MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

[redacted]

|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.

´´Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional del camino: Iliatenco – Cerro Cuate, tramo del km. 0+000 al km 2+800, con una meta de 2.8 km.,en el municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El presente estudio se localiza en el municipio de Iliatenco, en la región Montaña del estado de Guerrero. La carretera de terracería existente, cuya modernización proyecta un ancho de corona correspondiente a una carretera tipo D, inicia en el km. 0+000 con coordenadas UTM es (0533239 E y 1885097 N), y comunica a las localidades: **Iliatenco y Cerro Cuate** . El tramo correspondiente a este proyecto finaliza en el km 2+800, con coordenadas UTM (0534359 E y 1887081 N).

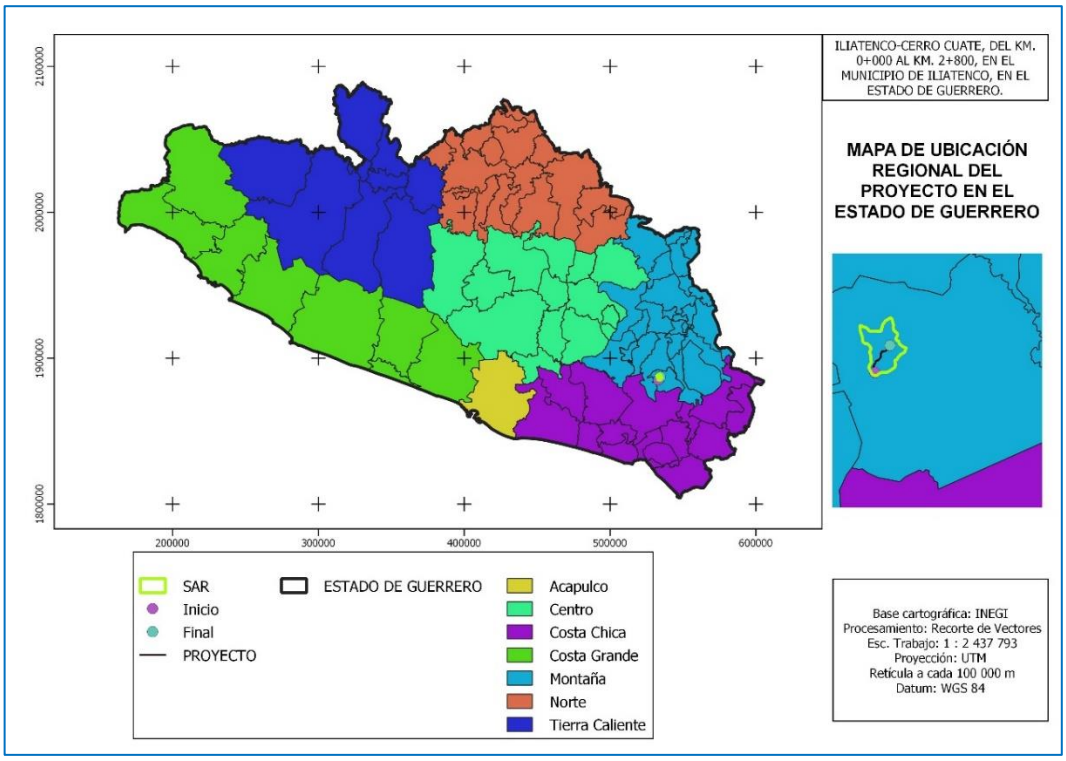


Ilustración1.-Ubicación regional del proyecto.

El proyecto se localiza en la Región Montaña del estado de Guerrero.

Región Montaña:

La Montaña es una de las siete regiones que conforman el estado de Guerrero, localizado al sur de México. Está situada al noroeste del estado y colinda, al norte, con el estado de Puebla; al este, con el estado de Oaxaca y al oriente y al sur, con otros municipios guerrerenses. Su territorio abarca una superficie de 6,920 km2, en su mayoría con una topografía agresete y escabrosa.

En sus 19 municipios habitan más de 360,000 personas. Prácticamente tres cuartas partes de la población es indígena y una cuarta parte es mestiza. Entre los principales grupos indígenas se encuentran los tlapanecos o me'e phaa, los mixtecos o naa savi, los nahuas y los amuzgos.

La región de La Montaña ha sido catalogada como una de las zonas más marginadas y de pobreza extrema en México. Tiene un alto índice de analfabetismo y muestra carencias en servicios públicos básicos, infraestructura carretera y seguridad pública. La mayoría de sus accesos son por caminos de terracería, y algunos de ellos, en temporada de lluvias, son inaccesibles, al quedar incomunicados por varios días.

Municipio(s) o delegación(es)

El proyecto se ubica en el municipio de **Iliatenco**, en el Estado de Guerrero.

[redacted]

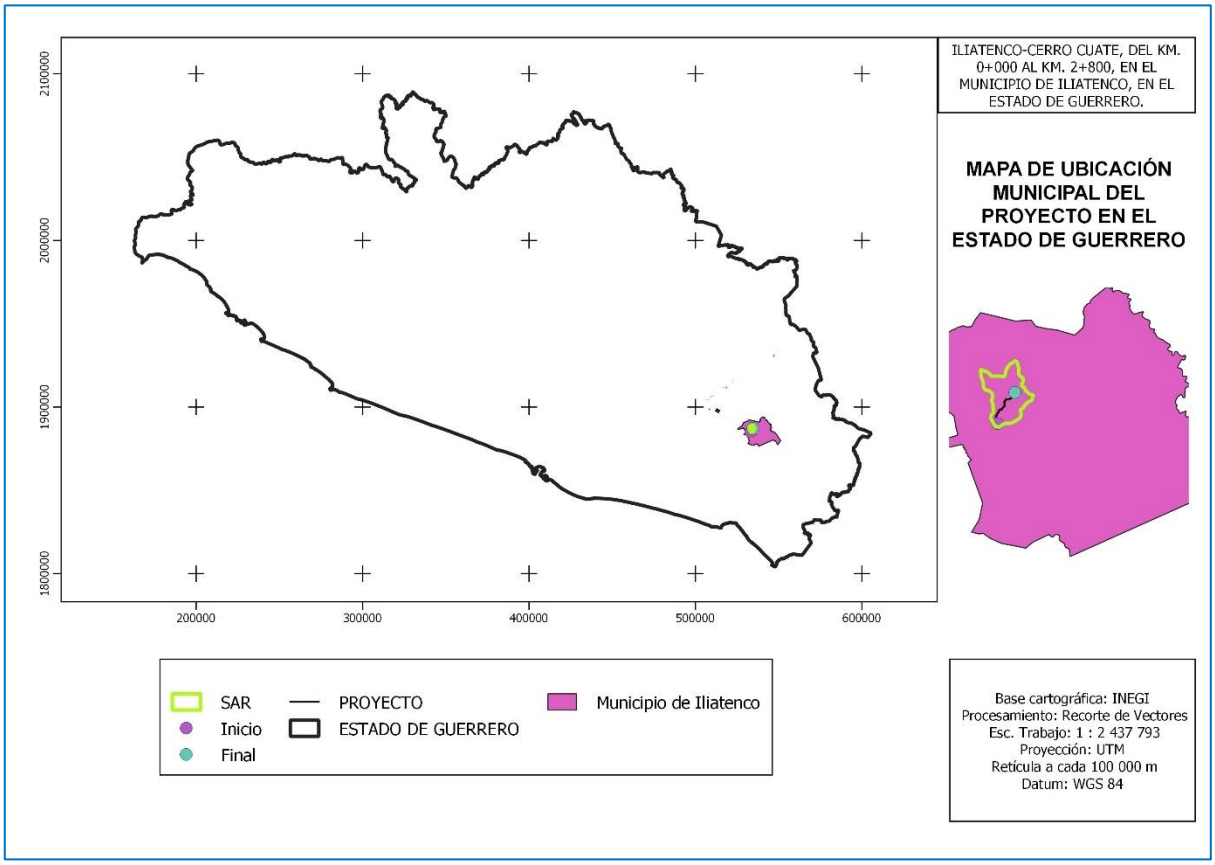


Ilustración2.-Ubicación del municipio de Iliatenco en el Estado de Guerrero.

Iliatenco

El municipio de Iliatenco se localiza a 1030 metros sobre el nivel del mar. Ubicado entre los paralelos 17°03’ de latitud norte y 98°41’ de longitud oeste respecto al meridiano de Greenwich. Colinda al norte con el municipio de Malinaltepec; al Oeste con el municipio de Malinaltepec; al Sur con el municipio de San Luis Acatlán y al Este con el municipio de Metlatónoc. El municipio tiene una extensión territorial de 237 kilómetros cuadrados, que representan el 0.37 por ciento de la superficie total del estado.

Localidades

Las localidades beneficiadas dentro del sistema ambiental regional del proyecto son: **Iliatenco y Cerro Cuate**, entre otras localidades que conectan al camino de manera indirecta como son: **El Portuzuelo del Clarin.**

I.1.3- La ubicación del proyecto respecto a la(s) población más próxima, con información de distancia y elevación.

Tabla 1.- Principales localidades que serán beneficiadas con la realización del proyecto.

Localidades beneficiadas	Distancia del proyecto (km)
Iliatenco	20 metros
Cerro Cuate	0
Portezuelo del Clarin	4.26

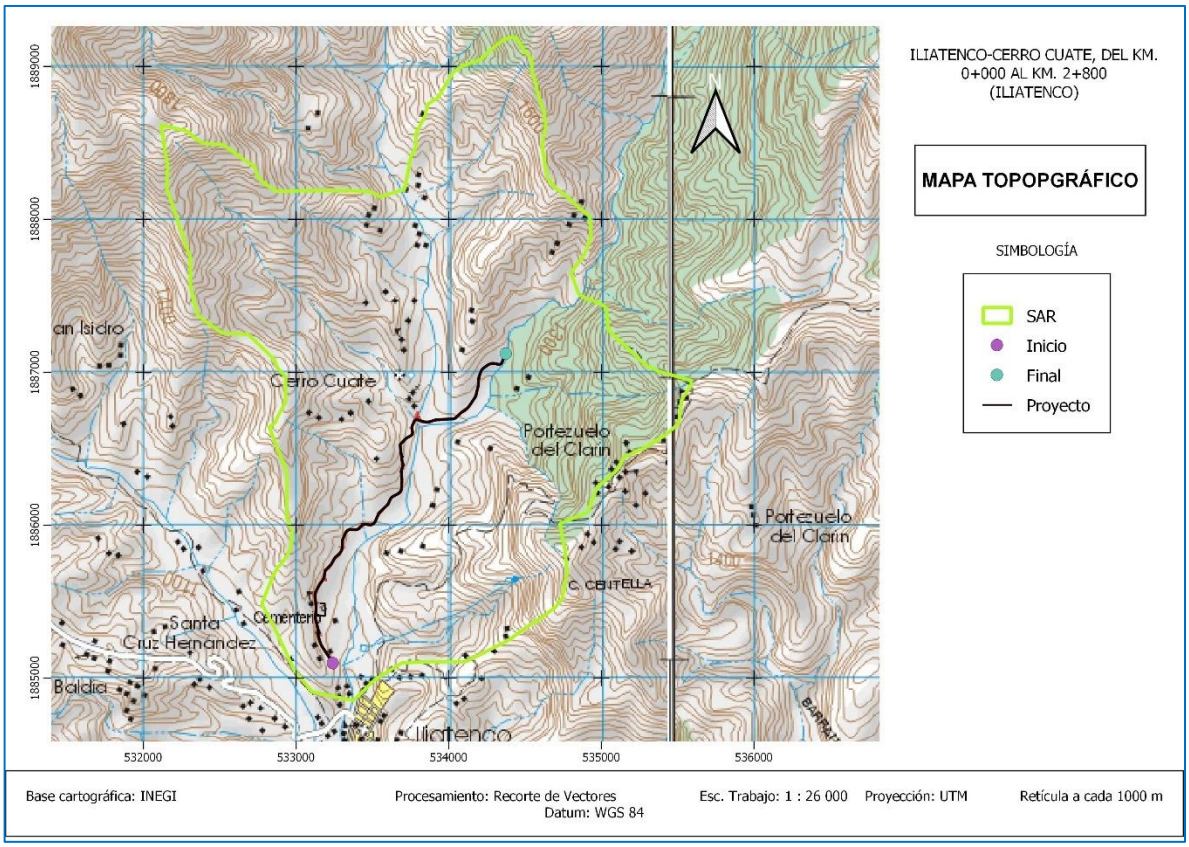


Ilustración 3. Ubicación del tramo a modernizar (la línea negra), dentro de la carta topográfica, muestra los poblados que atraviesan dentro del eje del proyecto.

1.1.3 Duración del proyecto.

Dependiendo de la disponibilidad de los recursos federales, se solicita una vigencia de la presente solicitud de 5 años. Dentro de ese periodo se considera el tiempo para la solicitud de recursos, liberación de recursos, licitación y trámites, más la duración calculada por la proyectista para las actividades de preparación y construcción del

[redacted]

proyecto, la cual se realizará en 1 etapa, que abarcara 2.8 km, la cual se calcula durará 12 meses. Por lo cual se solicita a la DGIRA considere 5 años para la vigencia en caso de ser aprobado el presente estudio.

Tiempo de vida útil del proyecto

Una vez modernizado el camino de terracería actual que va de la cabecera municipal de Iliatenco hacia el poblado de Cerro Cuate, tramo del km. 0+000 al km. 2+800, con una meta de 2.8 km., en el municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero, la vida útil del mismo dependerá de la calidad de materiales empleados durante su construcción, así como del cumplimiento de las especificaciones que rigen la construcción de este tipo de caminos y del mantenimiento de la superficie de rodamiento. El tiempo estimado de vida útil del presente camino es de 15 años.

I.2 Datos generales del Promovente

1.2 Datos del promoverte

1.2.1 Nombre o razón social

Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Centro (SCT) Guerrero

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[redacted]

Director General del Centro SCT Guerrero

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

Av. de la Juventud S/N, Esq. Dr. Y Gral. Gabriel Leyva Alarcón, Col. Burócratas C.P. 39090, Chilpancingo de los Bravo, Gro.

I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.

I.2.5.1 Nombre o Razón Social

Consultoría Ambiental Ve Verde Sur, S. A. de C. V.

1.2.5.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

I.2.5.3 Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

1.2.5.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

[redacted]

[redacted]

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

II.1. Información general del proyecto, plan o programa

El presente estudio se desarrolla en el Estado de Guerrero, en el municipio de Iliatenco, ubicado en la parte de la montaña del mismo, y tiene la finalidad de mejorar la comunicación por tierra, entre las poblaciones beneficiadas, ofreciendo una canalización más segura y eficiente para la circulación de los vehículos y segura para los usuarios de esta importante vía de comunicación. En el presente proyecto se contempla modernizar 2.8 km., que inician en el km 0+000 en la cabecera municipal de Iliatenco y finalizan en el km. 2+800, en el poblado de Cerro Cuate.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

El presente proyecto se trata de una Manfestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional del camino: **Iliatenco – Cerro Cuate, tramo del km. 0+000 al km 2+800, con una meta de 2.8 km. en el municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero**, ubicado en la región de la Montaña del Estado de Guerrero, consiste en un conjunto de obras del mismo tipo y del mismo sector de comunicaciones y transportes, con la meta general de mejorar la infraestructura carretera del estado.

El área que ocupará la vía de comunicación presenta en mayor porcentaje elementos de Vegetacion secundaria arbustiva de bosque de pino-encino y Bosque de pino-encino. El trazo del proyecto no atraviesa por áreas naturales protegidas (ANP´s), áreas de importancia para la conservación de las Aves (AICAS), regiones terrestres prioritarias (RTP), y regiones hidrológicas prioritarias (RHP),el proyecto no afecta estos sitios prioritarios al grado que pudiesen poner en peligro su biodiversidad de acuerdo con lo establecido en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

II.1.2. Justificación y objetivos.

Las obras de infraestructura de transporte o vías terrestres, como son por ejemplo: caminos, carreteras o autopistas y sus obras de cruce y empalmes utilizan áreas importantes en el territorio creando en el entorno impactos ambientales importantes, tanto positivos como negativos.

Debido a la importancia que reviste la atención de la zona considerada de alta marginación y de acuerdo a las necesidades técnicas del propio camino, la SCT, se encuentran en el proceso de gestión y autorización de los recursos para ejecutar la modernización del camino, objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional del camino: **Iliatenco – Cerro Cuate, tramo del km. 0+000 al km 2+800, con una meta de 2.8 km., en el municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero**. Con la modernización se prevé contar con una infraestructura carretera segura que garantice la operación de manera permanente, también es esencial para la productividad y competitividad de la economía del estado, siendo muy indispensable para el desarrollo, bienestar de las personas y sus localidades, como elemento clave para reducir la marginación y pobreza, este importante proyecto forma parte de las políticas de desarrollo carretero contempladas dentro del plan de modernización de los caminos rurales a cargo de la SCT.

La infraestructura carretera siempre se ha considerado una variable que detona el desarrollo y crecimiento de poblaciones aisladas y con deficiencia en su calidad de vida. Es importante reconocer que las carreteras mejoran diversos factores dentro de las poblaciones, pero también afectan de manera negativa el entorno si no se consideran para su construcción las leyes y normativas que rigen su construcción.

El presente documento de impacto ambiental corresponde a un proyecto de modernización de un camino de terracería ya existente. El camino fue abierto antes de los años setentas y desde entonces el ecosistema ha quedado fragmentado, en la actualidad se trata de un camino de terracería que presenta 7.25 metros de amplitud en promedio (**Tabla.2**). Las afectaciones que se presentarán con la modernización, de acuerdo al proyecto presentado en su mayoría serán puntuales, las afectaciones y modificaciones de las variables ambientales se limitan al borde del camino; las afectaciones sobre la vegetación existente al borde del camino incluye árboles,

arbustos y en mayor porcentaje herbáceas, y su eliminación no pone en riesgo la diversidad, la riqueza, densidad, estructura, composición, no provocara desequilibrios ecológicos que causen extinción o destrucción de la comunidad.

La modernización del camino de terracería actual, es resultado de la demanda constante que se ha venido haciendo desde hace varios años al gobierno del estado y a la federación por parte de los pobladores beneficiados, es pues imprescindible ahora que el recurso está siendo gestionado por parte de la SCT al gobierno federal, se lleve a cabo dicha obra. La presente obra será ejecutada con **recursos federales** ejercidos por la SCT, delegación Guerrero, y beneficiará a más de 2,580 habitantes de las localidades de **Iliatenco y Cerro Cuate,** además de rancherías pequeñas conectadas con el eje del camino.

Por otro lado es necesario que la obra a desarrollar cuente con la aprobación de la SEMARNAT, de acuerdo a lo que se establece la LGEEPA y su Reglamento, en materia de evaluación del impacto ambiental con la finalidad de que la obra se realice en armonía con el entorno ecológico circundante.

El proyecto tiene como objetivos principales mejorar el alineamiento horizontal, vertical, el ancho de la corona y la superficie de rodamiento del camino actual, convirtiendo dentro de sus especificaciones Geométricas el camino existente, en un camino de tipo “D” de 7.0 metros de corona y calzada de 7.0 metros (**Tabla 11**), con pavimento flexible (asfáltico), considerando una longitud de 2.8 Km. También incrementar la cobertura geográfica y social de la infraestructura carretera permitiendo la comunicación permanente en cualquier época del año, contando con una adecuada comunicación entre las comunidades aledañas al proyecto (**Ver Anexo de Planta, Sección y Perfil**).

II.1.3. Ubicación física del proyecto.

[redacted]

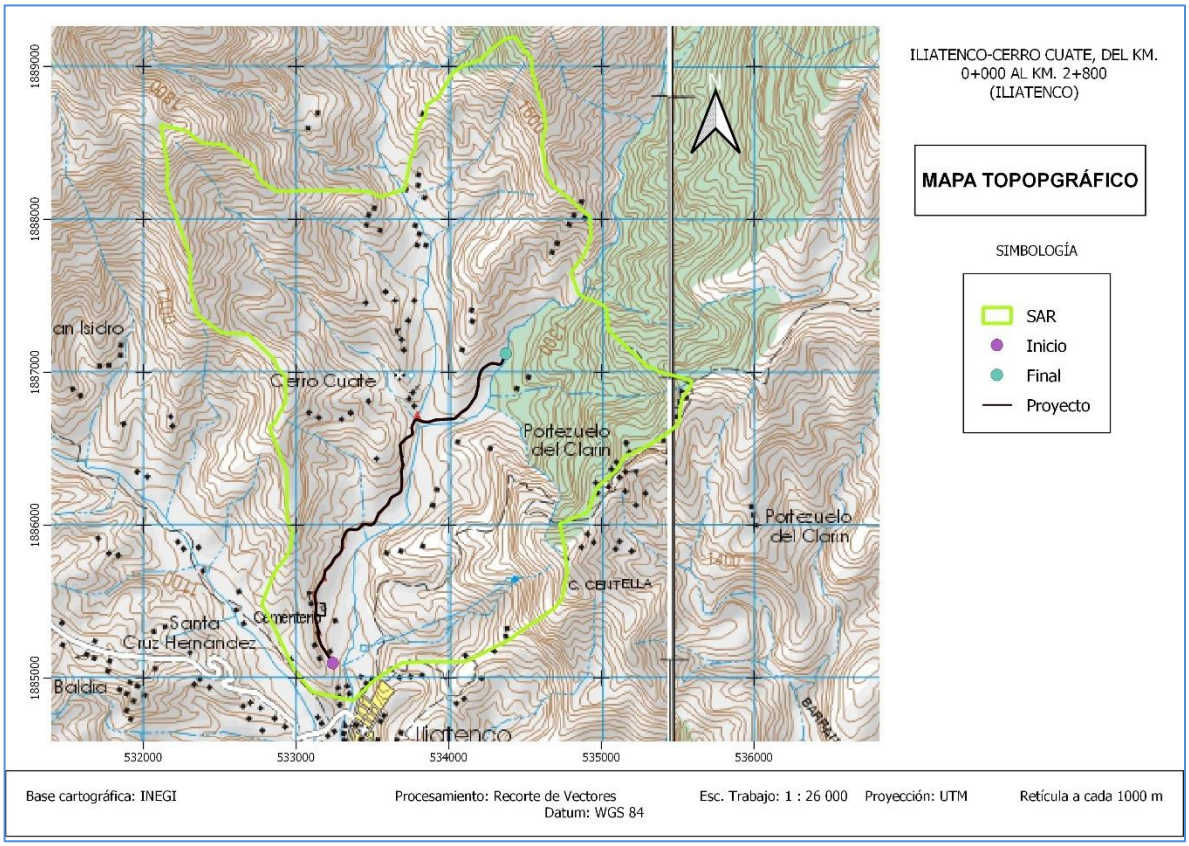


Ilustración 4. Delimitación del área de estudio (SAR).

El tramo a modernizar, se encuentra dentro del municipio de Iliatenco, con punto de inicio en las coordenadas UTM: (0533239 E y 1885097 N) y punto final (0534359 E y 1887081 N) Este proyecto está ubicado dentro de la región hidrológica (RH20) “Costa Chica-Rio Verde”, que a su vez esta dentro la cuenca “C” del río Ometepec o Grande. Las localidades beneficiadas dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR), del proyecto son: **Iliatenco y Cerro Cuate**, entre otras localidades.

Tabla 2. Localidades beneficiadas por su cercanía del proyecto, con su ubicación geográfica.

Localidad ubicada dentro del proyecto	Coordenadas UTM	
Iliatenco	X 0533384	Y 1884655
Cerro Cuate	X 0533755	Y 1886955
Portuzuelo del Clarin	X 0535143	Y 1886208

Tabla 3. Resumen de afectaciones y características a lo largo del tramo a modernizar.

Total de Kilómetros	Total de polígonos de afectación	Promedio del ancho del camino	Total de superficie afectar M²
[redacted]			

2.8	6	7.25 metros	1,600 metros (0.160 Has.)

Dentro del tramo del camino de terracería: **Iliatenco – Cerro Cuate, tramo del km. 0+000 al km 2+800 con una meta de 2.8 km. en el municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero,** presenta modificaciones en curva, cuyo total es de 6 polígonos de afectación a lo largo de los 2.8 km. propuestos en el proyecto; con un ancho promedio de corona de 7.25 m., con una afectación de 1,600 m², de vegetación de huertos, secundaria principalmente, por lo anterior consideramos que no requiere cambio de uso de suelo.

Tabla 4. Resumen del uso del suelo en $M^{2,}$ dentro del SAR del camino de terracería: Aserradero - Tlahuitepec, tramo del km. 0+000 al km 2+800 con una meta de 2.8 km. en el municipio de Iliatenco, Estado de Guerrero (Con base a INEGI).

Vegetacion	Descripcion	Area Ha	Porcentaje
BPQ	Bosque de Pino-Encino (BPQ)	591.276	74.696993
VSa/BPQ	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino (VSa/BPQ)	200.29	25.303007
Area Total		**791.566 Ha**	**100%**

Con la modernización de los 2.8 km. que contempla el proyecto se requiere una superficie total de 19,600 m^2 (1.96 Has). Lo cual corresponde a un porcentaje del 0.247 % de la superficie total del SAR. Asi mismo, debido a las ampliaciones y correciones de curva del trazo actual, se afectara un área de 1,600 m² de vegetación secundaria e introducidas principalmente de huertos.

Tabla 5. Superficie a afectar por tipo de vegetación durante la modernización del eje. Información obtenida en campo.

Poligono	Uso de suelo y vegetación	Superficie	Observación
[redacted]			

1	Zona urbana	150 m2	Ampliación de corona
2	Zona urbana y Huertos de traspatio	150 m2	Ampliación de corona
3	Zona urbana y Huertos de traspatio	430 m2	Ampliación de corona
4	Huertos de traspatio	200 m2	Ampliación de corona y corrección
5	Zona urbana y Huertos de traspatio	190 m2	Ampliación del corona
6	Zona urbana y Huertos de traspatio	480 m2	Ampliación de corona y correción
Total		**1600 m2**	

[redacted]

II.1.4 Inversión requerida.

Tabla 6. Inversión requerida. Los recursos para la presente serán de orden federal, administrados por la SCT.

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
A	**ILIATENCO - CERRO CUATE**					
A01	**TERRACERÍAS**					
N·CTR·CAR·1·01·002/00	DESPALME DE 20 CM DE ESPESOR, EL MATERIAL	M³	11,549.35	$56.86	$656,696.04	2.04%
	PRODUCTO DEL DESPALME SE DESPERDICIA EN					
	EL BANCO QUE INDICA EL PROYECTO, POR UNIDAD					
	DE OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·01·003/002	EXCAVACIÓN DE CORTES CUALQUIERA QUE SEA	M³	62,014.77	$93.19	$5,779,156.42	17.94%
	SU CLASIFICACIÓN EN TERRENO NATURAL, EL					
	MATERIAL PRODUCTO DEL CORTE SE UTILIZA EN					
	LA FORMACIÓN DE TERRAPLENES, POR UNIDAD					
	DE OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·01·003/002	EXCAVACIÓN PARA OBRAS DE DRENAJE	M³	2,400.69	$156.27	$375,155.83	1.16%
	CUALQUIERA QUE SEA SU CLASIFICACIÓN, CON					
	UNA PROFUNDIDAD DE 3 M, EL MATERIAL					
	PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN SE UTILIZA PARA					
	EL RELLENO DE LA MISMA, POR UNIDAD DE OBRA					
	TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·01·009/00	CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES UTILIZANDO	M³	18,233.16	$392.92	$7,164,173.23	22.24%

[redacted]

	MATERIALES COMPACTABLES PROCEDENTES DE					
	CORTES, EN EL CUERPO DEL TERRAPLÉN					
	COMPACTADO AL 90 % CONFORME LO INDICADO					
	EN EL PROYECTO, POR UNIDAD DE OBRA					
	TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·01·009/00	CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES UTILIZANDO	M³	7,676.15	$406.41	$3,119,664.12	9.68%
	MATERIALES COMPACTABLES PROCEDENTES DE					
	CORTES, EN SUBRASANTE, COMPACTADO AL 100 %					
	CONFORME LO INDICADO EN EL PROYECTO, POR					
	UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·01·009/00	RELLENO CON MATERIAL PRODUCTI DE	M³	716.96	$350.09	$251,000.53	0.78%
	EXCAVACION PARA OBRAS DE DRENAJE, POR					
	UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
Total:	**TERRACERÍAS**				**$17,345,846.17**	**53.84%**
A02	**ESTRUCTURAS**					
N·CTR·CAR·1·0	MAMPOSTERÍA DE PIEDRA DE TERCERA CLASE	M³	277.68	$1,431.21	$397,418.39	1.23%
	JUNTEADA CON MORTERO DE CEMENTO, PARA					
	CUALQUIER ALTURA, POR UNIDAD DE OBRA					
	TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·0	CONCRETO HIDRÁULICO NORMAL DE F´C= 100 -	M³	62.93	$1,754.45	$110,407.54	0.34%
	200 KG/CM² EN ESTRUCTURAS, POR UNIDAD DE					

	OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·0	ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO CON LIMITE	KG	3,129.00	$29.18	$91,304.22	0.28%
	ELÁSTICO IGUAL O MAYOR DE FY= 4200 KG/CM² EN					
	LOSAS, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·0	MURO DE CONCRETO CICLÓPEO, F'C=200 KG/CM2	M³	32.10	$1,450.86	$46,572.61	0.14%
	EN MUROS, PARA CUALQUIER ALTURA, POR					
	UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
Total:	**ESTRUCTURAS**				**$645,702.76**	**2.00%**
A03	**DRENAJE Y SUBDRENAJE**					
N·CTR·CAR·1·03·002/00	ALCANTARILLA DE CONCRETO REFORZADO DE	M	102.50	$7,650.15	$784,140.38	2.43%
	F´C= 280 KG/CM², EN DIRECCIÓN NORMAL DE 122					
	CM DE DIÁMETRO, POR UNIDAD DE OBRA					
	TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·03·003/00	CUNETAS DE SECCIÓN TRIANGULAR REVESTIDAS	M	2,600.00	$359.90	$935,740.00	2.90%
	DE ZAMPEADO DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F´C					
	= 150 KG/CM², POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·03·003/00	LAVADERO DE CONCRETO HIDRÁULICO SIMPLE DE	M	296.00	$736.63	$218,042.48	0.68%
	F´C = 150 KG/CM², POR UNIDAD DE OBRA					
	TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·03·003/00	BORDILLO DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F´C =	M	560.00	$256.73	$143,768.80	0.45%
	150 KG/CM² DE 15 X 8 X 12 CM, CON TAMAÑO					

[redacted]

	MÁXIMO DE AGREGADO DE 1.90 CM (3/4"), POR					
	UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
Total:	**DRENAJE Y SUBDRENAJE**				**$2,081,691.66**	**6.46%**
A04	**PAVIMENTOS**					
N·CTR·CAR·1·04·002/03	SUBBASE HIDRÁULICA, CON MATERIALES	M³	3,661.09	$866.13	$3,170,979.88	9.84%
	PÉTREOS PROCEDENTES DE BANCOS DE					
	PROYECTO, COMPACTADA AL 100 % CONFORME LO					
	INDICADO EN EL PROYECTO, POR UNIDAD DE					
	OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·04·002/03	BASE HIDRÁULICA, CON MATERIALES PÉTREOS	M³	3,263.63	$940.23	$3,068,562.83	9.52%
	PROCEDENTES DE BANCOS DE PROYECTO,					
	COMPACTADA AL 100 % CONFORME LO INDICADO					
	EN EL PROYECTO, POR UNIDAD DE OBRA					
	TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·0	APLICACIÓN DE RIEGO DE IMPREGNACIÓN CON	M²	19,600.00	$25.75	$504,700.00	1.57%
	EMULSIONES ASFÁLTICAS DE ROMPIMIENTO					
	LENTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·0	APLICACIÓN DE RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN DE	M³	19,600.00	$24.94	$488,824.00	1.52%
	ROMPIMIENTO RÁPIDO, POR UNIDAD DE OBRA					
	TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·04·006/09	CARPETA ASFÁLTICA CON MEZCLA EN CALIENTE	M³	1,021.63	$3,823.41	$3,906,110.36	12.12%

CALLE GUATEMALA MZ. 5 LTE. 15. COL ROSARIO IBARRA DE PIEDRA. CHILPANCINGO, GUERRERO. C. P. 39077.
TEL. 747-4946198. Mail.: verdesursadecv@hotmail.com

	DE GRANULOMETRÍA DENSA CON MATERIALES					
	PROCEDENTES DE BANCOS DE PROYECTO					
	COMPACTADA AL 95 % CONFORME LO INDICADO					
	EN EL PROYECTO, CON CEMENTO ASFÁLTICO					
	GRADO PG, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
Total:	**PAVIMENTOS**				**$11,139,177.07**	**34.57%**
A05	**SEÑALAMIENTO**					
N·CTR·CAR·1·07·001/00	MARCAS M-1.1 RAYA SEPARADORA DE SENTIDOS	M	2,590.00	$14.86	$38,487.40	0.12%
	DE CIRCULACIÓN CONTINUA SENCILLA, CON					
	PINTURA TERMOPLÁSTICA COLOR AMARILLO					
	RETRORREFLEJANTE DE 10 CM DE ANCHO, POR					
	UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·001/00	MARCAS M-1.1 RAYA SEPARADORA DE SENTIDOS	M	210.00	$12.63	$2,652.30	0.01%
	DE CIRCULACIÓN DISCONTINUA SENCILLA, CON					
	PINTURA TERMOPLÁSTICA COLOR AMARILLO					
	RETRORREFLEJANTE DE 10 CM DE ANCHO, POR					
	UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·004/02	MARCAS M-3.1 RAYA LATERAL, CONTINUA, CON	M	5,600.00	$14.86	$83,216.00	0.26%
	PINTURA TERMOPLÁSTICA COLOR BLANCO					
	RETRORREFLEJANTE DE 10 CM DE ANCHO, POR					

	UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·004/02	BOTONES DH-1 RETRORREFLEJANTES Y	PZA	187.00	$54.24	$10,142.88	0.03%
	DELIMITADORES SOBRE EL PAVIMENTO, DE FORMA					
	TRAPECIAL, PLÁSTICOS DE UNA CARA, COLOR					
	BLANCO RETRORREFLEJANTE, POR UNIDAD DE					
	OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·005/00	BOTONES DH-1 RETRORREFLEJANTES Y	PZA	180.00	$54.24	$9,763.20	0.03%
	DELIMITADORES SOBRE EL PAVIMENTO, DE FORMA					
	TRAPECIAL, PLÁSTICOS DE DOS CARAS, COLOR					
	AMARILLO RETRORREFLEJANTE, POR UNIDAD DE					
	OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·005/00	SEÑAL PREVENTIVA SP-6 CURVA, CON UN	PZA	8.00	$1,851.66	$14,813.28	0.05%
	TABLERO DE 86 CM X 86 CM, EN UN POSTE, CON					
	PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A, POR UNIDAD DE					
	OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·005/00	SEÑAL PREVENTIVA SP-7 CURVA CERRADA CON UN	PZA	4.00	$1,851.66	$7,406.64	0.02%
	TABLERO DE 86 CM X 86 CM, EN UN POSTE, CON					
	PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A, POR UNIDAD DE					
	OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·005/00	SEÑAL PREVENTIVA SP-8 CURVA INVERSA, CON UN	PZA	6.00	$1,851.66	$11,109.96	0.03%

	TABLERO DE 86 CM X 86 CM, EN UN POSTE, CON					
	PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A, POR UNIDAD DE					
	OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·005/00	SEÑAL PREVENTIVA SP-9 CODO INVERSO, CON UN	PZA	2.00	$1,851.66	$3,703.32	0.01%
	TABLERO DE 86 CM X 86 CM, EN UN POSTE, CON					
	PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A, POR UNIDAD DE					
	OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·005/00	SEÑAL PREVENTIVA SP-10 CAMINO SINUOSO, CON	PZA	12.00	$1,851.66	$22,219.92	0.07%
	UN TABLERO DE 86 CM X 86 CM, EN UN POSTE,					
	CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A, POR UNIDAD					
	DE OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·005/00	SEÑAL PREVENTIVA SP-29 PENDIENTE	PZA	4.00	$1,851.66	$7,406.64	0.02%
	DESCENDENTE CON UN TABLERO DE 86 CM X 86					
	CM, EN UN POSTE, CON PELÍCULA REFLEJANTE					
	TIPO A, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·005/00	SEÑAL RESTRICTIVA SR-9 VELOCIDAD, CON UN	PZA	8.00	$1,851.66	$14,813.28	0.05%
	TABLERO DE 86 CM X 86 CM, EN UN POSTE, CON					
	PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A, POR UNIDAD DE					
	OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·005/00	SEÑAL INFORMATIVA DE IDENTIFICACIÓN SII-14	PZA	1.00	$1,272.53	$1,272.53	0.00%

	DISTANCIA EN KILÓMETROS CON RUTA, CON UN					
	TABLERO DE 120 CM X 30 CM, EN UN POSTE, CON					
	PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A, POR UNIDAD DE					
	OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·005/00	SEÑAL INFORMATIVA DE IDENTIFICACIÓN SII-15	PZA	2.00	$1,272.86	$2,545.72	0.01%
	DISTANCIA EN KILÓMETROS SIN RUTA, CON UN					
	TABLERO DE 76 CM X 30 CM, EN UN POSTE, CON					
	PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A, POR UNIDAD DE					
	OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·005/00	SEÑAL INFORMATIVA DE DESTINO SIG-7	PZA	2.00	$1,272.86	$2,545.72	0.01%
	ENTRONQUE, CON DOS TABLEROS DE 30 X 148 CM,					
	EN DOS POSTES, CON PELÍCULA REFLEJANTE					
	TIPO A, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·009/00	SEÑAL INFORMATIVA DE DESTINO SIR, CON	PZA	2.00	$1,272.86	$2,545.72	0.01%
	TABLERO DE 71 CM X 178 CM, EN DOS POSTES,					
	CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A, POR UNIDAD					
	DE OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·005/00	INDICADORES DE ALINEAMIENTO O EN OBRAS DE	PZA	194.00	$195.24	$37,876.56	0.12%
	DRENAJE OD-6, DE CONCRETO HIDRÁULICO					
	SIMPLEBLANCO, POR UNIDAD DE OBRA					
	TERMINADA.					

[redacted]

N·CTR·CAR·1·07·005/00	SEÑAL OBRAS Y DISPOSITIVOS DIVERSOS OD-12	PZA	59.00	$1,572.53	$92,779.27	0.29%
	INDICADOR DE CURVA PELIGROSA, CON UN					
	TABLERO DE 76 CM X 60 CM, EN UN POSTE, CON					
	PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A, POR UNIDAD DE					
	OBRA TERMINADA.					
N·CTR·CAR·1·07·005/00	DEFENSA METÁLICA DE DOS CRESTAS, CON	M	400.00	$1,601.62	$640,648.00	1.99%
	LONGITUD DE VIGA ACANALADA DE 4 128 MM Y					
	LARGO EFECTIVO DE 3 810 MM, CON					
	RECUBRIMIENTO DE ZINC TIPO I, CON CLASE A DE					
	ESPESOR NOMINAL DEL METAL BASE DE LAS					
	VIGAS ACANALADAS, CON UNIONES CON PLACAS					
	DE RESPALDO, CON POSTES Y SEPARADORES DE					
	ACERO, CON EXTREMOS ATERRIZADOS TIPO A Y					
	TERMINALES, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.					
Total:	**SEÑALAMIENTO**				**$1,005,948.34**	**3.12%**
Total:	**ILIATENCO - CERRO CUATE**				**$32,218,366.00**	**100.00%**
Total del Presupuesto sin IVA:					**$32,218,366.00**	

Tipo de recursos: Federales.

Total recursos para modernización: $32,218,366.00 millones de pesos.

CALLE GUATEMALA MZ. 5 LTE. 15. COL ROSARIO IBARRA DE PIEDRA. CHILPANCINGO, GUERRERO. C. P. 39077.
TEL. 747-4946198. Mail.: verdesursadecv@hotmail.com

Tabla 7. Programas, planes y acciones que se implementarán en el presente proyecto.

DOCUMENTOS, ACCIONES Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA OBRA
Documentos, acciones y actividades a realizar en la obra
Plan de manejo ambiental
Programa de rescate de flora y fauna silvestre (en caso de hallarse especies en la NOM).
Programa de restitución de suelos en campamentos y parque de maquinaria
Programa de reforestación en tramo a conservar incluyendo bancos de material en caso de que se exploten.
Planta para la reforestación.
Plan y procedimiento de atención de emergencia y restauración de suelos contaminados por derrame de combustibles, grasas y/o aceites lubricantes
Conocimiento y concientización al personal de campo con respecto a la normatividad en materia ambiental
Letreros alusivos a la proteccion del medio ambiente
Elaboración de los informes de impacto ambiental (según las bases son mensuales)
Colocación de 2 letrinas en zona de trabajo del camino en caso de requerirse
Elaboración de los informes de impacto ambiental y aplicación de medidas.
Seguimiento y asesoría en general (1 año)

[redacted]

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

El proyecto consiste en la modernización de un tramo carretero de 2.8 km. Pavimentado y señalizado, donde se aprovechara al máximo la carpeta de rodamiento de terracería, se corregirán las curvas y pendientes, de acuerdo con las Normas de la SCT y tipo de caminos. El camino existente que comprende el tramo del km 0+000 al km 2+800, entre las localidades de **Iliatenco – Cerro Cuate**. El camino de terracería al finalizar el proyecto contará con las siguientes características:

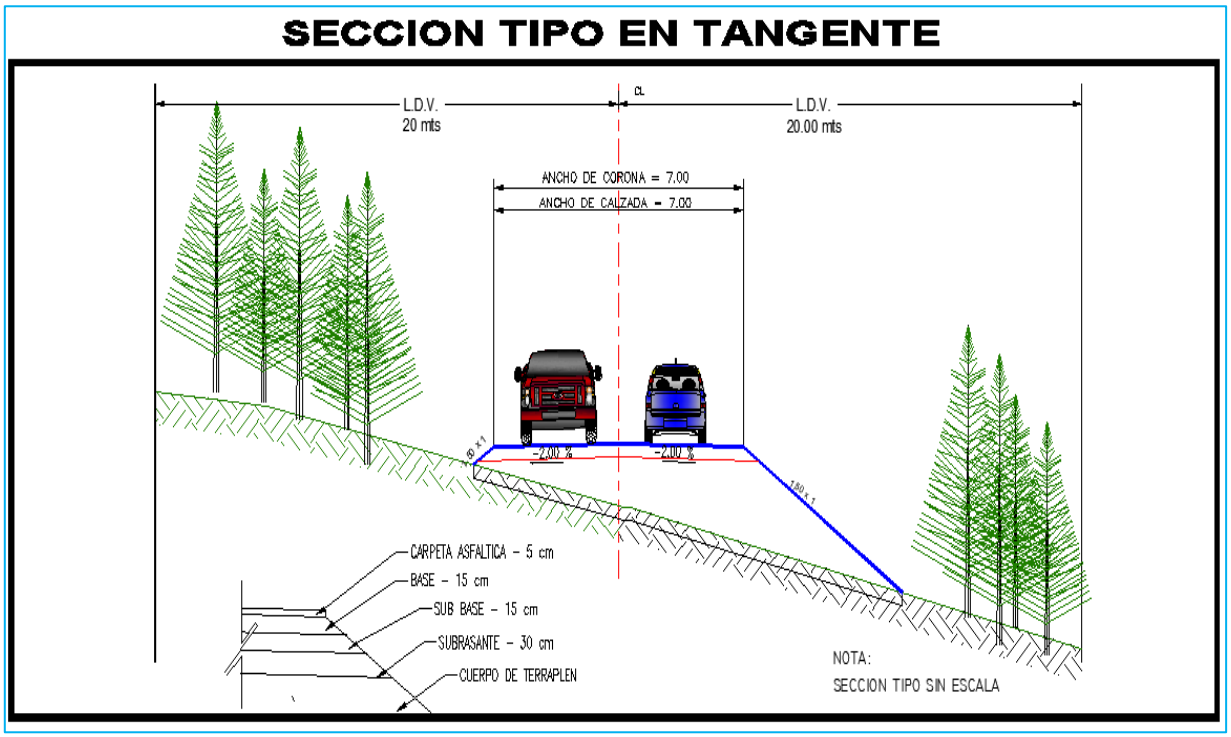


Ilustración 5. . Sección Tipo del Proyecto.

Tabla 8. Características principales del Proyecto.

DATOS DE PROYECTO					
CARRETERA TIPO	" D "		VELOCIDAD DE PROYECTO	30.00	KPH
CURVATURA MAXIMA	60º 00' 00"		PENDIENTE GOBERNADORA	8.00	%
ANCHO DE CORONA	7.00	m	ANCHO DE CALZADA	7.00	m
ESPESOR DE PAVIMENTO	0.35	m	PENDIENTE MAXIMA	12.00	%

Tabla. 9.- Características generales del camino actual y proyectado.

Especificaciones geométricas	Camino actual	Camino proyectado
Longitud total	2,800 m	2,800 m
Carretera Tipo	D “Terracería”	D “Pavimentado”
Transito promedio diario anual	250 Veh	450 veh
Velocidad del proyecto	20.00 KPH	30.00 KPH
Ancho de corona	7.25 metros	7 metros
Ancho de calzada	7.25 metros	7 metros
Espesor de pavimento	0	0.35 metros
Curvatura máxima	30° 00’ 00”	60° 00’ 00”
Pendiente maxima	10.00%	12.00%
Pendiente gobernadora	5.00%	8.00%
Número de carriles	1.5 carriles	2 carriles
Superficie afectar con cobertura vegetal	0	1,600 m2 (0.160)
Superficie total que ocupada el camino a modernizar	0	19,600 m2 (1.96 Ha)

Superficie total requerida.

El proyecto es de tipo lineal con una longitud total de 2,800 m. no tiene tramos parciales, ancho del derecho de vía según el artículo 3º de la Ley que establece el derecho de vía de una carretera o camino local tendrá una amplitud mínima

absoluta de 20 metros a cada lado del eje del camino. Para este proyecto no aplica ya que sólo se utilizará una superficie total de 19,600 m^2 debido a los 7 metros de ancho de la corona por la modernización del camino, además es la superficie que los dueños de los predios han donado o han permitido que se use como carretera actual, sin considerar el derecho de vía que marca la Ley. Si se requiere el derecho de vía tendría que ser aprobado mediante asamblea y realizar los trámites correspondientes ante las instancias pertinentes para liberar de manera legal dicho derecho de vía. Por lo cual para este proyecto se usará solamente la superficie que ha sido usada y la que se requiera para ampliar y modificar las curvas aquí presentadas. La superficie que se afectará directamente es de 1,600 m^2 (**Tabla.5**) debido a que ya existe un camino de terracería.

Tabla. 10.- Superficies requeridas para el trazo km 0+000 al 2+800.

Concepto	Descripcion	Superficie
Area Total del camino tipo D	Superficie correspondiente al ancho de corona. (2,800 m) (7m)	19,600 m² (1.96 Has)

Por otra parte actualmente existe un camino de terraceria en operación, sin embargo, durante el proceso de preparación y modernización del eje implica despalme, desmonte y modificaciones, cuyo objetivo es ampliación de curvas y correcion de las mismas del camino actual.

Tabla. 11.- Superfice de ocupación total para el trazo del camino.

Concepto	Descripcion	Superficie
Superificie de afectación por las actividades.	Area de despalme durante las actividades de corrección de curvas y ampliación del ancho de corona .	1600 m2 (0.160Ha)
Superficie permanente de afectaccion.	Superficie donde se colocará la carpeta asfáltica. (2,800 m) (7m)	19,600 m (1.96 Ha)



A.- Terracerias

a). Los trabajos de desmonte, despalme y limpieza general del área por construir, así como los taludes del cuerpo existente, se realizarán siguiendo los lineamientos indicados en el proyecto de terracerías correspondiente.

b). En el caso de cortes en cajón, una vez efectuado el despalme se abrirá caja cuyas dimensiones deberán estar debidamente indicadas en el proyecto, el piso de corte o caja deberá compactarse al 90% de su PVSM de la prueba AASHTO estándar en una profundidad de 0.20 m o bandearse según sea el caso.

c). Para el caso de terraplenes se construirá el cuerpo de terraplén con altura variable dependiendo de la rasante de proyecto y se compactará al 90% de su PVSM de la prueba AASHTO estándar.

d). La capa de transición o mejoramiento se construirá de 0.50 m, en cualquier caso, deberá compactarse el material que constituya dicha capa al 95% de su PVSM de la prueba AASHTO estándar y/o bandear.

e). Finalmente la capa subrasante se construirá con un espesor de 0.30 m, debiéndose compactar el material que constituya dicha capa al 100% de su PVSM de la prueba AASHTO estándar, dicha capa deberá quedar al mismo nivel de la rasante del cuerpo existente.

f). Los materiales empleados para la formación de las diferentes capas deberán ser procedentes del banco propuesto para este fin y de acuerdo con lo indicado en el proyecto de terrecerías correspondiente.

2.- Despalmes: Dadas las características del sitio los despalmes serán variables para algunas zonas pero con un máximo de 10 cm en medida que sea esto posible, se [redacted] será

desperdiciado y depositado en el banco de tiro autorizado más cercano. Los cortes tendrán que ser paulatinos y si bien dada la cohesión actual con la que cuentan los materiales permiten cortes de hasta 90°, sin embargo se recomienda se vayan efectuando en una relación de talud de 0.75x1.00 en medida que sea posible.

3.- Perfilado: Una vez realizado el despalme se tendrá que realizar un perfilado en áreas puntuales donde se aprecien irregularidades en la superficie, cabe destacar que el perfilado tendrá que ser de forma manual con herramienta menor o equipo ligero (evitar el contacto de la superficie descubierta con maquinaria pesada).

4.- Compactación del terreno natural: Se realizará cuando se tenga que desplantar un terraplén sobre el terreno natural previamente despalmado.

5.- Compactación de la cama de los cortes: Se realizará cuando se tenga que compactar la superficie descubierta del terreno natural a nivel de desplante de la capa subrasante que se formara con material de banco en secciones en corte.

6.- Cuerpo de Terraplén: Se realizara cuando por las condiciones topográficas el alineamiento vertical tenga que ubicarse sobre la línea de terreno natural quedando la capa subrasante y la estructura de pavimento sobre relleno compactado a 90% mínimo ya sea con material de banco o de los propios cortes.

B.- Pavimento.

1.- Subbase hidráulica.

Sobre la capa subrasante debidamente terminada se construirá la capa de Subbase hidráulica de 0.15 m. de espesor, con tamaño máximo del agregado de material cribado de 2.0”, y triturado de 1 ½” utilizando material procedente del banco de préstamo que elija el contratista para este fin. El material que conforme ésta capa se deberá compactar al 100% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) de la

[redacted]

prueba AASHTO modificada (N-CMT-4.02.001/21).

2.- Base Hidráulica.

Sobre la capa de Subbase debidamente terminada se construirá la capa de base hidráulica de 0.15 m. de espesor, con tamaño máximo del agregado de material triturado de 1 ½", utilizando material procedente del banco de préstamo que elija el contratista para este fin. El material que conforme ésta capa se deberá compactar al 100% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) de la prueba AASHTO modificada (N-CMT-4.02.002/21).

3.- Riego de impregnación.

Sobre la capa de base hidráulica debidamente terminada, superficialmente seca y barrida, se aplicará en todo el ancho de la ampliación, así como en los taludes del material que formen el pavimento, un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica (ECI-60), a razón de 1.5 Lt/M² (Norma N-CTR-CAR.1.04.004/15).

4.- Riego de liga para la carpeta asfáltica.

Sobre la capa de base asfáltica debidamente terminada, se aplicará en todo el ancho de la ampliación, un riego de liga con emulsión asfáltica catiónica (ECR-65), a razón de 0.6 lt/m² (Norma N-CTR-CAR.1.04.005/15).

5.- Carpeta de concreto asfaltico

Sobre la capa de base hidráulica debidamente terminada y después de la aplicación del riego de liga, se construirá una carpeta de concreto asfáltico de 0.05 m de espesor, con tamaño máximo del agregado de ¾", utilizando material procedente del banco de préstamo elegido por el contratista para este fin y cemento Asfáltico AC-20 o Asfalto PG 60-22. La mezcla será elaborada en planta y en caliente y el tendido se efectuará compactándola al 100% de su peso volumétrico determinado en la prueba Marshall (Norma N-CMT.4.04/17) y (Norma N-CMT.4.05.003/16). Dado qu[redacted]arse a

una temperatura de entre 140ºC y 160ºC. La mezcla al momento de colocarla en la pavimentadora, deberá tener una temperatura no menor a 135º C.

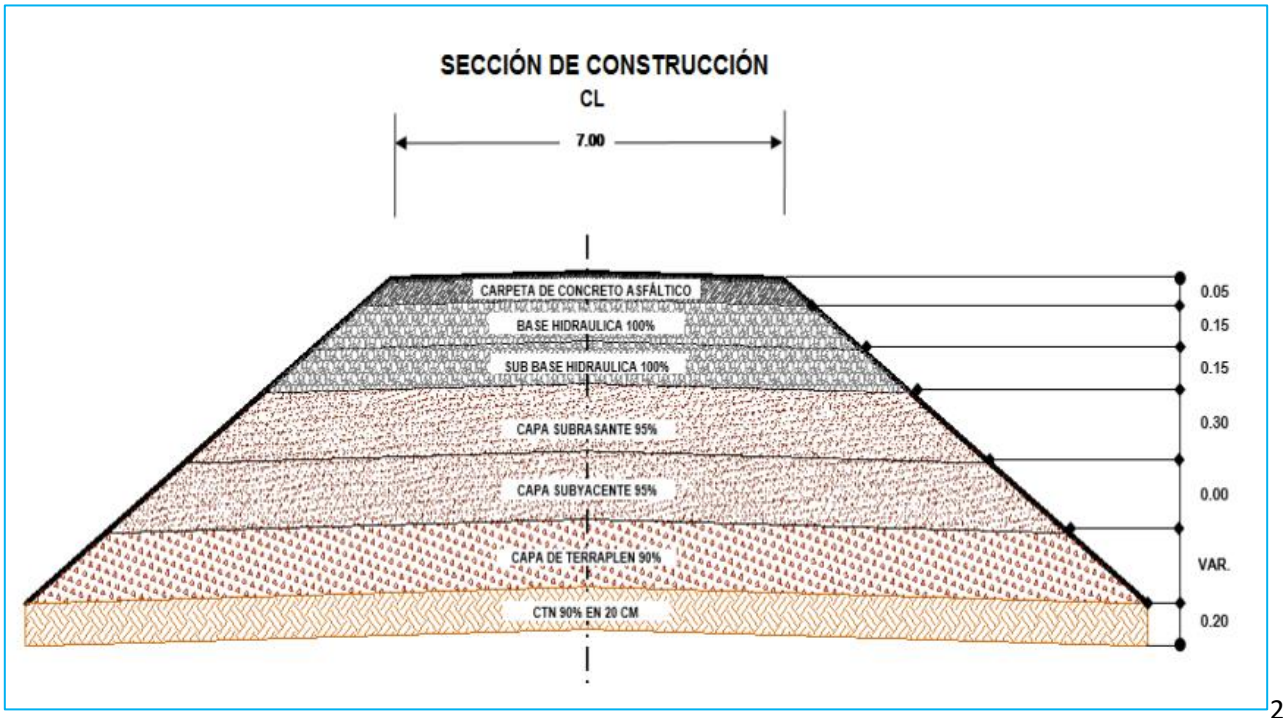


Ilustración 6.- Sección estructura en tipo corte.

Tabla 12. Volúmenes de tierra a remover durante las actividades.

Concepto	Volumen
Despalmes en corte	11,549.35 m^3
Excavaciones	64,415.40 m^3

Banco de Materiales:

En el presente proyecto no se proponen bancos de materiales en caso de que se llegara explotar algún banco de material, la empresa constructora será responsable de los tramites y permisos correspondientes.

Estructuras y Obras de Drenaje

Para este estudio se diseñaron cada una de las obras de drenaje menor de alivio por escurrimientos locales y temporales, no fue necesario realizar los cálculos hid[redacted].

Tabla 13. Obras de drenaje.

No.	UBICACIÓN	COORDENADAS	TIPO DE OBRA	DIMENSIÓN	Temporalidad
1	Km 0+193.30	X 0533146, Y 1885267	Tubo de concreto	Ø= 1.20 m.	Intermitente
2	Km 0+652.00	X 0533197, Y 1885700	Tubo de concreto	Ø= 1.20 m.	Intermitente
3	Km 0+834.00	X 0533305, Y 1885843	Tubo de concreto	Ø= 1.20 m.	Intermitente
4	Km 1+041.00	X 0533418, Y 1885977	Tubo de concreto	Ø= 1.20 m.	Perenne
5	Km 1+087.00	X 0533455, Y 1886001	Losa	1.5 x 2.0 m.	Perenne
6	Km 1+542.10	X 0533687, Y 1886332	Tubo de concreto	Ø= 1.20 m.	Intermitente
7	Km 1+643.40	X 0533694, Y 1886438	Tubo de concreto	Ø= 1.20 m.	Intermitente
8	Km 1+741.60	X 0533684, Y 1886527	Tubo de concreto	Ø= 1.20 m.	Intermitente
9	Km 1+879.60	X 0533786, Y 1886705	Losa	3.0 x 2.0 m.	Perenne
10	Km 2+003.00	X 0533829, Y 1886672	Tubo de concreto	Ø= 1.20 m.	Perenne

C.- Obras Complementarias.

Con la finalidad de proteger adecuadamente la estructura de las terracerías y pavimentos, se deberán construir obras complementarias como cunetas bordillos, lavaderos y/o obras de desfogue de cunetas, de acuerdo a lo establecido en el presente proyecto, así como por las condiciones de altura de corte y de taludes se recomienda la construcción de contra cunetas.

1.- Bordillos: Estas estructuras se colocan en el lado exterior del acotamiento en las secciones en tangente, en el borde opuesto al corte en las secciones en balcón o en la parte interior de las secciones de terraplén en curva. Son pequeños bordos que forman una barrera para conducir el agua hacia los lavaderos y las bajadas, evitando erosiones en los taludes y saturación de estos por el agua que cae sobre la corona del camino.

2.-Lavaderos: Los lavaderos son canales que se conectan con los bordillos y bajan transversalmente por los taludes, con la misión de conducir el agua de lluvia que escurre por el borde de la vía hasta lugares alejados de los terraplenes, en donde ya sea inofensivos.



Cuando se dispone en los caminos están sobre los terraplenes, sobre los lados en terraplén de cortes en balcón (generalmente a la entrada y a la salida) o en los lados interiores de las curvas, cuando corresponde en secciones también en terraplén. En tramos en tangente suelen disponerse cada 50 o 100 m, pero esta separación puede ser variable.

3.-Cunetas: Las cunetas son canales que se adosan a los lados de la corona de la vía en el lado del corte en sección de tal naturaleza; en cortes en balcón hay entonces cuneta en un solo lado y en cortes en cajón en los dos. Su situación le permite recibir los escurrimientos de origen pluvial propios del talud y los del área comprendidas entre el coronamiento del corte y el terreno natural agua arriba del corte.

4.- Canales Interceptores: Se construyen con fines de encauzamiento de las aguas superficiales que escurrirán hacia la corona de una vía terrestre.

Se construyen por excavación manual o con equipo, generalmente ligero, del tipo de maquinarias zanjadoras, conformadoras o tractores más o menos livianos. Los taludes dependerán del material en que se efectúa la excavación y de sus propias dimensiones: taludes de 1:1 y 1.5:1 son frecuentes.

5.-Señalamiento: Ya terminadas las obras de drenaje y pavimentación se realizará la colocación del señalamiento horizontal y vertical de acuerdo a lo indicado en el proyecto, utilizando señales constructivas de acuerdo a las especificaciones indicadas respetando las dimensiones y colores establecidos por la normatividad vigente.

D.- Servicios requeridos

Dado que el proyecto se encuentra en una zona cercana a la población de Iliatenco, misma que cuenta con todos los servicios de comunicación y de suministro de

[redacted]

energía eléctrica, agua potable y drenaje. No se requerirá de servicios adicionales. Asimismo se contratará servicios de sanitarios portátiles (letrinas).

1.-Hospedaje: La mayor parte del personal que se contrate será de la región, de tal manera que se aprovecharán los servicios de hospedaje que se ofrecen en los poblados cercanos al proyecto, evitando con esto la instalación de campamentos.

2.- Campamentos: Para este proyecto, no es necesaria la construcción de campamentos dentro de la obra, en virtud de existir un centro de población muy cercano a la obra: Iliatenco y Cerro Cuate, en donde podrán pernoctar durante el desarrollo del Proyecto.

3.- Patios de maquinaria: El patio de maquinaria se ubicará fuera del perímetro del centro de la comunidad, en un patio de la casa rentada 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.

4.- Comedores: Se requerirá para el personal que no provenga de la región, buscar al interior de las comunidades, algunas personas que se dediquen a la venta de alimentos, por lo cual se tendrán que establecer obligaciones contractuales entre la empresa ejecutora del proyecto y la comunidad a fin de asegurar una remuneración por los servicios y facilidades prestadas.

5.- Combustible: Se requerirá gasolina y diesel para los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el desarrollo del proyecto. Dicho combustible se adquirirá en las Estaciones de Servicios autorizadas del minucipio de Iliatenco.

6.- 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

[redacted]

Talleres Mecánicos autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ubicados dentro de los núcleos poblacionales.

7.- Uso de Mano de Obra de la Comunidad: Durante las diversas fases del Proyecto, se contratará gente de las comunidades inmersas en el mismo, 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 .

[redacted]

Tabla. 14.- Tabla de afectaciones.

No Poligono	No	X	Y	Area M2	USV	Especies a derribar	Número de Invidividuos	Ancho del camino
1	1	533127.54	1885544.82	150	Zona urbana	*Renuevo de Leucaena leucocephala, Ananas comosus, Tagetes erecta, Amanranthus spinosus, etc.*		7.1
	2	533126.83	1885534.57					
	3	533133.59	1885485.49					
	4	533128.56	1885498.85			*Hymenaea courbaril*	1	
	5	533123.85	1885530.32			*Quercus acutifolia*	1	
	6	533127.54	1885544.82					
2	7	533196.14	1885713.56	150	Zona urbana y Huertos de traspatio			7.3
	8	533228.19	1885747.5			*Hymenaea courbaril*	1	
	9	533223.95	1885737.13			*Coffea arabiga*	1	
	10	533203.68	1885715.6			*Cecropia obtusifolia*	1	
	11	533196.14	1885713.56					
3	12	533264.31	1885799.47	430	Zona urbana y Huertos de traspatio	*Mimosa pigra, Lantana camara, Salvia coccinea, Ricinus communis, Acacia farnesiana, etc.*		7.2
	13	533284.85	1885819.19					
	14	533293.91	1885834.62					
	15	533297.63	1885844.47					
	16	533299.72	1885857.82					
	17	533299.72	1885892.34					
	18	533305.17	1885915.39					
	19	533315.23	1885937.6					
	20	533323.19	1885955.83					

[redacted]

	21	533331.15	1885965.68					
	22	533306.64	1885914.82					
	23	533303.7	1885905.39			*Coffea arabiga*	2	
	24	533302.66	1885894.13			*Pinus oocarpa*	1	
	25	533304.54	1885871.71			*Byrsonima crassifolia*	1	
	26	533301.82	1885853.32			*Musa sapientum*	2	
	27	533295.53	1885834.46			*Psidium guajava*	1	
	28	533289.46	1885822.1			*Coffea arabiga, Pteridium caudatum, Lantana camara, Calliandra anomala, etc.*		
	29	533278.77	1885808.69					
	30	533264.31	1885799.47					
4	31	533684.55	1886536.63	200	Huertos de traspatio	*Piper aduncum, Coffea arabiga, Cosmos sulphureus, Pteridium caudatum, etc.*		7.2
	32	533690.31	1886542.61					
	33	533711.99	1886565.45					
	34	533718.78	1886571.26					
	35	533729.57	1886577.55					
	36	533751.77	1886589.73					
	37	533754.54	1886591.93			*Byrsonima crassifolia*	1	
	38	533756.74	1886594.86			*Psidium guajava*	2	
	39	533759.41	1886601.2			*Musa sapientum*	1	

	40	533759.87	1886606.51			*Coffea arabiga, mimosa pigra, lantana camara, Salvia sessei,Carica papaya, Ricinus communis, Ipomoea Tricolor, Allamanda cathartica, etc.*		
	41	533758.79	1886613.77					
	42	533756.83	1886628.83					
	43	533761.3	1886613.14					
	44	533762.14	1886603.5					
	45	533757.95	1886591.98					
	46	533753.23	1886589.62					
	47	533735.66	1886579.48					
	48	533726.23	1886575.19					
	49	533714.71	1886566.49					
	50	533695.22	1886543.03					
	51	533684.55	1886536.63					
5	52	533777.58	1886678.59	190	Zona urbana y Huertos de traspatio	*Lantana camara, Alocasia sp,Cosmos sulphureus, Pteridium caudatum, Calliandra anomala, etc.*		7.3
	53	533782.4	1886691.69					
	54	533785.54	1886692.95					
	55	533790.88	1886693.68					
	56	533795.39	1886693.47					
	57	533805.55	1886690.43					
	58	533805.87	1886682.89					
	59	533793.82	1886686.87					
	60	533789.21	1886686.66			*Quercus acutifolia*	1	
	61	533782.19	1886683.73			*Psidium guajava*	1	
	62	533777.58	1886678.59					
6	63	533932.95	1886689.36					7.4

	64	533914.43	1886688.90			*Quercus castanea*	2
	65	533901.37	1886686.43			*Pinus oocarpa*	2
	66	533884.54	1886679.48			*Coffea arabiga*	3
	67	533877.93	1886676.38			*Delonix regia*	2
	68	533875.25	1886676.17	480		*Hymenaea courbaril*	1
	69	533838.87	1886676.72			*Musa sapientum*	4
	70	533826.39	1886678.81			*Psidium guajava*	1
	71	533816.64	1886679.52			*Delonix regia*	2
	72	533813.50	1886681.24				
	73	533811.24	1886684.59				
	74	533811.24	1886688.35		Zona urbana y Huertos de traspatio		
	75	533833.63	1886681.53				
	76	533845.36	1886678.85				
	77	533858.04	1886678.47			*Asclepias curassavica, Lantana camara, Callandria anomala, Ananas comosus, Mimosa pigra, etc.*	
	78	533870.14	1886679.52				
	79	533893.58	1886686.22				
	80	533902.27	1886689.36				
	81	533912.00	1886691.91				
	82	533919.22	1886693.04				
	83	533928.68	1886693.71				
	84	533937.01	1886694.20				
	85	533937.55	1886689.77				
	86	533932.95	1886689.36				
Área Afectar en m²				**1600**			

[redacted]

Promedio ancho del camino	7.25 m
Individuos arbóreos afectar	35

[redacted]

Polígonos de afectación: Imagen Satelital

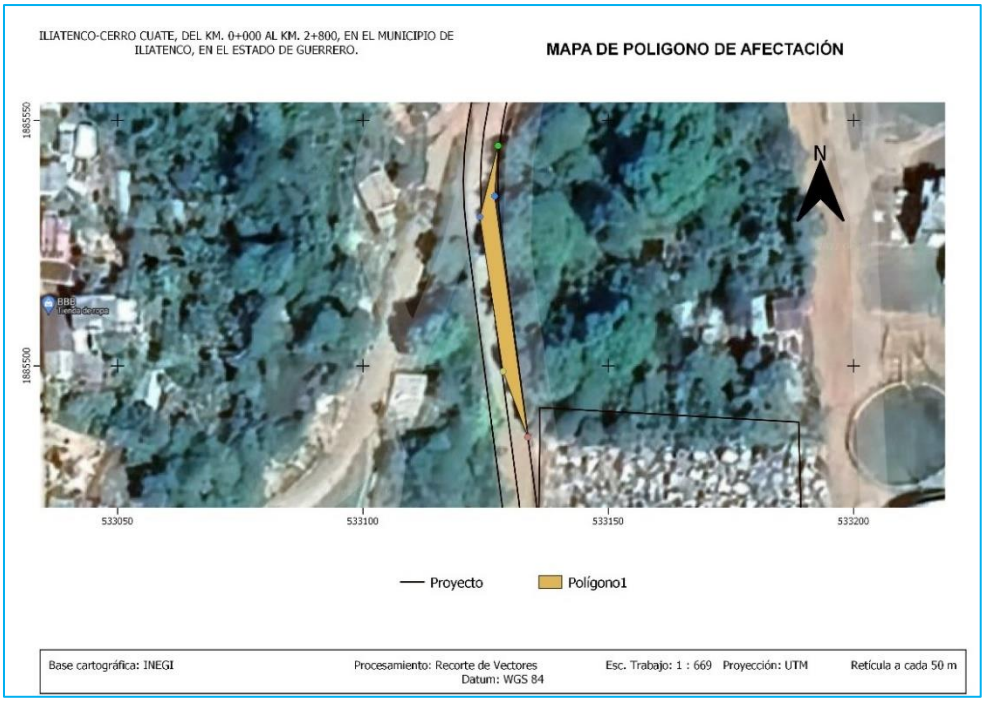


Ilustración 7. Polígonos de afectación No 1.



[redacted]

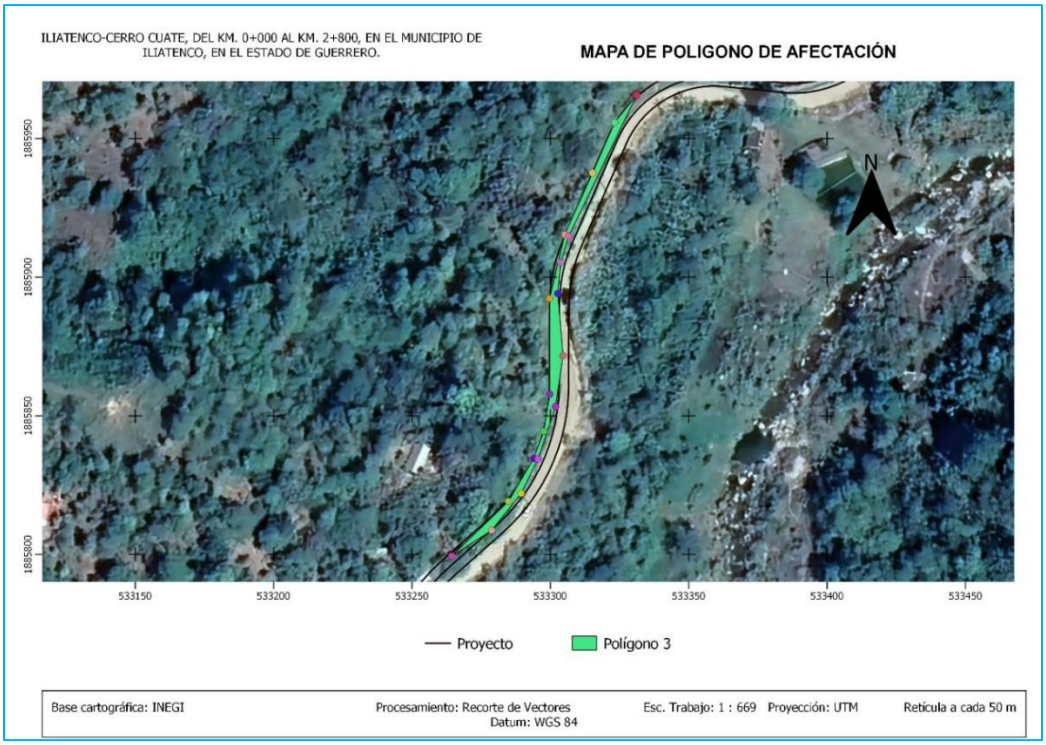


Ilustración 9. Polígonos de afectación No 3.

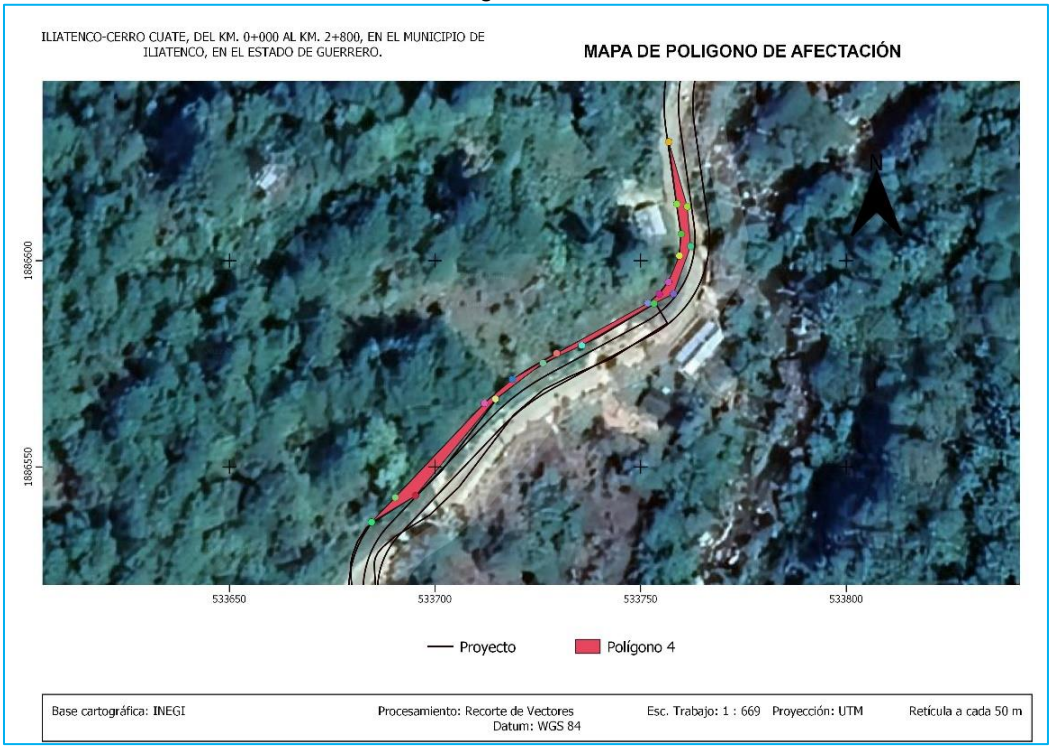


Ilustración 10. Polígonos de afectación No 4.

[redacted]

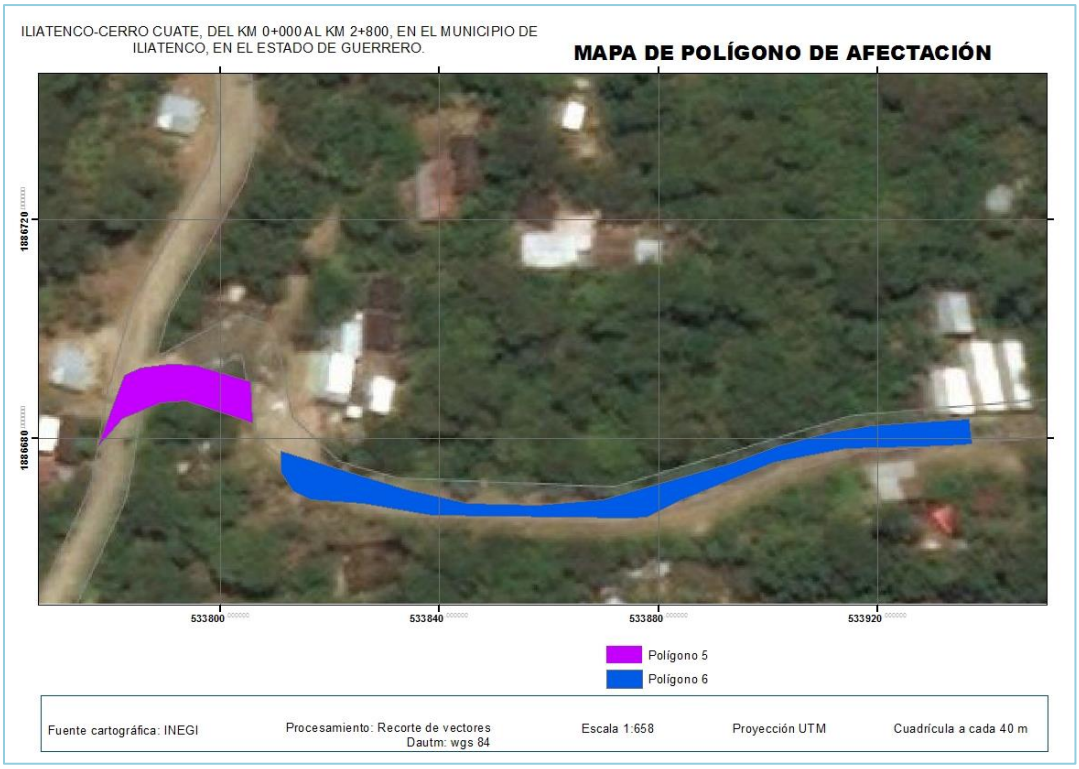


Ilustración 11. Polígonos de afectación No 5 y 6.

II.2.1 Programa de trabajo.

El presente programa corresponde el tiempo de ejecución de obra, una vez autorizado con los tràmites correspondientes y la disponibilidad de los recursos, se ejecutará en una etapa cuya duración sera de un año.

Tabla 15. Programa de trabajo.

ACTIVIDAD PROGRAMADA	BIMESTRE					
	1	2	3	4	5	6
ETAPA DE PREPACION						
TERRACERÍAS: DESPALME DE 20 CM DE ESPESOR, EL MATERIAL PRODUCTO DEL DESPALME SE DESPERDICIA EN EL BANCO QUE INDICA EL PROYECTO.						
EXCAVACIÓN DE CORTES: CUALQUIERA QUE SEA SU CLASIFICACIÓN EN TERRENO NATURAL, EL MATERIAL PRODUCTO DEL CORTE SE UTILIZA EN LA FORMACIÓN DE TERRAPLENES.						
EXCAVACIÓN PARA OBRAS DE DRENAJE: CUALQUIERA QUE SEA SU CLASIFICACIÓN, CON UNA PROFUNDIDAD DE 3 M, EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN.						
CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES: UTILIZANDO MATERIALES COMPACTABLES PROCEDENTES DE CORTES, EN EL CUERPO DEL TERRAPLÉN COMPACTADO AL 90 %.						
ETAPA DE CONSTRUCCION						
CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES: UTILIZANDO MATERIALES COMPACTABLES PROCEDENTES DE CORTES, EN SUBRASANTE, COMPACTADO AL 100 % .						
RELLENO CON MATERIAL: PRODUCTI DE EXCAVACION PARA OBRAS DE DRENAJE, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.						
ESTRUCTURAS MAMPOSTERÍA: DE PIEDRA DE TERCERA CLASE JUNTEADA CON MORTERO DE CEMENTO, PARA CUALQUIER ALTURA.						
CONCRETO HIDRÁULICO: NORMAL DE F´C= 100 - 200 KG/CM² EN ESTRUCTURAS.						
ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO: CON LIMITE ELÁSTICO IGUAL O MAYOR DE FY= 4200 KG/CM² EN LOSA.						

MURO DE CONCRETO: CICLÓPEO, F'C=200 KG/CM2 EN MUROS, PARA CUALQUIER ALTURA.						
DRENAJE Y SUBDRENAJE						
ALCANTARILLA DE CONCRETO REFORZADO: DE F´C= 280 KG/CM², EN DIRECCIÓN NORMAL DE 122 CM DE DIÁMETRO.						
CUNETAS DE SECCIÓN TRIANGULAR: REVESTIDAS DE ZAMPEADO DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F´C = 150 KG/CM².						
LAVADERO DE CONCRETO: HIDRÁULICO SIMPLE DE F´C = 150 KG/CM².						
BORDILLO DE CONCRETO HIDRÁULICO: DE F´C = 150 KG/CM² DE 15 X 8 X 12 CM, CON TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO DE 1.90 CM (3/4").						
PAVIMENTOS						
SUBBASE HIDRÁULICA: CON MATERIALES PÉTREOS PROCEDENTES DE BANCOS DE PROYECTO, COMPACTADA AL 100.						
BASE HIDRÁULICA: CON MATERIALES PÉTREOS PROCEDENTES DE BANCOS DE PROYECTO, COMPACTADA AL 100 %.						
APLICACIÓN DE RIEGO DE IMPREGNACIÓN: CON EMULSIONES ASFÁLTICAS DE ROMPIMIENTO LENTO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.						
CARPETA ASFÁLTICA: CON MEZCLA EN CALIENTE DE GRANULOMETRÍA DENSA CON MATERIALES PROCEDENTES DE BANCOS DE PROYECTO COMPACTADA AL 95 %.						
SEÑALAMIENTO						
RAYA SEPARADORA DE SENTIDOS DE CIRCULACIÓN CONTINUA SENCILLA, CON PINTURA TERMOPLÁSTICA COLOR AMARILLO RETRORREFLEJANTE DE 10 CM DE ANCHO.						
BOTONES DH-1 RETRORREFLEJANTES Y DELIMITADORES SOBRE EL PAVIMENTO, DE FORMA TRAPECIAL, PLÁSTICOS DE UNA CARA, COLOR BLANCO RETRORREFLEJANTE.						
SEÑAL PREVENTIVA SP-6 CURVA, CON UN TABLERO DE 86 CM X 86 CM, EN UN POSTE, CON PELÍCULA REFLEJANTE TIPO A.						
MEDIDAS DE MITIGACION						
Programa de restitución de suelos y reforestación en banco de materiales utilizados(en caso de usar)						
Programa de restitución de suelos y reforestación en sitios ocupados por instalaciones fuera de zona urbana. (en caso de usar)						

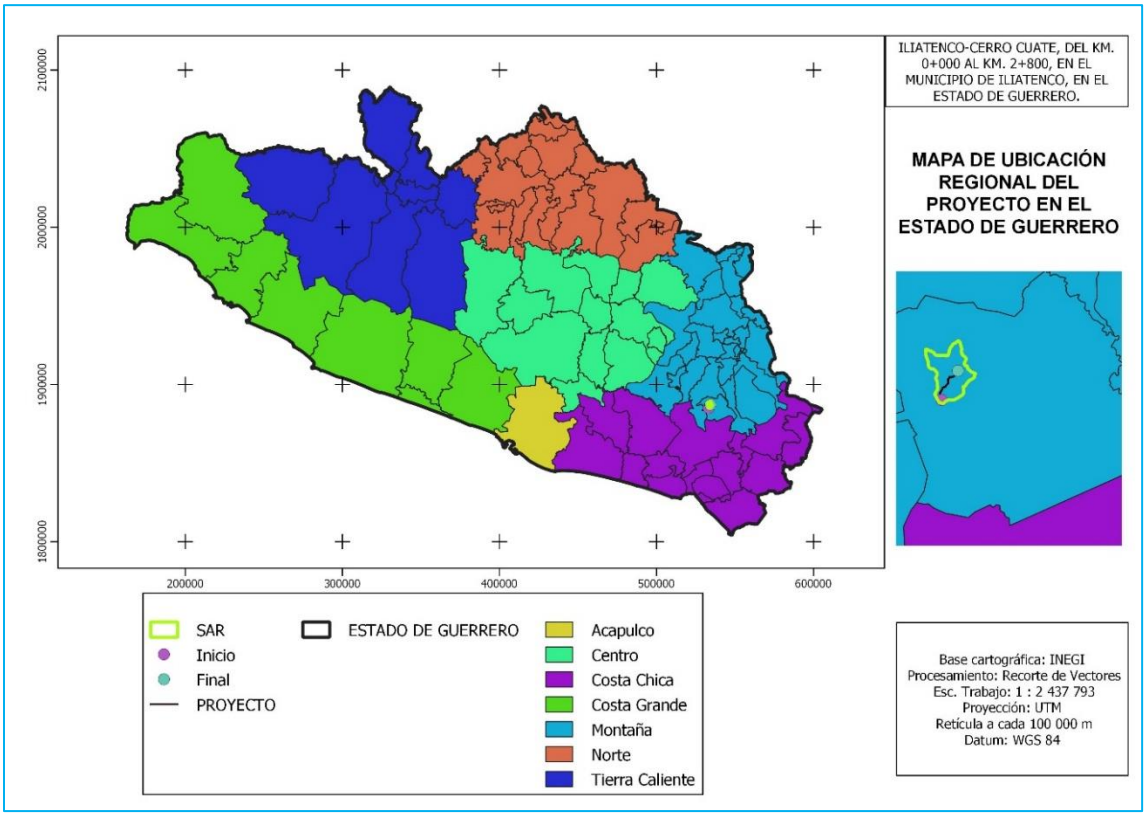
[redacted]

Plan y procedimientos de atención a emergencias y restauración de suelos contaminados por derrames de combustible y/o aceites lubricantes.						
Procedimientos para el mantenimiento de maquinaria y vehículos.						
Programa de reforestación en el tramo contratado, avalado por el Especialista Ambiental contratado como asesor.						
Informes mensuales o por cada estimación a la que se le dé trámite del cumplimiento de medidas de mitigación de impactos ambientales a la SCT, SEMARNAT y PROFEPA en caso de requerirse.						

II.2.2 Representación gráfica regional.

El total del tramo a modernizar se encuentra en la región de la **Montaña** de Guerrero.

El sistema ambiental regional, está definido con base a la cuenca “C” del río Ometepec o Grande que pertenece a la Región Hidrológica No.20 denominada “ Costa Chica-Rio Verde”, en el Estado de Guerrero.



[redacted]

II.2.3 Representación gráfica local.

El proyecto se encuentra ubicado dentro del municipio de Iliatenco. Las localidades beneficiadas por el proyecto son: **Iliatenco y Cerro Cuate**, entre otras rancherías que atraviesan el tramo a modernizar.

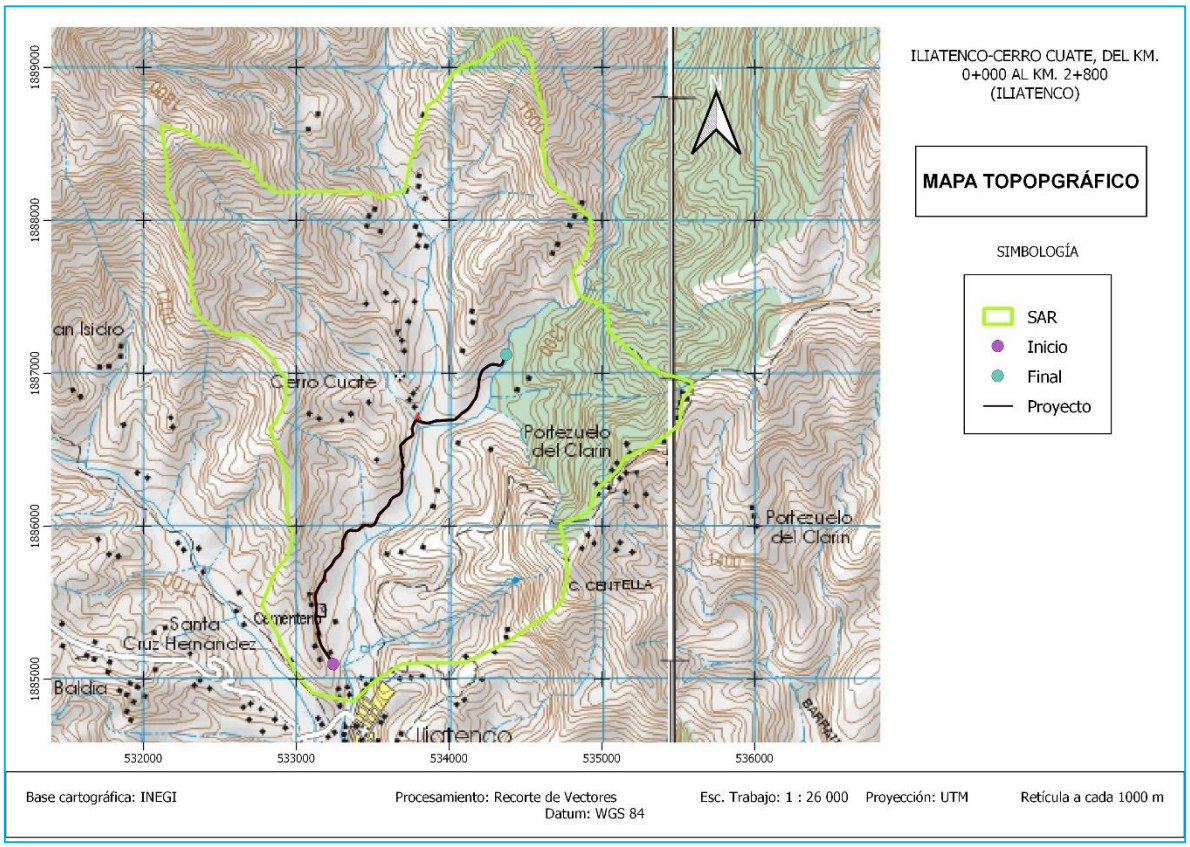


Ilustración 13. Ubicación del proyecto

II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

La preparación del sitio hace referencia a las etapas de inicio de construcción de una carretera que se va a pavimentar. En el caso de este proyecto, el desmonte y el despalme de aquellas zonas que requieran ampliaciones y corrección de curva del camino existente, se harán sobre áreas cubiertas con vegetación que corresponde a vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino y bosque de pino-encino, así como también individuos que han crecido a partir de estacas utilizadas como cercas vivas para la delimitación de los potreros, zona urbana y

terrenos de agricultura de traspatio, que se encuentran colindantes al camino de terracería actual.

Terracerias: Los trabajos de desmonte, despalme y limpieza general del área por construir, así como los taludes del cuerpo existente, se realizarán siguiendo los lineamientos indicados en el proyecto de terracerías correspondiente.

Despalmes: Dadas las características del sitio los despalmes serán variables para algunas zonas pero con un máximo de 10 cm en medida que sea esto posible, se debe de tener en cuenta que el material producto del despalme será desperdiciado y depositado en el banco de tiro autorizado más cercano. Los cortes tendrán que ser paulatinos y si bien dada la cohesión actual con la que cuentan los materiales permiten cortes de hasta 90°, sin embargo se recomienda se vayan efectuando en una relación de talud de 0.75x1.00 en medida que sea posible.

Perfilado: Una vez realizado el despalme se tendrá que realizar un perfilado en áreas puntuales donde se aprecien irregularidades en la superficie, cabe destacar que el perfilado tendrá que ser de forma manual con herramienta menor o equipo ligero (evitar el contacto de la superficie descubierta con maquinaria pesada).

Compactación del terreno natural: Se realizará cuando se tenga que desplantar un terraplén sobre el terreno natural previamente despalmado.

Compactación de la cama de los cortes: Se realizará cuando se tenga que compactar la superficie descubierta del terreno natural a nivel de desplante de la capa subrasante que se formara con material de banco en secciones en corte.

Cuerpo de Terraplén: Se realizará cuando por las condiciones topográficas el alineamiento vertical tenga que ubicarse sobre la línea de terreno natural quedando la capa subrasante y la estructura de pavimento sobre relleno compactado a 90% mí

[redacted]

Etapa de construcción: Se ha determinado y se recomienda con base en los resultados obtenidos en los ensayos de calidad de los materiales existentes de la capa de rodamiento del camino, así como del tránsito vehicular actual y proyectado, además del cálculo teórico del pavimento requerido, realizar los trabajos de pavimentación de la manera siguiente:

Pavimento.

Subbase hidráulica.

Sobre la capa subrasante debidamente terminada se construirá la capa de Subbase hidráulica de 0.15 m. de espesor, con tamaño máximo del agregado de material cribado de 2.0", y triturado de 1 ½" utilizando material procedente del banco de préstamo que elija el contratista para este fin. El material que conforme ésta capa se deberá compactar al 100% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) de la prueba AASHTO modificada (N-CMT-4.02.001/21).

Base Hidráulica.

Sobre la capa de Subbase debidamente terminada se construirá la capa de base hidráulica de 0.15 m. de espesor, con tamaño máximo del agregado de material triturado de 1 ½", utilizando material procedente del banco de préstamo que elija el contratista para este fin. El material que conforme ésta capa se deberá compactar al 100% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) de la prueba AASHTO modificada (N-CMT-4.02.002/21).

Riego de impregnación.

Sobre la capa de base hidráulica debidamente terminada, superficialmente seca y barrida, se aplicará en todo el ancho de la ampliación, así como en los taludes del material que formen el pavimento, un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica (ECI-60), a razón de 1.5 Lt/M² (Norma N-CTR-CAR.1.04.004/15).

[redacted]

Riego de liga para la carpeta asfáltica.

Sobre la capa de base asfáltica debidamente terminada, se aplicará en todo el ancho de la ampliación, un riego de liga con emulsión asfáltica catiónica (ECR-65), a razón de 0.6 lt/m² (Norma N-CTR-CAR.1.04.005/15).

Carpeta de concreto asfaltico

Sobre la capa de base hidráulica debidamente terminada y después de la aplicación del riego de liga, se construirá una carpeta de concreto asfáltico de 0.05 m de espesor, con tamaño máximo del agregado de ¾", utilizando material procedente del banco de préstamo elegido por el contratista para este fin y cemento Asfáltico AC-20 o Asfalto PG 60-22. La mezcla será elaborada en planta y en caliente y el tendido se efectuará compactándola al 100% de su peso volumétrico determinado en la prueba Marshall (Norma N-CMT.4.04/17) y (Norma N-CMT.4.05.003/16). Dado que se utilizará cemento asfáltico AC-20 o PG 60-22, la mezcla deberá realizarse a una temperatura de entre 140ºC y 160ºC. La mezcla al momento de colocarla en la pavimentadora, deberá tener una temperatura no menor a 135º C.

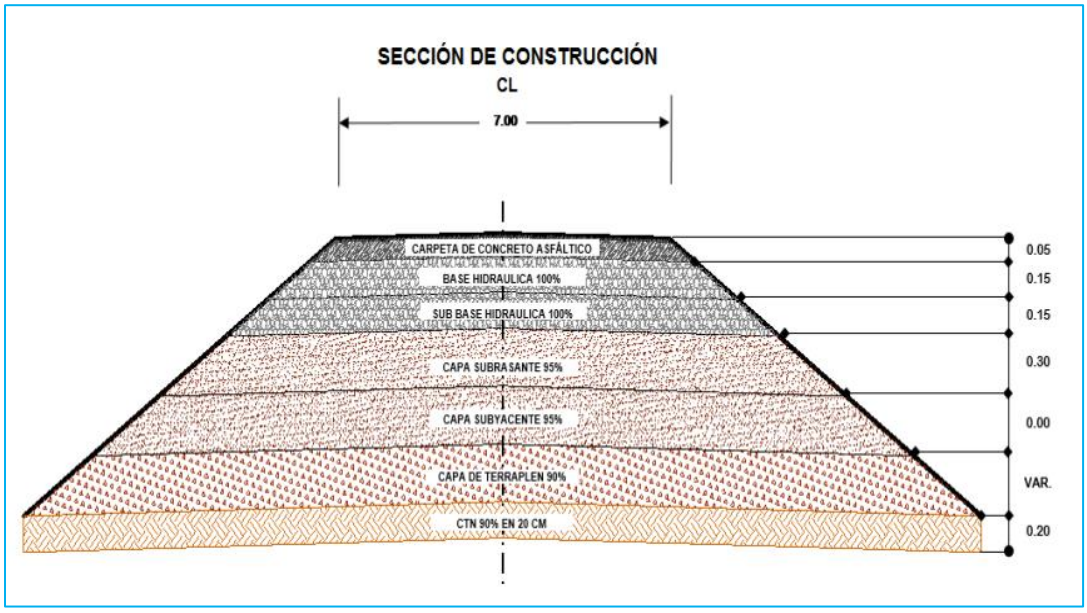


Ilustración 14.- Sección estructural tipo de construcción.

[redacted]

II.2.5 Operación y mantenimiento.

Es bien sabido al planear, programar y ejecutar este tipo de obras que sus años e índices de servicio satisfactorio dependen de la calidad que se obtenga en el proceso y procedimientos de construcción y de la aplicación de un programa racional de mantenimiento durante su vida útil; guardada tal proporción, se reduce considerablemente el costo de la propia conservación y se garantiza su durabilidad manteniendo con ello un índice de servicio adecuado debe considerarse que cuando en un camino secundario como el que nos ocupa llega a una calificación de dos (2) (bajo la norma del índice de servicio de la S.C.T.) El tránsito tiene bastantes problemas y la comodidad del servicio llega al mínimo, iniciándose en este momento la falla funcional de la carretera y si el camino sigue en servicio alcanzara la falla estructural y por tal motivo no se podrá lograr alcanzar el tránsito de diseño.

Dos aspectos son esenciales que deben cuidarse en una vía dentro de su mantenimiento; la superficie de rodamiento y las obras de drenaje tanto longitudinal como transversal de la superficie de rodamiento es recomendable sistematizar la aplicación de riegos de sello o tratamientos superficiales cada tres años en toda su longitud, vigilando con especial cuidado que se lleven a cabo antes del inicio de la temporada de lluvias.

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

La selección del período de diseño en el proyecto es de suma importancia en virtud de que dicho período representa el número de años que el pavimento prestará servicio antes de requerir la primera sobrecarpeta o reforzamiento y en consecuencia, también regula las estrategias de la conservación durante ese período, por lo anterior se propone con carácter intermedio para el concepto económico y estructural. El camino tendrá mantenimiento por lo cual el periodo de vida útil se prolongara, por tal motivo no se prevé abandono del sitio.

[redacted]

II.2.7 Residuos.

Durante la operación y el mantenimiento que se le pudiera proporcionar a la maquinaria y/o equipo en campo, se tomará en cuenta que todas las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso sean acopiados en contenedores especiales y manejados conforme a lo estipulado en los Reglamentos de Residuos Peligrosos y demás normativas aplicables.

Para evitar el derrame de aceites y grasas en la zona, el mantenimiento de los vehículos se realizará en talleres especializados.

Tabla 16. Combustible utilizado en el proyecto

PRODUCTO	CARACTERÍSTICA CRETIB
Gasolina	Inflamable
Diésel	Inflamable
Lubricantes	Inflamable

Explosivos

El uso de explosivos no será necesario.

Energía y combustibles

La energía eléctrica necesaria en campo para el funcionamiento de algún tipo de maquinaria puede ser suministrada a base de plantas portátiles generadoras de electricidad de 500 Kw.

Los combustibles como gasolina y diésel necesarios para la operación de la maquinaria pesada y vehículos ligeros, podrán ser suministrados por las estaciones de servicio que se encuentran en la cabecera municipal que son las más cercanas. Su traslado se hará en camiones pipa con capacidad de 7 m^3 y se almacenará en los patios de maquinaria en tanques metálicos, se estima se realice un viaje a la semana de cada combustible.

[redacted]

Maquinaria y equipo

1. Tractor D-8 con riper
2. Motoconformadora
3. Cargador frontal
4. Compactador vibratorio
5. Plancha metálica
6. Retroexcavadora
7. Pipas de agua de 10,000 lts
8. Camión volteo de 7.0 m^3
9. Mezcladora de concreto
10. Equipo de trituración
11. Planta asfalto
12. Entendedora de mezcla asfáltica
13. Camión de redilas de 3 toneladas

Camión de redilas de 8 toneladas

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

El contratista debe tener en cuenta que todos los residuos sólidos y líquidos que por sus propiedades físicas, químicas y biológicas cuenten con las características de peligrosidad que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente en materia de residuos peligrosos.

Residuos Vegetales

Durante la etapa de desmonte y despalme de la carretera se generaran residuos vegetales que serán depositados a los costados del camino para que los ejidatarios hagan uso de este recurso para cercas o combustible. Y los residuos no utilizables se dejaran para que se incorporen nuevamente al suelo.

[redacted]

Residuos sólidos

Durante el proyecto se acumulará restante de material de construcción, envases de plástico, lata, etc. para los que se colocarán tambos para su almacenamiento en lugares específicos. En esta etapa los trabajadores generan desechos orgánicos sanitarios para lo cual se instalarán letrinas, adicionales al uso de los servicios prestados por la población cercana.

Residuos Peligrosos

Residuo es aquel material y/o sustancia que se origina posterior a un proceso y el cual no tiene una utilización. Tomando como base este concepto podemos mencionar que dentro de todo el proceso del proyecto no se generarán residuos considerados como peligrosos, los únicos residuos peligrosos provienen del mantenimiento de la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las actividades del proyecto. Para ello se dará aviso a todo el personal de la prohibición de efectuar algún mantenimiento en el sitio del proyecto, estableciendo que éste se efectuara en los talleres autorizados de las poblaciones aledañas. Por lo anterior no se considera generar residuos peligrosos sólidos y evidentemente los prestadores de los servicios de mantenimiento serán los responsables del manejo de los residuos peligrosos que generen por motivo de su actividad.

En caso de que se llegará almacenar algunos lubricantes, diesel, gasolina, grasas o aceites serán en proporciones minoritarias para disminuir los riesgos en su manejo, estos tendrán que ser almacenados en tambos metálicos junto a los residuos de lubricantes que lleguen a generarse y serán entregados a una empresa especializada que cuente con permiso por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para llevar a cabo estas actividades.

No peligrosos

Para evitar que la gente que labora en las diferentes actividades del proyecto defeque al aire libre, se colocarán letrinas móviles las cuales deberán ser su [redacted] alguna

empresa subcontratada que dé seguimiento a la mitigación de impactos negativos. El retiro de las letrinas lo realizará la empresa autorizada para llevar a cabo estas actividades por lo que el manejo y la disposición final de los residuos sanitarios será responsabilidad de la empresa subcontratada.

En el caso de los residuos sólidos no peligrosos como lo son las latas, envases de plástico, vidrio, cartón, etc., serán recolectados para su disposición final en un centro de acopio o en su caso serán recolectados para su disposición final en tiraderos oficiales del municipio de Iliatenco.

Tabla 17. Totales de los residuos peligrosos y no peligrosos generados de acuerdo a lo proyectado.

Fuente	**Residuo peligrosos y no peligrosos**
Aceites y grasas	Los aceites, grasas que sean utilizadas en el mantenimiento de los vehículos se realizarán en zonas apropiadas para realizar estas actividades.
Fuente	**Residuo peligrosos y no peligrosos**
Emisiones a la atmósfera.	Los humos generados por la maquinaria, así como de alguna fogata que se haga para la preparación de alimentos. No son cuantificables pero se mantendrán los vehículos en óptimo estado para reducirlas al mínimo.
Descargas de agua residuales.	Las resultantes del lavado de utensilios y el aseo del personal.
Residuos sólidos no peligrosos	Aunque se indicará al personal que eviten dejar residuos, pudieran encontrarse algunos envases rotos, bolsas de plástico o latas.
Emisiones de ruido.	Los ocasionados por la maquinaria y los camiones de transporte. Se mantendrán los vehículos en óptimo estado para reducirlas al mínimo.

Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera, Intensidad de decibeles y duración del ruido en cada una de las actividades del proyecto.

Dentro de las actividades de construcción del camino, las que originan alguna contaminación por ruido, es el compactador vibratorio; sin embargo, la intensidad no rebasa los niveles permitidos de ruido, ya que su duración no es por tiempos prolongados.

[redacted]

Fuentes emisoras de ruido

Las fuentes generadoras de ruido son las máquinas como son la motoconformadora, compactador vibratorio, retroexcavadora, mezcladora de concreto, equipo de trituración y diversas herramientas.

En virtud de que todas las fases del proyecto, se realiza a cielo abierto y fuera de los centros de población, los niveles de ruido que se generan no afectarán tanto, ni rebasan los niveles permitidos por las Normas aplicables en la materia.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los residuos biodegradables serán reincorporados al suelo como materia orgánica y aquellos residuos no biodegradables serán depositados en contenedores para su posterior traslado y disposición en el basurero más próximo, ubicado en el Municipio de Iliatenco.

Cabe mencionar que en el proyecto no es necesaria la utilización de rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de aguas residuales, servicios de separación, manejo, tratamiento, reciclamiento o confinamiento de residuos, ya que no es trascendente la generación que se realiza en las actividades de modernización del camino, los pocos residuos resultantes se depositaran en tiraderos de basura del Municipio.

Contaminación por vibraciones y ruido.

Como ya se había mencionado las únicas fuentes generadoras de vibraciones, son los compactadores vibratorios que se utilizan para compactar el terreno, sin embargo no se considera como contaminación en virtud de que no son por tiempo prolongados.

Medidas de seguridad.

Dentro del área del proyecto, se tienen todas las precauciones necesarias, con la finalidad de no generar accidentes, esto se hará más evidente con pláticas de se [redacted]

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

En este apartado se revisa la congruencia del proyecto con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales, así como con los instrumentos de ordenamiento del territorio que le resultan aplicables, con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto por los Artículos 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y 13 de su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental. Por lo anterior, se revisaron los documentos relativos a las Leyes y Reglamentos, Federales y Estatales en materia ambiental, así como los planes federales y estatal de desarrollo urbano y demás instrumentos de política ambiental aplicables o de interés para la zona donde se pretende desarrollar el proyecto.

Este capítulo tiene como finalidad analizar la reciprocidad entre las características y alcances del proyecto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación, así como identificar los componentes y elementos ambientales más relevantes para asegurar la sustentabilidad del área que se encuentren relacionados con el proyecto.

[redacted]

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

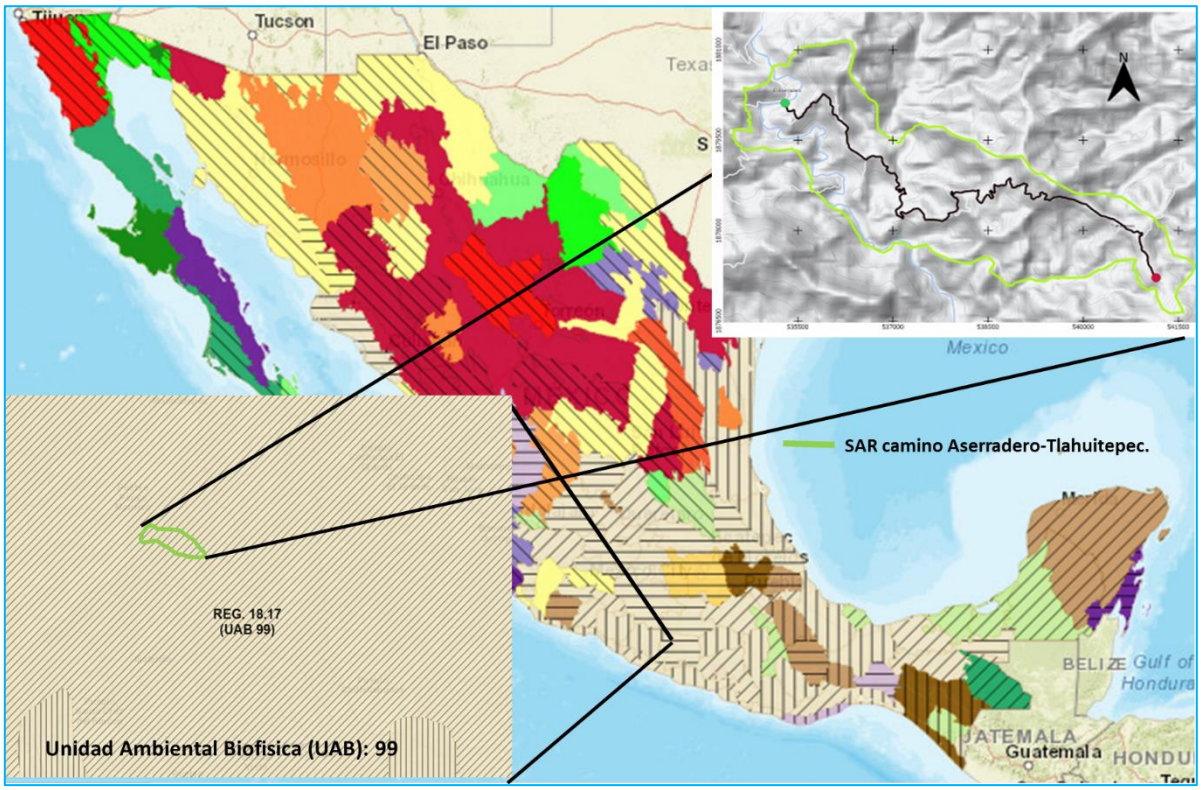


Ilustración 15.- Localizacion del SAR, en relación al Programa de Ordenamiento Ecologico del Territorio (POET).

El SAR del camino: Iliatenco-Cerro Cuate, tramo del km 0+000 al km 2+800, con una meta de 2.8 kilómetros, en el municipio de Iliatenco, se localiza en la **Región Ecológica**: **18.17 y Unidad Ambiental Biofisica (UAB): 99,** cuyas características son las siguientes:

Ordenamiento regional: 120

Región Ecológica: 18.17

UAB: 99

Nombre de la Unidad Ambiental Biofísica: Cordillera Costera del Sureste de Guerrero

Clave de la Política Ambiental: 18

Nombre de la Política Ambiental: Restauracion y Aprovechamiento sustentable

Clave de la Área de Atención Prioritaria: 2

No

Clave del Sector determinado como Rector: 17

Nombre del Sector Rector: Forestal

Sectores Coadyuvantes al desarrollo: Poblacional - Preservacion de Flora y Fauna

Sectores Asociados al desarrollo: Agricultura - Poblacional

Otros sectores interesados al desarrollo: Ganaderia - Mineria - SCT

Población en la Unidad Ambiental Biofísica en 2010: 404,064

Población Indígena: Mixteca

Porcentaje de Zona Funcional Alta: 74.103882

Estado Actual del Medio Ambiente (2008): Inestable a Critico

Escenario Tendencial a Corto Plazo (2012): Inestable a Critico

Escenario Tendencial a Mediano Plazo (2023): Critico

Escenario Tendencial a Largo Plazo (2033): Critico

ESTRATEGIA: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44.

ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del territorio:

A. Dirigidas a la Preservación Estrategia

1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.

Acciones:

- Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.

- Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la



conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.

- Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.

- Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.

- Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.

- Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.

- Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.

- Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.

- Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.

Acciones:

- Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-05 [redacted] flora y

fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).

- Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Areas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.
- Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.
- Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Areas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Areas Naturales Protegidas.
- Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Acciones:

- Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.
- Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.



• Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas. • Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.

• Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).

• Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.

Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.

Acciones:

• Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.

• Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.

• Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.

• Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pe



Acciones:

- Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.
- Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.
- Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.
- Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.

Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.

Acciones:

- Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.
- Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.
- Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.

Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

Acciones:

- Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.
- Mantener actualizada la zonificación forestal.
- Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.

Ac[redacted]

- Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.
- Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores.
- Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.
- Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.
- Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.
- Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.

Acciones:

- Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.
- Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.
- Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.

Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Acciones:



- Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.
- Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.

Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.

Acciones:

- Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.
- Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.
- Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.
- Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.
- Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.

Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

Acciones:

- Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.
- Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.
- Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la [redacted] en lo

relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

III.1.1- Información sectorial.

Una de las principales estrategias a llevar a cabo para que el proyecto de modernización se realice es respetar los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes, aplicables al mismo. Así como detectar y conocer cada uno de las variables referentes al aspecto ambiental en la región de estudio, esto se logrará mediante la recopilación de información bibliográfica y recorridos en campo. Se analizará la compatibilidad del proyecto con respecto al aspecto social, económico y al entorno.

El presente proyecto de modernización está vinculado con la política actual de desarrollo municipal, estatal y nacional. Presenta elevada concordancia con los mismos.

III.1.2- Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.

Se omitió el programa de ordenamiento ecológico del territorial (POET), debido a que no tiene validez oficial, solo fue una propuesta técnica sobre el ordenamiento del territorio que debe tener el Estado de Guerrero.

III.1.3- Vinculación con la Constitución.

Tabla 18. Vinculación con la Constitución.

CONSTITUCION POLÍTICA DE LOS ESTADOS UIDOS MEXICANOS		VINCULACION
ARTICULO 4	Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.	La evaluación de impacto ambiental, es el principal instrumento de la política ambiental, y por lo tanto elemento primordial de la sustentabilidad, por lo que es indispensable presentar esta MIA-R referente al camino actual. Manifestación
ARTICULO 25	El desarrollo se debe dar de forma sustentable, sujetando al sector	

[redacted]

	público y privado a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.	que da a conocer en sus respectivos apartados, los impactos ambientales que se generarían por la modernización señalada; asimismo se establecen los procedimientos para prevenir y mitigar tales
ARTICULO 27	Se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, evitando la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pudiera sufrir en perjuicio de la sociedad.	impactos, Aunado a que dicha manifestación se realiza bajo las pautas de los instrumentos normativos que aplican en el área del proyecto, como lo son, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, además de Normas Oficiales Mexicanas entre otras, esto para coadyuvar a la protección y preservación del medio ambiente manteniendo un equilibrio ecológico, logrando un desarrollo equilibrado y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, evitando la destrucción de los elementos naturales.

[redacted]

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

III.2.1 Áreas Naturales Protegidas, Región Terrestre Prioritaria, Región Hidrológica Prioritaria y Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP´S)

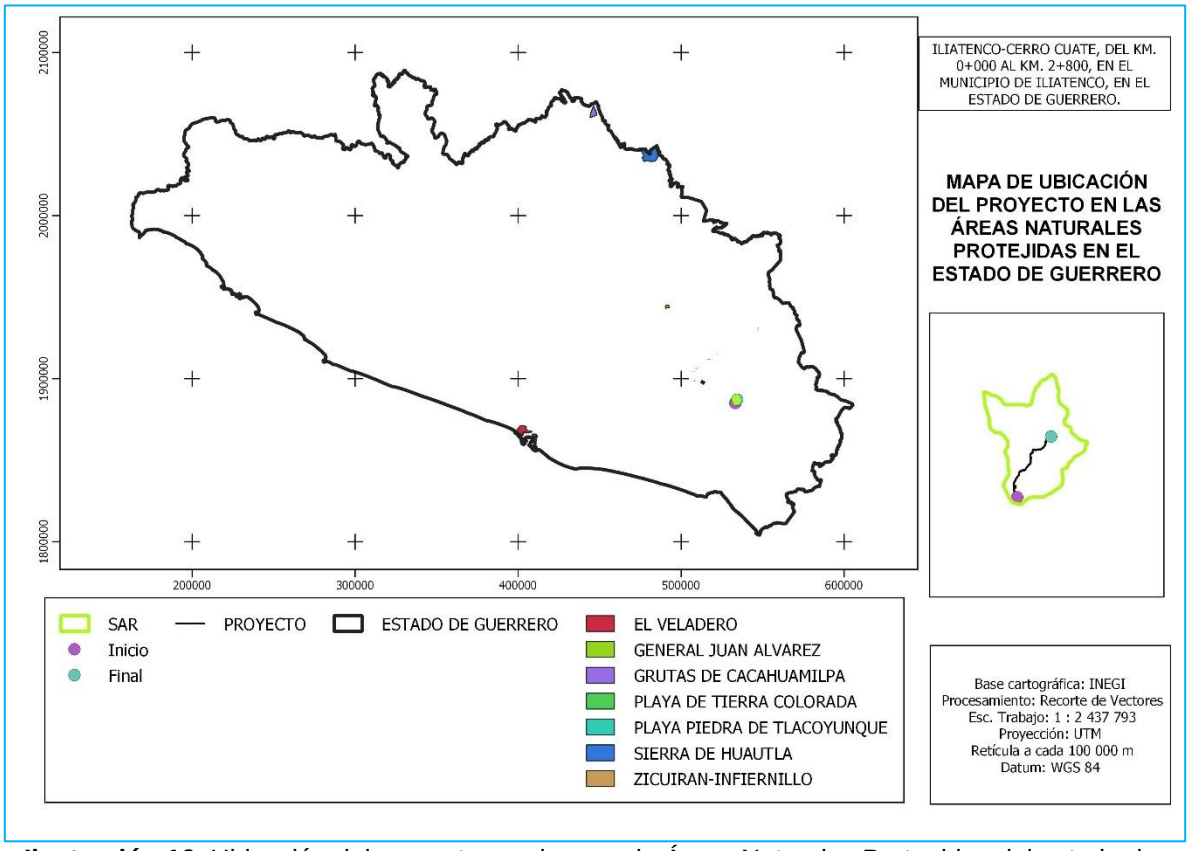


Ilustración 16. Ubicación del proyecto en el mapa de Áreas Naturales Protegidas del estado de Guerrero

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP's)

A nivel federal, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) establece que las porciones terrestres o acuáticas que representen los diversos ecosistemas y donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado adquieren definición jurídica con la finalidad de proteger y conservar la biodiversidad que sustenten.

[redacted]

En la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) se establecen los regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, y los criterios para incorporar áreas con especial relevancia.

A nivel estatal, el Poder Ejecutivo, en los términos que prevenga la LEEPAEG, podrá declarar las ANP en sitios o zonas relevantes para la entidad, siempre y cuando reúnan las características señaladas en dicha ley; no podrán establecerse en zonas previamente declaradas como ANP de competencia de la federación, salvo que se trate de áreas de protección de recursos naturales.

Al respecto, en el estado de Guerrero se localizan ANP de competencia de la Federación, las cuales se mencionan a continuación:

- Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa (1600 hectáreas de selva baja caducifolia en los municipios de Pilcaya y Taxco).
- Parque Nacional Juan Álvarez (528 hectáreas de bosque pino–encino en el municipio de Chilapa).
- Parque Nacional El Veladero (3517 hectáreas de selva baja caducifolia en el municipio de Acapulco).
- Santuario Playa de Tierra Colorada (54 hectáreas).
- Santuario Playa Piedra de Tlacoyunque (29 hectáreas).
- Sierra de Huautla
- Zicuiran –Infiernillo

En el SAR no se localiza ningún Área Natural Protegida (ANP).

[redacted]

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

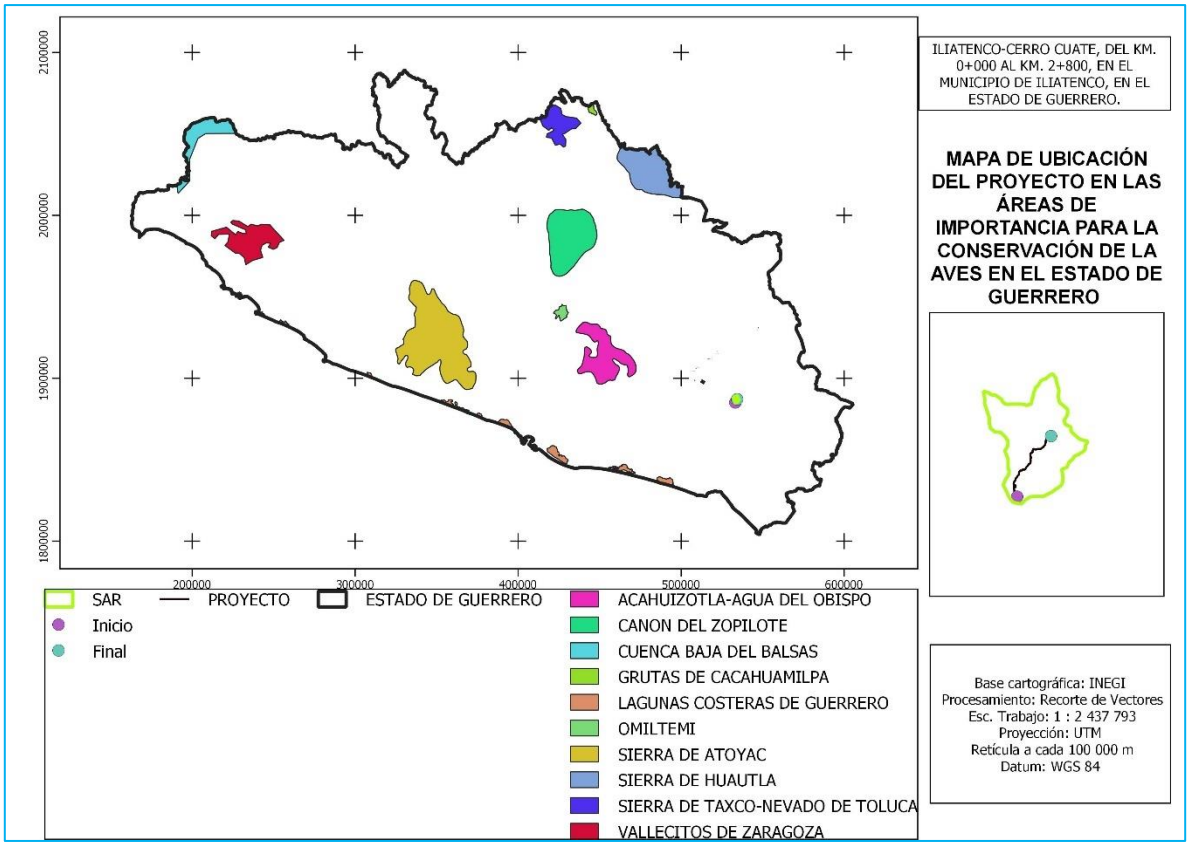


Ilustración 17. Ubicación del proyecto en el mapa de AICAS en el estado de Guerrero.

Las AICAS son zonas que representan de manera clara áreas relevantes para la conservación de las aves y que pretenden brindar información que permita un mejor manejo de las áreas así como estrategias de conservación. En Guerrero se encuentran 9 de las cuales tres muy importantes son compartidas con los estados de Michoacán, México y Morelos:

Grutas de Cacahuamilpa, Sierra de Taxco – Nevado de Toluca, Cañón del Zopilote, Acahuizotla – Agua de Ovispo, Omiltemi, Sierra de Atoyac, Vallecitos de Zaragoza, Cuenca Baja del Balsas y Sierra de Huautla.

El Sistema Ambiental Regional (SAR), no se encuentra dentro de alguna área prioritaria para la conservación de las aves (AICAS) (**Conabio**).

[redacted]

REGIONES HIDROLOGICAS PRIORITARIAS

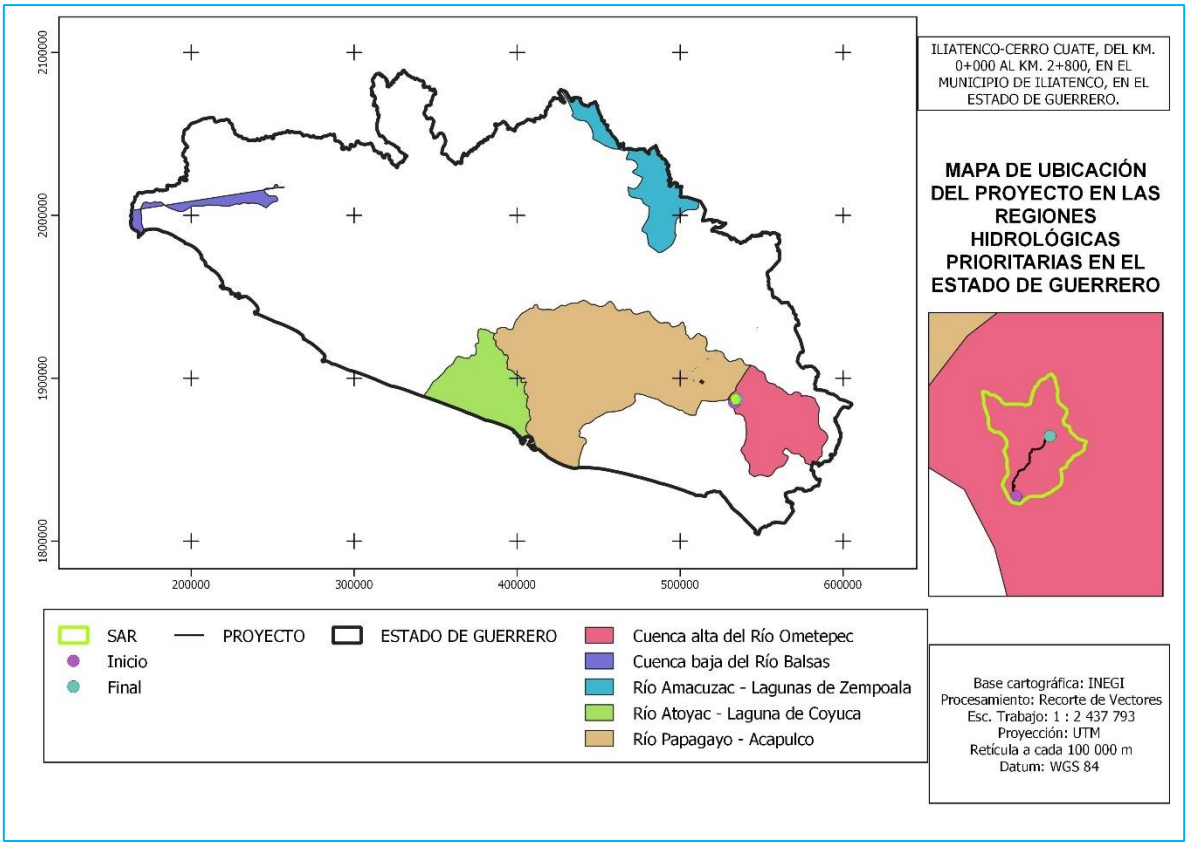


Ilustración 18. Ubicación del proyecto en el mapa de regiones hidrológicas prioritarias.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

Para el Estado de Guerrero se localiza 5 de estas áreas y representan sitios de enorme potencial para el manejo de cuencas ligado a los recursos naturales y el uso de la Biodiversidad. De las cuales son las siguientes:

1.-Cuenca Baja del Río Balsas

2.-[redacted]

3.- Río Papagayo – Acapulco

4.- Cuenca Alta del Río Ometepec

5.- Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala.

El Sistema Ambiental Regional (SAR), se encuentra dentro de una Region Hidrologica Prioritaria (RHP) denominada "**Cuenca Alta del Río Ometepec"** (Conabio).

CUENCA ALTA DEL RÍO OMETEPEC:

Estado(s): Guerrero **Extensión:** 2,436.5 km2

Polígono: Latitud 17°15'36" - 16°38'24" N

Longitud 98°43'12" - 98°08'24" W

Recursos hídricos principales

lénticos:

lóticos: río Ometepec

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: suelos pobres y poco desarrollados con predominio de Regosol, Cambisol y Litosol.

Características varias: clima cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo y templado subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 14-26oC. Precipitación total anual 1200-2000 mm.

Principales poblados: Ometepec, Cozoyoapan

Actividad económica principal: ND

Indicadores de calidad de agua:ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva baja caducifolia, bosques de pino-encino, pino, encino y encino-pino y pastizal inducido. Endemismo de crustáceos Tehuara guerreroensis, Pseudothelphusa ayutlaensis y P. galloi.

Conservación: posible presencia de fauna propia de ambientes con alta integridad.

[redacted]

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

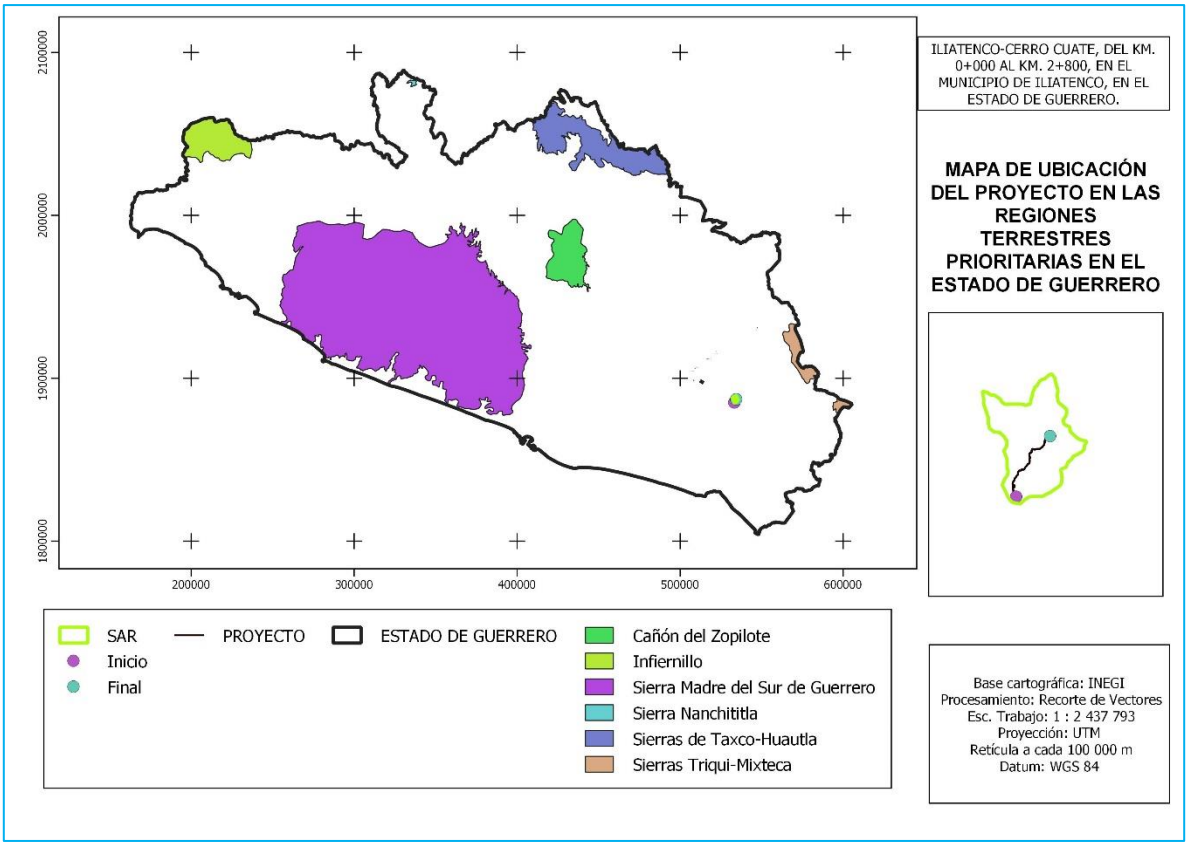


Ilustración 19. Ubicación del proyecto en el mapa de regiones terrestres prioritarias en el estado de Guerrero.

Como producto de este proyecto se obtuvo un mapa en escala 1:1 000 000 con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km^2, correspondiente a más de la cuarta parte del territorio, y cuyas fichas técnicas aparecen en esta página.

Para el Estado de Guerrero, se localizan 6 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) de las cuales son: **Sierra Sur de Guerrero, Cañón del Zopilote, El Infernillo, Sierra de Nanchititla, Taxco- Huautla y Triqui-Mixteca.**

El Sistema Ambiental Regional (SAR) no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP) (Conabio).

[redacted]

III.3.- Planes o Programas de Desarrollo Urbano Municipales (DUP).

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

I. POLÍTICA Y GOBIERNO

Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad

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

Por ello, erradicar la corrupción del sector público es uno de los objetivos centrales del sexenio en curso. Con este propósito, el Poder Ejecutivo federal pondrá en juego todas sus facultades legales a fin de asegurar que ningún servidor público pueda beneficiarse del cargo que ostente, sea del nivel que sea, salvo en lo que se refiere a la retribución legítima y razonable por su trabajo.

Lo anterior significa un combate total y frontal a las prácticas del desvío de recursos, la concesión de beneficios a terceros a cambio de gratificaciones, la extorsión a personas físicas o morales, el tráfico de influencias, el amiguismo, el compadrazgo, la exención de obligaciones y de trámites y el aprovechamiento del cargo o función para lograr cualquier beneficio personal o de grupo.

Tal es el propósito de tipificar la corrupción como delito grave, prohibir las adjudicaciones directas, establecer la obligatoriedad de las declaraciones patrimonial, fiscal y de intereses de todos los servidores públicos, eliminar el fuero de los altos funcionarios, fomentar la colaboración internacional tendiente a erradicar los paraísos fiscales, monitorear en línea y en tiempo real el dinero para adquisiciones y realizar verificaciones obligatorias de los precios de mercado antes de cualquier adquisición. Con ese mismo objetivo se propondrá al Congreso de la

[redacted]

Unión la Ley Federal de Combate de Conflictos de Interés, se centralizará las instancias de contraloría, se reforzarán mecanismos fiscalizadores como la Secretaría de la Función Pública (SFP) y la Auditoría Superior de la Federación (ASF), se reorientará la Unidad de Inteligencia Financiera de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y se creará una unidad policial especializada en lavado de dinero.

Recuperar el estado de derecho

Durante décadas, el cumplimiento de las normas legales fue asumido por los gobernantes como optativo y discrecional. Semejante conducta generó un gravísimo daño a las instituciones y a la moral pública, por cuanto generalizó el ejemplo de la ilegalidad en sectores de la población. En el actual gobierno todos los empleados públicos deberán acatar y aplicar el conjunto de leyes vigentes en el país, en la inteligencia de que sólo una autoridad respetuosa de la legalidad puede restaurar la confianza en ella por parte de la población.

Asimismo, el gobierno federal reconocerá y respetará las atribuciones y facultades que el marco legal del país otorga a las comunidades indígenas y a sus instancias de decisión, y se someterá a los fallos de los organismos e instrumentos internacionales de los que México es miembro y signatario, como la Organización de las Naciones Unidas, la Corte Penal Internacional y la Organización Mundial de Comercio.

Se analizará el establecimiento de mecanismos institucionales y disposiciones legales para evitar que efectivos policiales sometidos a proceso o sancionados por la comisión de delitos sean recontratados en otras corporaciones.

Separar el poder político del poder económico

Durante décadas, el poder político en México ha sido distorsionado y pervertido por la connivencia entre equipos de gobierno y grupos empresariales, hasta el punto en que se hizo imposible distinguir entre unos y otros. De esa manera, las instituciones gubernamentales fueron puestas al servicio de los intereses corporativos y usadas

[redacted]

para la creación, consolidación y expansión de fortunas, en tanto que diversos consorcios han disfrutado en los hechos de una perversa proyección política, legislativa, judicial y administrativa.

La dinámica de los negocios es indispensable para el desarrollo nacional y para el buen desempeño de la economía, pero es indispensable sacar del ámbito político las legítimas actividades para obtener ganancias. Con este propósito se mantendrá una estricta vigilancia de los conflictos de interés de los servidores públicos, se combatirá la corrupción en la asignación de contratos y concesiones y se sancionará como delito grave todo intento de distorsión electoral mediante la inyección de recursos no autorizados en campañas políticas o para ofrecer beneficios personales de cualquier clase a cambio del voto.

Cambio de paradigma en seguridad

El Ejecutivo federal ha emprendido un cambio de paradigma en materia de seguridad nacional y seguridad pública. Entre 2006 y 2018 los gobernantes pretendieron resolver la inseguridad y la violencia delictiva mediante acciones de fuerza militar y policial y el llamado “populismo penal”, consistente en endurecer los castigos a las acciones delictivas. El resultado fue catastrófico y esa estrategia dejó un saldo pavoroso de muertos, desaparecidos, lesionados, una crisis de derechos humanos, una descomposición institucional sin precedentes y un gravísimo daño al tejido social. Se recurrió al empleo de las Fuerzas Armadas en su configuración de cuerpos de combate, se omitió la profesionalización de las corporaciones policiales y se entregó el manejo de la seguridad a autoridades extranjeras. Actualmente el país padece aún las consecuencias de esa política equivocada.

La Estrategia Nacional de Seguridad Pública, aprobada recientemente por el Senado de la República, establece los siguientes objetivos:

1. Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia, en los términos ya descritos en apartados anteriores.

[redacted]

2. Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho de todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura y servicios de salud y por medio de los programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo: Jóvenes Construyendo el Futuro, Instituto Nacional de Salud para el Bienestar, Universidades para el Bienestar, Pensión Universal para Personas Adultas Mayores, Becas "Benito Juárez", Crédito Ganadero a la Palabra, Producción para el Bienestar, Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos, programas de Comunidades Sustentables "Sembrando Vida", de Infraestructura Carretera, Zona Libre de la Frontera Norte, Tren Maya, Corredor Multimodal Interoceánico y Aeropuerto "Felipe Ángeles" en Santa Lucía.

3. Pleno respeto a los derechos humanos que permee todas las acciones e instituciones de gobierno; se buscarán las reformas que permitan dotar de obligatoriedad legal, con sanción en caso de incumplimiento grave, a las resoluciones que emitan las comisiones nacionales y estatales de Derechos Humanos; el conocimiento y observancia de estos derechos será asignatura regular en la formación de los nuevos elementos policiales. Se excarcelará, en observancia de las disposiciones legales, a las personas que, sin haber cometido acciones violentas, se encuentren en prisión por motivos políticos y se buscarán las vías para dejar sin efecto los actos procesales de vinculación a proceso y los juicios penales originados por los acusados en actos de protesta legal y pacífica; se erradicará la represión y nadie será torturado, desaparecido o asesinado por un cuerpo de seguridad del Estado. El gobierno federal no tolerará los atropellos impunes desde el poder en contra de la ciudadanía.

4. Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad. La crisis de valores y de convivencia que constituye uno de los componentes del estallido de violencia y criminalidad se origina, en buena medida, en el resentimiento social a causa de la pobreza, la marginación, la negación regular de derechos básicos y la falta de

[redacted]

horizontes de realización, derivada de la supresión de 20 mecanismos de movilidad social. Ante este panorama, la regeneración moral es, al mismo tiempo, un medio y un propósito de la Cuarta Transformación. La regeneración ética es la intención ejemplificante de un ejercicio de gobierno austero, honesto, transparente, incluyente, respetuoso de las libertades, apegado a derecho, sensible a las necesidades de los más débiles y vulnerables y pendiente en todo momento del interés superior. En el ámbito de la seguridad pública y el combate a la delincuencia organizada, la regeneración ética se traducirá en la opción preponderante por los métodos pacíficos y la confianza previa en el buen comportamiento de la gran mayoría de las personas.

5. Reformular el combate a las drogas. En materia de estupefacientes, la estrategia prohibicionista es ya insostenible, no sólo por la violencia que ha generado sino por sus malos resultados en materia de salud pública: en la mayoría de los países en los que ha sido aplicada, esa estrategia no se ha traducido en una reducción del consumo. Peor aún, el modelo prohibicionista criminaliza de manera inevitable a los consumidores y reduce sus probabilidades de reinserción social y rehabilitación. La “guerra contra las drogas” ha escalado el problema de salud pública que representan las sustancias actualmente prohibidas hasta convertirlo en una crisis de seguridad pública. La alternativa es que el Estado renuncie a la pretensión de combatir las adicciones mediante la prohibición de las sustancias que las generan y se dedique a mantener bajo control las de quienes ya las padecen mediante un seguimiento clínico y el suministro de dosis con prescripción para, en un segundo paso, ofrecerles tratamientos de desintoxicación personalizados y bajo supervisión médica. La única posibilidad real de reducir los niveles de consumo de drogas residen en levantar la prohibición de las que actualmente son ilícitas y reorientar los recursos actualmente destinados a combatir su trasiego y aplicarlos en programas –masivos, pero personalizados– de reinserción y desintoxicación. Ello debe procurarse de manera negociada, tanto en la relación bilateral con Estados Unidos como en el ámbito multilateral, en el seno de la ONU.

[redacted]

6. Emprender la construcción de la paz. Como elementos consustanciales a la estrategia de seguridad se promoverá la adopción de modelos de justicia transicional, la cultura de paz y la recuperación de la confianza en la autoridad. Ante la imposibilidad de derrotar las diversas expresiones delictivas por medios exclusiva o preponderantemente policiales y militares y frente al absurdo de querer pacificar con métodos violentos, resulta imperativo considerar la adopción de modelos de justicia transicional que garanticen los derechos de las víctimas y que, al mismo tiempo, hagan posible el desarme y la entrega de los infractores, a quienes se les respetará sus derechos legales y se les propondrá un cambio de vida; se revisarán los expedientes de acusados y sentenciados a la luz de las lógicas de pacificación a fin de determinar si sus casos pueden ser objeto de amnistía o indulto, condicionados en todos los casos al cumplimiento de los cuatro ejes de la justicia transicional: verdad, justicia, reparación y garantía de no repetición. Se establecerá lo antes posible el Consejo para la Construcción de la Paz, que será una instancia de vinculación y articulación entre todas las instituciones y actores de México y del extranjero que trabajen por la paz. El gobierno federal invitará en todas estas acciones a representaciones de la CNDH y a observadores designados por la Organización de las Naciones Unidas.

7. Recuperación y dignificación de las cárceles. Las graves distorsiones que enfrenta el sistema penal del país lo convierten en un mecanismo que pervierte el carácter disuasorio del castigo para transformarlo en multiplicador de la criminalidad. Las prisiones se han convertido en escuelas de delincuentes y en centros operativos de grupos del crimen organizado. Es necesario recuperar el control de los penales de las mafias, combatir la corrupción de las autoridades carcelarias, establecer el respeto a los derechos de los internos, implementar mecanismos de supervisión externa y dignificar las condiciones de alojamiento, salud y alimentación de los reclusos, en atención a recomendaciones de expertos nacionales e internacionales. El hundir a los infractores –presuntos o sentenciados–



en entornos de descomposición y crueldad es la peor manera de impulsar su reinserción.

Ante la vieja discusión entre la parte que señala la maldad innata de los individuos y la que considera las conductas antisociales como producto de las circunstancias, el Gobierno Federal tomará partido por la segunda y actuará basado en la premisa de que, salvo una pequeña porción de casos, la reinserción social es posible.

8. Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz. El Gobierno de México entiende la Seguridad Nacional como una condición indispensable para garantizar la integridad y la soberanía nacionales, libres de amenazas al Estado, a fin de construir una paz duradera y fructífera. La actual administración fortalecerá las capacidades institucionales para alcanzar los siguientes objetivos estratégicos:

• Coordinar la ejecución del Programa para la Seguridad Nacional del Gobierno, por medio del Consejo de Seguridad Nacional.

• Establecer un Sistema Nacional de Inteligencia.

• Actualizar el catálogo y clasificación de Instalaciones Estratégicas.

• Fortalecer y mantener la Seguridad Interior del país y garantizar la defensa exterior de México.

• Promover el concepto de cultura de Seguridad Nacional postulado por el gobierno para contribuir al conocimiento colectivo sobre el tema.

• Mejorar las capacidades tecnológicas de investigación científica en los ámbitos de seguridad pública, seguridad interior, generación de inteligencia estratégica y procuración de justicia.

• Construir las bases para la creación de un Documento Único de Identificación Nacional biometrizado.

9. Repensar la seguridad nacional y reorientar a las Fuerzas Armadas. Los soldados y marinos de México son pueblo uniformado. El gobierno federal procurará incrementar la confianza de la población civil hacia las Fuerzas Armadas, impulsará

[redacted]

la colaboración entre una y las otras y enfatizará el papel de éstas como parte de la sociedad.

El Ejército Mexicano y la Armada de México conservarán sus tareas constitucionales en la preservación de la seguridad nacional y la integridad territorial del país, la defensa de la soberanía nacional y la asistencia a la población en casos de desastre; asimismo, los institutos armados seguirán aportando a diversas esferas del quehacer nacional: aeronáutica, informática, industria, ingeniería, entre otras.

10. Establecer la Guardia Nacional. Ante la carencia de una corporación nacional de policía profesional y capaz de afrontar el desafío de la inseguridad y la violencia, es necesario seguir disponiendo de las instituciones castrenses en la preservación y recuperación de la seguridad pública y el combate a la delincuencia por un periodo de cinco años, que termina en 2023, en tanto se completa la formación de la Guardia Nacional.

Esta nueva corporación será el instrumento primordial del Ejecutivo Federal en la prevención del delito, la preservación de la seguridad pública, la recuperación de la paz y el combate a la delincuencia en todo el país. Será una institución permanente de carácter policial, lo que implica que realizará tareas de prevención y combate del delito, tendrá un enfoque de proximidad con la ciudadanía y comunicación con la comunidad y sus integrantes se regirán por una doctrina policial fundada en el pleno respeto a los derechos humanos.

La Guardia Nacional estará adscrita a la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana y será el titular de esta secretaría quien presida el órgano de mando estratégico y táctico, el cual consistirá en una Junta de Jefes de Estado Mayor compuesta por integrantes de la dependencia de los ramos de Seguridad, Defensa Nacional y Marina. Será una institución de carácter mixto o intermedio, es decir, que si bien será un órgano con mando civil, sus integrantes tendrán entrenamiento, jerarquía y estructura militar, lo que permitirá contar con una institución mucho más disciplinada y capacitada para hacer frente a la delincuencia.



La Guardia Nacional dispondrá de elementos suficientes, instalaciones fijas y equipamiento en diversas zonas del territorio nacional y en su despliegue regional no sustituirá a las policías municipales ni estatales; actuará, en cambio, de manera subsidiaria y en apoyo a estas instituciones en la medida de sus necesidades. En su fase inicial la nueva corporación se conformará con elementos procedentes de la Policía Militar, la Policía Naval y la Policía Federal. La Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana y el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública tendrán como otra prioridad el fortalecimiento y la profesionalización de las corporaciones policiales estatales y municipales.

En su fase inicial la nueva corporación se conformará con elementos procedentes de la Policía Militar, la Policía Naval y la Policía Federal y sus integrantes tendrán garantizados el respeto a sus derechos adquiridos en las corporaciones de las que provengan, la paulatina homologación de términos laborales, la estabilidad en el cargo, la seguridad social y el bienestar. Los objetivos sexenales de la Guardia Nacional serán el crecimiento hasta 140 mil elementos y la cobertura de 266 regiones distribuidas en las 32 entidades federativas. Serán prioritarias en la cobertura las zonas más violentas y conflictivas.

11. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales. En el ámbito nacional se tiene ya un mando coordinado, el Gabinete de Seguridad, que es encabezado por el Presidente de la República; sesiona diariamente en Palacio Nacional y en él participan los Secretarios de Seguridad y Protección Ciudadana, Gobernación, Marina y Defensa, y se convoca con regularidad al Fiscal General de la República. Se busca replicar ese modelo a escala estatal y regional, con la participación de los coordinadores federales, los ejecutivos estatales y sus comandancias de policía y seguridad pública, e invitaciones especiales a las fiscalías y autoridades judiciales locales.

[redacted]

Vinculación del proyecto con los objetivos y estrategias del Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.

Tabla 19. Vinculación del proyecto con los objetivos y estrategias del Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.

	Politicas	Descripcion	Vinculación
1	I. Política y gobierno	1.- Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad. 2.- Recuperar el estado de derecho. 3.- Separar el poder político del poder económico. 4.- Cambio de paradigma en seguridad.	Con el presente proyecto está dentro del margen jurídico y que sea una infraestructura de mayor calidad del cual el recurso que se destine sea una carretera más segura y de mayor durabilidad. Para el mejoramiento de la imagen urbana que cambie la fisonomía de las zonas deterioradas entre las localidades beneficiadas.
2	II. Política social	1.- Construir un país con bienestar 2.- Desarrollo sostenible Programas: 2.1. El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores. 2.2. El Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad. 2.3. El Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez. 2. 4. Jóvenes Construyendo el Futuro 2. 5. Jóvenes escribiendo el futuro 2. 6. Sembrando vida 2. 7. El Programa Nacional de Reconstrucción 3.- Derecho a la educación 4.- Salud para toda la población	La modernización de este camino se logra modernizar el sistema de transporte y se optimiza la seguridad y eficiencia. Lo que representa un detonante para servicios y programas de gobierno en los poblados que están alejados de su cabecera municipal. La introducción de programa federales del gobierno se pretende el mejoramiento de la calidad de vida y un buen nivel económico combatiendo el regazo social y económico.

		5.- Cultura para la paz, para el bienestar y para todos.	
3	III. Economía	1.- Detonar el crecimiento 2.- Mantener finanzas sanas 3.- No más incrementos impositivos 4.- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada. 5.- Rescate del sector energético 6.- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo. 7.- Creación del Banco del Bienestar 8.- Construcción de caminos rurales 9.- Cobertura de Internet para todo el país 10.- Proyectos regionales 11.- Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo. 12.- Ciencia y tecnología	El camino modernizado contribuirá a impulsar un sistema integral de movilidad en el Estado, que incluye la construcción de nuevas carreteras, en este caso la pavimentación de un tramo carretero que mejorará la movilidad entre las regiones y sus localidades más apartadas de la ciudad.

Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 es el camino que, juntos, sociedad y gobierno, hemos delineado para recorrer una nueva etapa. Este documento traza los objetivos de las políticas públicas y establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa los indicadores que permitirán medir los avances obtenidos.

Hemos construido entre todos un plan con la realidad que hoy se vive en Guerrero teniendo muy claro cuáles son nuestras prioridades:

1. Guerrero Seguro y de Leyes: un Guerrero que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. Este eje busca fortalecer las instituciones mediante el diálogo y la construcción de acuerdos con actores políticos y sociales. Este eje responde a la necesidad más urgente en el estado: la seguridad pública. La prioridad en términos de seguridad pública será

[redacted]

abatir los delitos que más afectan a la ciudadanía mediante su prevención y la transformación institucional de las fuerzas de seguridad. Fortalecer el tejido social es indispensable para mejorar las condiciones de vida e inhibir las causas del delito y la violencia.

2. Guerrero Próspero: Un Guerrero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de certidumbre financiera, estabilidad económica y la generación de empleos e igualdad de oportunidades. Considerando que hoy Guerrero cuenta con una Zona Económica Especial, la apuesta será por la diversificación del turismo, la infraestructura, la red hidráulica, la producción agroindustrial y la minería.

3. Guerrero Socialmente Comprometido: un Guerrero que garantice el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los guerrerenses, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte al capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social que disminuya las brechas de desigualdad y promueva la más amplia participación social en las políticas públicas.

4. Guerrero con Desarrollo Integral, Regional y Municipal: un Guerrero que logre el desarrollo de todas las regiones de la entidad, para lo cual se deberá actuar con sentido de equidad y de idoneidad a la capacidad productiva de cada una de las regiones. El reto principal será abatir la pobreza y la marginación en las regiones con menor desarrollo humano. Para cambiar el rostro a la entidad es indispensable que ninguna región se quede atrás.

5. Guerrero con Gobierno Abierto y Transparente: un Guerrero que actúe para combatir la corrupción y la ineficiencia administrativa. El fomento de la cultura de transparencia se sumará a la tarea de reconstrucción del tejido social. La responsabilidad del Gobierno del Estado es la asignación eficaz de recursos para detonar el desarrollo de Guerrero.

[redacted]

Infraestructura y conectividad: "Mejoramiento, Modernización y Ampliación de la Red Carretera del Estado"

Para el Gobierno Estatal, la infraestructura de comunicaciones es un elemento fundamental para el desarrollo de las regiones. Con la creación de más infraestructura, se sientan las bases para generar bienestar y desarrollo comunitario, mejorar el ingreso e incrementar el acceso a los servicios básicos en las diferentes localidades de la entidad. En Guerrero tenemos municipios y localidades que no cuentan con una comunicación adecuada, por lo que es indispensable fortalecer la infraestructura carretera estatal y rural, con el fin de favorecer la conectividad y los servicios locales y propiciar una mejor calidad de vida. Cualquier estrategia para el desarrollo requiere una adecuada infraestructura de comunicaciones. Una carretera, un camino, un puente, significa integración y modernidad; de ahí la trascendencia de realizar las obras necesarias para que los guerrerenses puedan transitar por el estado con mejores vías de comunicación y mayor seguridad.

A lo largo y ancho del estado de Guerrero todavía hay localidades que no cuentan con un camino pavimentado o una brecha. Algunos que sí existen, dada su antigüedad, demandan grandes inversiones para mantener sus condiciones de transitabilidad, en especial en las localidades con una población menor a 500 habitantes. Este problema persiste, sobre todo, debido a la dispersión geográfica de las comunidades, principalmente en las regiones de La Montaña, de Tierra Caliente, de la Sierra.

Como resultado del crecimiento poblacional y de la demanda de bienes y servicios requeridos para ofrecer mayores oportunidades de desarrollo y mejorar la calidad de vida de los guerrerenses, es necesario conservar, rehabilitar y modernizar las principales carreteras federales y estatales, a efecto de contar con una red carretera completa y segura, que conecte a las regiones estratégicas del estado. De igual manera, es necesario modernizar y rehabilitar las carreteras y los caminos que

[redacted]

conectan a las comunidades del medio rural, así como dotar de infraestructura a las más aisladas, facilitando así su integración al desarrollo económico y sustentable del estado.

Diagnóstico

Debe reconocerse que en los próximos años Guerrero habrá de transitar en un entorno económico nacional e internacional difícil e incierto. Ello obligará al Gobierno del Estado a esforzarse por emplear los recursos presupuestales con la mayor eficacia y eficiencia posibles, y hacer más con menos.

Su principal tarea en el ámbito económico será crear condiciones propicias para lograr un desarrollo y crecimiento armónicos y sustentables de la economía y una distribución más justa entre la población de los beneficios que de ellos se deriven.

La estructura de la economía de Guerrero es poco diversificada. Desde mediados del siglo pasado ha mantenido su vocación turística, aunque ha perdido terreno en ella frente a otras entidades del país.

Recursos naturales y medio ambiente

Guerrero es una entidad rica en recursos naturales y tiene una amplia variedad de ecosistemas que prestan valiosos servicios ambientales. Sin embargo, enfrenta problemas ambientales importantes derivados en buena medida del impacto negativo de las actividades humanas. A ellas se suman fenómenos hidrometeorológicos de gran magnitud que causan alteraciones y daños ambientales. En general, las actividades económicas y los asentamientos poblacionales se han establecido y crecido de forma anárquica y desordenada, sin una planeación territorial que tome en cuenta las características y la capacidad de carga de los ecosistemas. La mayoría de los municipios del Estado, incluidos los más poblados (Chilpancingo, Zihuatanejo, Iguala, Taxco, Acapulco) no cuentan con Planes de Ordenamiento Ecológico Territorial; hasta hace un año solo cuatro de los municipios del Estado disponían de dicho instrumento de planeación.

En el Estado están presentes prácticamente todos los tipos de vegetación de las zo [redacted] y más

de 6 mil diferentes especies de plantas (alrededor de la quinta parte de todas las especies del país). Guerrero ocupa el quinto lugar nacional en el número de especies de plantas vasculares. La fauna estatal es muy variada y de las más importantes del país. Entre otros, se ha reportado la existencia de 1 332 especies de vertebrados, con lo que el Estado ocupa el sexto lugar nacional. Asimismo, se clasifica en el cuarto lugar nacional en el número de especies de artrópodos, y en el sexto en el de vertebrados. Una buena cantidad de las especies de flora y fauna de Guerrero son endémicas.

Eje 2. Desarrollo Social con Equidad.

2.1 Pobreza y Grupos Vulnerables.

El combate a la pobreza y la marginación, en las que vive más del 68% de la población del Estado, y particularmente los rezagos y prioridades que presentan la mayoría de las comunidades rurales indígenas, constituyen un reto que debemos afrontar.

El Índice de Desarrollo Humano, mide la calidad de vida y desarrollo de las personas a partir de tres dimensiones: educación, salud e ingreso.

El Estado de Guerrero, en el ámbito nacional, ocupa el penúltimo lugar en desarrollo humano y es una de las entidades federativas con mayor desigualdad en la distribución del ingreso.

Dentro de los grupos vulnerables que por sus condiciones sociales, económicas, culturales o psicológicas sufren vejaciones contra sus derechos humanos, destacan la población discapacitada, adultos mayores, niños en situación de calle y madres solteras.

Eje 3. Desarrollo Económico Sustentable.

3.1 Desarrollo Rural.

Guerrero cuenta con una superficie de 63,794 km cuadrados: selva (38%), bosque (36%), agricultura (16%), ganadería (8.73%), otros (1.27%).

3. [redacted]

El Estado de Guerrero está compuesto por siete regiones: Acapulco, Centro, Costa Chica, Costa Grande, Montaña, Norte y Tierra Caliente. Estas regiones presentan importantes diferencias entre sí, en cuanto a la distribución de la actividad económica se refiere.

En cuanto a la distribución del personal ocupado, las regiones Acapulco y Centro reúnen más de la mitad (53%); mientras que las regiones Costa Chica y Montaña, en conjunto, sólo absorben el 10.6% del personal ocupado de la entidad.

El impulso a la actividad económica está fuertemente relacionado con la provisión de infraestructura. Las regiones del estado manifiestan también grandes diferencias.

En relación al número de usuarios del servicio eléctrico, más del 40% se ubican en las regiones Acapulco y Centro, mientras que Tierra Caliente, y Costa Grande apenas reúnen, en conjunto, poco más del 20%.

En cuanto al Desarrollo Urbano, el Censo General de Población y Vivienda 2010, señala que el 58.48% de la población radica en zonas rurales y el 41.52% restante en centros urbanos. También indica que de las 7,289 localidades que integran el estado, sólo 135 cuentan con más de 2,500 habitantes, donde vive poco más del 58% de la población; en contraste, existen 7,154 localidades con menos de 2,500 habitantes. Estas cifras reflejan un grave problema de dispersión poblacional.

En infraestructura de transporte, nuestra entidad cuenta con líneas de autobuses que dan servicio colectivo de pasajeros al interior y exterior del estado, líneas aéreas para transporte nacional e internacional, dos aeropuertos internacionales y varias aeropistas que brindan servicio privado.

Por su parte, la infraestructura marítima con la que cuenta el estado, se distribuye en 17,322 metros de longitud de obras portuarias de protección y atraque (de las que 87% son utilizadas en beneficio del sector turístico), además de 50,767 metros cuadrados correspondientes a la superficie de almacenamiento. De acuerdo con datos disponibles, al final de 2009 se registró un volumen total de 465.3 millones de to

Actualmente, Guerrero cuenta con un total de 17,644.20 kilómetros de carreteras, de los que únicamente se ha pavimentado el 27.8%, que en muchos casos se encuentran desgastados o en condiciones de muy baja calidad.

Eje 4. Protección del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales.

4.1 Medio Ambiente.

Guerrero dispone de gran potencial forestal, ya que la mayoría de sus terrenos son bosques y selvas, con vocación maderable, diversidad biológica y enormes posibilidades para su aprovechamiento no maderable, vida silvestre, ecoturismo y venta de diversos servicios ambientales.

Existe un grave proceso de deforestación de 42,000 hectáreas por año, y se profundiza a consecuencia de la tala inmoderada e ilegal.

Lo anterior, se debe a una seria deficiencia de la competitividad del sector, que es resultado de la reducida superficie bajo manejo formal, mismo que no rebasa el 10% del área arbolada.

La asistencia técnica, capacitación y acompañamiento están debilitados. No generan las capacidades suficientes para incrementar la producción, la productividad y la expansión en las áreas bajo manejo.

La gestión integral de residuos sólidos, tiene como características: inadecuado manejo, nula separación y falta de sitios de disposición final apegados a la norma oficial mexicana, que genera en nuestro estado un alto índice de contaminación ambiental, afectando cuerpos de agua continentales, océanos, aire y suelos; además de una contaminación visual provocada por los desechos arrojados en vía pública, carreteras, parques y tiraderos clandestinos.

Una proporción importante de la población no tiene acceso al agua potable o lo tiene con serias limitaciones, por el deterioro de las cuencas que genera aumento en la velocidad de los escurrimientos, incremento de la evaporación y disminución de la infiltración, lo que aunado a la sobreexplotación de los mantos acuíferos, provoca el ab

La participación de Guerrero en el cambio climático se registra en el sector forestal, principalmente por la emisión de Gases Efecto Invernadero (GEI) debido a la deforestación y a los incendios forestales. Ambos procesos transforman la biomasa existente y liberan carbono a la atmósfera.

Vinculación del proyecto con los objetivos y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021.

Tabla 20. Vinculación del proyecto con los objetivos y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021.

	Politicas	Descripción	Vinculación
1	**Guerrero Próspero**	Un Guerrero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de certidumbre financiera, estabilidad económica y la generación de empleos e igualdad de oportunidades.	Con la modernización del camino actual se generarán empleos directos e indirectos, así como un ingreso económico para las familias que viven en las comunidades cercanas al camino.
2	**Guerrero Socialmente Comprometido**	Un Guerrero que garantice el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los guerrerenses, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte al capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social que disminuya las brechas de desigualdad y promueva la más amplia participación social en las políticas públicas.	La modernización del camino es un detonante social debido a la participación equitativa que tendrán los pobladores de las comunidades beneficiadas con la modernización del camino principalmente: Iliatenco y Cerro Cuate.
3	**Guerrero con Desarrollo Integral, Regional y Municipal**	Un Guerrero que logre el desarrollo de todas las regiones de la entidad, para lo cual se deberá actuar con sentido de equidad y de idoneidad a la capacidad productiva de cada una de las regiones. El reto principal será abatir la pobreza y la marginación en las regiones con menor desarrollo humano. Para cambiar el rostro	El proyecto de modernización del camino sin duda traerá beneficios social y económico a nivel local, abatiendo el rezago y la marginación de las comunidades rurales que carecen de infraestructura vial y servicios.

[redacted]

		a la entidad es indispensable que ninguna región se quede atrás.	
4	**Guerrero con Gobierno Abierto y Transparente**	Un Guerrero que actúe para combatir la corrupción y la ineficiencia administrativa. El fomento de la cultura de transparencia se sumará a la tarea de reconstrucción del tejido social. La responsabilidad del Gobierno del Estado es la asignación eficaz de recursos para detonar el desarrollo de Guerrero.	El presente proyecto será con recursos federales administrados por la Secretaria de Comunicaciones y Transporte (SCT), por medio de concursos y licitaciones públicas a empresas encargadas de ese ramo.
5	**Infraestructura y conectividad: "Mejoramiento, Modernización y Ampliación de la Red Carretera del Estado"**	En Guerrero tenemos municipios y localidades que no cuentan con una comunicación adecuada, por lo que es indispensable fortalecer la infraestructura carretera estatal y rural, con el fin de favorecer la conectividad y los servicios locales y propiciar una mejor calidad de vida.	Las comunidades de Iliatenco y Cerro Cuate, están alejadas de la cabecera municipal y dado que el camino actual se encuentra en mal estado y hace que su traslado sea tardado y peligroso. Una vez modernizado el camino formara parte de la red de infraestructura carretera que une las zonas rurales con las zonas urbanas.
6	**Eje 2. Desarrollo Social con Equidad. 2.1 Pobreza y Grupos Vulnerables.**	El combate a la pobreza y la marginación, en las que vive más del 68% de la población del Estado, y particularmente los rezagos y prioridades que presentan la mayoría de las comunidades rurales indígenas, constituyen un reto que debemos afrontar. El Índice de Desarrollo Humano, mide la calidad de vida y desarrollo de las personas a partir de tres dimensiones: educación, salud e ingreso.	El Estado de Guerrero es uno de los últimos estados de la republica donde la pobreza y marginación son evidentes de acuerdo con el INEGI y CONEVAL. Con el desarrollo del proyecto será un beneficio debido a la creación de empleos, servicios, traslados más seguros, programas sociales y un plus en los terrenos que se encuentran a un lado del camino.

7	**3.7 Desarrollo Urbano y Regional.**	En infraestructura de transporte, nuestra entidad cuenta con líneas de autobuses que dan servicio colectivo de pasajeros al interior y exterior del estado, líneas aéreas para transporte nacional e internacional, dos aeropuertos internacionales y varias aeropistas que brindan servicio privado.	El proyecto será objeto de desarrollo local y regional debido al traslado de personas, productos y servicios que fluyen del campo a la ciudad, además de formar parte de la infraestructura vial que hay en el Estado de Guerrero.
8	**Eje 4. Protección del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales.** **4.1 Medio Ambiente.**	La gestión integral de residuos sólidos, tiene como características: inadecuado manejo, nula separación y falta de sitios de disposición final apegados a la norma oficial mexicana, que genera en nuestro estado un alto índice de contaminación ambiental, afectando cuerpos de agua continentales, océanos, aire y suelos; además de una contaminación visual provocada por los desechos arrojados en vía pública, carreteras, parques y tiraderos clandestinos.	En el presente estudio se plasma las medidas y planes de manejo de residuos sólidos que se llevara a cabo durante la modernización del camino, cuyo objetivo será la protección del medio ambiente a pesar de los impactos negativos que se generaran en las diferentes etapas del proyecto.

Plan Municipal de Desarrollo

El municipio del Iliatenco, actualmente no cuenta con un plan municipal de desarrollo para el municipio.

III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE AGUA

NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales (DOF, 6 de enero de 1997).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE AGUA

El agua residual generada por las diversas actividades del proyecto deberá estar totalmente libre de basura, materiales sedimentarios, grasas y aceites (parámetros



notorios a simple vista); y debe evitarse su vertimiento en cuerpos de agua cercanos como ríos, manantiales y corrientes de agua.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE EMISIONES DE FUENTES MÓVILES (ATMÓSFERA)

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible (DOF, 22 de abril de 1997).

NOM-048-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible (DOF, 18 de octubre de 1993)

NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuados de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible (DOF, 18 de octubre de 1993)

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE EMISIONES DE FUENTES MÓVILES (ATMÓSFERA)

Todo vehículo automotor que funcione a base de gasolina y diesel (maquinaria de construcción) presente durante las diferentes etapas del proyecto, debe ajustarse a los límites de emisiones contaminantes, por lo cual se deberá mantener vigilancia estrecha sobre el funcionamiento del motor, verificándolo y afinándolo en caso de necesitarse.

Estas normas también restringen las actividades de la obra para efectuarse únicamente en horario diurno.



NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE CALIDAD DE COMBUSTIBLES (ATMÓSFERA)

NOM 086-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica-especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes móviles (2 de diciembre de 1994).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE CALIDAD DE COMBUSTIBLES (ATMÓSFERA)

Los combustibles a emplear, deben carecer en su composición de sustancias tóxicas como el plomo y aditivos de alto peso molecular, que tienen alta persistencia y labilidad ambiental, y que a su vez, suelen tener elevada afinidad a tejidos y órganos específicos, por lo que representan un riesgo para la salud ambiental.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS

NOM-085-SEMARNAT-1994. La contaminación atmosférica- fuentes fijas – para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxidos de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión (DOF, 02 de diciembre de 1994)

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS (ATMOSFERA)

Las emisiones de gases producto de la combustión interna deben ser controladas a través de afinaciones de los motores. Esta norma también restringen las actividades de la obra para efectuarse únicamente en horario diurno.

[redacted]

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS MUNICIPALES

NOM-083-SEMARNAT-1996. Establece las condiciones que debe reunir los sitios destinados a la disposición final de residuos sólidos municipales (DOF, 25 de noviembre de 1996).

NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos municipales (20 de octubre de 2004).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE RESIDUOS MUNICIPALES

Para evitar que la gente que labora en las diferentes actividades del proyecto defeque al aire libre, se colocarán letrinas móviles las cuales deberán ser suministradas por la empresa encargada de ejecutar la obra o en su caso por alguna empresa subcontratada para dar seguimiento a la mitigación del impacto negativo. El retiro de las letrinas lo realizará la empresa autorizada para llevar a cabo estas actividades por lo que el manejo y la disposición final de los residuos sanitarios será responsabilidad del prestador del servicio.

En el caso de los residuos sólidos no peligrosos como lo son las latas, envases de plástico, vidrio, cartón, etc., serán recolectados para su disposición final en un centro de acopio o en su caso serán recolectados para su disposición final en tiraderos oficiales del municipio de Iliatenco.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (DOF, 23 de junio de 2006).

NOM-053-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente (DOF, 22 de octubre de 1993).



NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993 (DOF, 22 de octubre de 1993).

NOM-055-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos (DOF, 3 de noviembre de 2004).

NOM-057-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos (DOF, 22 de octubre de 1993).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

Residuo es aquel material y/o sustancia que se origina posterior a un proceso y el cual no tiene una utilización. Tomando como base este concepto podemos mencionar que dentro de todo el proceso del proyecto no se generaran residuos considerados como peligrosos, los únicos residuos peligrosos provienen del mantenimiento de la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las actividades del proyecto. Para ello se dará aviso a todo el personal de la prohibición de efectuar algún mantenimiento en el sitio del proyecto, estableciendo que éste se efectuara en los talleres autorizados de las poblaciones aledañas. Por lo anterior no se considera generar residuos peligrosos sólidos y evidentemente los prestadores de los servicios de mantenimiento serán los responsables del manejo de los residuos peligrosos que generen por motivo de su actividad.

En caso de que se llegará almacenar algunos lubricantes, diesel, gasolina, grasas o aceites serán en proporciones minoritarias para disminuir los riesgos en su manejo, estos tendrán que ser almacenados en tambos metálicos junto a los residuos de lubricantes que lleguen a generarse y serán entregados a una empresa

[redacted]

especializada que cuente con permiso por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para llevar a cabo estas actividades.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RUIDO

NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de edición (DOF, 13 de enero de 1995)

NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (DOF, 13 de enero de 1995) (incluye aclaración a esta norma, publicada en el DOF el día 3 de marzo de 1995).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE RUIDO

Las fuentes generadoras de ruido son la motoconformadora, compactador vibratorio, retroexcavadora, mezcladora de concreto, equipo de trituración y diversas herramientas. En virtud de que todas las fases del proyecto, se realiza a cielo abierto y fuera de los centros de población, los niveles de ruido que se generan no afectarán tanto, ni rebasan los niveles permitidos por las Normas aplicables en la materia.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y ESPECIES PROTEGIDAS

NOM-059-SEMARNAT-2010. Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección (DOF, 06 de marzo de 2002).

NOM-060-SEMARNAT-1994. Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal (DOF, 13 de mayo de 1994)



NOM-061-SEMARNAT-1994. Estable las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestre por el aprovechamiento forestal (DOF, 13 de mayo de 1994)

NOM-062-SEMARNAT-1994. Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y agropecuarios (DOF, 13 de mayo de 1994)

NOM-113-SEMARNAT-1998. Establece las especificaciones de protección ambiental en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas (DOF, 26 de octubre de 1998)

NOM-116-SEMARNAT-1998. Establece las especificaciones de protección ambiental para prospecciones sismológicas terrestres que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas y eriales (DOF, 24 de noviembre de 1998)

NOM-126-SEMARNAT-2000. Que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional (DOF 21 de marzo de 2001)

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y ESPECIES PROTEGIDAS

En el presente estudio sebibliograficamente se enlistan especies de flora y fauna que están dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales durante el trabajo de campo, no se localizaron especies de flora, pero por información de pobladores y evidencias indirectas se reportarón especies faunísticas como son: 4 reptiles (***Boa constrictor, Micrurus browni, Aspidocelis communis, Heloderma***

[redacted]

horridum) y 2 mamiferos (***Leopardus wiedii y Herpailurus yagouaroundi)***, estas especies están en la categoría de **Amenazada, peligro de extinción y Proteccion especial**.

Estas especies no se registraron durante los recorridos y levantamiento de información por lo cual se considera que no se verán afectadas durante la modernización del camino de terracería.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS RELACIONADAS CON EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES (FORESTALES)

NOM-001-SEMARNAT-1995. Establece las características que debe tener los medios de marqueo de la madera en rollo, así como los lineamientos para su uso y control. (DOF, 01 de diciembre de 1995)

NOM-003-SEMARNAT-1996. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra del monte (DOF, 5 de junio de 1996)

NOM-004-SEMARNAT-1996. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal (DOF, 24 de junio de 1996)

NOM-005-SEMARNAT-1997. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal (DOF, 20 de mayo de 1997)

NOM-006-SEMARNAT-1997. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma (DOF, 28 de mayo de 1997).

[redacted]

NOM-007-SEMARNAT-1997. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas (DOF, 30 de junio de 1997)

NOM-008-SEMARNAT-1996. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de cogollos (DOF, 24 de junio de 1996)

NOM-012-SEMARNAT-1996. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico (DOF, 26 de junio de 1996)

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DEL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES (FORESTALES)

Durante todas las etapas del proyecto, la comunidad natural más afectada será la vegetal, por lo que las normas anteriormente referidas deberán aplicarse en los casos correspondientes, para así, poder mitigar, en la medida de lo posible, los impactos que inevitablemente se generarán sobre los recursos forestales.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS RELACIONADAS CON LA CALIDAD DEL SUELO

NOM-020-SEMARNAT-2001 Que establece los procedimientos y lineamientos que deberán observarse para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo (DOF, 10 de diciembre de 2001).

NOM-021-SEMARNAT-2000 Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios muestreo y análisis (DOF, 31 de diciembre de 2002)

[redacted]

NOM-023-SEMARNAT-2001 Que establece las especificaciones técnicas que deberán contener la cartografía y la clasificación para la elaboración de los inventarios de suelos (DOF, 10 de diciembre de 2001)

NOM-060-SEMARNAT-1994 Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal (DOF, 13 de mayo de 1994)

NOM -138-SEMARNAT/SS-2003. Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos (DOF, 29 de marzo de 2005)

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE LA CALIDAD DEL SUELO

Su aplicación se dará durante todas las etapas del muestreo, para procurar que la remoción de la capa orgánica del suelo no se dé en su totalidad y así permitir su rehabilitación. También se emplearán para vigilar que no existan derrames accidentales de hidrocarburos durante las etapas de mantenimiento de equipo y maquinaria.

El material sobrante producto de los cortes deberá trasladarse a sitios de tiro previamente seleccionados. El transporte de los materiales de corte se hará en vehículos adecuados, los cuales usarán lonas húmedas que retengan los polvos que pudieran desprenderse.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS RELACIONADAS CON COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

NOM-003-SCT2–1994. Para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos (DOF, 20 de septiembre de 2000)

[redacted]

NOM-011-SCT2-1994. Condiciones para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas (DOF, 25 de noviembre de 2005)

NOM-019-SCT2-1994. Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos (DOF, 25 de noviembre de 2005).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE

La aplicación de estas normas de realizará de manera indirecta, pues se requerirá contratar a una empresa autorizada por la SEMARNAT y la SCT para el transporte y deposición final de residuos peligrosos; sin embargo, se debe verificar que dichas empresas cumplan con todos los requisitos necesarios para la realización de esta actividad.

III.5. Otros instrumentos a considerar.

Análisis de los instrumentos normativos

El proyecto para el cambio de uso de suelo del camino: Iliatenco – Cerro Cuate, tramo del km 0+000 al km 2+800, en el municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero, se vincula con diferentes disposiciones jurídicas, constructivas, de asentamientos humanos y ambientales que le resultan aplicables.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley de Obras Publicas y Servicios relacionados con las mismas
- Ley General del equilibrio ecológico y la protección al ambiente
- Ley Forestal: El artículo 40 del capítulo II de esta ley indica que serán las autoridades competentes las que vigilaran que la construcción de los caminos en terrenos forestales causen el menor daño al medio ambiente.
- Ley Federal de comunicaciones y transportes,
- Leyes estatales del equilibrio ecológico y la protección al ambiente

[redacted]

- Ley general de vida silvestre
- Ley de aguas nacionales
- Ley agraria
- Ley de bienes nacionales
- Reglamento de residuos peligrosos

EL PROYECTO ES CONGRUENTE CON LAS DISPOSICIONES QUE EN MATERIA URBANA EXISTEN EN LA ENTIDAD CONSIDERANDO QUE:

El Artículo 27 Constitucional establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Asimismo, el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece que la regulación ambiental de los asentamientos humanos deberá comprender el conjunto de normas, disposiciones y medidas de desarrollo urbano y vivienda que determinen llevar a cabo el Ejecutivo del Estado y los municipios, con el objeto de mantener, mejorar y restaurar el equilibrio de los propios asentamientos humanos con la naturaleza, a fin de propiciar una mejor calidad de vida de la población.

Para obtener la autorización a que se refiere **el Artículo 28**, se presenta la actual manifestación de impacto ambiental del sector comunicaciones y transporte, modalidad regional, conteniendo una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra a ejecutarse, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. En ese sentido, la citada Ley prevé

[redacted]

un procedimiento de impacto ambiental a través del cual se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio Ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades listadas en dicho ordenamiento, como lo es en el presente caso, el cambio de uso de suelo, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de igual forma el manglar y humedales que se encuentran en la zona, cabe mencionar que dentro del área de humedales no se realizara ninguna actividad.

El artículo 115, Fracción V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Faculta a los Municipios en los términos de las Leyes Federales y estatales relativas para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal participar en la creación y administración de sus reservas territoriales, controlar y vigilar la utilización del suelo en su jurisdicción territorial, intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana, otorgar licencias y permisos para construcciones y participar en la creación y administración de zonas de reserva ecológica.

Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable. Este ordenamiento establece las bases para el ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y

[redacted]

los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución.

Que de conformidad con el artículo 38 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero, los lineamiento de la Dirección de Obras Publicas de Coyuca de Benítez, son congruentes con el plan Estatal de Desarrollo Urbano, así mismo, los lineamientos citados consideran los criterios Generales del Plan Nacional de Desarrollo Urbano, y cumple con lo que establece la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Guerrero y en las Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ecológica.

El proyecto cumple con los lineamientos que se contemplan en el artículo 40 de la Ley de Desarrollo Urbano del estado de Guerrero, por lo que en consecuencia el proyecto cumple con todos los requisitos exigidos por la ley.

Por otra parte, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en el **Artículo 120** mencionan, que para evitar la contaminación del agua, quedarán sujetos a regulación federal o local, el vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua. Para el caso que nos ocupa, se da cumplimiento a referido artículo al evitar la posible contaminación de cuerpos de agua, y en caso de requerirlo se rentará un baño portátil (Letrinas) para uso de los obreros durante la construcción, el cual tendrá una recolección y limpieza de residuos por parte de la empresa prestadora del servicio.

En el Capítulo IV, **artículo 134**, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece la prevención y control de la contaminación del suelo, indica que es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos municipales e incorporar técnicas y procedimientos para su reutilización o reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficiente. En este sentido, la empresa

[redacted]

constructora, pretende incorporar un manejo integral de los residuos sólidos generados en la operación del proyecto, evitando con ello la contaminación del suelo.

LEYES ESTATALES RELACIONADAS AL PROYECTO LEY DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE GUERRERO

Tiene por objeto principal, regular las acciones para la conservación, la preservación y la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y la procuración del desarrollo sustentable, de conformidad con las facultades que se derivan de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Federal y disposiciones que de ella emanan.

Los artículos de esta Ley que se relacionan con el proyecto son:

Artículo 6º Corresponde al Gobierno del Estado:

II. La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en el territorio del Estado, salvo cuando se refieran a asuntos reservados a la Federación por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

VII. La regulación, prevención y control de la contaminación del suelo, su erosión y cambio de uso;

IX. La regulación con fines ecológicos, del aprovechamiento de los minerales o sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento.

Todas las actividades relacionadas a las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento deberán respetar los lineamientos jurídicos ambientales correspondientes. Para ello, se requerirá que durante cada una de las etapas anteriormente mencionadas, se encuentre en los frentes de trabajo un “vigilante ambiental”, que se dedicará a verificar el grado de impacto sobre la flora,

[redacted]

la fauna, suelo, atmósfera, agua. Dichas incidencias deberán apuntarse en una bitácora de campo, y entregar una copia a los encargados de obra para que de esta manera se vean obligados a cumplir con las disposiciones ambientales. Esta bitácora también servirá de apoyo (deberá estar actualizada y disponible) para cuando la autoridad ambiental realice las supervisiones de inspección que considere convenientes a la obra.

ARTICULO 36º Cuando se trate de la evaluación del impacto ambiental por la realización de obras o actividades que tengan por objeto el aprovechamiento de recursos naturales, se requerirá a los interesados que en la manifestación del impacto ambiental correspondiente, se incluya la descripción de los posibles efectos de dichas actividades en el ecosistema de que se trate, considerando el conjunto de elementos que lo conforman y no únicamente los recursos que serían sujetos de aprovechamiento.

Para el caso de la explotación de los bancos de materiales en caso de que se cotemple alguno, para la extracción de materiales para la construcción, debe especificarse con detalle el grado de impacto ambiental generado, lo cual incluye en este caso, flora y fauna asociada.

Lo anterior también es aplicable para la explotación de bancos de materiales nuevos.

ARTICULO 90º Para la protección y aprovechamiento del suelo se considerarán los siguientes criterios:

I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;

II. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración.

La mayor parte del área del proyecto está asentada sobre terrenos de vocación forestal, lo que necesariamente implica recabar la información adecuada para

[redacted]

promover el cambio de uso de suelo de forestal al correspondiente a vías generales de comunicación. Un cambio de uso de suelo de tal magnitud, donde las alternativas de uso son tan dispares, requiere necesariamente que la magnitud del impacto ocasionado sobre la vegetación original sea mitigada con acciones comparativamente iguales, como por ejemplo, proponer planes de reforestación en las zonas afectadas con juveniles de especies comunes del lugar.

ARTICULO 93 º Son atribuciones de los Municipios:

III. Autorizar el establecimiento de los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos, y no peligrosos

Durante cada una de las etapas de la construcción del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos sólidos no peligrosos, los cuales se depositarán temporalmente en los lugares previamente establecidos donde se haya verificado que no representen riesgo para la calidad del aire, el mismo suelo y el agua. Para el transporte de los frentes de trabajo de obra hasta el sitio de deposición final, el municipio será el encargado de dictar las pautas a seguir al respecto; bien sea con el propio servicio de recolección municipal, o bien, por contrato de una empresa trasportadora de residuos sólidos no peligrosos.

LEY AGUAS DEL ESTADO DE GUERRERO

Artículo 161º. Se promoverá la prevención y control de la contaminación de las agua evitar su disponibilidad y para protección de los ecosistemas acuáticos y terrestres que dependan de ella. Además todo vertimiento a cualquier cuerpo receptor, debe ir precedido de un tratamiento, ante el cual se aplicará la normatividad estatal vigente para el tratamiento, uso y disposición de las aguas residuales con el fin de evitar riesgo y daños a la salud pública.

Artículo 169º. Menciona los tipos de acciones para el manejo del recurso agua que merecen ser sancionados; donde el inciso XII es el que especifica que las descargas de aguas residuales con aguas residuales, basura, desechos materiales y

[redacted]

sustancias toxicas o lodos producto de los tratamientos de aguas residuales, a los sistemas de drenaje o alcantarillado en contravención con la legislación en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente y demás disposiciones aplicables será causal de sanción.

Artículo 172º. Menciona las condicionantes para determinar el tipo y monto de la sanción.

Artículo 173º. Menciona la cantidad en salarios mínimos de multa a pagar conforme a las acciones de detrimento al ambiente.

LEY DE PROTECCIÓN A LOS ANIMALES EN EL ESTADO DE GUERRERO

La presente Ley tiene por objeto fijar las bases y las condiciones para el desarrollo y protección de la fauna en el Estado de Guerrero.

Artículo 5º. Menciona que bajo esta ley queda amparada la fauna doméstica, la que se encuentra en cautiverio y la acuática en los términos de las disposiciones federales aplicables.

Artículo 6º. Indica los criterios de protección a la fauna que aplican en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y que también son de jurisdicción de las autoridades estatales, incluyendo: preservación del hábitat, protección de especies endémicas o con algún estatus en categoría de riesgo, la prohibición y castigo con el tráfico ilegal de especies, entre otras.

Artículo 24º. Prohíbe adquirir fauna silvestre como mascota o para cautiverio, a menos que se realicen los trámites correspondientes para su posesión legal.

Artículo 26º. Prohíbe totalmente la caza de fauna silvestre a excepción de las cantidades fijen como cuota para actividades deportivas, con previa autorización.

[redacted]

Artículo 46º. Prohíbe la venta de animales en la vía pública, los cuales serán requisitados y puestos a disposición de albergues de asistencia social *ex profeso*.

Artículo 47º. No se exportarán de manera clandestina piezas de caza vivas y/o muertas así como sus productos derivados.

Artículo 71º. Se impondrán de 3-6 años de prisión y de 500-1000 veces el salario mínimo de la región a quien atente con la integridad física de animales vertebrados.

Artículo 72º. Se impondrán de 6-12 años de prisión y de 250 a 500 veces el salario mínimo de la región a quien atente con la integridad física de animales en estado silvestre.

III.5.1 Análisis de los instrumentos normativos.

Legislación aplicable

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

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

[redacted]

Los apartados que se mencionan en el Artículo 28 que se relacionan con las actividades objeto de este estudio son las siguientes:

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

VII.- Cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

Otros artículos

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, se deberá presentar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una **descripción de los posibles efectos en el ecosistema** que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las **medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.**

Artículo 31. La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

[redacted]

Artículo 33. Tratándose de las obras y actividades a que se refieren las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, según corresponda, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, a fin de que éstos manifiesten lo que a su derecho convenga.

Artículo 5º del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental en los apartados:

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

Vías generales de comunicación:

I. La instalación de hilos, cables o fibra óptica para la transmisión de señales electrónicas sobre la franja que corresponde al derecho de vía, siempre que se aproveche la infraestructura existente, y

II. Las obras de mantenimiento y rehabilitación cuando se realicen en la franja del derecho de vía correspondiente.

Artículo 14. Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.

Convenios internacionales y nacionales

- Unión internacional para la conservación de la naturaleza
- Conservación sobre diversidad biológica
- Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente
- Programa de acción mundial para la protección del medio ambiente
- Comisión para conocimiento y uso de la biodiversidad
- Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva del sector rural.

[redacted]

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

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

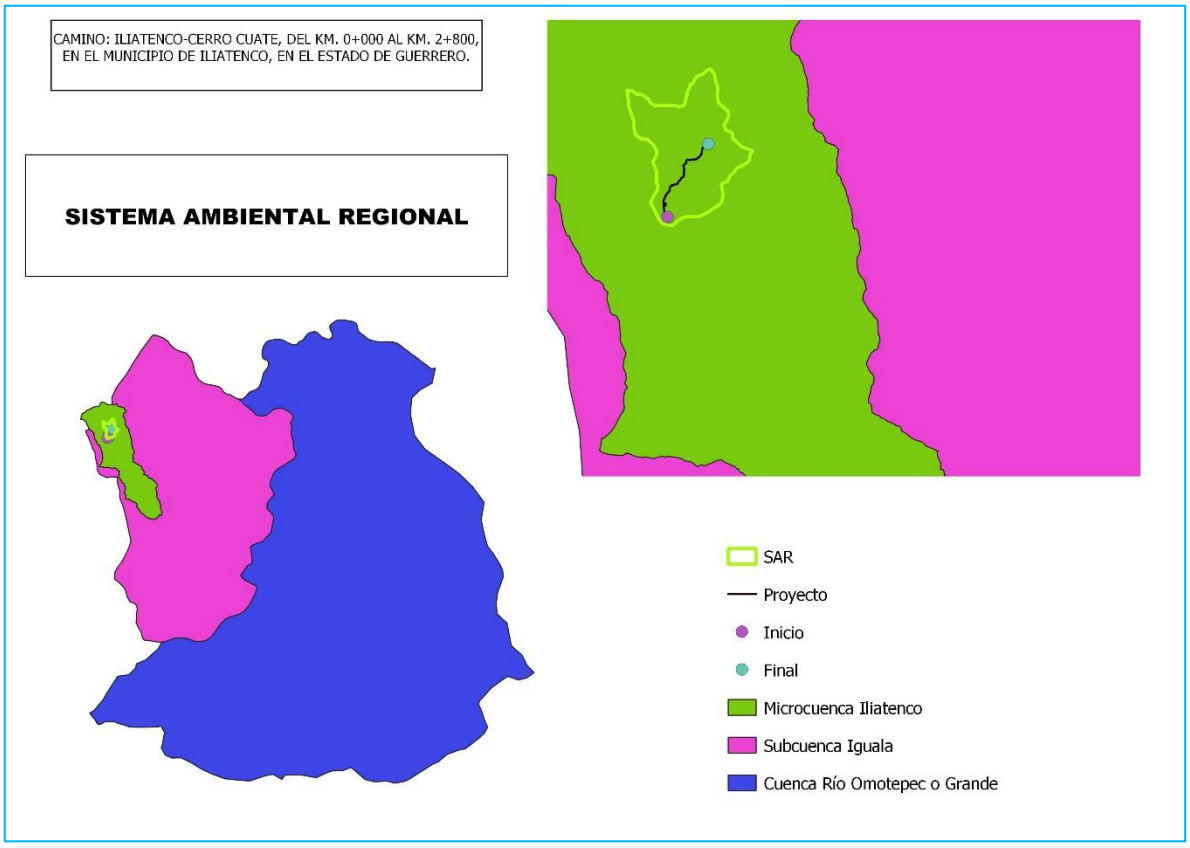


Ilustración 20. Delimitación del sistema ambiental regional (SAR).

El Sistema Ambiental Regional (SAR), es el área de delimitación natural que nos permite valorar los posibles impactos que se producirán, en este caso, por el cambio de usos de suelo del camino: **Iliatenco- Cerro Cuate**, así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno e identificar los posibles impactos que pudiera generar la ejecución de la obra.

Para la delimitación de nuestro SAR se consideraron los factores de altitud e hidrología superficial. Se consideró como sistema base para la delimitación la red hidrológica y modelo digital de elevación con escala 1:50 000 que forman parte de la información generada por el INEGI en su serie cartográfica III (INEGI, 2013).

El SAR corresponde a los límites de la unidad de escurrimiento nombrada para este estudio como Unidad de Escurrimiento Microcuenca Iliatenco, Subcuenca Iguala y Cuenca Río Ometepec o Grande. Desembocando en las aguas del océano pacífico. Delimitada y trazada bajo el enfoque de cuenca es como se justifica la generación de nuestro sistema. El cual integra las condiciones ambientales bajo una delimitación natural, la cual proporcionada por el relieve y la red hidrográfica.

El SAR comprende una superficie de 791.56 hectáreas, Las coordenadas mínimas del SAR son (532185, 1888663) y máximas (533429, 1884797).

El Sistema ambiental regional también se definió a partir de los siguientes criterios:

Puntos de referencia	Criterio	Coordenadas X …….. Y	
Norte	Elevaciones que rodean la localidad de Cerro cuate con dirección al Norte y dirección de las corrientes hidrológicas	533907	1888802
Sur	Límites de la localidad de Iliatenco y dirección de las corrientes hidrológicas.	533346	1884872
Este	Elevaciones, el Cerro Centella y camino que va de la localidad de Iliatenco a la localidad de Portezuelo del Clarin	535533	1886782
Oeste	Elevaciones que rodean la localidad de Cerro cuate hacia el Oeste y dirección de las corrientes hidrológicas	532927	1887017

[redacted]

Análisis de áreas de influencia directa e indirecta.

El área de influencia por la contaminación atmosférica y el ruido, pueden ser problemas importantes dentro y fuera del SAR, pero para el presente proyecto, la modernizacion del camino por tratarse de un camino rural y con una frecuencia de trafico baja de TDPA 250 vehiculos diarios, se consideran impactos de bajo impacto, poco relevantes. Los cortes en talud y formación de la corona del camino, presenta efectos directos sobre el suelo y vegetación a afectar. El polvo levantado por los vehículos y maquinaria pesada puede representar un peligro a la salud de los trabajadores de la obra principalmente y perturbar la vegetación al lado del camino. Mediante el analisis en el capitulo correspondiente de las areas de influencia directa e indirecta se concluye que los efectos directos se localizan dentro del SAR, particularmente en las zonas directas de cortes y afectaciones a la vegetación por las correciones de curva y ampliacion de ancho de corona a realizarse en el camino actual. Las indirectas van desde la parte social beneficiada, con una conexión regional con las principales vias de comunicación, haciendo más extensa la red de carreteras en mejores condiciones de tránsito hasta el arrastre de material de suelo en escorrentias temporales rumbo a las partes más bajas, asi como gases emitidos a la atmósfera durante la etapa de preparación construcción y operación del camino.

Áreas y épocas sensibles, de riesgos y de peligro.

No se detectaron áreas sensibles a riesgos o peligros importantes como hundimientos, volcanes o áreas de inundación. Sin embargo los deslizamientos de materiales que incluyen la caídas de roca, donde rocas individuales o grupos de rocas se sueltan de una ladera y ruedan hacia abajo, soltando escombros, donde una mezcla de piedra, roca y agua son empujados hacia abajo con gran fuerza y velocidad destructora podrían ser las situaciones de mayor peligro debido a los cortes en las pendientes pronunciadas de algunos cerros donde habrá correcion de curvas y ampliación del ancho del camino.

[redacted]

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

Las características que definen el SAR, para efectos del presente estudio se determinan como las unidades que componen los diversos usos de suelo y vegetación que prevalecen en la región. Se ha tomado a éstos como parámetros de evaluación por resultar definibles dentro del enfoque utilizado para la delimitación del SAR y por poseer cualidades propias que al ser analizados a nivel individual y en la interacción que tienen entre ellos, reflejan la condición actual del sistema que se estudia. Ello nos da un panorama objetivo sobre su calidad ambiental, la presión a la que ha estado sometido y una referencia sobre la afectación directa o indirecta que éstos pudieran tener por la ejecución del proyecto. De este modo definiremos los siguientes usos de suelo y vegetación: Bosque de Pino-Encino con un 74.7% y Vegetación Secundaria arbustiva de Bosque Pino-Encino 25.3%, además de áreas desprovistas de vegetación como los asentamientos humanos y huertos de traspatio. La calidad ambiental de un ecosistema es el conjunto de propiedades inherentes del mismo, que nos permite compararlo con otros, en función de su estado de conservación. Esta calidad se puede apreciar desde distintas perspectivas relacionadas. Desde un punto de vista económico o productivo, puede estar referida a la calidad y cantidad de los recursos aprovechables para el hombre que genera el ecosistema.

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

Área de influencia indirecta

Área de influencia indirecta por el posible arrastre de sedimentos que podrá ser causado por la pavimentación del camino sobre las corrientes intermitentes se presenta de dos formas:

1. Los sedimentos que están constituidos por las partículas más finas [redacted] ientan

cuando la velocidad de la corriente disminuye, o cuando el lecho se hace más liso o la corriente descarga en un pozo o lago.

2. Y las partículas sólidas de mayor tamaño que son arrastradas a lo largo del lecho de la corriente y se designan con el nombre de arrastre de fondo. Existe un tipo intermedio de movimiento en el que las partículas se mueven aguas abajo dando rebotes o saltos, a veces tocando el fondo y a veces avanzando en suspensión hasta que vuelven a caer al fondo.

Son estas las afectaciones que causarán el asolvamiento de los cauces de arroyos y ríos impidiendo el flujo natural de las corrientes de agua, de no ejecutar debidamente las medidas de mitigación necesarias. El área de influencia social esta definida por los beneficios a la región y poblados anexos.

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

Caracterización del SAR en la región del proyecto como un espacio geográfico donde actualmente prevalece una condición claramente definida por el uso de suelo al que se destina parte del territorio que lo compone, es decir, las superficies que en algún momento fueron destinadas a huertos de traspatio, asentamientos humanos y caminos rurales.

Con relación al eje del proyecto de acuerdo al análisis de campo el uso de suelo y vegetación, es evidente debido a que el bosque de pino-encino (BPQ) predomina con un 74.7% del total del SAR; además de la presencia de especies de vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino (VSa/BPQ) es definidad en el entorno, sin embargo, la presencia de huertos de traspatio, cultivos de café y plátano en menor proporción y asentamientos humanos, es evidencia de perturbación antropogenica en el eje.

En el SAR y eje del proyecto de acuerdo con las visita de campo, la perturbación en el ecosistema es notable en el eje del camino, debido al uso de suelo que le han

[redacted]

dado los pobladores de Iliatenco y Cerro Cuate, sin embargo, en el SAR la vegetación del ecosistema es definido y tiene alto grado de conservacion.

Ubicados una vez en tiempo y espacio sobre el escenario que prevalece hasta este momento, en que no existe proyecto alguno y de acuerdo a los estudios de INEGI, sobre la demografía y las superficies incorporadas a la agricultura de temporal anual, asentamientos humanos y pastizal inducido, así como los estudios de campo realizados, es congruente realizar las siguientes proyecciones:

- La estimación de los índices de rezago social, construidos por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL),que tiene como base los resultados del II Conteo de Población y Vivienda muestran que la región donde se encuentra inmerso el SAR se tiene un grado de rezago social alto y grado de marginación muy alto.
- Con esta información, se infiere que la disminución en el número de habitantes dentro del municipio, responde a la migración hacia otras partes de la República o hacia Estados Unidos principalmente.
- Será necesario, que las estrategias de desarrollo prevengan los procesos de migración fortaleciendo la actividad económica dentro del municipio, pero al mismo tiempo que vaya de acuerdo con el manejo de los ecosistemas que existen en la región y que la infraestructura que se requiere para promover el desarrollo de las mismas, responda a las necesidades de los habitantes y al mismo tiempo garantice la sustentabilidad de los recursos naturales.

Interacciones bióticas y abióticas

Dentro de los elementos que componen el ecosistema de la región donde se pretende ejecutar el proyecto, es posible distinguir cerca zonas de vegetación forestal de alto grado de conservacion, podemos encontrar que la topografía, la pendiente y la altitud son clave para que estén se presentes.

En primer lugar debido a que la altitud determina las características de las especies arbóreas que ahí se desarrollan, se delimitará perfectamente dicho ecosistema. La ub[redacted]ísticas

específicas no solo del arbolado sino de las especies de fauna que convivan en ellos. El suelo, clima, cuerpos de agua, así como la hidrología subterránea y superficial participan como factores de distribución, de comportamiento, desarrollo y vulnerabilidad.

En la zona donde se pretende ejecutar el proyecto, se ha evaluado la calidad ambiental existente, encontrando áreas de perturbación por cambio de uso de suelo; donde años atrás la cubierta forestal paso a ser zona urbana y actualmente se tranformaron en viviendas, huertos de transpatio y zonas agrícolas de autoconsumo. El desarrollo agropecuario y asentamientos humanos de la región han perturbado el ecosistema.

La presencia de especies de bosque de pino-encino y vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino en zonas adyacentes al eje es indicios de lo que antes predominaba en la zona del eje del camino.

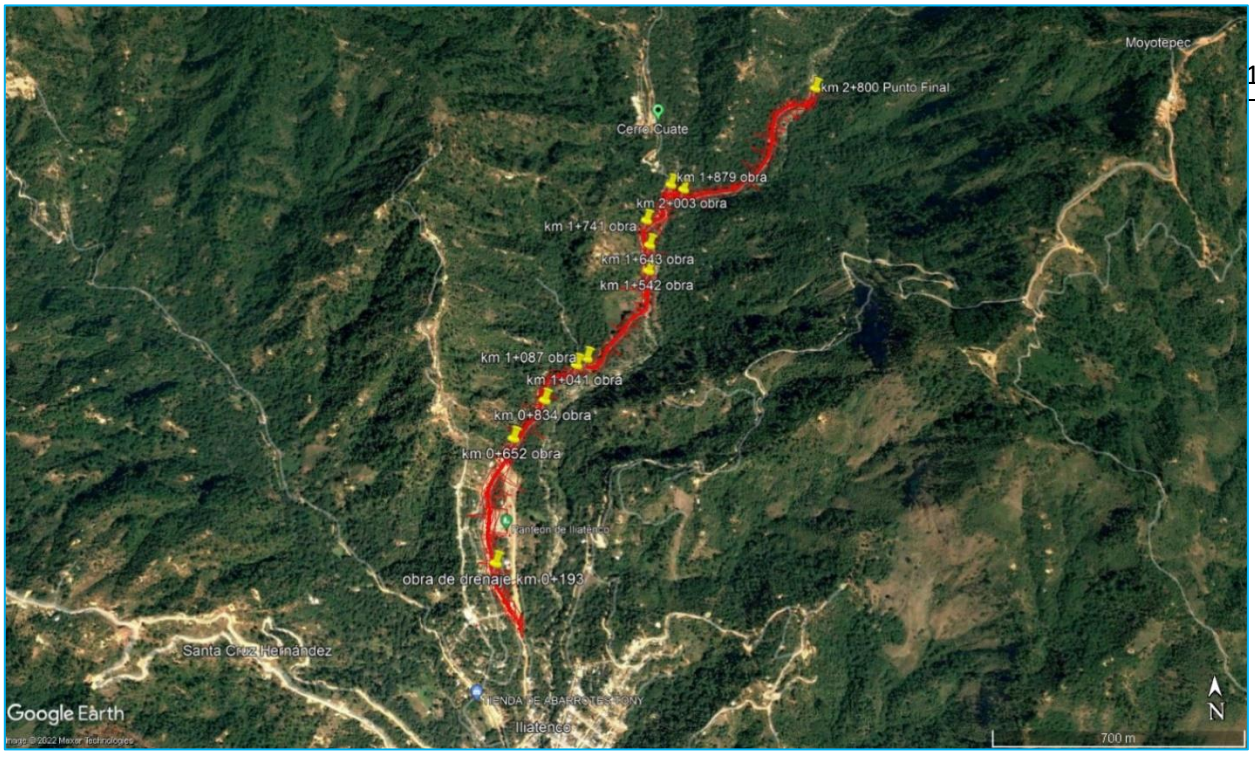


Ilustración 21.- Ubicación del proyecto en imagen satelital del año 2002.

[redacted]

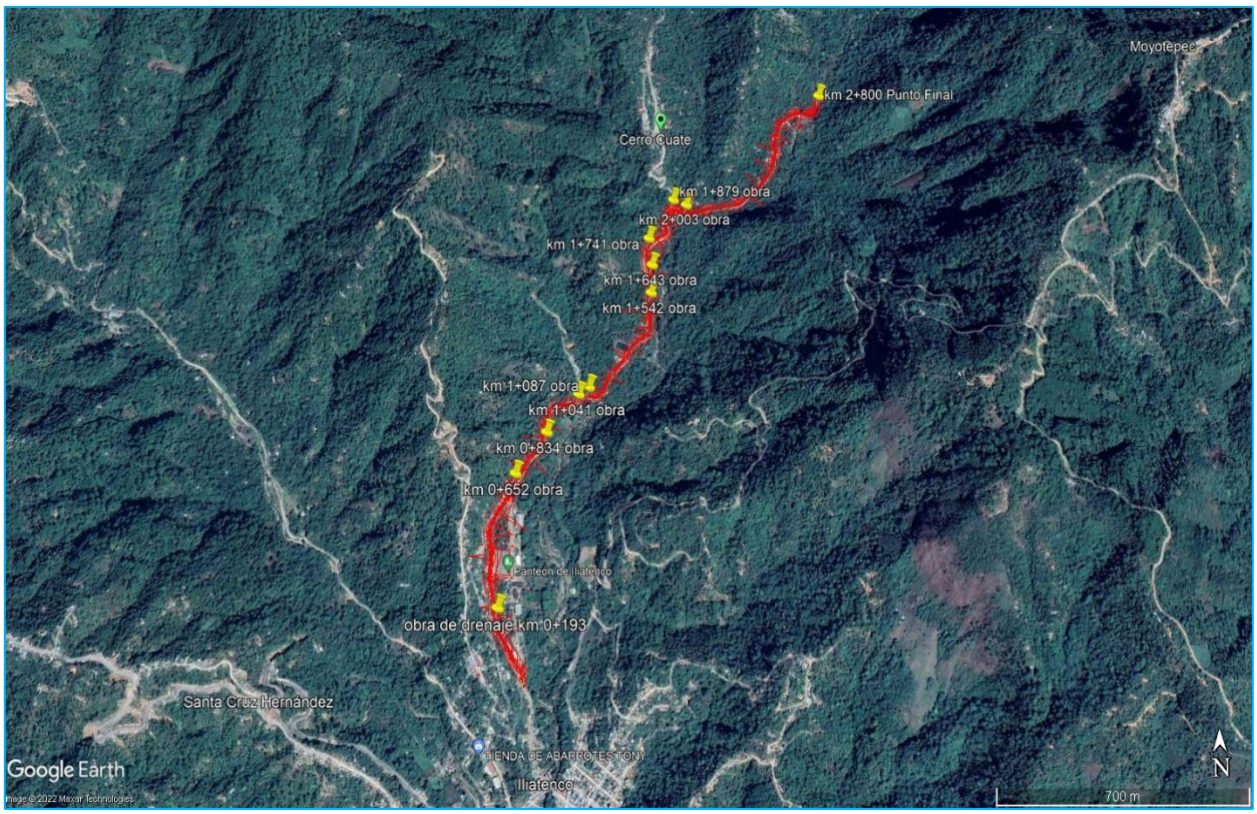


Ilustración 22. Ubicación del proyecto en imagen satelital del año 2022

Mediante el uso de estas dos imágenes satelitales del año 2002 al 2022, cuya diferencia en ambas imágenes son de 20 años, los cambios del paisaje en el eje y SAR, debido a las perturbaciones no son muy notables. Correlacionando ambas imágenes se concluye que la imagen del 2022, hay algunas zonas se ha recuperado en su cubierta vegetal de manera minima, ademas, el crecimiento de la mancha urbana en las poblaciones del eje del camino son minimas a diferencia de la imagen del 2002, aunado a eso los caminos sacacosechas y calles en los poblados son mas visibles en la imagen actual que la del 2002. Esto refleja el lento pero muy lento desarrollo urbano en la región.

Las perturbaciones del entorno en la zona de estudio se ha llevado a cabo desde hace varios años, cabe mencionar que el camino ya existe, sin embargo, dado a las características topográficas del terreno, se contempla correciones de curva y ampliación de ancho de corona en algunos tramos del camino actual, por lo que im [redacted] as que

se localizan en los costados del camino y forman parte de cercas vivas y huertos de traspatio.

El sustento de esta afirmación se basa en que la superficie que abarcará la obra es de 19,600 m² (1.96 Ha) de los cuales solo se afectaran en total 1,600 m2 (0.160 Ha), para un Sistema Ambiental Regional (SAR), con una extensión de 791.566 Ha

IV.2.2.1 Medio abiótico.

a) Clima

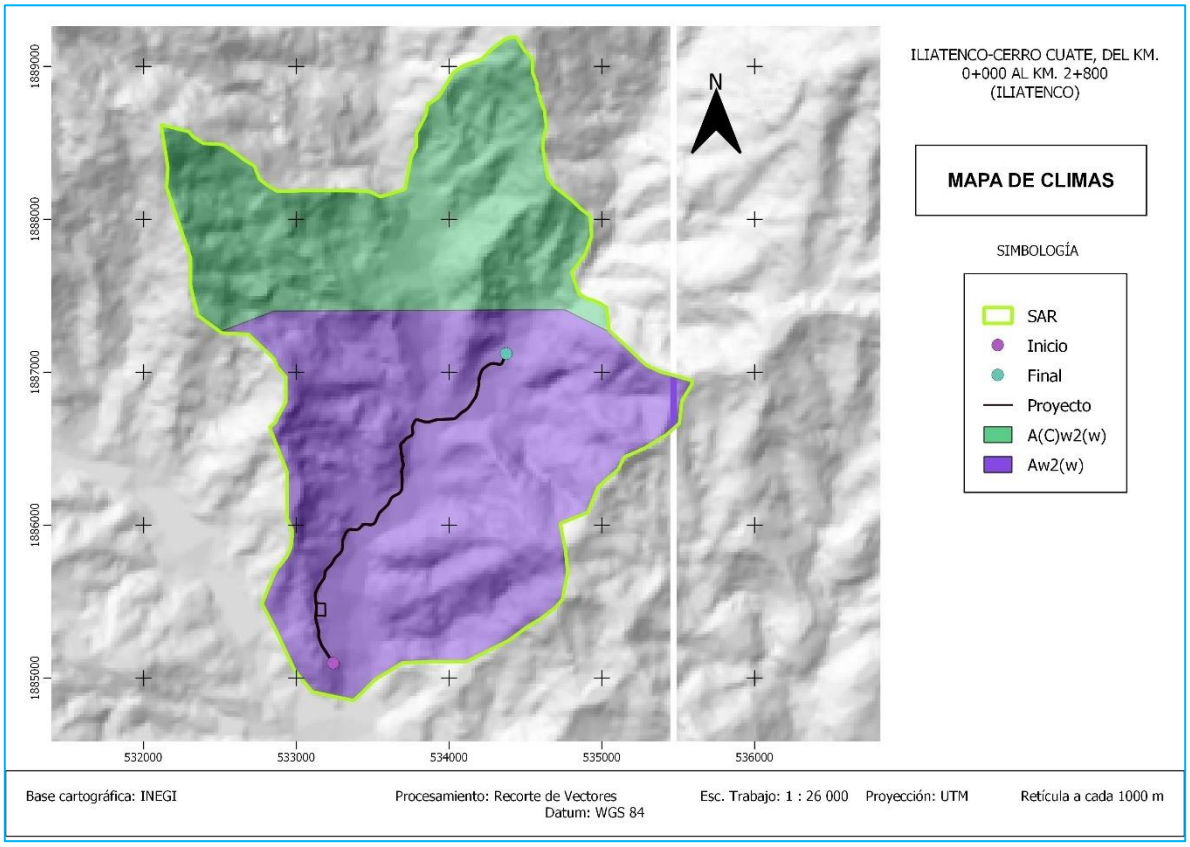


Ilustración 23. Ubicación del proyecto dentro del mapa climatológico.

Dentro del sistema ambiental regional (SAR), se localiza 2 tipos de clima: **Cálido subhúmedo Aw2 (w) y Semicalido-subhúmedo A(c) w2(w)** . Los cual se describe a continuación:

[redacted]

Aw2(w): Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22ºC y temperatura del mes más frío mayor de 18ºC. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

A (C) w2 (w) Semicálido- subhúmedo: temperatura media anual mayor de 18ºC, temperatura del mes más frío menor de 18ºC, temperatura del mes más caliente mayor de 22ºC. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor a 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

El clima Cálido subhúmedo Aw2(w):, es el clima que predomina en todo el eje del camino en un 100%.

Tormentas tropicales y Huracanes

Durante la temporada de ciclones tropicales del año 2021, en la región IV de la Organización Meteorológica Mundial, se generaron de 14 a 20 en el Océano Pacifico.

8 son huracanes y 11 tormentas tropicales; de los huracanes, 2 alcanzaron a ser categoría 3,4 o 5 y 6 huracanes son de categoría 1 o 2, dado que presentaron categoría III o mayor en la escala Saffir-Simpson.

De acuerdo con el Plan Operativo de Huracanes de la IV Región de la Organización Meteorológica Mundial, que incluye América del Norte y América Central, los nombres que se asignarán en la temporada 2021 son:

Tabla. 21- Nombres de las tormentas y ciclones del 2021.

NOMBRES DE CICLONES EN EL OCEANO PACIFICO			
Tormentas		**Huracanes**	
Andres	Jimena	Enrique	Pamela
Blancas	Kevin	Felicia	Rick
Carlos	Marty	Hilda	

Dolores	Sandra	Linda	
Guillermo	Terry	Nora	
Ignacio		Olaf	

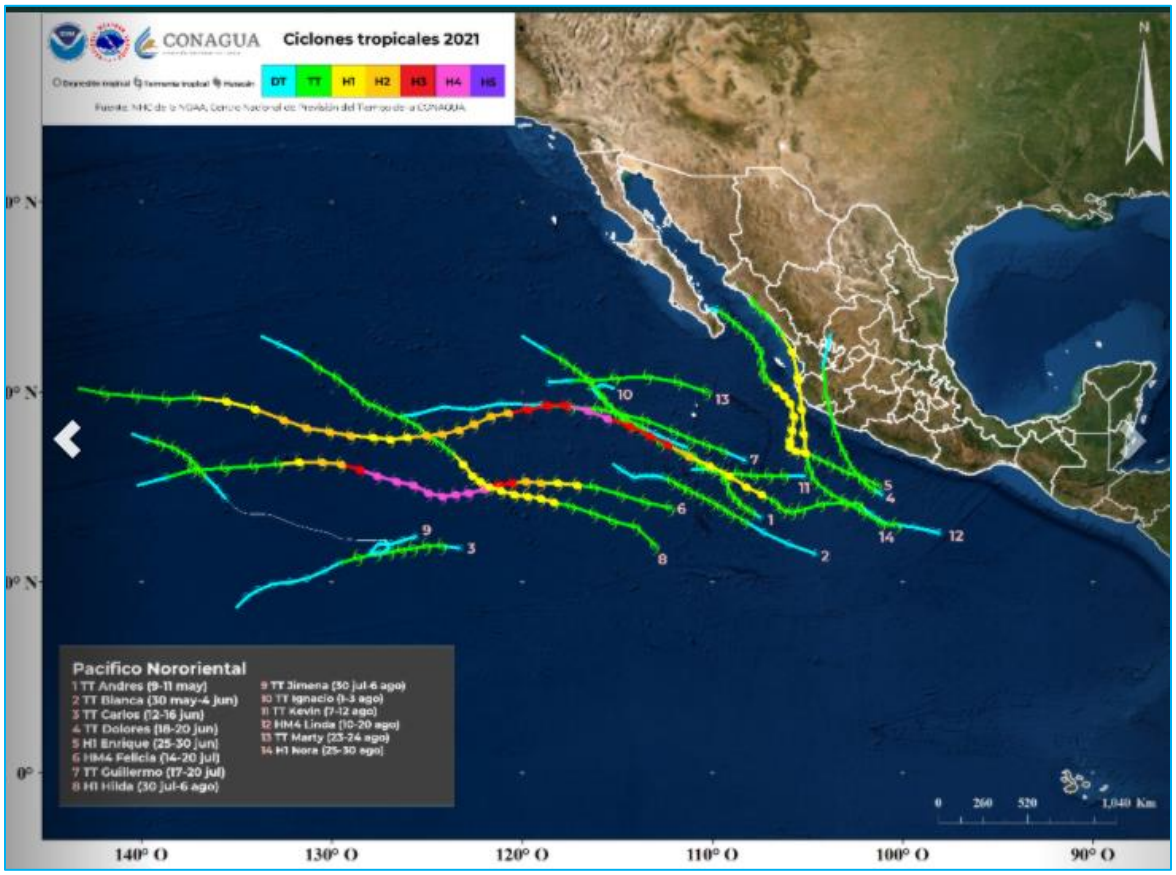


Ilustración 24. Sistemas meteorológicos actuales en el océano pacifico

Temperatura

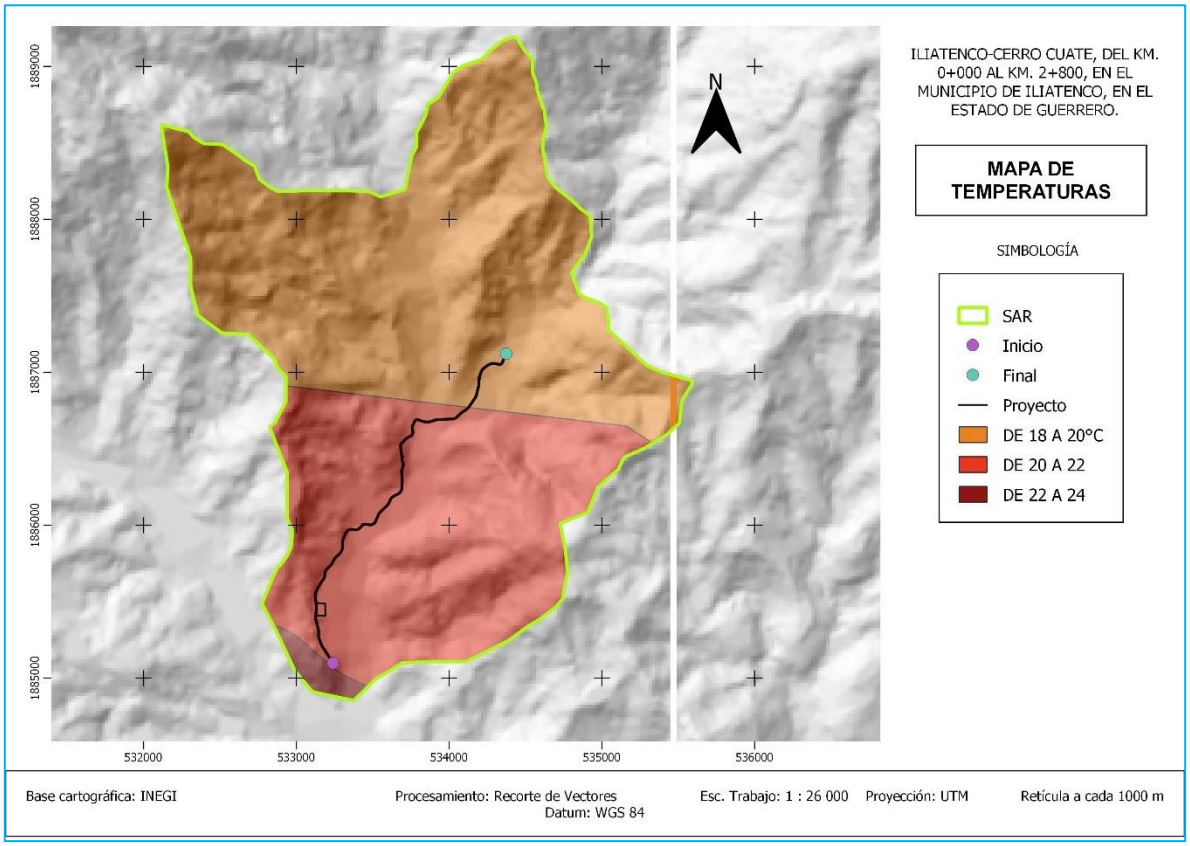


Ilustración 25. Mapa de temperaturas dentro del SAR.

Dentro del SAR se encuentra 3 rangos de temperatura que va de **los 18° C a los 20°C, 20 °C a los 22°C y 22°C a los 24°C**, los 2 primeros rangos de temperatura predominan en el eje del camino a modernizar, dentro del SAR.

Precipitación

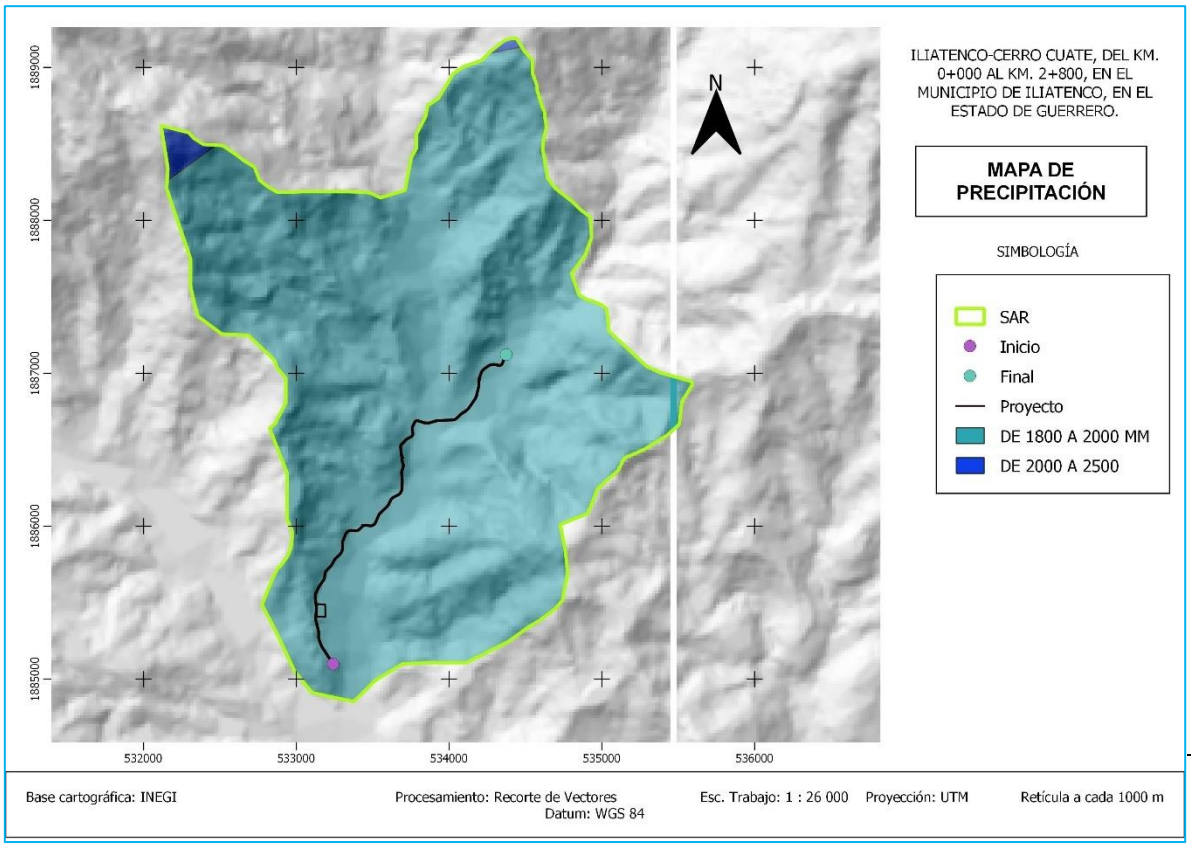


Ilustración 26. Mapa de precipitación dentro del SAR

Dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR), se registran 2 rangos de precipitación que van de los **1800 a 2000 mm y 2000 a 2500 mm.**

En el camino a modernizar predomina en un 100% el rango de precipitación de 1800 a 2500 mm.

Aire

El aire que respiramos tiene una composición muy compleja y contiene alrededor de mil compuestos diferentes. Los principales elementos que se encuentran en el aire son nitrógeno, oxígeno e hidrógeno. Sin estos tres compuestos, la vida en sería imposible. La calidad del aire está determinada por su composición. La presencia o

ausencia de varias sustancias y sus concentraciones son los principales factores determinantes de la calidad del aire. Debido a esto, la calidad del aire se expresa mediante la concentración o intensidad de contaminantes, la presencia de microorganismos, o la apariencia física. Ejemplos de contaminantes que son importantes indicadores de la calidad del aire son el dióxido de azufre y las partículas de polvo y suciedad. La apariencia física del aire se puede medir, por ejemplo, determinando la turbidez del aire.

La calidad del aire es uno de los temas en el programa de muchas autoridades internacionales. La OMS (Organización Mundial de la Salud), recomienda estándares para los contaminantes del aire que pueden tener efectos en la salud.

Cada gobierno tiene sus propios estándares para los contaminantes del aire. Estos estándares son concentraciones máximas, que pueden estar presentes en el aire.

Aunque no existen registros conocidos de mediciones sobre la calidad del aire para la zona de estudio, de acuerdo a los parámetros que se consideran para su determinación, es posible valorar este factor de manera cualitativa, como se describe a continuación:

Tabla 22. Calidad del aire.

FACTOR	CALIDAD
Turbidez	Muy baja
Partículas de polvo	Baja
Presencia de olores	Muy baja
Presencia de sustancias tóxicas	Nula

[redacted]

Fisiografía

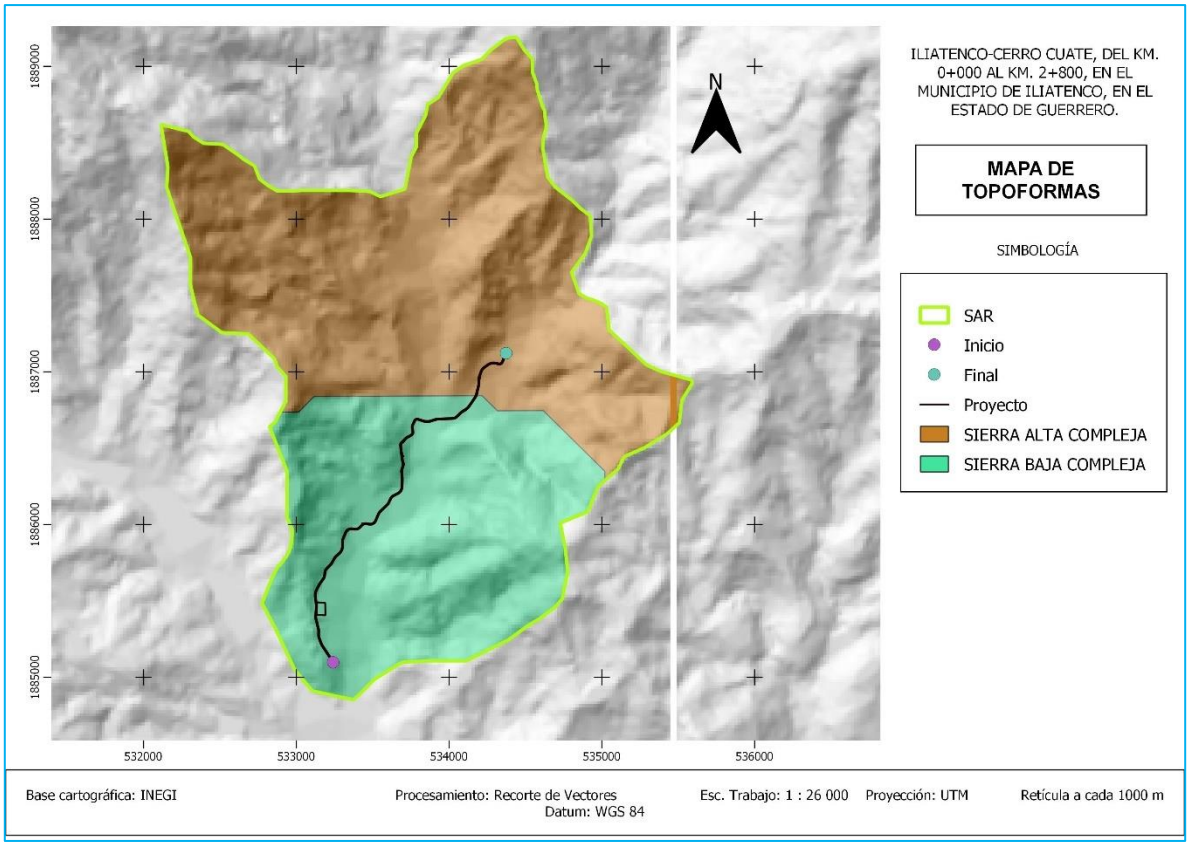


Ilustración 27. Ubicación del proyecto dentro del mapa de Topográfico.

Topográficamente el estado presenta una gran diversidad de sistemas de topoformas, como son: sierras, valles, lomeríos, cañones, mesetas y llanuras, constituidas por rocas de origen ígneo, metamórfico y sedimentario. Debido a esta variedad, la entidad se caracteriza por presentar un paisaje accidentado y de contraste que forma un complejo mosaico de climas, suelos y vegetación local.

En el Sistema Ambiental Regional (SAR), se localiza 2 tipos de topoforma: **Sierra Baja Compleja y Sierra Alta Compleja**, ambas predominan en el eje del camino a modernizar, sin embargo, la sierra alta compleja predomina en el SAR .

Sierra Baja Compleja: Es una topoforma que se caracteriza por una línea de montañas y que posee una menor altitud que la del entorno y que su litografía proviene de un origen diverso.

Sierra Alta Compleja: Es una topoforma que se caracteriza por una línea de montañas y que posee una mayor altitud que la del entorno y que su litografía proviene de un origen diverso.

Tipo de Material Existente

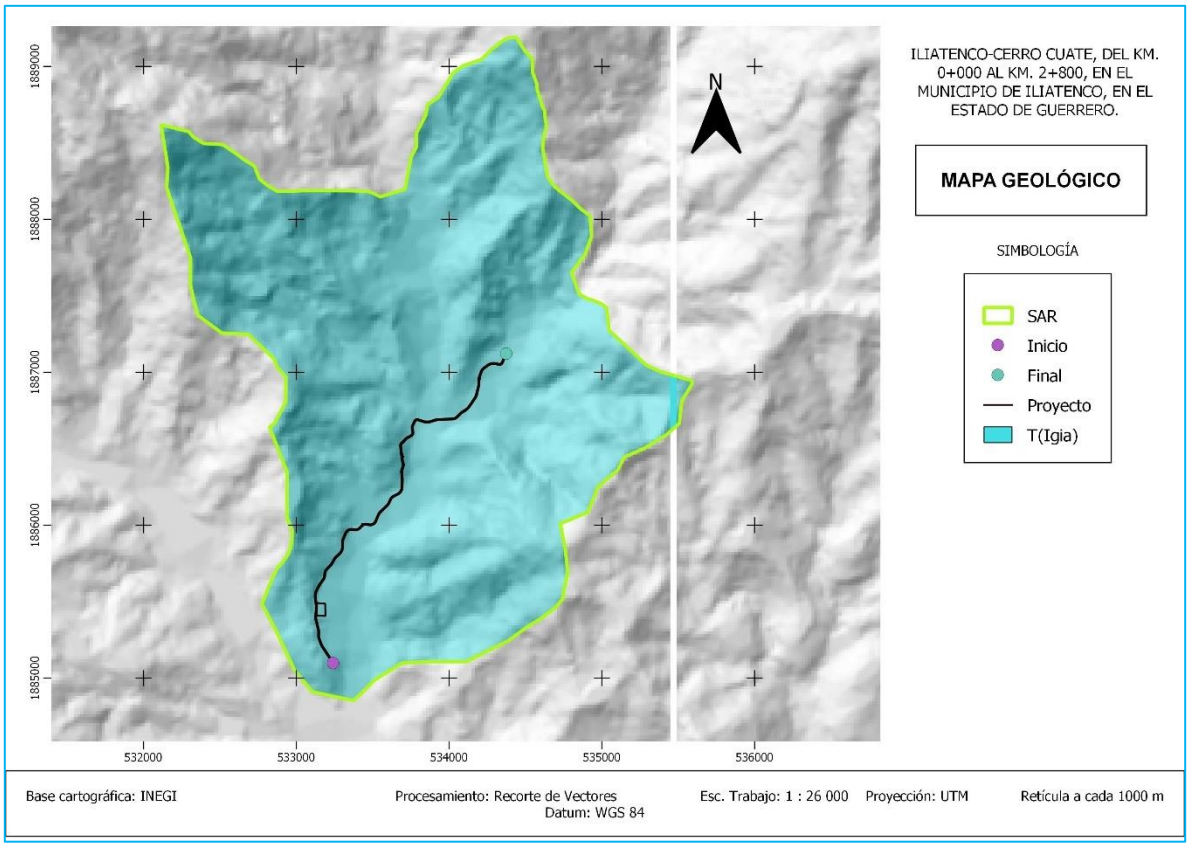


Ilustración 28. Ubicación del proyecto dentro del mapa de material geológico

Dentro del SAR (Sistema Ambiental Regional) se localizan un tipo de material geológico, que corresponde a: **Roca Ignea Intrusiva Acida T (Igia),** este ultimo que abarca en un 100% el total del SAR y en un 100% del camino a modernizar**.**

[redacted]

Descripción del material geológico que se localiza en el SAR.

Roca ígnea intrusiva acida T (Igia): Las intrusiones magmáticas a partir de las cuales se forman las rocas plutónicas se denominan plutones, como por ejemplo los batolitos, los lacolitos, los sills y los diques. Las rocas plutónicas solo son visibles cuando la corteza asciende y la erosión elimina las rocas que cubren la intrusión. Cuando la masa de rocas queda expuesta se denomina afloramiento. El corazón de las principales cordilleras está formado por rocas plutónicas que cuando afloran, pueden recubrir enormes áreas de la superficie terrestre.

Derrumbes

Los procesos erosivos a los que se somete el manto son frecuentes, sin embargo, estos procesos se miden a escala de tiempos geológicos, por lo que no se han registrado eventos de gran magnitud de este tipo en tiempos modernos.

No obstante, la acción erosiva de agentes como el agua y el viento si pueden provocar derrumbes muy localizados sobre todo en aquellos suelos que sean susceptibles a intemperizarse debido a su composición fisicoquímica o al retiro de la cubierta vegetal.

Fallas o Fracturas

Las fallas están asociadas con los límites entre las placas tectónicas de la Tierra. En una falla activa, las piezas de la corteza de la Tierra a lo largo de la falla, se mueven con el transcurrir del tiempo. El movimiento de estas rocas puede causar terremotos. Las fallas inactivas son aquellas que en algún momento tuvieron movimiento a lo largo de ellas pero que ya no se desplazan. El tipo de movimiento a lo largo de una falla depende del tipo de falla.

En el cruce del tramo a pavimentar no existe ninguna falla o fractura.

[redacted]

Suelos

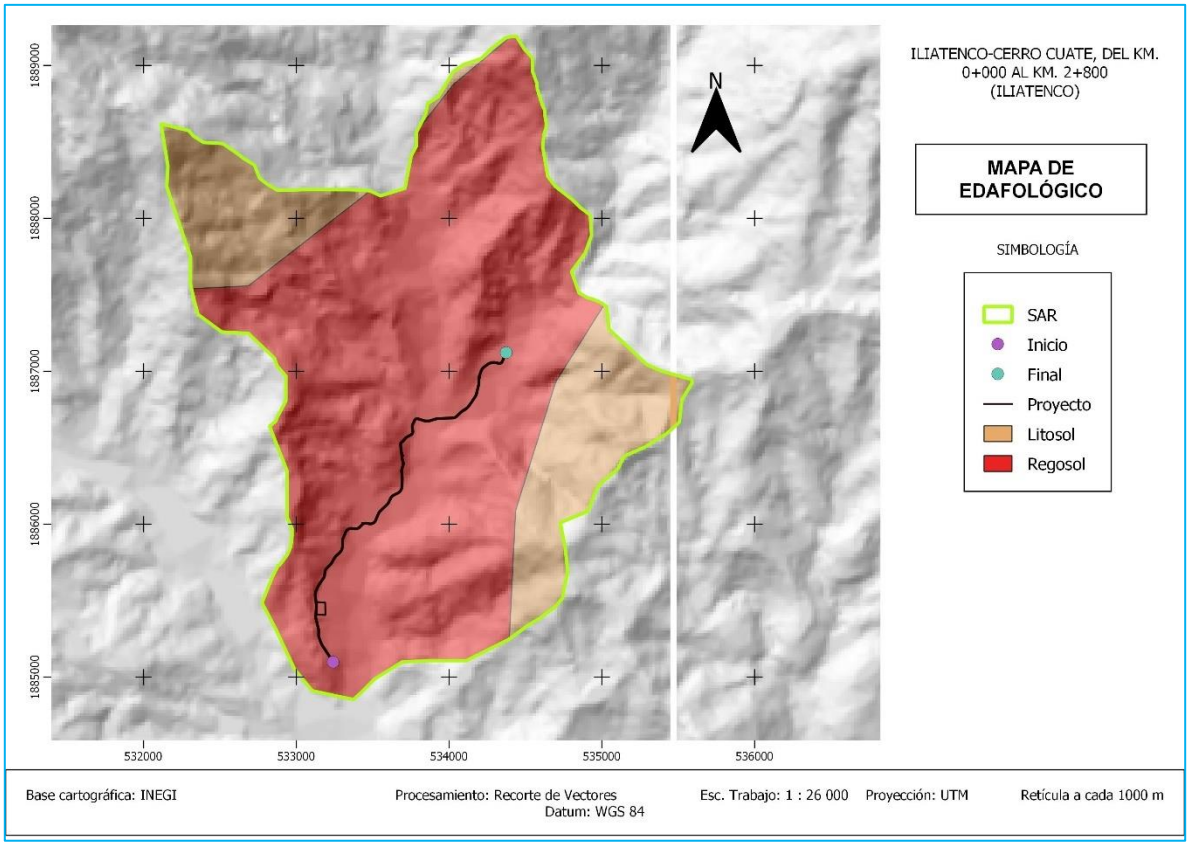


Ilustración 29. Tipos de suelos dentro del SAR.

Dentro Del sistema ambiental regional (SAR), se encuentran 2 tipos de suelo: Regosol y Litosol.

A continuación se presenta la descripción de cada tipo de suelo.

Regosol

Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Usos de los regosoles

Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque.

Litosol

Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son muy variables dependiendo de otros factores ambientales.

Usos de los litosoles

El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua.

[redacted]

Grado de erosión del suelo

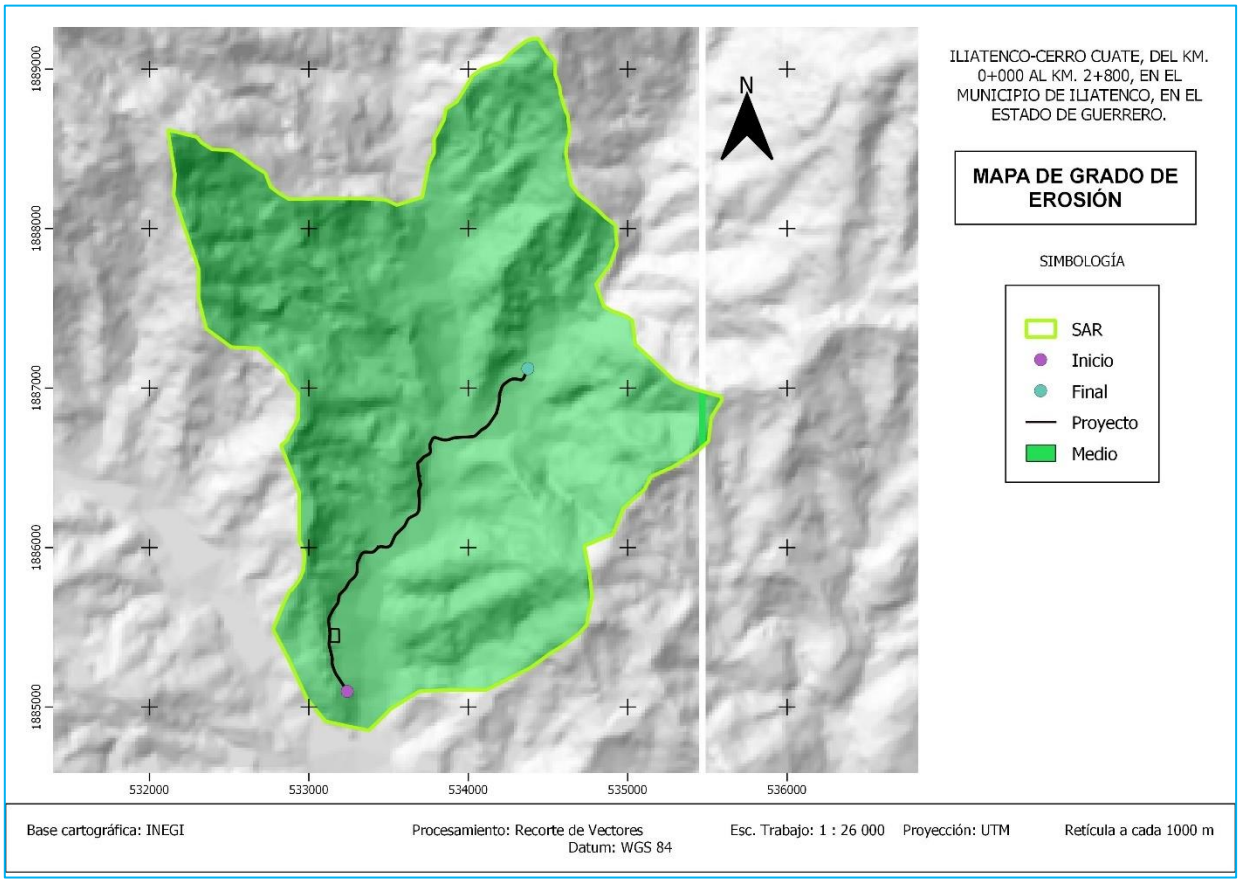


Ilustración 30. Grado de erosión del suelo dentro del SAR.

En el Sistema Ambiental Regional (SAR), la erosicion del suelo es **Medio**, sin embargo, en el eje del camino presenta erosion de tipo moderado en un 100%, se observan algunas zonas desprovista de vegetacion en el tramo a modernizar y partes con pendientes pronunciadas.

Degradación de suelos

La degradación de suelos es un proceso inducido que afecta en forma negativa a la biofísica del suelo así como también a posibles ecosistemas a formarse y a los ya formados. Cuando el suelo o la tierra pierden importantes propiedades debido a

causas como malas prácticas agrícolas, contaminación de suelos , sobreexplotación de recursos hídricos, sobrepastoreo y ganadería.

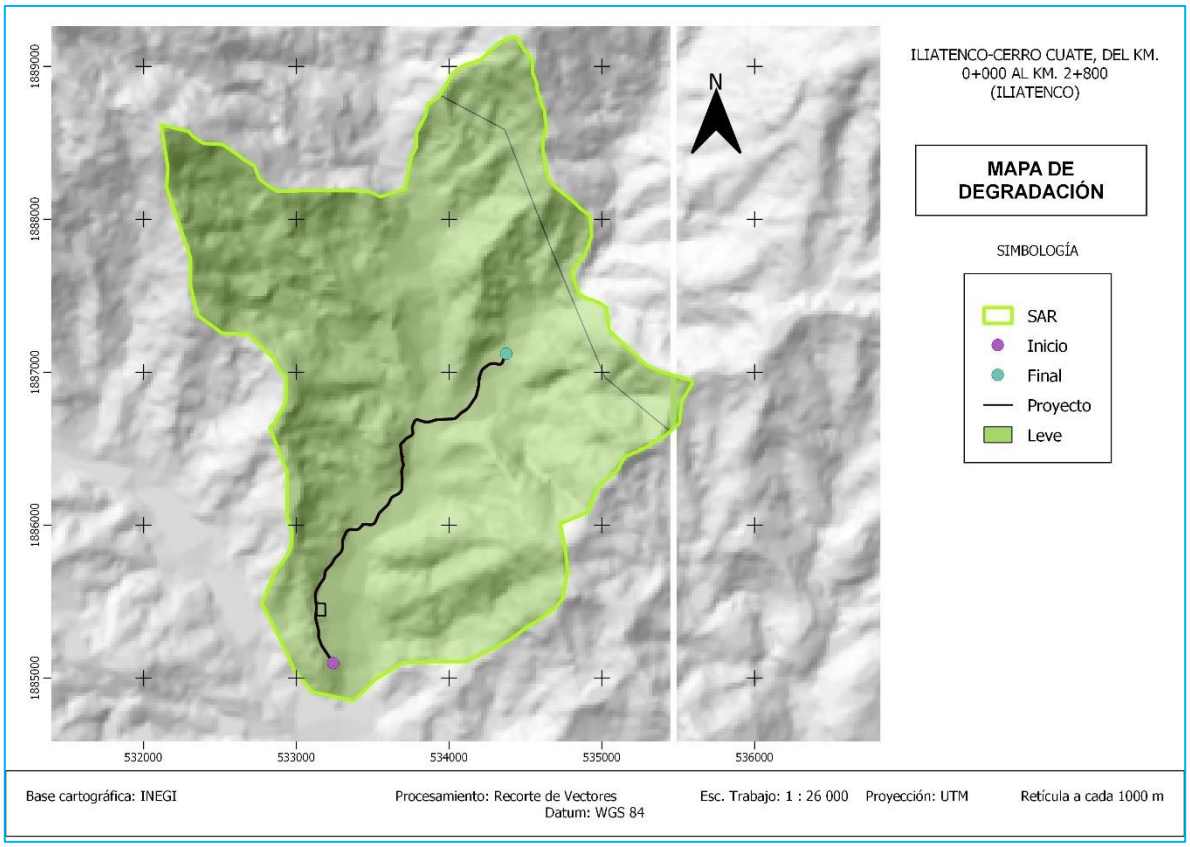


Ilustración 31.- Mapa de degradación de suelo dentro del SAR.

En el trazo a modernizar que va del km. 0+000 al km. 2+800 la degradación del suelo es de grado **Leve**, en un 100% del eje del camino a modernizar.

Hidrología

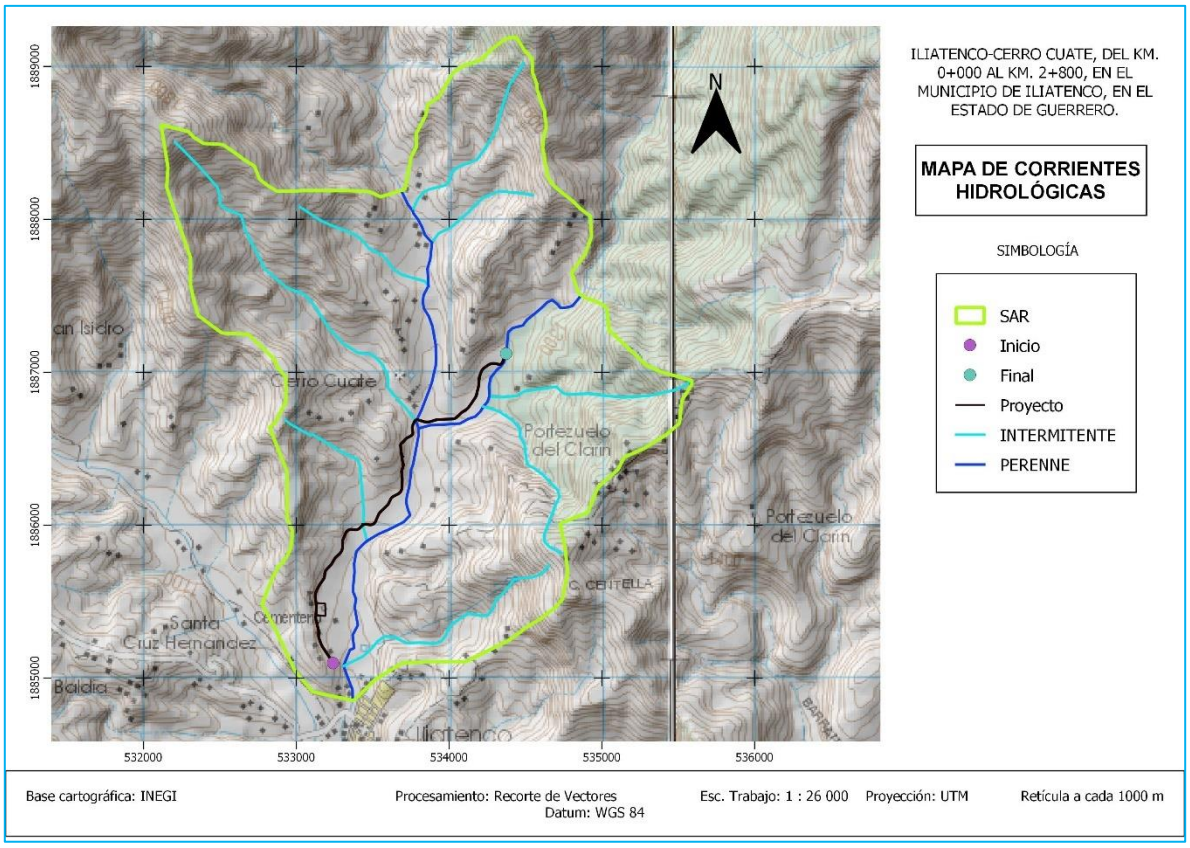


Ilustración 32. Mapa hidrológico ubicando las principales corrientes dentro del SAR.

La zona de estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica Nº 20 "**Costa Chica Rio Verde**" con un área de 39856.87 km^2 y un perímetro de 1522.86 km, además de la cuenca "C" Río Ometepec o Grande, abarcando un área de 7029.89 km^2 y la Subcuenca "d" Río Quetzala con 2047.69 km^2.

Tabla 23.- Carateristicas de la red hidrológica que se localiza en el SAR.

Clave de Subcuenca	RH20Cd
Clave del conjunto topográfico escala 1:50000	e14d41
Tipo de entidad	101
Entidad	CORRIENTE DE AGUA
Código de rasgo	3272
Condición de la corriente	PERENNE
[redacted]	

Fecha	31/12/2000
Habilitar o deshabilitar segmentos en red geométrica (enabled)	1
Descripción del campo Enabled (Ciclo o bifurcación)	
Calificador de Representación Geométrica	0
Identificador del punto de drenaje	1
Identificador de secuencia	983
Magnitud de orden a nivel subcuenca (Clasificación de Strahler)	3
Magnitud de orden a nivel cuenca (Clasificación de Strahler)	3
Nivel de corriente a nivel subcuenca (Drain Stream Level)	3
Nivel de corriente a nivel cuenca (Drain Stream Level)	4
Longitud (m)	890.5917
Sumatoria de longitudes de líneas de flujo aguas arriba (m) a nivel subcuenca (Arbolate Sum)	50750.5917
Sumatoria de longitudes de líneas de flujo aguas arriba (m) a nivel cuenca (Arbolate Sum)	50750.5917
Sumatoria de longitudes aguas abajo (m) a nivel subcuenca	83787.8324
Sumatoria de longitudes aguas abajo (m) a nivel cuenca	117137.7303

Calidad del Agua

Si bien no existe registro de datos de calidad del agua para el cuerpo de agua que se ubica en el SAR, es de suponerse que la calidad del agua es buena, debido a que no se observaron descargas de aguas residuales, sin embargo, la contaminación del agua es generada por la basura que hay en el cauce de la corriente secundaria que atraviesa el camino a modernizar, que esta corriente secundaria, a su vez se une al rio, además también por el arrastre de los agroquímicos que son utilizados en las zonas agropecuarias aledañas al poblado de Cerro Cuate.



Tabla 24. Características hidrológicas subcuenca donde se presenta el SAR.

Identificador	117
Clave Subcuenca	RH20Cd
Nombre subcuenca	R. Quetzala
Tipo	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	RH20Cf R. Ometepec o Grande
Total de descargas (principal)	1
Total de Descargas	1
Área Km²	2047.69
Perímetro Km	261.76
Densidad de Drenaje	1.6393
Coeficiente de Compacidad	1.6313
Longitud promedio de flujo superficial	0.152504118
Elevación Máxima Subcuenca(m)	2980
Elevación Mínima Subcuenca (m)	20
Pendiente Media Subcuenca (%)	39.76
Elevación Máxima Corriente Principal(m)	1934
Elevación Mínima Corriente Principal (m)	20
Longitud de Corriente Principal (m)	120144
Pendiente de Corriente Principal (%)	1.593
Sinuosidad de Corriente Principal	1.990865181

Dentro del SAR, se localiza cuerpos de agua intermitentes y perennes**.**

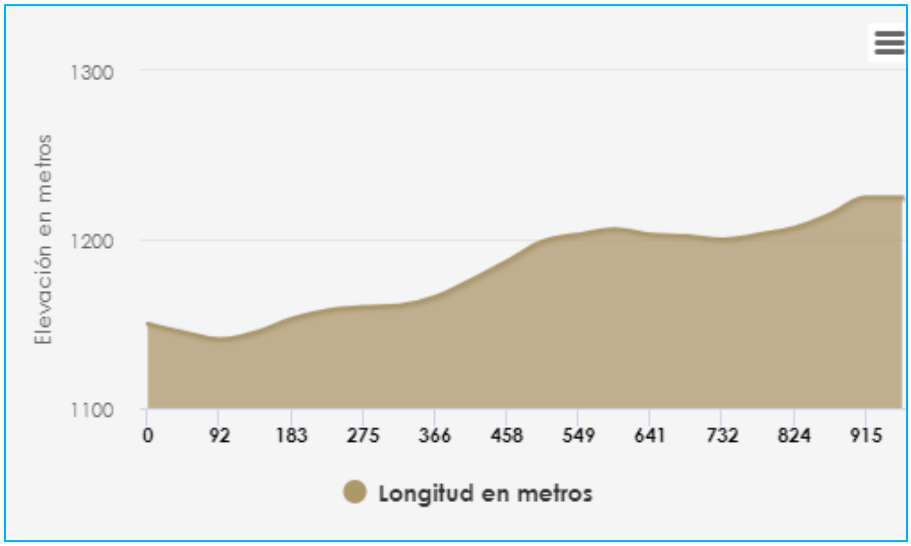


Ilustración 33. Perfil de elevaciónes

[redacted]



Ilustración 34.- Coeficiente de escurrimiento

IV.2.2.2 Medio biótico.

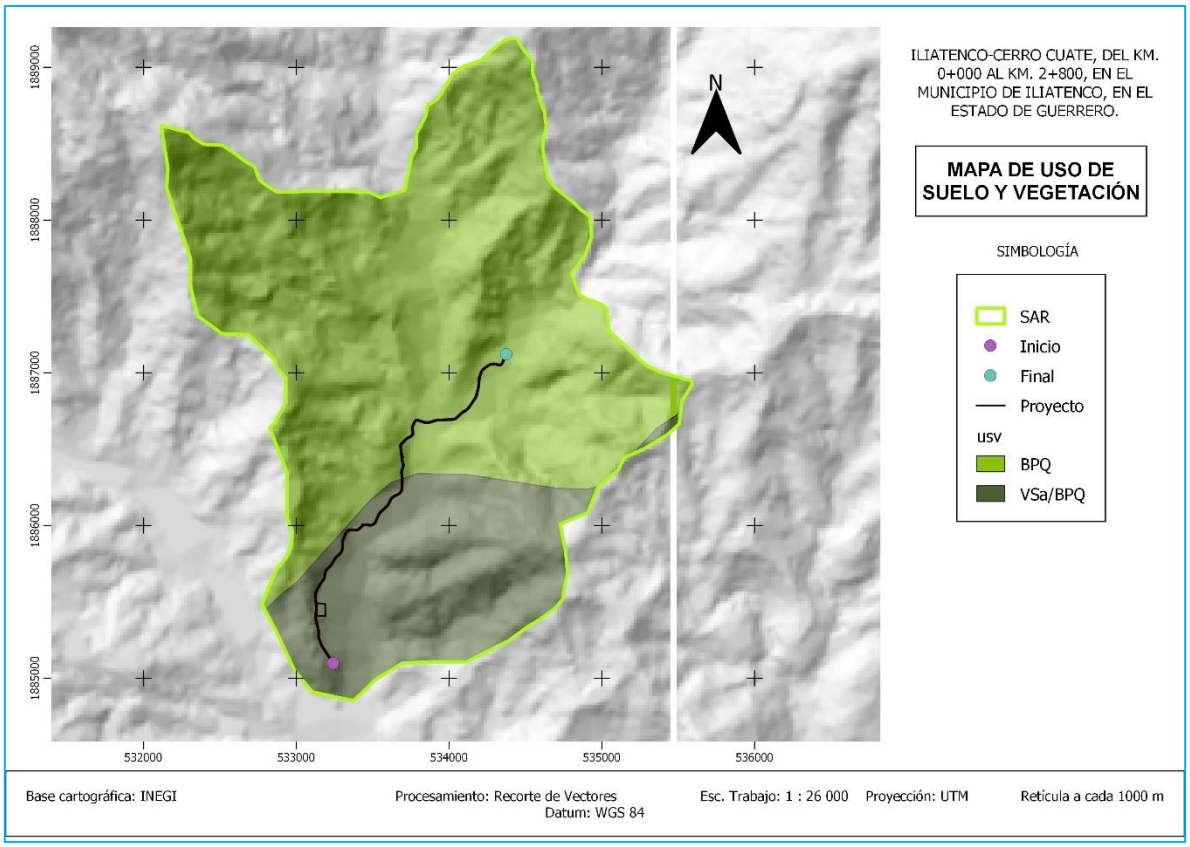


Ilustración 35. Mapa de vegetación en el cual se señala el tramo a modernizar.

[redacted]

Dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR), de acuerdo con el mapa de uso de suelo y vegetación (inegi), se localiza 2 comunidades vegetales la cual corresponde: **Bosque de Pino-Encino (BPQ) y Vegetacion Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino (VSa/BPQ),** ambas comunidades vegetales se presentan en distintos grados de conservación, y elementos de ambas son visibles y presentes en el eje del camino a modernizar, el bosque de pino- encino predomina mas del 50% del total de SAR.

A continuacion se describe:

Bosque de Pino-Encino (BPQ): Comunidad de bosque ampliamente distribuida que ocupa la mayor parte de superficie forestal de las partes superiores de los sistemas montañosos del país. La cual esta compartida por las diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.); dependiendo del dominio de uno y otro se le denomina pino-encino cuando predominan las coníferas y es llamado encino-pino cuando dominan los encinares. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución.

Algunas de las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), p*ino (P. hartwegi*i), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. michoacana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis, P. chihuahuana, P. engelmani, P. lawsoni, P. oaxacana*, encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmilillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (Q. microphylla), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides,* y *Q. scytophylla* (Rzedowski, 1981).

[redacted]



Ilustración 36.- Vegetación pino encino presente entre la población.

Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino (VSa/BPQ): Este tipo de vegetación es un estado sucecional, es decir, vegetación secundaria donde predomina los arbustos, ya que se ve como la vegetación original ha sido removida o en un proceso de modificiacion en su estructura en este caso el bosque de pino-encino.

Se desarrolla preferentemente en zonas de clima templado y subhúmedo, con una precipitación media anual entre 600 a 1,500 mm anuales. El intervalo altitudinal en el cual se presenta dicha comunidad va de los 1,800 a 2,600 m. Las principales especies representativas de esta comunidad vegetal son: *Pinus teocote, Pinus. pseudostrobus, Pinus pinceana, Pinus ayacahuite, Pinus pringlei, Pinus oocarpa, Pinus montezumae, Pinus strobus, Pinus greggii y Pinus cembroides,* además de otras especies de encinos como son: encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q.*

[redacted]

magnoliifolia), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), *Quercus castanea*, encino tesmilillo (*Q. crassipes*), *Quercus acutifolia*, *Quercus obtusata*, encino cucharo (*Q. rugosa*), charrasquillo (Q. *microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides, Q. elliptica,* La estructura de esta comunidad se asocia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (1.26%) y arbórea (7.12%).



Ilustración 37.- Especies secundarias entremezcladas con vegetación de pino-encino al borde del camino.

[redacted]

Composición florística



Ilustración 38.- *Erythrina americana*



[redacted]

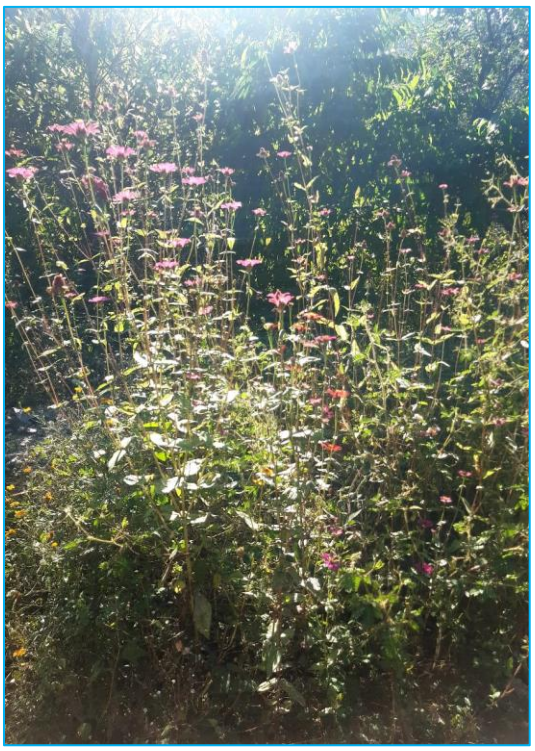


Ilustración 40.- *Zinnia violacea*



Ilustración 41.- *Ricinus communis*

[redacted]

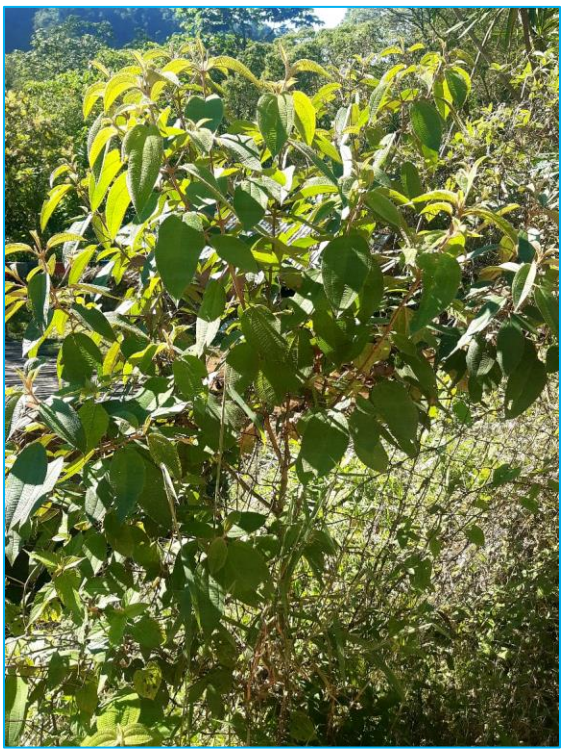
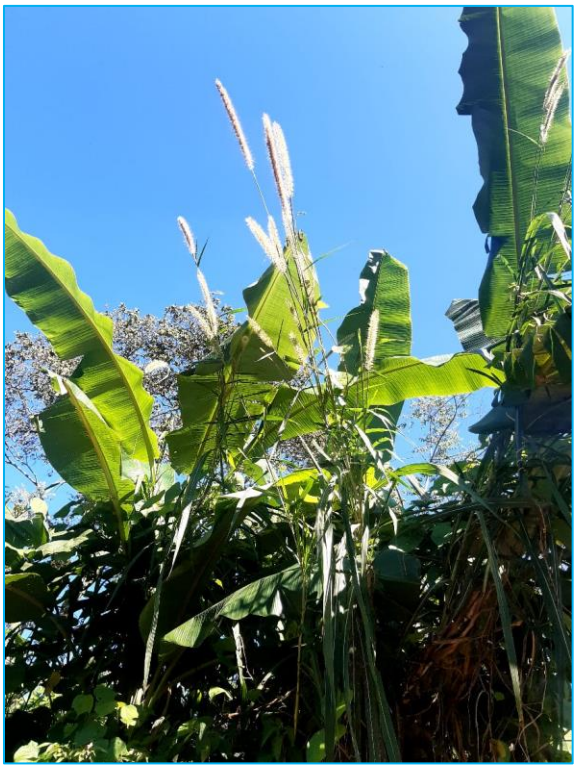


Ilustración 42.- *Miconia glaberrima*



[redacted]



Ilustración 44.- *Piper aduncum*



[redacted]

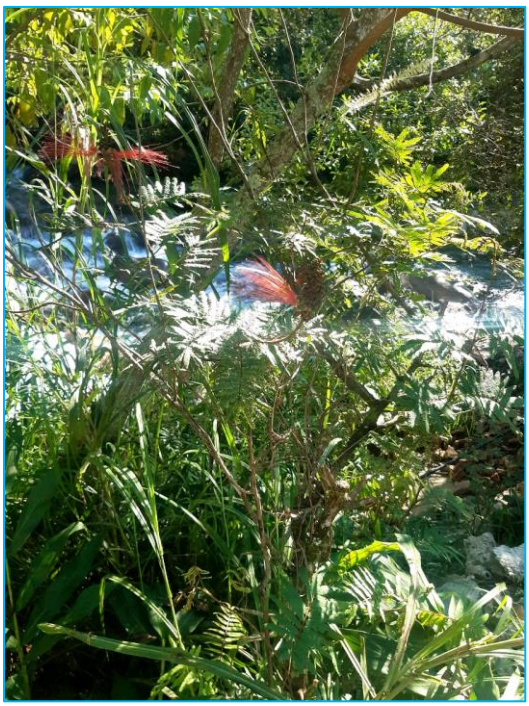


Ilustración 46.- *Calliandra anomala*

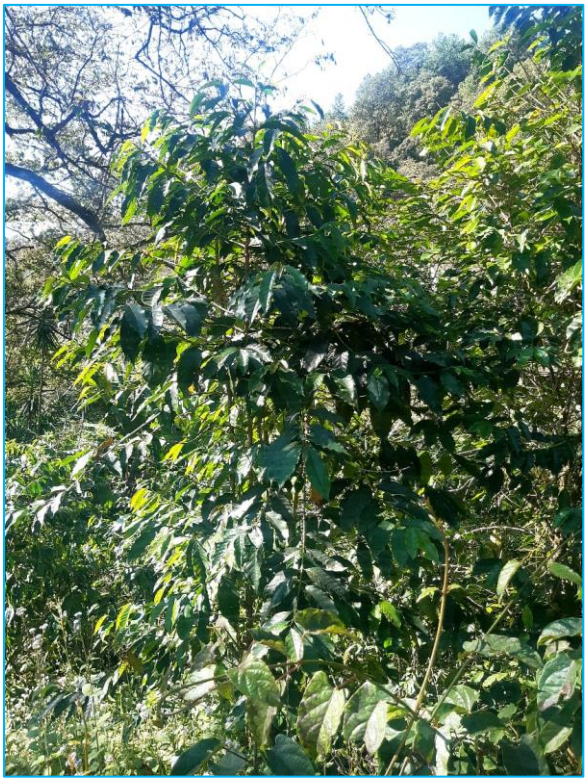


Ilustración 47.- *Coffea arabiga*

[redacted]



Ilustración 48.- *Clusia multiflora*



Ilustración 49.- *Ananas comosus*

[redacted]

Tabla 25. Especies presentes en el SAR.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010
Pinaceae	*Pinus maximinoi*	Pino canis	Sc
Pinaceae	*Pinus oocarpa*	Pino avellano	Sc
Pinaceae	*Pinus pringlei*	Pino coyote	Sc
Pinaceae	*Pinus ayacahuite*	ocote	Sc
Pinaceae	*Pinus greggii*	Pino prieto	Sc
Pinaceae	*Pinus sp*	Pino	Sc
Fagaceae	*Quercus acutifolia*	Encino colorado	Sc
Fagaceae	*Quercus obtusata*	Encino chino	Sc
Fabaceae	*Quercus castanea*	Encino capulincillo	Sc
Fagaceae	*Quercus elliptica*	Encino blanco	Sc
Fagaceae	*Quercus rugosa*	Encino quiebra hacha	Sc
Fagaceae	*Quercus candicans*	Encino cenizo	Sc
Piperaceae	*Piper amalago*	Cordoncillo	Sc
Piperaceae	*Piper aduncum*	Hierba de soldado	Sc
Asteraceae	*Tagetes erecta*	Cempazuchil	Sc
Leguminosae	*Crotalaria longirostrata*	Chipil	Sc
Annonaceae	*Annona reticulata*	Anona	Sc
Apocynaceae	*Stemmadenia obovata*	Tepechicle	Sc
Asteraceae	*Dyssodia papposa*	flamenquill	Sc
Apocynaceae	*Plumeria rubra*	Cacalosuchil	Sc
Cupresáceas.	*Cupressus sp*	Cipres	Sc
Asparagaceae	*Agave angustifolia*	Maguey Lechuguilla	Sc
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	Nanche	Sc
Asteraceae	*Bidens alba*	Manzanilla silvestre	Sc
Asteraceae	*Bidens pilosa*	Blanquito	Sc
Melastomataceae	*Conostegia xalapensis*	Capulin	Sc
Lamiáceas	*Salvia coccinea*	Flor de colibri	Sc
Lamiáceas	*Salvia sessei*	Sabinito	Sc
Rubiaceae	*Genipa americana*	Tejoruco	Sc
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	Sc
Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	Sc
Poaceae	*Arundo donax*	Carrizo	Sc
Solanaceae	*Cestrum dumetorum*	Hediondilla	Sc
Asteraceae	*Artemisia ludoviciana*	Estafiate	Sc
Acanthaceae	*Justicia spicigera*	Muicle	Sc
Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Higuerilla	Sc
Ma[redacted]			Sc

Urticaceae	*Cecropia obtusifolia*	Guarumbo	Sc
Leguminosae	*Delonix regia*	Tabachin	Sc
Convolvulaceae	*Ipomoea Tricolor*	Moradillo	Sc
Compositae	*Cosmos sulphureus*	Chinula	Sc
Amarathaceae	*Amaranthus spinosus*	Quelite espinoso	Sc
Leguminosae	*Acacia farnesiana*	Huizache	Sc
Leguminosae	*Mimosa pigra*	Garabatillo	Sc
Leguminosae	*Mimosa benthamii*	Uña de gato	Sc
Araceae	*Alocasia sp*	Oreja de elefante	Sc
Musaceae	*Musa sapientum*	Platano	Sc
Bromelliaceae	*Tillandsia festucoides*	Gallito	Sc
Leguminosae	*Leucaena leucocephala*	Guaje	Sc
Gramineae	*Cymbopogon citratus*	Pasto limon	Sc
Leguminosae	*Mimosa sp.*	Charrasquillo	Sc
Apocynaceae	*Catharanthus roseus*	Vinca	Sc
Melastomataceae	*Miconia glaberrina*	Palo tostado	Sc
Papaveraceae	*Bocconia arborea*	Llora sangre	Sc
Asparagaceae	*Yucca sp.*	Datil	Sc
Polygonaceae	*Coccoloba barbadensis*	Roble de la costa	Sc
Leguminosae	*Cassia tora*	Senna	Sc
Combretaceae	*Terminalia catappa*	Almendro	Sc
Asteraceae	***Zinnia violaceae***	**Gallito**	**A**
Leguminosae	***Erythrina coralloides***	**colorín**	**A**
Rubiaceae	*Coffea arabica*	Cafe	Sc
Malvaceae	*Sida collina*	Escobilla	Sc
Malvaceae	*Sida acuta*	Tapaculo	Sc
Fabaceae	*Hymenaea courbaril*	Guapinol	Sc
Meliaceae	*Guarea excelsa*	Granadillo	Sc
Meliaceae	*Trichilia sp.*	Limoncillo	Sc
Myrtaceae	*Psidium guajava*	Guayaba	Sc
Leguminosae	*Acacia cornijera*	Cuernitos	Sc
Poaceae	*Bouteloua filiformis*	Gramilla	Sc
Dennstaedtiaceae	*Pteridium caudatum*	Helecho	Sc
Dilleniaceae	*Curatella americana*	Rasca	Sc
Apocynaceae	*Allamanda cathartica*	Trompetilla	Sc
Bromeliaceae	*Ananas comosus*	Piña	Sc
Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	Chapulixtle	Sc
Sapindaceae	*Thouinidium decandrum*	Zorrillo	Sc
Clethraceae	*Clethra mexicana*	Cucharillo	Sc
Ericaceae	*Bejaria aestuans*	Flor de mayo	Sc

Clethraceae	*Clethra rosei*	Palo blanco	Sc
Malvaceae	*Heliocarpus americanus*	Pestaña de mula	Sc
Asclepiadaceae	*Asclepias curassavica*	Algodoncillo	Sc
Verbenaceae	*Lantana hispida*	blanquito	Sc
Verbenaceae	*Lantana camara*	Cinco negritos	Sc
Fabaceae	*Calliandra anomala*	Cabello de angel	Sc
Poaceae	*Setaria viridis*	Almorejo	Sc
Poaceae	*Panicum maximum*	Hierba de guinea	Sc
Clusiaceae	*Clusia multiflora*	Cucharo	Sc

CATEGORÍAS DE RIESGO: Amenazada (A), Sujeto a Protección Especial (Pr), En Peligro de Extinción (P), Sc sin categoría.

Dentro del SAR, se reportan 2 especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Durante el recorrido del camino y sus zonas adyacentes la cabezuela (*Zinnia violaceae*) y colorín (*Erythrina americana)*, una especie herbácea y la otra es un árbol que se localiza en terrenos particulares, sin embargo, no se verán afectadas durante las actividades de modernización del camino existente.

Tabla. 26.- Especies florísticas que están en la NOM-059- SEMARNAT-2010, registradas en el sistema ambiental (SAR).

Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	Forma Biológica	Tipo de vegetación
Cabezuela	*Zinnia violaceae*	A (amenazada)	Herbácea	Zona de cultivos
Colorín	*Erythrina coralloides*	A (amenazada	árbol	Terrenos particulares

Diversidad de especies

Para medir el índice de diversidad, así como la abundancia se utilizó el *Índice de Shannon-Wiener*.- Es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies de plantas de un determinado hábitat. Para utilizar este índice, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra. Este índice se calcula mediante la siguiente fórmula:



$$H' = -\sum_{i=1}^{s} P_i \, In\,(P_i)$$

Dónde:

$S =$ Número de especies.

$P_i =$ Proporción de individuos de la especie *i* respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie *i*): $\frac{n_i}{N}$

A mayor valor de H' mayor diversidad de especies.

PROCEDIMIENTO Y MÉTODO DE MUESTREO DE FLORA

El método utilizado para la vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino y bosque de pino-encino, presente en el área fue mediante cuadrantes, estos se tomaron dependiendo de la forma de vida y de la densidad de los individuos a muestrear. Para muestrear el arbolado mayor, se establecieron cuadrantes de 40X20 (500 m2), para muestrear bejucos y arbustos, se establecieron cuadrantes de 4 m2 (2x2 m) estos dentro de los 500 m2, para la toma de datos de la vegetación herbácea, el tamaño del cuadrante fue 1 m2 (1x1m); el mismo tamaño se utiliza para muestrear las plántulas de especies arbóreas, estos se establecieron dentro de los cuadrantes de 4 m2. Se realizaron 4 puntos de muestreo con la metodología descrita para cada estrato, para el estrato arboreo se muestreo un área de 2 mil metros cuadrados.

En la identificación y muestreo de la flora que se encuentran dentro del SA. El muestreo fue de forma **Dirigida**, dentro del SA y en zona adyacente al camino específicamente en zonas de mayor cobertura vegetal debido a que la mayor parte del camino son terrenos agropecuarios, casas particulares.

[redacted]

Material

El material que se utilizó durante el trabajo de campo son: Cinta métrica, claves taxonómicas de flora, GPS, libreta de notas, aerosol, metro, cámara fotográfica, binoculares, etc.



Ilustración 50.- Trabajo de campo en puntos de muestreo dentro del SAR.

La vegetación corresponde a los sitios de muestreo. Y se tiene los siguientes resultados:

[redacted]

Análisis de la diversidad

Tabla 27.- Diversidad para estrato arbóreo dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR).

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010	Núm. individuos	abundancia relativa	ln(PI)	(PI) X LN (PI)
Pinaceae	*Pinus maximinoi*	Pino canis	Sc	12	0.07407407	-2.60268969	-0.19279183
Pinaceae	*Pinus oocarpa*	Pino avellano	Sc	11	0.06790123	-2.68970106	-0.18263402
Pinaceae	*Pinus pringlei*	Pino coyote	Sc	8	0.04938272	-3.00815479	-0.14855085
Pinaceae	*Pinus ayacahuite*	ocote	Sc	22	0.13580247	-1.99655388	-0.27113695
Pinaceae	*Pinus greggii*	Pino prieto	Sc	7	0.04320988	-3.14168619	-0.13575187
Pinaceae	*Pinus sp*	Pino	Sc	4	0.02469136	-3.70130197	-0.09139017
Fagaceae	*Quercus acutifolia*	Encino colorado	Sc	13	0.08024691	-2.52264698	-0.20243463
Fagaceae	*Quercus obtusata*	Encino chino	Sc	21	0.12962963	-2.0430739	-0.26484291
Fabaceae	*Quercus castanea*	Encino capulincillo	Sc	11	0.06790123	-2.68970106	-0.18263402
Fagaceae	*Quercus elliptica*	Encino blanco	Sc	8	0.04938272	-3.00815479	-0.14855085
Fagaceae	*Quercus rugosa*	Encino quiebra hacha	Sc	4	0.02469136	-3.70130197	-0.09139017
Fagaceae	*Quercus candicans*	Encino cenizo	Sc	4	0.02469136	-3.70130197	-0.09139017
Piperaceae	*Piper amalago*	Cordoncillo	Sc	2	0.01234568	-4.39444915	-0.05425246
Piperaceae	*Piper aduncum*	Hierba de soldado	Sc	1	0.00617284	-5.08759634	-0.03140492
Annonaceae	*Annona reticulata*	Anona	Sc	1	0.00617284	-5.08759634	-0.03140492
Apocynaceae	*Stemmadenia obovata*	Tepechicle	Sc	2	0.01234568	-4.39444915	-0.05425246
Cupresáceas.	*Cupressus sp*	Cipres	Sc	3	0.01851852	-3.98898405	-0.07387007
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	Nanche	Sc	2	0.01234568	-4.39444915	-0.05425246
Melastomataceae	*Conostegia xalapensis*	Capulin	Sc	5	0.0308642	-3.47815842	-0.10735057
Urticaceae	*Cecropia obtusifolia*	Guarumbo	Sc	4	0.02469136	-3.70130197	-0.09139017
Leguminosae	*Delonix regia*	Tabachin	Sc	1	0.00617284	-5.08759634	-0.03140492
Papaveraceae	*Bocconia arborea*	Llora sangre	Sc	3	0.01851852	-3.98898405	-0.07387007
Malvaceae	*Sida collina*	Escobilla	Sc	3	0.01851852	-3.98898405	-0.07387007
Fabaceae	*Hymenaea courbaril*	Guapinol	Sc	2	0.01234568	-4.39444915	-0.05425246
Clethraceae	*Clethra mexicana*	Cucharillo	Sc	4	0.02469136	-3.70130197	-0.09139017
Malvaceae	*Heliocarpus americanus*	Pestaña de mula	Sc	4	0.02469136	-3.70130197	-0.09139017
				162	**1**	**-94.1958704**	**-2.91785436**

CATEGORÍAS DE RIESGO: Amenazada (A), Sujeto a Protección Especial (Pr), En Peligro de Extinción (P), Sc sin categoría

El valor del Índice de diversidad de Shannon es **H'=2.91**, por lo que la diversidad puede considerarse media, tomando en cuenta que el valor máximo que suele

adoptar el índice es de 5, los tipos de vegetación presentes aun cuando algunos presentan algún grado de perturbación, presentan definida su estructura y diversidad, las familias más abundantes fueron Fagaceae con 6 especies y Pinaceae con 5 especies.

Tabla 28. Diversidad para estrato arbustivo dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR).

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010	Núm. individuos	abundancia relativa	ln(PI)	(PI) X LN (PI)
Asparagaceae	*Agave angustifolia*	Maguey Lechuguilla	Sc	1	0.01923077	-3.95124372	-0.07598546
Leguminosae	*Acacia farnesiana*	Huizache	Sc	4	0.07692308	-2.56494936	-0.1973038
Solanaceae	*Cestrum dumetorum*	Hediondilla	Sc	4	0.07692308	-2.56494936	-0.1973038
Acanthaceae	*Justicia spicigera*	Muicle	Sc	2	0.03846154	-3.25809654	-0.12531141
Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Higuerilla	Sc	5	0.09615385	-2.34180581	-0.22517364
Leguminosae	*Mimosa benthamii*	Uña de gato	Sc	11	0.21153846	-1.55334845	-0.32859294
Melastomataceae	*Miconia glaberrina*	Palo tostado	Sc	6	0.11538462	-2.15948425	-0.24917126
Rubiaceae	*Coffea arabica*	Cafe	Sc	7	0.13461538	-2.00533357	-0.26994875
Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	Chapulixtle	Sc	8	0.15384615	-1.87180218	-0.28796957
Leguminosae	*Calliandra anomala*	Cabello de angel	Sc	4	0.07692308	-2.56494936	-0.1973038
				52	**1**	**-24.8359626**	**-2.1540644**

CATEGORÍAS DE RIESGO: Amenazada (A), Sujeto a Protección Especial (Pr), En Peligro de Extinción (P), Sc sin categoría

El valor del Índice de diversidad de Shannon es **H'=2.15**, por lo que la diversidad puede considerarse en un estado media, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 5, los tipos de vegetación presentes aun cuando algunos presentan algún grado de perturbación, presentan definida su estructura y diversidad, la familia más abundante fue Leguminosae con 3 especies.

[redacted]

Tabla 29. Diversidad para estrato herbaceo dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR).

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010	Núm. individuos	abundancia relativa	ln(PI)	(PI) X LN (PI)
Lamiáceas	*Salvia coccinea*	Flor de colibri	Sc	2	0.00966184	-4.63957161	-0.04482678
Dennstaedtiaceae	*Pteridium caudatum*	Helecho	Sc	22	0.62857143	-0.46430561	-0.29184924
Amarathaceae	*Amaranthus spinosus*	Quelite espinoso	Sc	8	0.03864734	-3.25327725	-0.12573052
Asclepiadaceae	*Asclepias curassavica*	Algodoncillo	Sc	1	0.00483092	-5.33271879	-0.02576193
Verbenaceae	*Lantana camara*	Cinco negritos	Sc	2	0.00966184	-4.63957161	-0.04482678
				35	**0.69137337**	**-18.3294449**	**-0.53299525**

CATEGORÍAS DE RIESGO: Amenazada (A), Sujeto a Protección Especial (Pr), En Peligro de Extinción (P), Sc sin categoría

El valor del Índice de diversidad de Shannon es **H'=0.53**, por lo que la diversidad puede considerarse baja, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 5, los tipos de vegetación presentes aun cuando algunos presentan algún grado de perturbación, presentan definida su estructura y diversidad, la familia más abundante fue Dennstaedtiaceae.

Tabla 30. Especies representativas de los terrenos de cultivo.

Nombre Común	Nombre Científico
Maíz	*Zea mays*
Platano	*Musa sapientum*
Calabaza	*Cucurbita pepo*
Piña	*Ananas comosus*

Tipo de vegetación por afectar

El tipo de vegetación por afectar son especies herbáceas y arbustivas de vegetación secundaria arbustiva de bosque de Pino-Encino (BPQ) y especies frutales (café, piña, plátano, mango,etc), ademas de otras especies que forma parte de huertos de traspatio.



Tabla 31. Superficie de afectación.

Poligono	Uso de suelo y vegetacion	Superficie
1	Zona urbana	150 m2
2	Zona urbana y Huertos de traspatio	150 m2
3	Zona urbana y Huertos de traspatio	430 m2
4	Huertos de traspatio	200 m2
5	Zona urbana y Huertos de traspatio	190 m2
6	Zona urbana y Huertos de traspatio	480 m2
Total		**1,600 m²**

Se afectarán algunos individuos de pino y encino y en su mayor parte especies vegetación secundaría arbustiva del mismo tipo de vegetación y especies frutales, agrícolas (piña, café, maíz, plátano, mango,etc.), sobre todo en zonas urbanas, donde también habrá correcion de curvas y ampliaciones en algunos tramos del camino existente.

Tabla 32. Vegetación de árboles a eliminar.

Especie	Numero	Estatus
Pinus oocarpa	3	Ss
Quercus acutifolia	2	Ss
Quercus castanea	2	Ss
Cecropia obtusifolia	1	Ss
Musa sapientum	7	Ss
Coffea arabiga	6	Ss
Delonix regia	4	Ss
Byrsonima crassifolia	2	Ss
Hymenaea courbaril	3	Ss
Psidium guajava	5	Ss
Total	**35**	**Ss**

Para el caso de la vegetación arbórea (>15 cm dap) se planea eliminar 35 individuos.

[redacted]

Fauna terrestre y/o acuática

La diversidad biológica de México es legendaria. Desde tiempos prehispánicos la abundancia de especies y ecosistemas ha sido motivo de asombro. El Barón Alexander Von Humbolt consideró a este territorio agreste como un paraíso biológico. La gran riqueza de especies fue evidente desde finales del siglo XIX, cuando las investigaciones de Goldman y Nelson revelaron que México albergaba cientos de especies y la magnitud de la diversidad biológica era mayor que el resto de Norteamérica. En el ámbito mundial México, Indonesia, Brasil y China son los países que ocupan los primeros lugares en números de especies de mamíferos, todos con más de 500. Además de su gran riqueza de especies, México se distingue por su porcentaje de especies endémicas. Para la conservación de la fauna es necesario que se identifiquen las zonas importantes de las cuales dependen muchas especies endémicas de nuestro estado. Guerrero se encuentra en el 4º estado más diverso en especies de vertebrados, y el 6º en número de vertebrados endémicos. Los bosques de confieras, encinos y tropical caducifolio albergan la mayor riqueza de vertebrados del estado.

Dentro de la fauna de vertebrados terrestres tenemos que los anfibios están representados por tres órdenes, Anura, Caudata y Gymnophiona, de las cuales se han registrado 70 especies representados en 11 familias y 22 géneros para Guerrero, Gymnophiona 1 sp, Caudata 13 sp, Anura 56 especies, entre los cuales encontramos sapos (*Insulius marmoreus*) y ranas (*Plectrohyla Pentheter y Tlalocohyla sp)*, los reptiles están representados por tres órdenes, Testudines, Rinchocephala y Squamata, de los cuales encontramos: Testudines 38 sp para México y 8 sp para Guerrero, Rinchocephala no se encuentra ninguna especie registrada. Squamata la más grande se divide en cuatro familias de las cuales encontramos las siguientes especies para Guerrero: Amphisbaenia 2 sp, Sauria 67 sp, Crocodylia 3 sp, Serpentes 83 sp.

Entre los cuales encontramos saurios (Iguanidae, Phrynosomatidae, Telidae), Serpente (Boidae, Elapidae).

[redacted]

Dentro de la Ictiofauna para el estado el Biól. Humberto Mejía Mojica hace un registro de 50 especies comprendidas en 32 géneros y 20 familias. Las especies colectadas incluyen la presencia de 5 introducidas. De las cuales destacan las familias (*Ariidae*), (*Gerreidae*), (*Carangidae*), (*Engraulidae*).

Las aves están representadas por 27 ordenes, de las cuales en México encontramos 22 órdenes representados por 78 familias, 468 géneros y 1071 especies lo cual corresponde a 51% de las familias, 81 % de los órdenes y 27% de los géneros del mundo. En Guerrero tenemos 545 especies que corresponden a 300 géneros, 72 familias y 21 órdenes.

De las cuales tenemos un total de 90 especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo, de las cuales 50 están sujetas a protección especial, 27 amenazadas y 13 en peligro de extinción.

Tabla 33. Especies que se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del estado de Guerrero.

ANFIBIOS	**CATEGORIA DE RIESGO**
Dermophis oaxacae (Mertens, 1930)	Pr
Lithobates forreri (Boulenger, 1883)	Pr
Gastrophryne usta (Cope, 1866)	Pr
Craugastor guerreroensis (Lynch, 1967)	Pr
REPTILES	
Kinosternon integrum Le Conte, 1824	Pr
Ctenosaura pectinata (Wiegmann, 1834)	A
Micrurus browni Schmidt & Smith, 1943	Pr
Coleonyx elegans Gray, 1845	A
Boa constrictor Linnaeus, 1758	A
Leptophis diplotropis Günter, 1872	A
Lampropeltis triangulum (Lacépéde, 1789)	A
AVES	
Amazilia rutila (De lattre, 1842)	Pr
Aratinga canicularis (Linnaeus, 1758)	Pr
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	Pr
Turdus rufopalliatus Lafresnaye, 1840	Pr
Vireo gilvus (Vieillot, 1808)	Pr
Icterus pustulatus (Wagler, 1829)	Pr
Campephilus guatemalensis (Hartlaub, 1844)	Pr
MAMIFEROS	
Megasorex gigas (Merriam, 1897)*	A
Tamandua mexicana (Saussure, 1860)*	P
Bassariscus astutus (Lichtenstein, 1830)	A
Panthera onca (Goldman, 1932)	P
P [redacted]	

CATEGORÍAS DE RIESGO:	
AMENAZADA (A)	
SUJETO A PROTECCIÓN ESPECIAL (Pr)	
EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (P)	

Durante el trabajo de campo no se tuvo mucho éxito en el trampeo, pero los pobladores reportaron que han visto y sabido de que existen otras especies, además de las reportadas en la bibliografía para el estado y la región centro:

ESPECIES REPORTADAS EN EL SAR DEL PROYECTO, QUE SE ENCUENTRAN EN ALGUNA CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 34.- .-Clase Amphibia

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM- 059	Tipo de observ.
Bufonidae	*Bufo marinus*	Sapo Gigante	SS	PO
	Incilius valliceps	Sapo costrero	SS	PO
	Bufo marmoreus	Sapo	SS	PO

Fauna del proyecto y SAR encontrada en registros bibliográficos (RB) y Pobladores (PO)

Tabla 35.-Clase Reptilia

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM- 059	Tipo de observ.
Teiidae	***Aspidoscelis communis***	**Huico**	**Pr sujeta a protección especial**	PO
	Aspidoscelis costatus	Chintete	Sc	RB
	Aspidoscelis deppii	Huico 7 lineas	Sc	RB
	Aspidoscelis gularis	Huico	Sc	PO
	Aspidoscelis guttatus	Ticuiliche	Sc	PO
Boidae	***Boa constrictor***	**Mazacuata**	**A (Amenazada)**	RB
Colubridae	*Drymarchon corais*	Culebra indigo	Sc	PO
Helodermatidae	***Heloderma horridum***	**Escorpion**	**A (Amenazada)**	PO
Elapidae	***Micrurus browni***	**Coralillo**	**Pr (Proteccion especial)**	RB

Fauna del proyecto y SAR encontrada en registros bibliográficos **(RB)** y Pobladores **(PO)**

[redacted]

Tabla 36.-Clase Mammalia**.**

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM- 059	Tipo de observ.
Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo	Sc	PO
Dasypodidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache	Sc	PO
Canidae	*Canis latrans*	Coyote	Sc	RB
Mephitidae	*Conepatus leuconotus*	Zorrillo	Sc	PO
Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado	Sc	PO
Tayassuidae	*Tajacu pecari*	Pecari de collar	Sc	RB
Felidae	***Herpailurus yagouaroundi***	**Jaguarundi**	**A (Amenazada)**	PO
Myrmecophagidae	*Tamandua mexicana*	Hormiguero arboricola	Sc	RB
Felidae	***Leopardus wiedii***	**Tigrillo**	**P (Peligro de extinción)**	PO

Fauna del proyecto y SAR encontrada en registros bibliográficos **(RB)** y Pobladores **(PO)**

Para las aves se agruparon por su presencia como lo sugiere CONABIO, siendo el grupo de fauna más representativo y observado durante los trabajos de campo, las categorías de presencia son las siguientes:

- Residentes, con presencia todo el año R o residente únicamente en época de reproducción Rr
- Migratorios: son especies que pasan por el sitio en alguna temporada del año y pueden ser migratorio (únicamente en época de no reproducción, Mnr) migratorio (transitorio o de paso, M)
- Estacional con permanencia incierta
- Introducida (I)
- Introducida o nativa (N)
- Reintroducida (Ri)
- Introducida o reintroducida (Ir)
- Errante(E)
- Estatus desconocido
- Endémica (En)

[redacted]

Tabla 37.- Aves.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM- 059	Tipo de observ.
Columbidae	*Zenaida asiatica*	Huilota	Sc	PO
	Zenaida macroura	Huilota comun	Sc	RB
	Columbina inca	Tortolita	Sc	PO
	Columbina passerina	Congucha	Sc	PO
Corvidae	*Cyanocorax yncas*	Chara verde	Sc	PO
	Calocitta formosa	Urraca	Sc	RB
Cathartidae	*Coragyps sp*	Zopilote	Sc	PO
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	luis bienteveo	Sc	PO
Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero	Sc	PO
	Piaya cayana	Cuclillo	Sc	PO
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate	Sc	PO

Fauna del proyecto y SAR encontrada en registros bibliográficos **(RB)** y Pobladores **(PO)**

Para la región, se reportan bibliograficamente especies de reptiles y mamiferos, estas especies están en la categoría de **Amenazada, Peligro de extincion y Proteccion especial**. Estas especies no se localizarón durante el trabajo de campo, por lo cual se infiere no se verán afectadas durante la modernización del camino de terracería, sin embargo se tendrá especial cuidado de avistarse alguna.

Tabla. 38.- Especies faunísticas que se reportan la región y las cuales están en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010:	Localización	Fuente
Boa constrictor	Mazacuata	A (Amenazada)	SAR	Entrevista
Micrurus browni	Coralillo	Pr (Proteccion especial)	SAR	Entrevista
Aspidoscelis communis	Huico	Pr sujeta a protección especial	SAR	Entrevista
Heloderma horridum	Escorpion	A (Amenazada)	SAR	Naturalista
Leopardus wiedii	Tigrillo	P (Peligro)	SAR	Entrevista
Herpailurus yagouaroundi	Jaguarumdi	A (Amenazada)	SAR	Entrevista

La bibliografía marca algunas especies de fauna que se encuentran bajo un estatus de protección y amenazada, los pobladores refieren que las especies de fauna me[redacted]uellos

lugares donde no hay perturbación antropogenica y el ruido de la gente se ahuyenta, por lo que los alcances de la influencia del proyecto quedan fuera del radio de potencial afectación a la fauna anteriormente mencionada.

Índice de diversidad faunística

Se determinó una estimación de la diversidad faunística con base al Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H).

Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H)

Es muy utilizado el índice H como indicador de la diversidad de las especies de un ecosistema. Este índice se basa en la teoría de la información y es probablemente el de empleo más frecuente en ecología de comunidades.

Este índice H que en un contexto ecológico, como índice de diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad 'extensa' de la que se conoce el número total de especies S. También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos. Por lo tanto, H = 0 cuando la muestra contenga solo una especie, y, H será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos ni, es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa.

El índice de Shannon-Wiener (H) toma en cuenta el número de especies y la equitatividad o uniformidad de la distribución del número de individuos en cada especie, es más sensible para especies raras y estima la diversidad de la comunidad en que fue tomada la muestra. Se calcula mediante la siguiente expresión:

[redacted]

$$H = -\sum_{i=1}^{S} (P_i \cdot \ln_2 P_i)$$

En donde:

- *S* - número de especies (la riqueza de especies)
- *Pi* - proporción de individuos de la especie *i* respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie *i*): $\frac{n_i}{N}$
- *ni* - número de individuos de la especie *i*
- *N*- número de todos los individuos de todas las especies.

Listado de especies encontradas en el sistema ambiental regional (SAR) y abundancia para fauna. Abundancia relativa de las especies que se observaron directamente en el SAR.

Metodología para el cálculo de abundancia en fauna.

La fauna silvestre que tengan algún estatus de riesgo se marcan de la siguiente manera: en peligro de extinción (P), amenazadas (A) y las sujetas a protección especial (Pr). Las especies que están marcadas con “C” son especies comunes. Algunas de las especies reportadas en esta lista pueden ser cotejadas en el anexo fotográfico. Algunos de los animales descritos se identificaron con la ayuda de claves y guías taxonómicas especializadas en el área, otros por observaciones directas y excretas.

En la literatura citada se puede hallar la técnica utilizada para la observación de los especímenes. Si bien las listas anteriores son de la fauna reportada para la zona se ponen con asterisco las especies observadas.

[redacted]

Metodologías empleadas.

Para anfibios y reptiles: Para los anfibios requieren de cuerpos de agua para reproducirse, por lo tanto, esos cuerpos de agua pueden ser permanentes (Ríos, lagunas, presas, etc., Así c

Grupo de Aves Para este grupo faunístico se llevó a cabo el método de avistamiento simple (o con binoculares) y el registro fotográfico, la observación de estos organismos se realizó en los horarios matutino (8:00 – 11:00 hrs) y crepuscular (15:00 – 17:00 hrs), el método de búsqueda fue por conteo por puntos la cual consiste en identificar y contar aves desde un sitio definido denominado "punto de conteo" el cual abarca una superficie circular de 25 m de radio y dentro del mismo se deberá contar todas las aves que se observen y escuche a lo largo de un periodo de 30 minutos, debido a que las aves son organismos que se pueden mover de un lado a otro rápidamente.

Mamíferos: En este grupo faunístico se muestreo mediante el método de recorridos por los diferentes trayectos, buscando vestigios como son huellas, excretas, pelaje, roscaderos, etc., los recorridos se realizaron en un horario de diurno de 8:00 – 15:00 hrs; al igual se tomaron evidencias fotografías para su posterior identificación con la guía de mamíferos de México.

Abundancia relativa fauna

Índices de Abundancia relativa

Mediante los indicios se obtuvo el índice de abundancia relativa, para cada una de las especies registradas, entendido como el número de indicios por unidad de esfuerzo (Carrillo et al., 2000), de la siguiente manera:

$$I = \frac{No.\ de\ Indicios}{Unidad\ de\ esfuerzo}$$

[redacted]

El N° Indicios se refiere al número de huellas, heces, avistamientos, restos, comederos y la unidad de esfuerzo son los metros recorridos. Los valores obtenidos encontrados fueron entre 0 y 1, empleando un factor de corrección de 100 para senderos y de 1000 para trampas siendo el primer caso el utilizado (Villalobos, 2005).

TIPO DE INDICIOS
Huellas, pelo, avistamiento
Comedero asociado a huellas, avistamientos
Huellas y comederos asociados a huellas
Huellas, avistamientos, vocalizaciones
Avistamientos, vocalizaciones
Avistamiento y pelo
Avistamiento

(1) $R \approx (S-1) / LongN$

Donde:

R = Indice de Margalef
S = Número de especies
N = Número total de especies
Log = Logaritmo base 10

Metodología utilizada de Villalobos, S. S. 2005. Comparaciones en la abundancia relativa de mamíferos medianos y grandes en el área Cerritos la Virginia, Risaralda – Colombia. Trabajo de grado para optar al título de Bióloga. 90 Pp.

La diversidad y riqueza de especies consiste en contar el número de especies que ocurren en una unidad de área; sin embargo, este conteo en sí presenta dos limitaciones principales: primero, resulta ser una medida no ponderada, puesto que no toma en cuenta la abundancia de las especies presentes.

La segunda limitante se refiere a que el conteo de especies depende del tamaño de la muestra. El problema básico de la medición de estos parámetros es que no es posible contar todas las especies individuos de una comunidad, y por lo tanto, no existe ningún índice que se extrajo en su medición. Hay índices mejores que otros, dependiendo del tipo de colecta que se realice.

PROCEDIMIENTO Y MÉTODO DE MUESTREO DE FAUNA

Para determinar la composición y diversidad faunística en el Sistema Ambiental Regional (SAR), se realizó una búsqueda directa de evidencias de fauna silvestre, el [redacted] les y

auditivas). Los cuadrantes fueron de 25 m x 20 m, con un total de 500 m2 en zonas adyacentes del eje del camino a modernizar y puntos diferentes del Sistema Ambiental Regional (SAR), con un total de 3,000 m2 de SAR muestreado.

Los tipos de evidencias de la existencia de fauna silvestre que se buscaron son los siguientes:

1-Observación directa, 2-Excretas, 3-Madrigueras, 4-Nidos, 5- Restos corporales, 6-Huellas, 7-Cantos, 8-Ruidos.

Material

Para el registro de evidencias se utilizó cámara digital, binoculares, GPS y una libreta para realizar anotaciones, Cada evidencia encontrada se contabilizo como 1 individuo. En los trabajos de muestreo de fauna silvestre no se realizaron capturas de ejemplares de aves para evitar el daño probable a individuos de especies protegidas.

Para el registro de mamíferos pequeños se utilizaron trampas Sherman plegadizas de 8x9x23 cm para la captura de animales vivos y para mamíferos medianos se utilizaron trampas Tomahowh de 32x10x12. Se colocaron 5 trampas Sherman y 3 Tomahowh se hacen dos repeticiones por cada uno de los cuadrantes.

[redacted]



Ilustración 51.- Instalación de la trampa tomahowh en el punto de muestreo.



Ilustración 52.- Avistamento de aves en el punto de muestro dentro del SAR.

[redacted]

[redacted]

Listado de especies de fauna presentes en el Sistema Ambiental Regional y abundancia calculada:

Tabla. 39.- Diversidad de especies para los anfibios presentes en el SAR.

Nombre científico	Nombre común	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010:	Numero de avistamiento	abundancia relativa	ln(PI)	(PI) X LN (PI)	Estacionalidad	Sociabilidad	Alimentacion
Bufo marinus	Sapo	SS	2	0.5	-0.69314718	-0.34657359	Residente	Solitario	Insectivoro
Incilius valliceps	Sapo costrero	SS	1	0.25	-1.38629436	-0.34657359	Residente	Solitario	Insectivoro
Bufo marmoreus	Sapo	SS	1	0.25	-1.38629436	-0.34657359	Residente	Solitario	Insectivoro
			4	**1**	**-3.4657359**	**-1.03972077**			

El valor del Índice de diversidad de Shannon es **H'=1.039**, por lo que la diversidad puede considerarse muy baja, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 5, en el tipo de vegetación presente. El genero *Bufo*, es muy representativo y común en los anfibios, ademas de su amplia distribución.

Tabla. 40.- Diversidad de especies para los reptiles presentes en el SAR.

Nombre científico	Nombre común	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010:	Numero de avistamiento /huella	abundancia relativa	ln(PI)	(PI) X LN (PI)	Estacionalidad	Sociabilidad	Alimentacion
Aspidoscelis costatus	Chintete	Sc	2	0.25	-1.38629436	-0.34657359	Residente	Solitario	Insectivoro
Aspidoscelis deppii	Huico 7 lineas	Sc	3	0.375	-0.98082925	-0.36781097	Residente	Pareja	Insectivoro
Aspidoscelis gularis	Huico	Sc	1	0.125	-2.07944154	-0.25993019	Residente	Solitario	Insectivoro
Aspidoscelis guttatus	Ticuiliche	Sc	1	0.125	-2.07944154	-0.25993019	Residente	Solitario	Insectivoro
Drymarchon corais	Culebra indigo	Sc	1	0.125	-2.07944154	-0.25993019	Residente	Solitario	Insectivoro
			8	**1**	**-8.60544824**	**-1.49417514**			

[redacted]

El valor del Índice de diversidad de Shannon es **H'=1.494**, por lo que la diversidad puede considerarse baja, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 5, en el tipo de vegetación presente. El genero *Aspidoscelis*, es muy representativo y común en los reptiles, ademas de su amplia distribución.

Tabla. 41.- Diversidad de especies para las aves presentes en el SAR.

Nombre científico	Nombre común	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010:	Numero de avistamiento	abundancia relativa	ln(PI)	(PI) X LN (PI)	Estacionalidad	Sociabilidad	Alimentacion
Zenaida asiatica	Huilota	Sc	3	0.176470588	-1.73460106	-0.30610607	Residente	Gregaria	Granivora
Zenaida macroura	Huilota comun	Sc	2	0.117647059	-2.14006616	-0.25177249	Residente	Gregaria	Granivora
Columbina inca	Tortolita	Sc	2	0.117647059	-2.14006616	-0.25177249	Residente	Gregaria	Granivora
Columbina passerina	Congucha	Sc	1	0.058823529	-2.83321334	-0.16665961	Migratoria	Pareja	Granivora
Cyanocorax yncas	Chara verde	Sc	1	0.058823529	-2.83321334	-0.16665961	Migratoria	Solitaria	Omnivora
Calocitta formosa	Urraca	Sc	1	0.058823529	-2.83321334	-0.16665961	Migratoria	Solitaria	Insectivoro
Coragyps sp	Zopilote	Sc	4	0.235294118	-1.44691898	-0.34045153	Residente	Gregario	Carroñero
Pitangus sulphuratus	Luis bienteveo	Sc	2	0.117647059	-2.14006616	-0.25177249	Residente	Solitario	Omnivoro
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero	Sc	1	0.058823529	-2.83321334	-0.16665961	Migratoria	Solitario	Granivoro
			17	**1**	**-20.9345719**	**-2.0685135**			

El valor del Índice de diversidad de Shannon es **H'=2.068**, por lo que la diversidad puede considerarse Baja, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 5, en el tipo de vegetación presente. Los generos *Zenaida sp y Columbina sp*, son muy representativos y común en las aves, ademas de su amplia distribución.

Tabla. 42.- Diversidad de especies para los mamiferos presentes en el SAR.

Nombre científico	Nombre común	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010:	Numero de avistamiento /huella/ escreta	abundancia relativa	ln(PI)	(PI) X LN (PI)	Estacionalidad	Sociabilidad	Alimentacion
Dasypus novemcinctus	Armadillo	Sc	3	0.3	-1.2039728	-0.36119184	Residente	Solitario	Omnivoro
Didelphis virginiana	Tlacuache	Sc	2	0.2	-1.60943791	-0.32188758	Residente	Pareja	Omnivoro
Canis latrans	Coyote	Sc	1	0.1	-2.30258509	-0.23025851	Residente	Solitario	Carnivoro
Conepatus leuconotus	Zorrillo	Sc	1	0.1	-2.30258509	-0.23025851	Residente	Solitario	Insectivoro
Odocoileus virginianus	Venado	Sc	2	0.2	-1.60943791	-0.32188758	Residente	Gregario	Hervivoro
Tajacu pecari	Pecari de collar	Sc	1	0.1	-2.30258509	-0.23025851	Residente	Gregario	Onmivoro
			10	**1**	**-11.3306039**	**-1.69574253**			

El valor del Índice de diversidad de Shannon es **H'=1.695**, por lo que la diversidad puede considerarse baja, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 5, en el tipo de vegetación presente. Los generos *Dasypus novemcinctus, Didelphis virginiana y Odocoileus virginianus*, son muy representativos y común en los mamiferos, ademas de su amplia distribución.

[redacted]

Usos de la fauna silvestre

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

Los principales usos de las especies de fauna en la región son: comestibles, medicinal y de ornato. Las especies que destacan en cada uno de los usos son las siguientes:

Tabla 43. Uso de fauna.

Nombre científico	Nombre común	Uso
Dasypus novemcintus	Armadillo	Comestible, artesanal
Didelphys Virginiana	Tlacuache	Medicinal, comestible
Odocoileus virginiana	Venado cola blanca	Comestible
Columbina passerina	Congucha	Comestible, Medicinal
Tajacu pecari	Pecari	Comestible
Zenaida asiatica	Huilota	Comestible

[redacted]

IV.2.2.3 Medio socioeconómico.

Demografía

En este proyecto participa únicamente el municipio de Iliatenco y las principales comunidades beneficiadas son: **Iliatenco y Cerro Cuate**, así como rancherías pequeñas a lo largo del trayecto.

Según información del Censo de Población y vivienda 2020 INEGI, se presentan los datos que se muestran en la siguiente tabla, tomando en cuenta por separada la población femenina y masculina.

Tabla 44.- Población Total y relación hombres-mujeres para el municipio de **Iliatenco**.

Municipio	Población Masculina	Población Femenina	Población Total
Iliatenco	5566	6113	11679

Tabla 45. Población Total y relación hombres-mujeres dentro de las localidades beneficiadas.

Localidad	Población Masculina	Población Femenina	Población Total
Iliatenco	1121	908	2029
Cerro Cuate	285	266	551

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, Población Total y relación hombres-mujeres por municipio. * Sin datos.

De acuerdo al Censo de Población y vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la población total del municipio de Iliatenco, fue de 11,679 habitantes, de los cuales 5,566 son hombres y 6,113 son mujeres. La tasa de crecimiento intercensal 2010-2020 es de 1.10%.

[redacted]

Tabla 46.- Tasa de crecimiento poblacional para el municipio de Iliatenco.

Año	Población	Tasa de crecimiento (%)
2005	10,039	
2010	10,522	0.96
2020	11,679	1.10

Indígenas

De acuerdo al Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) la población total de indígenas en el municipio de Iliatenco representan el 75.92 % respecto de la población total del municipio. Su principal lengua es Tlapaneco y Nahuatl. Sus actividades principales son el cultivo de la tierra, además la elaboración de artesanías con materiales de la región.

Tabla 47. Población de indígenas para el municipio de Iliatenco.

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
población que habla lengua indígena	8,867	4,271	4,596
Habla español	7,255	3,603	3,652
No habla español	1,506	619	887
No especificado	106	49	57
Población que no habla lengua indígena	889	394	495
No especificado	68	34	34

Tabla. 48.- Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010

Lengua indígena	Número de Hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Tlapaneco	8,350	4,021	4,329
Lengua Indígena No Especificada	30	11	19
Nahuatl	13	7	6
Mixteco	7	3	4

[redacted]

Zapoteco	1	0	1

INEGI 2010.

Vivienda

En cuestiones de vivienda, en las localidades rurales más apartadas, éstas se caracterizan por ser de tipo rústico, mientras que en la periferia de la comunidad de Iliatenco, se observan construcciones con muros de adobe, cemento y bajareque, techos de teja, palma, lámina de cartón y pisos de tierra y cemento. Mientras que en la localidad de Cerro Cuate, las viviendas son en su mayoría con paredes de adobe, techos de lámina de asbesto y construcciones de material industrializado.

Para definir la oferta y demanda (existencia-déficit), se tomó como indicadores las viviendas propias y no propias del Censo de Población y Vivienda del año 2010, en cada una de las localidades; cabe señalar que estos datos no toman en consideración otros indicadores como la calidad de la vivienda, servicios, espacio etc., por lo que no son un indicador totalmente confiable, sin embargo, para el proyecto en cuestión es suficiente.

Tabla 49. Cobertura de servicios públicos para el municipio de Iliatenco (censo del año 2020).

MUNICIPIO	TOTAL DE VIVIENDAS	CON ENERGIA ELECTRICA	CON AGUA ENTUBADA	CON DRENAJE	OCUPANTES POR VIVIENDA
Iliatenco	3909	2511	2553	1341	4.29

Tabla 50. Cobertura de servicios públicos por localidad (censo del año 2020).

LOCALIDAD	TOTAL DE VIVIENDAS	CON ENERGIA ELECTRICA	CON AGUA ENTUBADA	CON DRENAJE	OCUPANTES POR VIVIENDA
Iliatenco	672	463	459	435	4.34
Cerro Cuate	202	109	124	47	4.41

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, cobertura de servicios públicos por municipio y localidad. * Sin Datos.

[redacted]

Medios de Comunicación

Servicios

Drenaje sanitario, alcantarillado, seguridad, alumbrado, limpia, mantenimiento de calles, agua entubada, mercado, talleres mecánicos, fondas, refaccionarias, ferreterías, mueblerías, aserraderos, maderería, farmacias, jardín y panteón municipal.

Vías de Comunicación

Cuenta con una brecha de terracería de 45 km de longitud, que comunica con la cabecera municipal de San Luis Acatlán, y en las siguientes localidades: El Aserradero, San José Vista Hermosa, Tuxtepec, Potrerillo Cuapinole, Potrerillo El Rincón y Horcasita, y con una brecha de 12.5 km de longitud que entronca con la carretera Tlapa–Marquelia, comunicándose con localidades de La Montaña como son: El Rincón, Tierra Colorada, Tlapa, Colombia de Guadalupe, San Miguel el Progreso, Tres Marías, Malinaltepec y Tlapa. La cabecera municipal está comunicada con todas las localidades que conforman al municipio, por carreteras de terracería.

Por otra parte, la cabecera municipal recibe la señal de Radio Guerrero, que transmite desde Ometepec. Hay servicio telefónico, telegráfico y postal.

Salud y seguridad social

La infraestructura y recursos del sector salud en el estado de Guerrero, al 31 de diciembre de 2010 es el siguiente: cuenta con 1 170 unidades médicas en servicio de las instituciones públicas las cuales 29 corresponden al IMSS, 50 al ISSSTE, 2 a la SEMAR, 1 039 a la SESA, 1 al IEC, 1 al IEO, 39 al DIF, y 9 a la CRM.

Tabla 51. Unidades Médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud por municipio, al 31 de Diciembre del 2017.

MUNICIPIO	IMSS	ISSSTE	SDN	SESA	DIF
Iliatenco	0	0	0	6	0

Derechohabiencia a servicios de salud

Tabla 52. Población derechohabiente al servicio salud para el municipio de Iliatenco.

MUNICIPIO	POBLACION DERECHOHABIENTE	EN EL IMSS	EN EL ISSSTE	EN EL SEGURO POPULAR
Iliatenco	8970	96	542	8264

Tabla 53. Población derechohabiente al servicio salud para las localidades beneficiadas.

LOCALIDADES	POBLACION DERECHOHABIENTE	EN EL IMSS	EN EL ISSSTE	EN EL SEGURO POPULAR
Iliatenco	1288	30	309	915
Cerro Cuate	339	1	0	334

Estas localidades carecen de los servicios básicos de salud por lo que la construcción del camino será un beneficio que ayude a tener un menor tiempo de traslado de su localidad a la capital para poder tener acceso a este servicio.

Educación.

En lo que se refiere al aspecto educativo, el municipio cuenta con la estructura adecuada para satisfacer los requerimientos de enseñanza básica: jardines de niños, nivel primario, secundaria, telesecundarias, así como profesional medio y bachillerato.

Tabla. 54- Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, en el municipio de Iliatenco, 2010.

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	1,110	339	771	18.40%	12.04%	23.96%
Primaria completa	985	443	542	16.32%	15.73%	16.84%
Secundaria completa	1,023	544	479	16.95%	19.32%	14.89%

[redacted]

Tabla. 55- Población de 15 años y más, según grado de escolaridad y sexo, 2010

Grado promedio de escolaridad	General	Hombres	Mujeres
	6.83	7.51	6.24

Aspectos económicos

Principales actividades productivas y su distribución espacial.

Las principales actividades productivas presentes en la zona son:

Sector Primario:

Comprende a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

Sector Secundario:

Está conformado por la minería, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción.

Sector Terciario:

Está compuesto por el comercio, transporte y comunicaciones, servicios financieros, administración pública, correos y almacenamiento, información en medios masivos, servicios y actividades de gobierno.

Población Económicamente Activa (PEA), Tasa de actividad.

PEA por sector y rama de actividad a nivel municipal definiendo más detalladamente al municipio con respecto a sus características de la PEA se obtienen los siguientes resultados:

• PEA y Tasa de Actividad (TA)

En el siguiente cuadro se definen a nivel municipal los resultados que arrojaron las tasas de actividad de la población económicamente activa en relación a la población de más de 12 años como grupo potencialmente apto para una actividad remunerada.

[redacted]

Tabla 56. Población Económicamente del Municipio de Iliatenco en el Estado de Guerrero.

Municipio	Iliatenco
Población económicamente activa	5370
Población no económicamente activa	3180
Población ocupada	5320
Población desocupada	50

Tabla 57. Población Económicamente Activa y tasa de actividad por localidad del Municipio de Iliatenco en el Estado de Guerrero.

Localidad	Población económicamente activa	Población no económicamente activa	Población ocupada	Población desocupada
Iliatenco	971	541	965	6
Cerro Cuate	375	26	374	1

*Sin Datos

De acuerdo con los datos de INEGI del año 2020, la población económicamente activa ocupada que cubre la canasta básica en el municipio de Iliatenco, es de 5,320 personas que reciben de uno hasta dos salarios mínimos.

El Salario Mínimo General Nacional será a partir del 1 de enero de 2022 de 172.87 pesos diarios.

Empleo: PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta-demanda. De acuerdo con datos de INEGI del año 2020, en el municipio donde se ubicará el proyecto, la población económicamente activa ocupada por rama productiva se encuentra de la siguiente manera:

[redacted]

PEA ocupada por rama productiva

Tabla 58. Población económicamente activa por rama productiva del municipio de Iliatenco.

Rama productiva	Población Económicamente Activa Ocupada por Sector Municipio.
Sector primario	92.00%
Sector secundario	5.00%
Sector terciario	0.50%
otros	2.50%

Para determinar el índice de desempleo, se tomó únicamente a la población económicamente activa (ocupada-desocupada) con base al Censo de población y Vivienda del año 2020. Cabe señalar que estos indicadores al igual que cualquier otro tipo de encuesta no son totalmente confiables debido a que si hoy se levantaran datos estadísticos algunas personas podrían estar desempleados y 3 días más tarde no estarlo.

Marginación y pobreza

Tipo de centro de población conforme al esquema de sistema de ciudades (SEDESOL).

El programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP), producto de la fusión de los programas de Desarrollo Local, Microrregiones y de Apoyo a Zonas de Atención Prioritaria, atiende integralmente los rezagos vinculados con la infraestructura básica comunitaria, y la carencia de servicios básicos en las viviendas, ubicadas en los municipios de muy alta y alta marginación que conforman la ZAP (Zonas de Atención Prioritarias), de manera específica, y de otras localidades, territorios o regiones que presentan iguales condiciones de rezago.

Para el Estado de Guerrero solo los municipios de Acapulco de Juárez, Chilpancingo de los Bravo, José de Azueta, Pungarabato, Iguala de la Independencia, Buenavista de Cuellar, Benito Juárez y Taxco de Alarcón no entran como ZAP para la SEDESOL.

[redacted]

Índices de pobreza

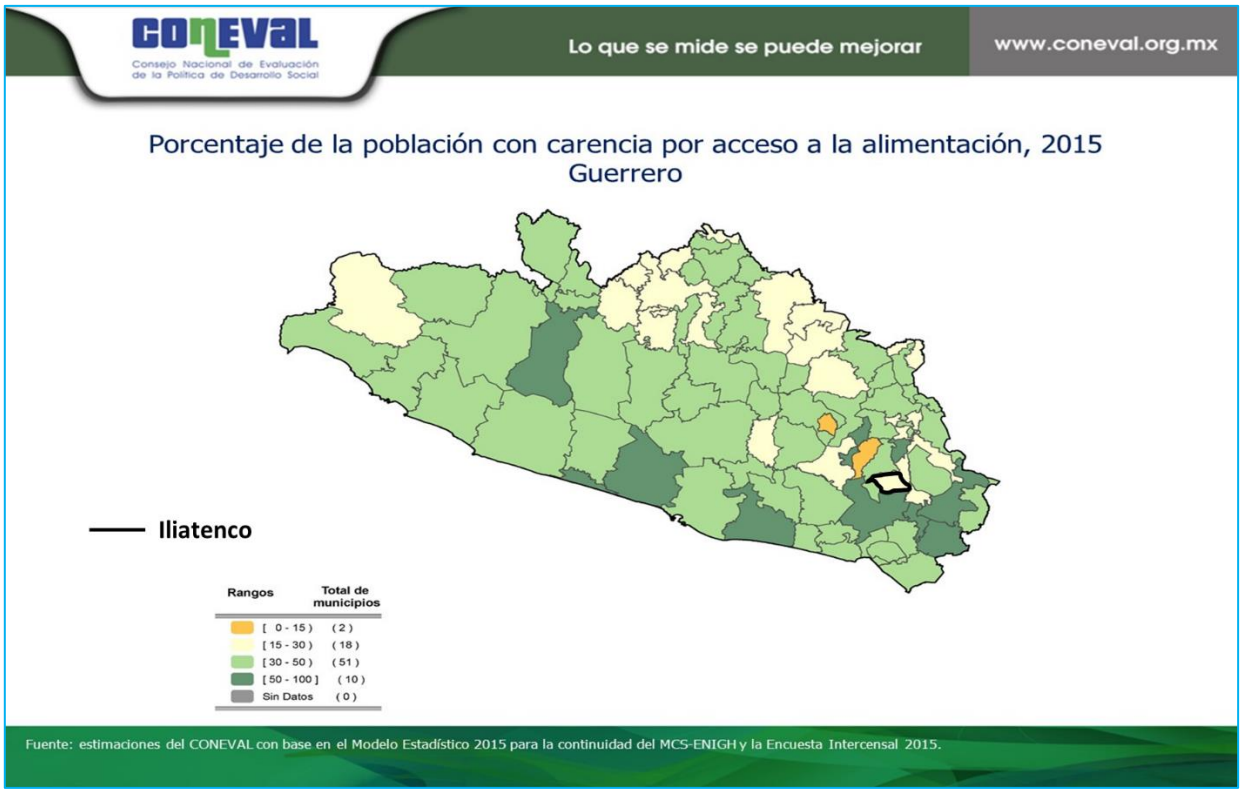


Ilustración 53. Mapa de pobreza alimentaria.

Pobreza alimentaria: es una de las poblaciones que cuenta con un ingreso per cápita insuficiente como para adquirir una alimentación mínimamente aceptable.

En los dos últimos años el número de mexicanos en pobreza alimentaria (gente sin recursos suficientes para cubrir la canasta básica), paso de 14.5 millones a 19 millones.

Para el municipio de Iliatenco, se encuentra dentro del rango del 15% al 30% de carencia por acceso a la alimentación, cuya situación se encuentran 18 municipios del Estado de Guerrero.

[redacted]

Rezago social municipal

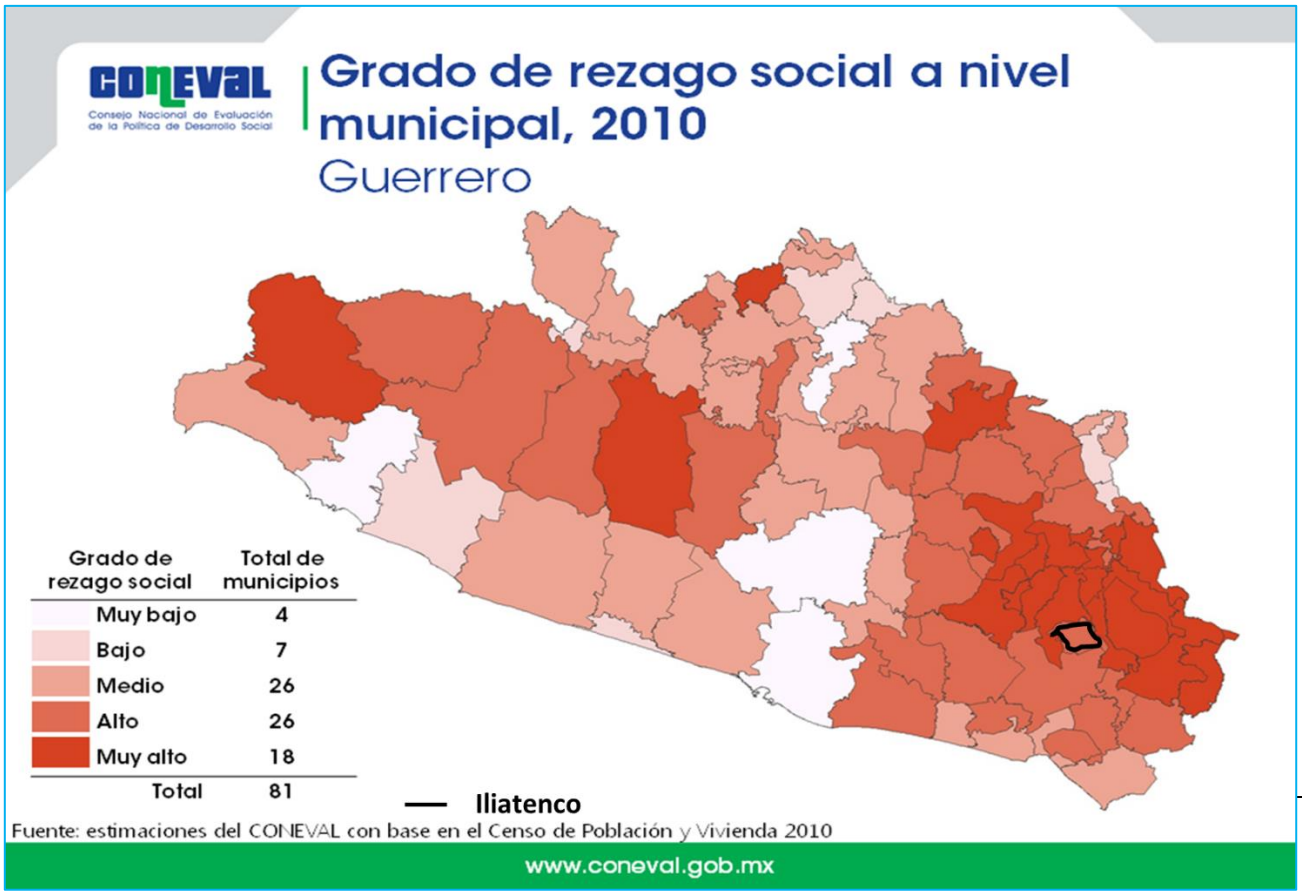


Ilustración 54. Mapa de Grado de Rezago social.

El **Índice de Rezago Social 2010** es una medida resumen de carencias que incorpora cuatro indicadores de **educación,** uno de acceso a servicios de **salud,** seis de **servicios básicos y espacios en la vivienda** y dos de bienes o **activos en el hogar.**

El rezago social se calculó a tres niveles de agregación geográfica: estatal, municipal y localidad.

Para el municipio de Iliatenco, se encuentra dentro en un grado de rezago social **Alto**, cuya situación se encuentran 26 municipios del Estado de Guerrero.

[redacted]

Rezago social a nivel localidad.

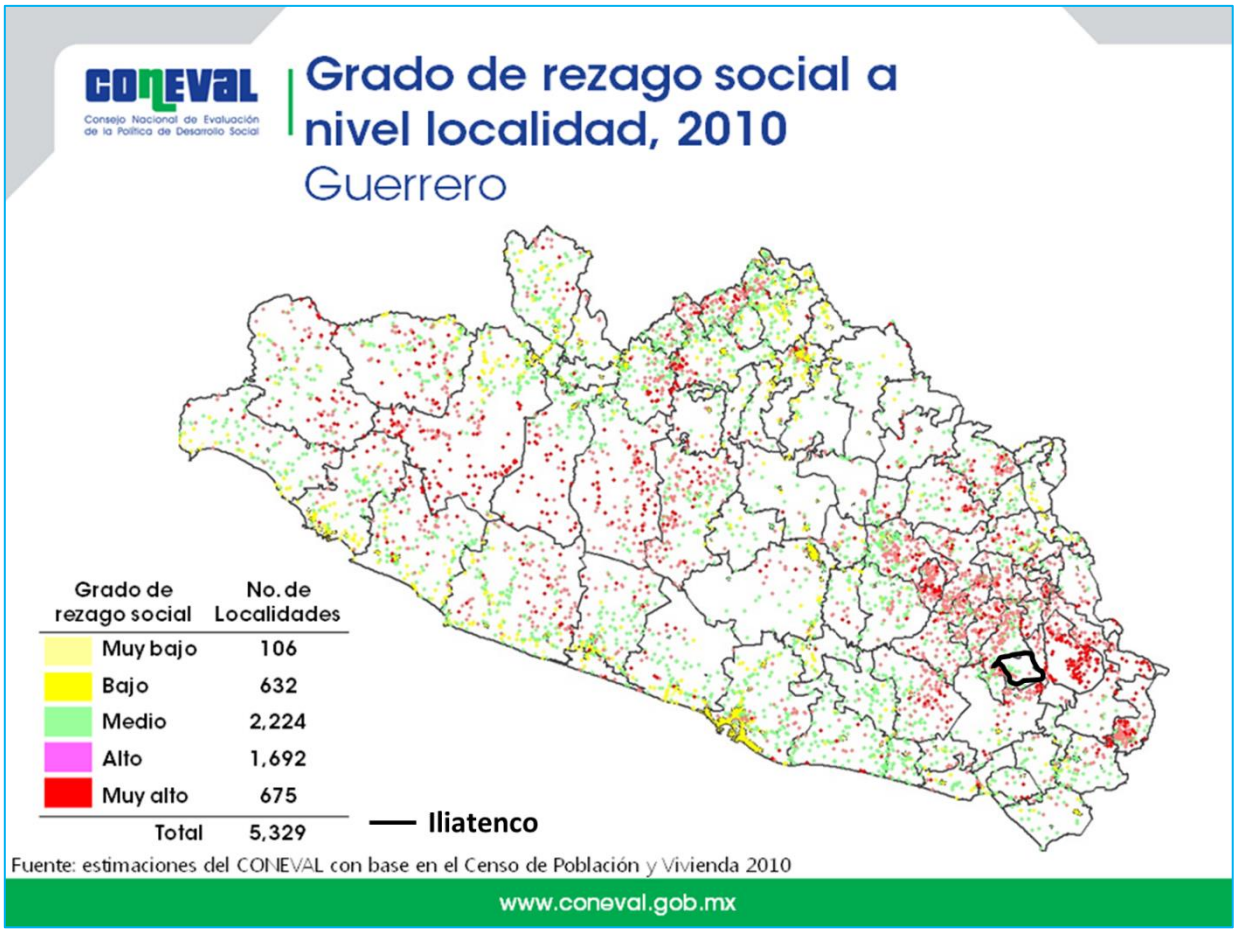


Ilustración 55.- Mapa de Rezago social por localidad.

Para el municipio de Iliatenco y sus localidades, se encuentra dentro en un grado de rezago social **Medio-Alto**, cuya situación se encuentran 2,899 localidades del Estado de Guerrero.

Grado de marginación

Tabla 59. Grado de marginación del municipio de Iliatenco.

Indicador	Valor
Índice de marginación	1.31800
Grado de marginación(*)	Muy Alto
Lugar a nivel estatal	32
Lugar a nivel nacional	248

Fue [redacted] **Datos.**

IV.2.2.3.1 Paisaje.



Ilustración 56. Estado actual del paisaje, bien conservado.

La calidad del paisaje de la región se puede evaluar por dos factores, la fragilidad de los ecosistemas y la presencia humana en ellos. El paisaje ha sido perturbado lentamente y su potencial natural disminuye, sin embargo, se considera un potencial aun no desarrollado, ya que el relieve y las zonas conservadas prevén esquemas para el desarrollo de actividades ecoturísticas.

El paisaje esta conservado y no hay perturbaciones notables en el SAR. De acuerdo al INEGI, el uso de suelo y vegetación presente en el SAR, con mayor presencia y dominancia esta es la vegetación de pino-encino con una extencion de 591.276 Ha, lo que representa el 74.69%, del total del SAR, seguido por vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino con una extensión de 200.29 Ha, lo que

representa 25.30% del total del SAR, sin embargo, la mancha urbana presente al inicio del eje del camino, asi como zonas destinadas a la agricultura de autoconsumo, cafetales de transpatio que se localiza el eje carretero. En el SAR hay zonas de mayor conservación donde el ecosistema mantiene permiten el desarrollo de las diversas funciones ecológicas.

IV.3 Diagnóstico ambiental.

El diagnóstico ambiental del Sistema Ambiental Regional se hiso en base a criterios en factores como edafología, climáticos, tipos de vegetación y recursos hidrológicos, factores sociales, ya que son los principales factores que involucran el proyecto.

Las principales perturbaciones que hay en el SAR y zonas adyacentes al eje del camino a modernizar son: Introduccion de especies florísticas y faunísticas exóticas y domesticas, caceria furtiva, crecimiento de mancha urbana en zonas de conservación, creación de campos agrícolas y cafetales de traspatio en zonas forestales destinadas a este fin no suelen ser tan extensas, además de la explotación de madera para uso de combustible; pues los pobladores aprovechan de sus recursos naturales a una escala de autoconsumo.

En lo socioeconómico, la población se encuentra en un alto grado de marginación y de rezago social, además de la baja la asignación de recursos públicos para cubrir en su totalidad los servicios de infraestructura básica lo que ha orillado a mucha de esta gente a emigrar hacia la zona centro del estado. El cultivo de café, piña, maíz, son notables en la actividad agrícola, no solamente en el eje del camino si no a nivel municipal.

El mayor proceso de cambio que se genera con la introducción del mejoramiento de la infraestructura carretera a poblaciones marginadas y de pobreza elevada, son un desarrollo local a través de la formación de pequeños negocios de manera local y la llegada de nuevos servicios a la comunidad.

[redacted]

Para evaluar de manera cualitativa y cuantitativa del estado de la zona de estudio y realizar así un diagnóstico de la situación ambiental, se utiliza la metodología descrita por la CONABIO para determinar las Regiones Prioritarias Terrestres, Hidrológicas y Marinas del país.

Se utilizó esta metodología ya que resulta ser integral por involucrar tanto la situación ambiental actual así como los procesos de deterioro que han ocurrido en determinada región; se basa en la asignación de un peso cualitativo (criterio), así como uno cuantitativo (valor) a características ambientales, económicas y de riesgo identificadas en la región.

Tabla 60. Criterios de evaluación de la estructura y función del Sistema Ambiental Regional (SAR)

Criterio		Valor
NC	No se conoce	0
B	Bajo	1
PI	Poco importante	1
M	Medio	2
I	Importante	2
A	Alto	3
MI	**Muy importante**	3

Valor ambiental (biótico y abiótico)

A. Integridad ecológica (funcional): Se relaciona con el estado del hábitat (calidad) en el que se evalúa si sus características funcionales se encuentran en o lo más cercano a su estado natural. Una alta integridad indica que el hábitat presenta sus características funcionales naturales.

La integridad funcional dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto es alta en su vegetación de Bosque de Pino- Encino (BPQ) y Vegetacion Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino (VSa/BPQ), sin embargo, las perturbaciones existentes en el SAR, son de origen antropogenico, tales como la deforestación, la agricultura, la caza, mancha urbana, cultivos de cafe, piña, maíz a baja escala, entre otros.

En el tramo a modernizar las perturbaciones son: mancha urbana y agricultura de maíz y café de autoconsumo. Por lo que se usa el criterio **Muy Importante (3).**



Ilustración 57.- Estado actual del paisaje que predomina en el SAR.

[redacted]

B. Hábitat: Evalúa cualitativamente la diversidad de hábitats que se encuentran representados en el área, como indicador de si en un mismo sitio están representados varios tipos de hábitats (lago, reservorio, cuerpos acuáticos someros, ríos, arroyos, lagos salinos, lagunas, humedales, u otros).

Dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR), con datos de las cartas de Uso de Suelo y vegetación del INEGI y corroboración de la información en campo se describen los siguientes tipos de vegetación:Bosque de Pino-Encino (74.69%) y Vegetacion Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino (25.30%), en donde sus relaciones ecológicas y habitat de la flora y fauna silvestre que predomina en el SAR, es Alta. Por lo que el valor asignado a ellos es **Muy Importante (3).**



Ilustración 58.- El bosque de pino-encino es una comunidad vegetal más representativa del SAR.

[redacted]

C. Especies amenazadas: Evalúa la presencia de especies que presentan alguna amenaza. Indicar qué especies y el agente de amenaza.

En el SAR, se registrán 2 especies floristicas (*Zinnia violaceae y Erythrina americana*) y se reportan para la región especies faunisticas, que están en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales los pobladores han avistado como es el caso (*Boa constrictor, Micrurus browni, Aspidocelis communis, Leopardus wiedii, Herpailurus yagouaroundi y Heloderma horridum*) que están dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se ven amenazadas principalmente por la tala inmoderada, mancha urbana, caza y la deforestación. por lo cual el valor otorgado a este factor es **Muy Importante (3).**



Ilustración 59.- *Erythrina coralloides* especie que esta en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se localiza en terrenos particulares, la utilizan para alimento y cerca viva.

[redacted]

D. Especies indicadoras: Evalúa diferentes características ya sea de distribución, abundancia, rareza, de las especies en el área como indicadoras del estado natural del ecosistema.

Por el tipo de vegetación presente y predominante en el SAR, se registran especies cuya distribución no son su hábitat como es el caso de algunas especies frutales e introducidas como son: piña, chayote, café, plátano, cuyas especies forman parte de huertos de traspatio, por otra parte el surgimiento de vegetación secundaria arbustiva en bosque de pino-encino, son indicios de perturbación en el entorno.

La presencia de campos agrícolas de poca extencion, huertos de transpatio y zona urbana son notables en el eje del camino, sin embargo, la densidad y distribución de bosque de pino-encino es amplio en el SAR. El valor de este factor es **Medio (2).**



Ilustración 60. Árboles frutales entremezclados con especies de pino-encino, en zonas adyacentes al camino y patios particulares.

[redacted]

Valor económico

A. Especies de importancia comercial: Evalúa la presencia de especies comerciales como medida de su importancia económica.

Dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR) se localizan se registra 2 tipos de vegetación (Bosque de pino-encino y vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino), cuyas especies son de suma importancia económica dentro y fuera de la región.

Los pinos y encinos son especies que predominan tanto en el SAR como en el eje del camino, cuya densidad sobrepasa a otras especies cultivadas e introducidas. Por lo que se otorga un valor **Muy Importante (3).**



Ilustración 61. Pinos y Encinos especies predominantes en SAR y zonas adyacente al camino.

[redacted]

Riesgo y amenazas

A. Modificación del entorno: Se ejemplifica por actividades como alteración de cuencas y/o construcción de presas que reducen aporte agua epicontinental, la tala de árboles, desecación o relleno de áreas inundables, deforestación, modificación de la vegetación natural que promueve la erosión e incrementa el aporte de sedimentos, formación de canales, obras de ingeniería como construcción de caminos o carreteras u otros.

Dentro del SAR, la modificación del entorno y ecosistema es debido al crecimiento de la mancha urbana, caminos, aperturas de veredas, campos agrícolas, implica la remoción de la cubierta forestal y las pendientes pronunciadas hace que el suelo sea susceptible al deslave con la pavimentación del camino en cuestión no se consideran riesgos ni amenazas en el entorno, por lo que el valor asignado es **Importante (2).**



[redacted]

B. Contaminación: Evalúa la presencia de energía, substancias u organismos contaminantes en la zona. Los agentes que alteran la calidad del agua pueden ser directos o indirectos: desechos sólidos como basura, aguas residuales domésticas e industriales, petróleo y sus derivados, agroquímicos, fertilizantes, residuos industriales, descargas termales y salobres provenientes de termo e hidroeléctricas, presencia de industria generadora de gases atmosféricos que inducen la lluvia ácida u otros.

Dentro del SAR, no existen grandes fuentes contaminación (fabricas ni industrias), ni residuos peligrosos, sin embargo, el uso de fertilizantes y agroquímicos es poco debido a la presencia de pequeños terrenos de cultivo. Por otra parte durante el recorrido del tramo a modernizar se hallaron desechos sólidos comunes (botellas de vidrio, bolsas de plástico, botellas de plástico, etc.) que son una fuente de contaminación en el ambiente. El valor asignado es **Bajo (1).**



C. Concentración de especies en riesgo: Puede reflejar el grado de amenaza o deterioro al que está sometida una región en particular.

Dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR) se localizan diferentes tipos de vegetación los cuales albergan cantidades importantes de especies, además de especies faunisticas de las cuales algunas se encuentran en algún estatus dentro de la Nom-059-SEMARNAT-2010. Las especies florísticas y faunisticas silvestres presentes en el entorno están sujetas a perturbaciones debido a las diferentes actividades antropogénicas (introducción de especies exóticas y domesticas, deforestación, huertos de traspatio, mancha urbana, entre otros); por entrevistas a pobladores y revisión bibliografica se reportan para la región 6 especies faunísticas y 2 especies floristicas, debido a esto se le asigna un valor **Importante (2).**



Ilustración 64.- El crecimiento de la mancha urbana e introducción de especies exóticas limitan la densidad de las especies de bosque de pino-encino.

[redacted]

D. Especies introducidas o exóticas: Evalúa la presencia de especies introducidas en los diferentes hábitats como medida de los impactos negativos que ocasionan, por ejemplo el desplazamiento de especies nativas.

Dentro del SAR, predominan especies forestales de bosque pino-encino, sin embargo, los efectos de especies introducidas y exóticas ya sea de flora o fauna pueden ser severos para los ecosistemas presentes, ya que desplazan a las especies nativas. En el camino se registra la presencia flora exótica y fauna domestica como lo son: perros, chivos, gallinas, guajolotes, borregos, etc, por tal motivo, se le asignó un valor **Importante (2).**



Ilustración 65.- Especies frutales y ornamentales forma parte de huertos de traspatio.

[redacted]

E. Prácticas de manejo inadecuadas: Evalúa la práctica de actividades no compatibles con la conservación como uso de explosivos, violación de vedas y tallas mínimas de extracción, venenos y trampas no selectivas, pesca ilegal u otros.

Las diferentes prácticas dentro de la región se han desarrollado tiempo atrás, y han consistido principalmente en surgimiento del vegetación secundaria arbustiva como efecto de las actividades antropogénicas. La caceria furtiva, introducción de flora y fauna exótica y domestica, violación de vedas y extracción desordenada de madera para autoconsumo son practicas que prevalecen en los lugareños. Este tipo de prácticas se consideran **Importantes (2).**



Ilustración 66.- Vegetacion secundaria arbustiva e introducción de especies exóticas.

[redacted]

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

V.1. identificación de impactos ambientales.

El impacto ambiental es la transformación, modificación o alteración de cualquiera de los componentes del medio ambiente, como resultado del desarrollo de un proyecto en sus diversas etapas. La información sobre los impactos ambientales potenciales de una acción propuesta forma la base técnica para comparaciones de alternativas, inclusive la alternativa de no acción.

Todos los efectos ambientales significativos, inclusive los benéficos, deben recibir atención con el fin de identificar y analizar los impactos ambientales que el proyecto podría provocar en el Sistema Ambiental Regional.

Dentro de los cambios en la estructura del sistema ambiental regional se encuentra la perdida de la cobertura vegetal en la línea adyacente del trazo, zonas de ampliación y correcion de curvas y así sucesivamente la modificación del paisaje del lugar, impactando en la funciones de la fauna del sitio.

Dentro de los impactos acumulativos se encuentran: la pérdida de la cobertura vegetal, pérdida de suelo, perturbación en la fauna, contaminación del agua y el cambio en el microclima. Para tener una mejor compresión de lo que significan estos impactos se menciona en los siguientes párrafos la descripción de cada uno de estos impactos.

Cobertura vegetal. La afectación a la vegetación se efectuará a la hora de realizar el desmonte, desplame y excavaciones para la construcción de la carretera, lo que generará cambios en el microclima, pérdida de hábitat para la fauna e incremento a la erosión del suelo.

Pérdida del suelo. Con la formación y compactación de terraplenes y extracción de bancos de material, la zona incrementará su susceptibilidad a la erosión, este im [redacted] factor

común es la pérdida de suelo, debido a la erosión ocasionada por la presión de las actividades antropogénicas.

Perturbación a la fauna. El principal impacto que se ocasionará por la construcción de la carretera a las comunidades faunísticas será la modificación en los patrones de distribución de las especies: el impacto más grande, permanente se verá reflejado en organismos como anfibios algunas características de los individuos de esta especie los hacen susceptibles a morir atropellados es que usan las carreteras como rutas de dispersión. Los reptiles tendrán menor impacto debido a la rapidez con que las poblaciones reaccionan ante las presiones demográficas en el sitio con su capacidad innata de dispersarse; sin embargo este efecto disminuye en organismos con movilidad media tales es el caso de pequeños mamíferos, ya que el proyecto podría constituir un efecto barrera y en el caso de las aves el impacto será menor ya que cuya movilidad es muy alta.

Efecto Barrera: Se produce cuando se impide la movilidad de los organismos o de sus estructuras reproductivas, lo que trae como consecuencia limitar el potencial de los organismos para su dispersión y colonización. Muchas especies de insectos, aves y mamíferos no cruzan estas barreras; por lo tanto, las plantas que tienen frutos carnosos o semillas que se dispersan por animales se afectarán también. Debido a este efecto muchos animales que consumen recursos que se encuentran dispersos no pueden moverse libremente a través del terreno y las especies que dependen de éstos se ven limitadas en su alimentación, ya que no pueden pasar a los hábitats vecinos.

Este impacto sera visible en las modificaciones del camino, corrección de curvas y ampliación de corona.

Contaminación del agua. El incremento de la población y creciente desarrollo pecuario y agricultura continua tecnificada emplea fertilizantes y herbicidas para incrementar la producción, ejercen una considerable presión sobre el acuífero de la microcuenca.

[redacted]

Generación de Empleo: Durante los trabajos constructivos previstos se generaran diversos tipos de empleo como son: empleos cubiertos por personal de la empresa constructora o empresas subsidiarias; empleos absorbidos por personas residentes en el área del proyecto; y empleos generados indirectamente o por el crecimiento general de la economía, inducido por la inyección económica al ámbito de influencia Vial. Indudablemente que los trabajos y sobre todo lo que no requieren una especialización serán distribuidos entre los trabajadores procedentes de las diferentes poblaciones por las que atraviesa la vía.

Disminución de la calidad del aire: La operación de las plantas de asfalto generan emisiones de gases producto de la combustión incompleta de derivados de petróleo utilizados para el calentamiento de la mezcla asfáltica y vapores de sustancias volátiles utilizadas como aditivos en la mezcla que escapan de los equipos de control de vapores. Estas substancias se incorporan a la atmósfera y se convierten en elementos disponibles para la asimilación por parte de los seres vivos. Por otro lado, la preparación de mezcla asfáltica involucra la utilización de materiales pétreos, por lo que existe un aumento de los niveles de emisión de partículas sólidas suspendidas, debido a los movimientos de esos materiales.

Alteración del Paisaje: La alteración del paisaje será realmente mínima y estará referida a la extracción de material que pudiera generarse lo cual podría disturbar las áreas de extracción y modificar la morfología. También la conformación de depósitos de material excedente, puede determinar la alteración del paisaje.

Beneficios económicos: Uno de los principales problemas de las economías es su enclaustramiento, por los costos de transacción que impiden su funcionamiento eficiente y competitivo. Es por ello, que las políticas de integración física no solo tienen una correspondencia económica sino también de articulación geográfica. En esta iniciativa, se hará posible no solo acrecentar los procesos de integración dentro del territorio, sino, al mismo tiempo, en el territorio de la región debido a que estará vinculado a las oportunidades. En este sentido, se prevé no solo un crecimiento económico, sino además el acceso a servicios fundamentales como salud,

[redacted]

educación, vivienda, comunicación, entre otras, lo que constituye una valiosa oportunidad para la superación progresiva de la pobreza.

Servicios Públicos, Transporte, Educación y Salud: Este impacto es positivo y directo, el mismo que se espera se produzca durante la operación y explotación de la carretera, es el aumento de la cobertura de los servicios públicos locales como educación, salud, seguridad ciudadana, electricidad, agua potable y saneamiento básico, entre otros, debido a una mayor presencia de instituciones públicas en la zona, debido a la mayor accesibilidad hacia distintos centros poblados que hasta el momento no cuentan con la suficiente cobertura de estos servicios básicos.

Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.

La principal afectación al ambiente es el cambio en el uso del suelo y los aspectos relacionados con el desmonte, despalme e impermeabilización de una porción del derecho de vía. Es decir, existe pérdida de vegetación natural por efecto del desmonte.

El suelo, una vez desprovisto de la capa vegetal quedará temporalmente expuesto a erosión hídrica en época de lluvias y, finalmente, quedará impermeabilizada por efecto de la obra principalmente la superficie de rodamiento, perdiéndose parte de la infiltración.

Las otras posibles afectaciones al ambiente se originan por desconocimiento del medio, por agentes naturales, o bien en forma accidenta los errores en la operación de la maquinaria o de sus servicios, el comportamiento negativo de los empleados, los accidentes con la maquinaria y equipo de transporte, etc. De acuerdo a lo anterior, las actividades de desmonte y despalme implicarán la remoción total de la vegetación existente en el área de rodamiento en donde ya existe una terracería, lo cual impactará en menor proporción al ecosistema correspondiente, aunado a la alta perturbación de la vegetación por el desarrollo de áreas destinadas a la agricultura y ganadería como una de las principales actividades productivas de la po



En la etapa de operación de la carretera, los impactos correspondientes a la emisión de ruidos y gases contaminantes que generarán los vehículos que transiten por esta, incrementarán los niveles de contaminación que se tienen en la actualidad (nulos), sin embargo, por las características de la zona en cuanto a topografía, vientos, vegetación existen las condiciones de que se dispersen de manera rápida y no afectar a la población, además de que no se tiene un efecto acumulativo o sinérgico por no tener fuentes fijas de contaminación en la zona. Por lo tanto el desarrollo del proyecto no generará desequilibrios ecológicos que provoquen daños permanentes al ambiente o que pudieran afectar al desarrollo de las poblaciones establecidas dentro del área de influencia del proyecto.

Estimación cualitativa y cuantitativa de los cambios generados en el Sistema Ambiental Regional (SAR)

Los cambios generados en el SAR en el entorno socioeconómicos son benéficos proporcionados por la obra incluyendo la reducción de los costos de transporte, el mayor acceso a los mercados para los cultivos y productos locales, el acceso a nuevos centros de empleo, la contratación de trabajadores locales en obras en sí, el mayor acceso a la atención médica y otros servicios sociales y el fortalecimiento de las economías locales.

El SAR, también tiene cambios generados por el proyecto en el entorno ambiental. Desde la apertura de la terracería del camino: Iliatenco-Cerro Cuate, vino a transformar el uso de suelo de bosque de pino-encino en vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino en el camino actual a modernizar, esta zona es comunicada por un camino de terracería que permite el traslado de personas y bienes hacia la cabecera municipal de Iliatenco, y comunicando con a otras localidades del municipio.

[redacted]

V.1.1 Metodologia para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Técnicas para evaluar los impactos ambientales

En el presente estudio se utiliza un método de evaluación de impactos combinado, es decir cualitativo y cuantitativo (Conesa Fernández-Vítora en 1996). En la presente metodología se procede a cuantificar los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas o estimaciones. Para el desarrollo de la evaluación, se subdivide en tres partes. La primera que se ejecuta es la identificación y descripción de los impactos, seguidamente se evaluarán y finalmente se emiten las conclusiones de las evaluaciones. La metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada una de las componentes ambientales afectadas.

Criterios de evaluación

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

Carácter de impacto (CI) El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos (x).

Este carácter (x), también refleja efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

Intensidad (I) Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresara una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una



afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Valores: Media (2), Alta (4), Muy alta (8).

Extensión (EX) Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO) El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_o) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4).

Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE) Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iníciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (< 1 año), Temporal (de 1 a 10 años) y (4) Permanente (>10 años).

[redacted]

Reversibilidad (RV) Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC) Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo respectivamente; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4).

Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI) Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

[redacted]

Acumulación (AC) Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF) Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR) La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del Impacto (IM): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango.

[redacted]

Tabla 61. Resumen de las asignaciones numéricas a los criterios de impacto.

CARÁCTER DE IMPACTO	INTENSIDAD (I)
Impacto beneficioso (+) Impacto perjudicial (-)	(Grado de destrucción) Baja 1 Media 2 Alta 3 Muy Alta 4 Total 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia) Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Critica (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) Largo plazo 1 Medio plazo 2 Inmediato 4 Critico (+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanenciadelefecto) Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	REVERSIBILIDAD (RV) Cortoplazo 1 Medio plazo 2 Irreversible 4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) Sin sinergismo (simple) 1 Sinergico 2 Muy sinergico 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incrementoprogresivo) Simple 1 Acumulativo 4
EFECTO (EF) (Relación causa – efecto) Indirecto (secundario) 1 Directo 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) Irregular o aperiódico y discontinuo 1 Periodico 2 Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manerainmediata 1 Recuperable a medio plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	IMPORTANCIA (I) IM = ±[3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]

[redacted]

Variación del impacto. Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO), si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M), cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es SEVERO (S) y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de CRITICO (C).

V.2 Caracterización de los impactos.

Una vez identificadas las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, y definidas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas, como se muestra a continuación:

Tabla 62.Evaluación de los impactos ambientales.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO													
DESMONTE													
Componente Ambiental	Impacto												
Flora	1.- Derribo de especies arboreas, arbustivos y herbáceas de vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino y algunas especies frutales que forman parte de huertos de traspatio, durante la correcion de curvas y ampliación del camino. 2.- Los individuos arbóreos a derribar son 35 árboles. 3.- Pérdida de la cubierta vegetal												
Impacto 1	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	2	4	2	2	1	1	1	1	4	**23**	Compatible

Fauna	1.- Pérdida de hábitat natural en zonas donde se llevará a cabo desplame, desmonte y excavaciones en la preparación del sitio. 2.- Ahuyentamiento y desplazamiento de la fauna silvestre local que se localiza en la zona adyacente del camino a modernizar. 3.- Aumento de la caceria furtiva por parte de los trabajadores												
Impacto 2	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	[redacted]												ible

Suelo e hidrología	1.- Pérdida de la capacidad regenerativa de la capa vegetal a desmontar 2.- Susceptibilidad a la erosión eólica e hidrica 3.- Turbidez y contaminación de los cuerpos de agua a causa del polvo y basura que se generen durante las actividades.												
Impacto 3	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	2	4	1	1	2	1	4	1	4	**25**	Compatible

Dinámica ecológica	1.- Efecto de barrera en las correciones de curva y ampliación de corona del camino en comunidades faunísticas. 2.- Fragmentación del ecositema y comunidades florísticas y faunisticas adyacentes al camino a modernizar. 3.- Modificación entre las relaciones ecológicas del ecosistema adyacente al camino a modernizar.												
Impacto 4	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	2	2	2	1	4	2	1	1	1	4	**26**	Moderado

DESPALME													
Componente Ambiental		**Impacto**											
Suelo	Pérdida de suelo	1.- Modificación de la propiedades físicas y químicas del suelo 2.- Pérdida de humedad en el suelo. 3.- Deslaves o poca estabilidad del suelo 4.- La superficie estimada de despalme en corte es de 11,549.35 m^3											
Impacto 5		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	2	2	2	1	4	2	1	1	1	4	**26**	Moderado

Flora		1.- Pérdida de la cubierta vegetal en las actividades de correcion de curva y ampliación del ancho de corona del camino actual en los polígonos de afectación. 2.-Derribo de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas que se localiza en el trazo del camino a modernizar.											
Impacto 6		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
[redacted]														

	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	**21**	Compatible

Fauna		1.- Desplazamiento de la fauna silvestre local, asi como la pérdida de su hábitat natural que hay en el eje del camino a modernizar.											
Impacto 7		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	1	4	2	2	2	1	1	1	4	**22**	Compatible

Dinámica ecológica		1.- Interrupción de las relaciones inter-ecologicas de las especies florísticas y faunísticas de un nicho ecológico.											
Impacto 8		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	**23**	Compatible

CAMPAMENTO		
Componente Ambiental		**Impacto**
Paisaje	Apariencia visual	1.- No se construirá un campamente debido a las cercanías con las comunidades de Iliatenco y Cerro Cuate en el eje del camino. 2.- Se rentará una casa para la bodega, mantenimiento y pernoctación del personal contratado ya sea en el poblado de Iliatenco y Cerro Cuate.
Suelo, flora y		No se construirá campamento temporal, lo cual reduce las afectaciones sobre el área que potencialmente pudiera ser usada.

Impacto 9	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	+	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	**23**	Compatible

[redacted]

MANO DE OBRA													
Componente Ambiental	**Impacto**												
Economía	1.- Generación de empleos directos e indirectos en las comunidades beneficiadas 2.- Ocupación de mano obra de hombres y mujeres durante las diferentes etapas del proyecto. 3.- Combatirá el rezago económico y la marginación de las poblados beneficiados durante la modernización del camino.												
Impacto 10	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	+	2	2	2	1	4	2	1	1	1	4	**26**	Moderado

OPERACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA													
Componente Ambiental		**Impacto**											
Atmósfera	Calidad del aire	1.- Contaminación del aire a causa de las emisiones de gases toxicos a causa del funcionamiento de las máquinas que se utilizarán en las diferentes actividades. 2.- Contaminación a causa del ruido acasionado por la maquinaria que se utilizara durante las actividades. 3.- Contaminación visual a causa del levantamiento del polvo durante las actividades en las diferentes etapas del proyecto. 4.- Contaminación del suelo por derrames de residuos de la maquinaria (aceites, grasa, gasolina, etc.)											
	Estado acústico												
Impacto 11		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	2	2	1	4	2	1	1	2	4	**24**	Compatible

Flora y fauna	1.- Desplazamiento de la fauna silvestre local y destrucción de su habitat. 2.- Derribo de especies arbóreas, arbustos y herbáceas en el costado del camino a modernizar, durante la operación de la maquinaria.												
Impacto 12	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4	**21**	Compatible

[redacted]

RESIDUOS NO PELIGROSOS														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Paisaje	Apariencia visual	1.- Contaminación del suelo y agua a causa de residuos sólidos no peligrosos, producto de la ingesta diaria de las personas que laboren en la obra (botellas plásticas y de vidrio, residuos de unicel, papeles, etc.) y residuos de obra como trozos de madera, bolsas plástica y de papel, cartones. 2.- Modificacion y contaminación del paisaje debido a la acumulación de residuos sólidos producto de las actividades a realizar durante el proyecto.												
Impacto 13		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	2	2	1	4	2	1	1	2	4	**24**	Compatible

RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PELIGROSOS														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Suelo y agua	Características fisicoquímicas	1.- Contaminación de los mantos freáticos y cuerpos de agua debido a la contaminación de resiudos sólidos y líquidos de la maquinaria que se utilizará durante las actividades. 2.- Pérdida de las propiedades físicas y químicas del suelo y agua debido al derrame de residuos solidos y liquidos. Esta acción generará una cantidad de residuos peligrosos (estopas y cartones impregnados de aceito o grasa, aceites usados, recipientes impregnados de algún tipo de combustible, etc.)												
Impacto 14		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	**22**	Compatible

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
CORTES Y EXCAVACIONES		
Componente Ambiental		**Impacto**
Paisaje y atmosfera	Relieve	1.- Se generará un microclima debido a la falta de cobertura vegetal y pérdida de humedad durante las actividades el cual la temperatura subirá a diferencia de zonas de mayor cobertura. 2.- Modificacion del paisaje y fragmentación del mismo a causa de la modificación y modernización del camino. 3.- El total de corte estimado para todo el camino da un volumen que resulta de [redacted]

		4.- Inestabilidad de taludes en los cortes, ampliación y correciones de curva del camino											
Impacto 15	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	2	4	1	4	1	1	4	1	4	**27**	Moderado

Flora y fauna	1.- Destrucción de nidos y madrigueras en zonas de corte, corrección de curvas y ampliación de corona. 2.- Derribo de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. 3.- Desplazamiento de la flora nativa del lugar, asi como interrupción en los ciclos biológicos.												
Impacto 16	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	2	4	1	2	2	1	1	2	4	**24**	Compatible

Suelo	1.- Modificación de la topografía del suelo 2.- Pérdida de humedad 3.- Modificación de las características físicas y químicas del suelo												
Impacto 17	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	2	2	4	1	4	2	1	4	1	4	**31**	Moderado

Agua	1.- Pérdida de la humedad o modificación del cauce natural en arroyos intermitentes o perennes que se localizan en el eje del camino. 2.- Asolvamiento de los cauces de los arroyos perennes e intermitentes que se localizan en el eje del camino.												
Impacto 18	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	1	4	1	4	2	4	4	2	4	**30**	Moderado

EXPLOTACIÓN DE LOS BANCOS DE MATERIALES													
Componente Ambiental		**Impacto**											
Suelo	Erosión	No se proponen sitios para la explotación de bancos de materiales, en el presente proyecto.											
Paisaje	Relieve												
Impacto 19		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0



Flora y fauna	No se proponen bancos de material en el presente proyecto.												
Impacto 20	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE													
Componente Ambiental		**Impacto**											
Suelo	Drenaje natural	1.- Se evitaría la perdida de la humedad y erosion del suelo. 2.- Se evitaría el azolvamiento. 3.- No se interrumpirá el cauce del arroyo perenne e intermitente que se localiza en el eje del camino.											
Impacto 21		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		+	1	1	4	4	1	1	1	4	1	4	**25**	Compatible

Agua	1.- Se evitaría el desvio de cauces naturales de los arroyos intermitentes o perennes que hay en el eje del camino. 2.- Se construirán las obras necesarias para mantener la dinámica actual. 3.- Se recargara los mantos freáticos debido a la humedad y cauce del arroyo. 4.-La importancia positiva que genera la construcción de las obras de drenaje recae en la conservación del escurrimiento natural del terreno.												
Impacto 22	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	+	1	1	4	4	1	1	1	4	1	4	**25**	Compatible

[redacted]

CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Suelo	Características geomorfológicas	1.- Modificacion del relieve y topografía del terreno 2.- Perdida regenerativa del suelo para la germinación de la flora 3.- Perdida de filtración debido a la compactación del suelo 4.- Perdida de las caracteristicas físicas y químicas debido a la compactación del terreno.												
Impacto 23		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	2	4	1	2	2	1	1	2	4	**24**	Compatible

CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Fauna y Flora		1.- Efecto barrera en las comunidades faunísticas que se localizan cerca del eje del proyecto. 2.- El efecto de borde se presenta cuando un ecosistema es fragmentado y se cambian las condiciones bióticas y abióticas de los fragmentos y de la matriz circundante.												
Impacto 24		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	2	4	1	2	2	1	1	2	4	**24**	Compatible

Atmósfera	Calidad del aire	1.- Contaminacion atmosférica debido a la generación de vapores, producto del riego de impregnación, estos vapores contienen cierto grado de toxicidad, lo que los convierte en una fuente de emisiones atmosféricas que se sumarán a las producidas por los automovilísticas. 2.- Disminucion de la calidad del aire debido a la emisión del gases toxicos, a causa de la maquinaria, vehículos y riego de impregnación de la carpeta asfáltica.												
Impacto 25		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	4	4	4	4	2	4	4	1	4	**38**	Moderado

[redacted]

MANEJO DE COMBUSTIBLE														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Suelo	Características fisicoquímicas	1.- Contaminacion del suelo debido a derrames de combustibles 2.- Provocacion de incendios forestales al mal manejo del combustible. 3.- Modificacion principalmente las características fisicoquímicas del suelo del lugar del derrame y posteriormente de los cuerpos de agua circundantes.												
Impacto 26		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	4	4	4	4	2	4	4	1	4	**38**	Moderado

MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Paisaje	Apariencia visual	1.- Se evitará la contaminación del paisaje, si los residuos tengan un buen manejo y disposición final donde no afecte el entorno del eje del camino a modernizar. 2.- Mejoramiento estético del paisaje local, donde se pueda apreciar el camino modernizado, libre de residuos sólidos producto de las actividades de modernización.												
Impacto 27		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		+	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4	**21**	Compatible

Salud	1.- La contaminación por residuos no peligrosos y peligrosos en el entorno afecta de manera directa a los habitantes de lugar donde está inmerso el proyecto, mediante repercusiones secundarías, por ejemplo la proliferación de infecciones, por causa de proliferación de insectos propagadores de las mismas., o respiración de agentes tóxicos.													
Impacto 28	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**	
	-	1	2	2	1	1	1	1	1	1	4	**19**	Compatible	

[redacted]

MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PELIGROSOS														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Suelo	Características fisicoquímicas	1.- Si se dispone en un lugar que no sea adecuado para el desecho de los residuos sólidos generaría contaminación del suelo y la filtración hacia los mantos freáticos que alimentan los arroyos intermitentes y perennes que se localiza en el eje del camino a modernizar.												
Impacto 29		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	**19**	Compatible

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
CIRCULACIÓN VEHICULAR DIARIA														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Atmósfera	Calidad del aire	1.- La circulación diaria y constante de los vehículos que circularan apor este eje carretero sera la constante emisión gases (HC´s, CO, CO_2 y NOx) y emisiones sonoras. Actualmente se tiene un tránsito vehicular promedio diario de 35 vehículos, los cuales están produciendo las emisiones antes mencionadas, este tipo de impacto tiene una tendencia acumulativa ya que se espera un crecimiento vehicular anual del 40%. 2.- Contaminación por ruido de los vehículos que circularán a diario.												
	Estado acústico natural													
Impacto 30		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	2	4	1	2	2	1	1	2	4	**24**	Compatible

Flora y Fauna	1.- Atropellamiento de fauna silvestre local, a causa de los automovilistas que circularan a diario, debido al calor absorbido por la carpeta asfáltica durante el día se desprende por las noches, y esto atrae en muchos casos a los animales de sangre fría que requieren regular su temperatura, generándose un riesgo de atropellamiento mayor. 2.- Fragmentación del hábitat natural y desplazamiento de la fauna local. 3.- Extracción de madera en las cercanías del camino a modernizar.													
Impacto 31		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	2	2	4	4	1	1	1	4	4	**28**	Moderado

[redacted]

Economía regional	1.- Mayor eficiencia del transporte, lo cual es objetivo primordial de este proyecto. 2.- Mayor desarrollo social y económico para las comunidades adyacentes al camino en construcción, la movilización de personas y mercancías, y la disminución de los tiempos de traslado y costos de producción.												
Impacto 32	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	+	1	2	2	4	4	1	1	1	4	4	**28**	Moderado

Aspectos sociales	Los servicios en todos los sectores se ven afectados de manera positiva. La educación en la región se pone más cerca de los pobladores al disminuir los tiempos de traslado. Servicios de telefonía, Internet y otros se harán presentes con mayor seguridad. Entre otros básicos.												
Impacto 33	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	+	1	2	2	4	4	2	1	1	4	4	**29**	Moderado

Salud	1.- En este rubro se ha detectado que la infraestructura carretera trae beneficios de alto impacto positivo. Sobre todo en regiones apartadas de las grandes ciudades. 2.-Con la pavimentación del camino se beneficia a las poblaciones cercanas al camino que no cuenta con servicios de salud, principalmente en el ahorro de tiempo, en el traslado hacia los centros de salud.												
Impacto 34	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	+	1	2	2	4	4	2	1	1	4	4	**29**	Moderado

BACHEO Y RELLENO DE GRIETAS													
Componente Ambiental	**Impacto**												
Transporte	1.-Con el paso del tiempo los caminos pavimentados sufren deterioros en su superficie de rodamiento, por lo que se consideran dos tipos de mantenimiento el preventivo y el rutinario, ambos son esenciales para mantener la estructura del camino en condiciones operacionales y poder conservar los beneficios que se obtendrán con la pavimentación.												
Impacto 35	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	+	1	2	2	1	1	1	1	1	1	4	**19**	Compatible

[redacted]

LIMPIEZA DE OBRAS DE DRENAJE														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Agua	Superficial	1.- El mantenimiento de caminos. Impacta de manera positiva sobre el camino que se encuentra en operación, ya que las obras de drenaje suelen llenarse de basura, la cual obstruye el drenaje natural del agua en temporada de lluvias y lo cual ocasiona daños a la estructura del camino y del pavimento.												
Impacto 36		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		+	1	2	2	1	1	1	1	1	2	4	**20**	Compatible

LIMPIEZA GENERAL													
Componente Ambiental	**Impacto**												
Empleo	1.- las actividades de mantenimiento, será necesario contratar personal no especializado cercano a la obra del proyecto, ya que esto minimiza los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, este impacto se presenta en menor magnitud que en las etapas anteriores, debido a que las actividades de mantenimiento exigen menor demanda de trabajadores.												
Impacto 37	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	+	1	2	4	1	2	2	1	1	2	3	**23**	Compatible

Flora y Fauna	1.-Durante el mantenimiento del camino la flora y la fauna presentan impactos poco relevantes, ya que solamente la vegetación que ha invadido el camino es la que se elimina.												
Impacto 38	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	4	**17**	Compatible

[redacted]

MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Paisaje	Apariencia visual	1.- Durante esta etapa y mientras dure el mantenimiento del pavimento, se generaran residuos no peligrosos, generados principalmente por los trabajadores y residuos de obra. 2.- Realizando una suposición de que la empresa a cargo no gestione correctamente sus residuos, se ocasionaría un cambio negativo en la apariencia visual sobre el componente paisaje.												
Impacto 39		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	4	**17**	Compatible

V.3 Valoración de los impactos.

Se identificaron 39 impactos, sin embargo, se evaluaron 37 impactos ambientales.

En la primera etapa del proyecto, la cual corresponde a Preparación del Sitio presenta 14 impactos en total, de los cuales 10 corresponden a la categoría de compatible negativos, 2 moderado negativo, el cual se presenta sobre el suelo (desmonte) y 2 impactos positivos de orden compatible y moderado.

En la siguiente fase, la cual corresponde a Etapa de Construcción, se tienen presentes 15 impactos en total, de los cuales 5 son impactos negativos de orden compatible, 5 son impactos negativos de orden Moderado, 3 impactos positivos son de orden compatibles y 2 impactos que no se evaluaron debido a que no se contemplan bancos de materiales en el presente proyecto. Los del orden moderado son negativos, impactando sobre el suelo, con la construcción de las obras de drenaje, la formación de terraplenes con material de corte y compactando, afectando de manera negativa el suelo con la cubierta de asfalto.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, se presentan 9 impactos en total, de los cuales 2 impactos son de orden compatible, 1 impacto negativo de orden moderado de los cuales con la circulación vehicular se infieren impactos acumulativos negativos sobre el entorno. Pero también se presentan 3 impactos positivos de orden moderado y 3 impactos positivos de orden compatible. Los

[redacted]

impactos negativos se presentan sobre las variables atmósfera y fauna. Los impactos moderados positivos se presentan sobre la economía regional, transporte, educación y salud.

V.4 Impactos residuales

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación y después del cierre del proyecto".

Con la aplicación de medidas de prevención, control, reducción, rehabilitación y de remediación, es factible reducir el efecto o la significancia de un impacto ambiental que incluso pudiera alterar el funcionamiento o la estructura del SAR desde el punto de vista ecosistémico. Sin embargo, invariablemente existen impactos adversos cuyos efectos persisten en el ambiente aún con la aplicación de este tipo de medidas, y por ello son considerados como residuales.

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que para muchos impactos no existen medidas de prevención o mitigación aplicables, y por tanto permanecerán en el ambiente como consecuencia del desarrollo del proyecto, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos, los impactos quedan reducidos en su magnitud.

De acuerdo con la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional, la identificación y valoración de este tipo de impactos es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, es decir, el costo ambiental del proyecto en términos de una disminución real y permanente en la calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales a escala del SAR.

En el proceso de identificación de los impactos ambientales residuales, se consideró un escenario de proyecto para el cual todas las medidas de mitigación planteadas en esta misma MIA-R fueran aplicadas de manera eficaz. Cabe señalar que los

[redacted]

impactos que se enuncian a continuación, constituyen un cribado de aquellos impactos identificados y evaluados.

En la evaluación de los impactos, no se incluyó a los impactos de tipo benéfico o a los que no representan una modificación del status debido a que las medidas de mitigación no fueron planteadas para la atención de este tipo de impactos, y su permanencia tras el desarrollo del proyecto, lejos de representar una problemática, implicaría una ganancia ambiental a nivel del SAR.

Tabla 62. Impactos ambientales adversos de carácter residual en el contexto del SAR.

No	Impactos ambientales adversos de carácter residual, identificados para las etapas de Preparación del sitio y Construcción	Clasificación
1	Modificación de topografía y morfología del sitio.	impacto negativo
2	Incremento en el grado de erosión del suelo.	impacto negativo
3	Afectación de la calidad de vida de los vecinos de las obras.	Impacto negativo
4	Modificación de las cualidades estético paisajísticas.	Impacto negativo
No	**Impactos ambientales adversos de carácter residual, identificados para la etapa de Operación y mantenimiento**	**Clasificación**
5	Modificación al confort sonoro	Impacto negativo
6	Pérdida de superficie permeable por presencia de carpeta asfáltica y el desplante de estructuras	impacto negativo
7	Afectación a la abundancia, movilidad y dispersión de algunas especies de fauna	impacto negativo
8	Disminución de la superficie productiva	impacto negativo
9	Atropellamiento de la fauna silvestre en el eje del camino, asi mismo como la caceria furtiva.	impacto negativo

V.5. Impactos acumulativos

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impactos acumulativos

De acuerdo con la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Am[redacted] en la

determinación de las desviaciones. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el SAR, por ello se considera de relevancia el identificar los cambios que se están generando, o que ya han ocurrido en el ambiente como resultado de otras actividades humanas, que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa.

Para establecer los impactos acumulativos, en el ejercicio de la evaluación de los impactos ambientales realizado en esta MIA-R, se analizaron las tendencias históricas identificadas en el análisis retrospectivo de los atributos del ambiente (bióticos y abióticos) tanto a escala del SAR como del Área del Proyecto. Dicha información que forma parte del Capítulo IV, sirvió de base también para establecer los escenarios ambientales del SAR en las condiciones con y sin proyecto que se presentan en el Capítulo VII de este estudio.

Tabla 63. Impactos ambientales adversos de carácter acumulativo en el contexto del SAR.

No	Impactos ambientales adversos de carácter acumulativo, identificados para las etapas de Preparación del sitio y Construcción	Clasificación
1	Fragmentacion del ecosistema en las correciones de curva y ampliación del ancho de corona de algunos tramos.	Impacto negativo
2	Modificación de topografía y morfología del sitio.	impacto negativo
3	Pérdida de la capa edáfica o suelo fértil.	impacto negativo
4	Incremento en el grado de erosión del suelo.	impacto negativo
5	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera.	Impacto negativo
6	Disminución de superficies con cobertura vegetal (forestal)	impacto negativo
7	Afectación a la abundancia de individuos faunísticos.	Impacto negativo
8	Pérdida de hábitat disponible para fauna.	impacto negativo
9	Afectación en el flujo vehicular.	Impacto negativo
10	Modificación de las cualidades estético paisajísticas localmente.	Impacto negativo
11	Modificación del microclima en el eje del camino	Impacto negativo
No	**Impactos ambientales adversos de carácter acumulativo, identificados para la etapa de Operación y mantenimiento**	**Clasificación**
10	Afectación a la abundancia, movilidad y dispersión de algunas especies de fauna	impacto negativo
11	Modificación de cualidades estético paisajísticas	Impacto negativo
12	Modificación de drenaje superficial	Impacto negativo
13	Afectación de la calidad del agua en drenajes su	Impacto negativo

[redacted]

Tabla 64.- Impactos acumulativos y residuales de mayor significancia

Impacto ambiental:	**Modificación del patrón de drenajes superficiales**
	Clasificación: Impacto negativo

En el SAR existen drenajes superficiales y de carácter temporal que fundamentalmente funcionan como drenes naturales durante la temporada de lluvias, sin embargo, solo atraviesan **10 cauces** intermitentes o perennes.

El depósito de material en las escorrentías superficiales o al interior, ya sea producto de la erosión del suelo, por las excavaciones, correciones de curva o ampliación del ancho de corona y el movimiento de tierras, así como la obstrucción de sus patrones de flujo debido a cambios en la topografía, pueden alterar el curso de los cauces. este impacto se considera acumulativo en el SAR, pero se debe considerar que son causes temporales con obras de drenaje menor.

Todas las actividades relacionadas con la construcción y ampliación drenajes menores y estructuras complementarias (cunetas, lavaderos, etc.), así como la ampliación y mantenimiento de la pavimentación del trazo carretero, podrían afectar la calidad del agua en los escurrimientos superficiales naturales, debido al arrastre de materiales de construcción.

Sin embargo, su magnitud resulta poco significativa cuando se toman en cuenta los volúmenes y la naturaleza de los materiales potencialmente contaminantes, así como el compromiso de la implementación de medidas de mitigación específicas. A nivel del SAR, este impacto derivado del proyecto en análisis es considerado acumulativo.

Tabla 65. Impacto sobre componente vegetal.

Impacto ambiental:	**Disminución de superficies con cobertura vegetal no forestal y forestal**
	Impacto negativo

Es importante mencionar que aun cuando el impacto por la disminución de superficies con cobertura vegetal, resultó ser de impacto bajo, se decidió incluirlo en este apartado por la relevancia que tiene la preservación de la cubierta vegetal en el mantenimiento de distintos procesos ecosistémicos.

Como ya se ha mencionado en distintos apartados de esta MIA-R, para el desarrollo de este proyecto será necesario llevar a cabo actividades de desmonte de vegetación de bosque de pino-encino.

Por ello, aun cuando se ha reconocido que con el desarrollo de las obras y actividades del proyecto habrá una afectación de la cobertura vegetal, se debe considerar que será compensado a través de actividades de reforestación.

Tabla 66. Impacto sobre fauna**.**

Impacto ambiental:	**Afectación a la abundancia de individuos faunísticos**
	Clasificación: Impacto negativo
Impacto ambiental:	**Afectación a la riqueza de especies faunísticas**
	Clasificación: Impacto negativo

La fauna silvestre forma parte de la biodiversidad de un sitio, y su composición, abundancia y distribución son parte esencial del funcionamiento de los ecosistemas. Algunos vertebrados tienen áreas de distribución extensas que abarcan grandes superficies del SAR, no obstante, los pequeños mamíferos, reptiles y anfibios tienen por lo general áreas de distribución más restringidas y, por lo tanto, son más susceptibles ante la pérdida de vegetación.

Durante la etapa constructiva del proyecto, existe un riesgo potencial de afectación a fauna silvestre, pero que en ningún momento podría implicar la extinción local de alguna especie. Se prevé que el proyecto afectará la abundancia de vertebrados por ahuyentamiento, siendo las actividades más impactantes el retiro de la

[redacted]

vegetación colindante al eje del camino, el despalme del terreno, que conllevan a la vez a la pérdida de hábitat. Adicionalmente, el uso de equipo y maquinaria empleada para los cortes, correciones de curva, ampliación, nivelaciones y excavaciones, así como la circulación continua de vehículos empleados para el transporte de personal y materiales, y la operación de la planta mezcladora de asfalto, generarán ruido y vibraciones que incluso rebasarán los 90 dB(A) por lapsos cortos de tiempo dentro y en las proximidades del área del proyecto, que ahuyentará a la fauna de los frentes de obra cuando ésta tenga capacidad de desplazamiento, en tanto que para los individuos de especies de lento desplazamiento (reptiles, mamíferos pequeños y anfibios, en caso de que los hubiera), habrá un riesgo latente de atropellamiento durante las maniobras, el cual podrá ser mitigado a través de la implementación de un programa específico para el rescate de fauna silvestre **considerando a la Mazacuata, Coralillo, Huico, Escorpion, Tigrillo, jaguarundi, etc.**

Tabla 67. Impacto sobre paisaje.

Impacto ambiental:	**Modificación de cualidades estético paisajísticas**
	Clasificación: Impacto negativo

El paisaje, entendido como el aspecto que adquiere el espacio geográfico, está compuesto por elementos que se articulan entre sí. Estos elementos son básicamente de tres tipos: abióticos, bióticos y antrópicos.

Durante la etapa de construcción del proyecto, se introduce al entorno una serie de componentes con repercusión en la calidad paisajística como son: el desorden visual y multiplicidad de contrastes; el ruido de maquinaria; la presencia de polvo por los movimientos de tierras y la modificación del relieve. La mayor parte de estas afecciones son temporales y desaparecerán cuando la obra está terminada, a excepción de la presencia de los pequeños tramos carreteros que serán modificados.



Aun cuando su magnitud es moderada, dado que las cualidades estético paisajísticas del área que acoge al proyecto se encuentran ya modificadas y alejadas de la naturalidad original, este impacto debe considerarse residual en el contexto del SAR.

V.6 Conclusiones.

Con los estudios de campo en el presente proyecto denominado: **Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional del camino: Iliatenco – Cerro Cuate, tramo del km. 0+000 al km 2+800, con una meta de 2.8 km.,en el municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero**. Las afectaciones que tendrán será en las correciones de curva y ampliación del ancho de corona existente de acuerdo al trazo topográfico, esto conlleva con la pérdida de la cobertura vegetal (35 árboles mayores a 10 cm dap). En cuanto a las propiedades fisicoquímicas (estructura, ph, salinidad, temperatura, etc.), de los factores abióticos (suelo, agua, aire, etc.) será poco significativo; sólo se modificará específicamente el suelo que está proyectado a modernizarse de manera indefinida, debido a la carpeta asfáltica, riego de impregnación, formación de terraplenes entre otras actividades que representa una alteración en el suelo, sin embargo los factores como el agua y el aire será su efecto de contaminación esta será temporal. El impacto social será positivo al modificarse y modernizarse la carretera ya que beneficiará de manera indirecta a más de 11,679 habitantes y de manera directa a 2,580 habitantes de las localidades de Iliatenco y Cerro Cuate, así como rancherías a lo largo del tramo a modernizar. Se proponen 10 obras de drenaje menor para salvar los cauces de las escorrentías, la integridad de los ecosistemas se verá modificada con la modernización del camino de terracería por lo cual se proponen las medidas de mitigación necesarias, además que ya existe un camino de terracería actual y los impactos serán puntuales. En atención al Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley de modernización y ampliación del camino, no ocasionará desequilibrios ecológicos al sistema ambiental circundante, ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección, pr

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

VI.1. Programa de Manejo Ambiental.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Una vez analizados los resultados de la evaluación de impactos se presentan medidas que se proponen para la prevención, mitigación, restauración y compensación de los impactos ambientales causados por la pavimentación con concreto asfáltico del camino: Iliatenco- Cerro Cuate, Tramo del km 0+000 al km. 2+800, en el municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero. La propuesta no son una serie de medidas aisladas para resolver problemas puntuales, sino que han sido concebidas de manera que aporten una solución integral a cada uno de los "problemas" planteados por las interacciones proyecto-medio ambiente.

En el siguiente cuadro se presenta la lista de los documentos del Plan de Manejo Ambiental que involucra a la vez programas para mitigar los impactos negativos por el desarrollo de la modernización. Dichos programas y planes se manifiestan en las bases de licitación de la SCT y los cuales son obligatorios para las empresas que ganan las obras y son requeridos por la misma dependencia.

Tabla 68.- Programas del PMA.

No.	Documentos
1	Plan de manejo ambiental
2	Programa de reforestación en el tramo contratado, avalado por el Especialista Ambiental contratado como asesor.
3	Programa de rescate flora y fauna silvestre
4	Programa de restitución de suelos y reforestación en banco de materiales utilizados.
5	Programa de restitución de suelos y reforestación en sitios ocupados por instalaciones fuera de zona urbana.
6	Plan y procedimientos de atención a emergencias y restauración de suelos contaminados por derrames de combustible y/o aceites lubricantes.
7	Informes mensuales y carpeta fotográfica mensual.

[redacted]

Funciones y responsabilidades de los participantes en la aplicación de medidas de mitigación de impacto ambiental

ESPECIALISTA AMBIENTAL (EA)

Funciones.-

- Deberá analizar el programa de ejecución de la obra y elaborará los planes y programas solicitados.
- Reunirse con el Residente de Obra de la Empresa (ROE) para hacer ajustes a los programas en caso de ser necesario, por la reprogramación que pudiera haber de la obra.
- Coordinadamente con el (ROE), dar instrucciones al Técnico Ambiental (TA) de cómo desarrollar de manera apropiada las actividades encomendadas.
- Proponer soluciones a situaciones inesperadas o contingencias de tipo ambiental
- Diseñar letreros alusivos al cuidado del medio ambiente y de seguridad.
- Analizar las evidencias proporcionadas por el (TA)
- Elaborar los informes de medidas de mitigación de impacto ambiental

Responsabilidades.-

- Responsable de que se implementen las mejores medidas de mitigación de impacto ambiental
- Responsable de la programación de actividades
- Responsable del contenido de los informes de aplicación de medidas de mitigación de impacto ambiental.

[redacted]

RESIDENTE DE OBRA DE LA EMPRESA (ROE)

Funciones.-

- Coordinarse con el (EA) para la elaboración de programas y planes en materia ambiental.
- Comunicarle al (EA) de los cambios en el programa de ejecución de la obra.
- Analizar conjuntamente con el (EA) posibles cambios en los programas y planes en materia ambiental.
- Dar las facilidades para la ejecución de las medidas de mitigación de impacto ambiental, proporcionando la herramienta necesaria, maquinaria y vehículos requeridos.
- Atender y proporcionar un informe de la aplicación de medidas de mitigación de impacto ambiental al personal de la Dirección de Obras de la SCT, que se presente para verificar los trabajos desarrollados en materia ambiental.

Responsabilidades.-

- Responsable de la totalidad de trabajos ejecutados en la obra.
- Avalar las actividades de medidas de mitigación de impacto ambiental, contenidas en los informes presentados.
- Proporcionar la herramienta necesaria para desarrollar actividades de medidas de mitigación de impacto ambiental, requeridas y por la Brigada Ambiental.
- Cuando se requiera apoyará de la maquinaria y equipo necesario para desarrollar actividades de medidas de mitigación de impacto ambiental.

[redacted]

TÉCNICO AMBIENTAL (TA)

Funciones.-

- Ejecutar y supervisar que las actividades de medidas de mitigación de impacto ambiental se desarrollen de acuerdo a los planes y programas vigentes.
- Supervisar la elaboración de señalamientos alusivos al cuidado del ambiente.
- Registrar e integrar las evidencias necesarias del desarrollo de las actividades de impacto ambiental
- Comunicarle al (EA) y al (ROE) de las incidencias en la ejecución de actividades de impacto ambiental.
- Atender y proporcionar un informe de la aplicación de medidas de mitigación de impacto ambiental al personal de la Dirección de Obras de la SCT, que se presente para verificar los trabajos desarrollados en materia ambiental.
- Solicitarle al (ROE) el apoyo requerido en herramientas, insumos y equipo.
- Supervisar que todas las áreas del campamento cumplan con los requisitos de seguridad.

Responsabilidad.-

- Verificar que las actividades se realicen de acuerdo a la metodología, procedimientos y recomendaciones indicadas por el (EA)
- Dotar de las herramientas e insumos necesarios a la brigada de apoyo para realizar actividades de impacto ambiental.
- Que las evidencias presentadas muestren claramente las actividades desarrolladas.

[redacted]

Descripción de la estrategia o del sistema de medidas de mitigación.

El Programa de Monitoreo Ambiental (PMA) tiene como objetivo asegurar el cumplimiento de las disposiciones legales en materia ambiental, así como de los Términos y Condicionantes estipulados en los permisos y autorizaciones otorgados para el desarrollo del Proyecto. El PMA definirá las actividades requeridas para dar cumplimiento a las disposiciones legales y a los responsables de llevarlas a cabo, a la vez de que establecerá los indicadores de cumplimiento; la frecuencia para la medición; los formatos de reporte y los lineamientos para su resguardo.

A continuación se colocan los objetivos tentativos de cada plan que conforman el Programa de Monitoreo Ambiental y su etapa aplicable a través del Proyecto.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).

La presente modernización requiere de un ciclo de vigilancia ambiental basado en el estudio de impacto, de sus objetivos y predicciones. Este programa tiene que incluir elementos relacionados con el medio biótico y físico, los impactos sociales y la salud humana. El programa de monitoreo se llevara de forma paralela a la supervisión de construcción del camino.

La vigilancia según Canter, puede dividirse en dos tipos:

1. Vigilancia obligatoria: La cual asegura que las medidas correctoras sean llevadas a cabo de acuerdo al documento ambiental presentado, en este caso, NOM's , MIA y Reglamentos), por ello los objetivos particulares de este programa son:

- Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y de la legislación ambiental que se aplique en la construcción de la carretera.
- Minimizar las afectaciones al ambiente

[redacted]

- Proporcionar información y aviso inmediato cuando un impacto se acerque a un nivel crítico.

2. Vigilancia de control de eficacia del monitoreo: Con las medidas de vigilancia de control de eficacia, se controla el éxito de las medidas correctoras o efecto ambiental, por ello los objetivos de vigilancia de eficacia son:

- Verificar las predicciones de impacto realizadas y la eficacia de las medidas de mitigación propuestas, para aplicar esta propuesta en futuras actividades del mismo tipo.
- Acumular información de las condiciones iníciales y finales del proyecto.

  Vigilancia obligatoria por parte de un Biólogo o profesionista capacitado durante la ejecución del proyecto de construcción.
- Administrar los elementos de información necesarios para la correcta ejecución de las medidas de mitigación y recomendaciones en los elementos ambientales correspondientes.
- Integrar herramientas para la planeación, seguimiento y evaluación de la vigilancia del conjunto de medidas de mitigación ambientales relativas al proyecto.
- Respetar los reglamentos y Normas aplicables en la materia.

VI.3.1 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

Las medidas de mitigación se clasifican de la siguiente manera:

1. Medidas Preventivas
2. Medidas de Remediación
3. Medidas de Rehabilitación
4. Medidas de Compensación
5. Medidas de Reducción

[redacted]

A continuación se describe cada una de las medidas mencionadas:

Preventivas

Actividades que tienden a disminuir las posibilidades de que ocurra un impacto adverso en alguna etapa del proyecto.

De remediación

Realización de obras o actividades con las que se busca eliminar el impacto adverso causado durante alguna etapa de la obra.

De rehabilitación

Realización de obras o actividades con las que se busca restablecer las condiciones originales del medio impactado.

De compensación

Realización de obras o actividades que beneficien algún medio a cambio del impacto adverso causado.

De reducción

Realización de obras o actividades que permitan disminuir la intensidad y magnitud del impacto adverso mitigable identificado en alguna de las etapas del proyecto.

Agrupación de los impacto de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas

Dentro del medio físico

Agua. Los impactos provocados sobre las escorrentías de las aguas superficiales son mitigables de tipo remediación y reductivas.

Suelo. Se aplicarán medidas de tipo preventivo, reductivo (deslizamientos, azolves, erosión).

Aire. Se aplicarán medidas preventivas, reductivas y compensatorias.

Dentro del medio biótico

Flora. Para la eliminación de la vegetación, se consideran medidas preventivas, re

Fauna. Para los impactos adversos provocados sobre la fauna, se aplicarán medidas de tipo preventivo, reductivo y compensación.

Paisaje y dinámica ecológica. Las modificaciones a nivel paisaje y la alteración de algunos procesos ecológicos requieren de medidas de compensación, preventiva y reductivas.

Dentro del medio socioeconómico

Economía regional, salud, transporte y empleo. Los impactos adversos en este componente requieren de medidas preventivas y de compensación.

Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación.

Los impactos ambientales adversos identificados pueden ser mitigados mediante la realización de actividades acordes al punto anterior. A continuación, se mencionan las medidas de mitigación (Generales y Particulares) propuestas, que ayudarán a la disminución de los impactos negativos generados durante las diferentes etapas de la realización del presente proyecto. Cabe señalar que cada una de las medidas propuestas también están contempladas dentro de las bases de licitación de la SCT, por lo que a cada empresa ganadora de una modernización del camino se le exige que las debe acatar y llevar a cabo, en caso de no hacerlo la SCT puede revocarle el contrato o no pagarles las estimaciones correspondientes a medidas de mitigación y llevarlas a cabo directamente la SCT.

<u>Medidas generales de mitigación</u>

Medidas de mitigación propuestas en las etapas de **preparación del sitio, construcción y operación.**

a) Desmonte y despalme

Antes de iniciar las acciones de desmonte y despalme en la primera etapa de construcción, se impartirá una plática informativa a todos los trabajadores de la obra con el objetivo de sensibilizarlos con respecto a la importancia del cuidado del en[redacted]as, de

la LGEEPA así como de su reglamento, de las sanciones por la violación de la misma, de las ventajas y beneficios que brinda la protección del medio. Medida de tipo preventiva.

Las actividades de desmonte y despalme se harán respetando la línea de ceros, en áreas donde habrá correciones de curva y ampliaciones de corona donde únicamente ocupara la carpeta asfáltica. Esta medida es de tipo preventiva. Acamellonar parte del material producto del despalme, para su utilización como una capa orgánica sobre los taludes de terraplén que permitan el establecimiento y crecimiento de la vegetación. Medida reductiva de rehabilitación y compensatoria.

b) Flora

Los impactos sobre la reducción de la densidad de flora de la región por las actividades realizadas en las distintas etapas de preparación y construcción del proyecto, podrán ser mitigados a través de reforestación con especies nativas. Esta medida es compensatoria y de rehabilitación.

Durante las actividades de preparación del sitio, construcción y operación, se instruirá al personal que participe en la construcción del proyecto, se les prohibirá de cortar árboles para uso doméstico y/o comercial. Esta medida es preventiva.

Tabla 69. Impactos y medidas para el factor vegetación.

Factor ambiental: vegetación
Impacto ambiental: reducción de la cobertura vegetal y diversidad
Objetivo: compensar sobre afectaciones sobre la flora
Actividades causales: • Desmonte y despalme
Medidas de prevención , control, mitigación y compensación ambiental
• El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del proyecto; recordando que se afectará vegetación de bosques de pino encino. • Los trabajos de revegetación promoverán la recuperación de la cubierta edáfica y vegetal de las áreas perturbadas por la ejecución del proyecto.

[redacted]

• Rescate y reubicación de plantas de manera individual o por medio de técnicas de propagación vegetativa.
Viabilidad técnica: es altamente viable ya que la empresa considera dentro de sus gastos las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales
Indicadores de éxito: programa de reforestación y reubicación

- La empresa constructora a cargo, deberá capacitar a sus trabajadores mediante cursos de educación ambiental para aprender a respetar la flora silvestre.
- No desmontar en áreas que no lo requieran, ni rebasar las línea de ceros, solamente desmontar la parte a utilizar donde habrá correcions de curva y ampliación de ancho de corona.

c) Fauna

Se debe propiciar el desplazamiento de los animales silvestres de la zona de influencia hacia los sitios de menor afectación. Esta medida es de prevención. Durante las actividades de preparación del sitio, construcción y operación, se instruirá al personal que participe en la construcción del proyecto sobre la prohibición de caza, colecta y/o el cautiverio de especies silvestres de la zona. Esta medida es de tipo preventiva.

Tabla 70. Impactos y medidas para fauna.

Factor ambiental: fauna terrestre y acuática silvestre
Impacto ambiental: disminución de la diversidad de especies de fauna silvestre
Objetivo: aminorar impactos sobre la fauna local
Actividades causales: • Desmonte, despalme y actividades de maniobras dentro y fuera del rio
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental
• El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del proyecto. • previamente al retiro de la vegetación, se desarrollará un programa de rescate de fauna silvestre en toda la superficie de ocupación del proyecto. El rescate se enfocará en ejemplares de vertebrados terrestres del grupo de los reptiles y mamíferos, a través de

[redacted]

técnicas de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento autónomo de los ejemplares; únicamente en ejemplares de lento desplazamiento se emplearán métodos de captura. En el caso de las aves, se procurará la recuperación de nidos y su translocación hacia las áreas adyacentes de vegetación que no serán perturbadas. • La revegetación de las áreas afectadas por el desarrollo del proyecto que se realizará en la etapa de cierre, promoverá a largo plazo la existencia de condiciones favorables para el repoblamiento natural de individuos de fauna silvestre de especies poco tolerantes al disturbio.
Viabilidad técnica: es altamente viable ya que la empresa considera dentro de sus gastos las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales
Indicadores de éxito: programa de fauna

Tabla 71. Impactos y medidas para fauna silvestre.

Factor ambiental: fauna silvestre
Impacto ambiental: disminución de la abundancia de fauna silvestre
Objetivo
Actividades causales: desmonte y despalme
Medidas de prevención , control, mitigación y compensación ambiental
• El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del proyecto. • Previamente al retiro de la vegetación, se desarrollará un programa de rescate de fauna silvestre en toda la superficie de ocupación del proyecto. • El rescate se enfocará en ejemplares de vertebrados terrestres del grupo de los reptiles y mamíferos, a través de técnicas de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento autónomo de los ejemplares; únicamente en ejemplares de lento desplazamiento se emplearán métodos de captura. En el caso de las aves, se procurará la recuperación de nidos y su translocación hacia las áreas adyacentes de vegetación que no serán perturbadas sin embargo no se identificó sitios de anidación. • El retiro de vegetación secundaria de hierbas y arbustos se realizará de forma programada, gradual y direccional, con el propósito de permitir el desplazamiento autónomo de los animales hacia las zonas colindantes que no conservarán su vegetación original. • Se capacitará a los trabajadores respecto de la importancia de la conservación de la fauna silvestre; se prohibirá la caza o captura de ejemplares de cualquier especie y se les

informará sobre las acciones requeridas para evitar el daño o muerte imprudencial de ejemplares por el manejo de maquinaria.
Viabilidad técnica: es altamente viable ya que la empresa considera dentro de sus gastos las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.
Indicadores de éxito: programa de fauna

- Equipar el camino con señales que indiquen el cruce de ganado o la presencia de fauna silvestre, para prevenir riesgos de atropellamientos, durante la etapa de operación.
- No permitir cacería furtiva durante la etapa constructiva.

d) Suelo

Durante la etapa de construcción de terracerías, el material de corte que no sea utilizado en la conformación de las capas del camino, deberá trasladarse a sitios de tiro previamente seleccionados por la empresa encargada de la construcción. M. Preventiva.

El transporte de los materiales de corte se hará en vehículos adecuados, los cuales usarán lonas que retengan los polvos que pudieran desprenderse.

M. Preventiva y reducción.

Los conductores de los vehículos transportistas acatarán las rutas, velocidades máximas, horario de tránsito y acceso al sitio, con el objeto de reducir afectaciones al tráfico y a la vialidad de la región. Esta medida es de tipo preventiva y reductiva.

Colocar contenedores adecuados de desechos sólidos. La colecta y limpieza de la zona será periódica. Esta medida es de tipo preventiva y de reducción.

Tabla 72. Impactos y medidas para suelo.

Factor ambiental: suelo
Impacto ambiental: modificación topográfica
Objetivo: disminuir las afectaciones por cortes en el relieve
Actividades causales: • Desmonte y despalme

• Recuperación y almacenamiento de suelo fértil • Nivelación, compactación e impermeabilización
Medidas de prevención , control, mitigación y compensación ambiental
• Se supervisará que se respete la línea de ceros durante el desmonte y despalme. • Reforestación de áreas colindantes al camino mediante un programa de reforestación con obras de conservación de suelo. • Establecimiento de muro para evitar rodamientos y asolvamientos en los arroyos intermitentes y perennes que se localizan en el eje del camino.
Viabilidad técnica: alta la empresa contratista considera dentro de sus pagos obras de medidas de mitigación como los programas de reforestación
Indicadores de éxito: supervivencia en el programa de reforestación de más del 80% (bitácora y reporte) Marqueo y delimitación del área exclusiva de desmonte y despalme, reportes fotográficos.

Tabla 73. Impacto y medidas sobre suelo.

Factor ambiental: suelo
Impacto ambiental: contaminación del suelo
Objetivo: evitar contaminación del suelo
Actividades causales: • Nivelación, compactación • Correciones de curva y ampliación del ancho de corona en algunos tramos del camino existente. • Construcción del camino
Medidas de prevención , control, mitigación y compensación ambiental
• Durante las actividades de desmonte y construcción no se emplearán herbicidas ni productos químicos que pudieran favorecer la incorporación de elementos tóxicos al suelo y al camino. • Se dispondrán depósitos de basura para el acopio de residuos, que serán recolectados periódicamente. • Los residuos vegetales resultantes del desmonte se triturarán y mezclarán con el suelo orgánico recuperado para promover su enriquecimiento. • El manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que serán generados por las actividades propias del proyecto se sujetaran a las disposiciones que establece la normatividad en materia de residuos peligrosos.

[redacted]

• Los residuos de tipo municipal se manejaran de forma programada y serán dispuestos en su momento en el tiradero municipal. • Los materiales pétreos producto de las actividades de preparación del sitio y construcción que se generen en dichas etapas, serán reutilizados en las actividades de conformación, nivelación y compactación. • Los residuos peligrosos como estopas, aceites gastados y similares, se separarán y almacenarán temporalmente en el depósito especialmente diseñado para ese efecto, previamente a su envío al sitio de disposición final, mediante el servicio de una empresa especializada que cuenta con la autorización correspondiente de la autoridad ambiental. • El almacenamiento temporal de residuos peligrosos se realizará en tanques de acero, resguardados en un área segura, supervisada y de acceso restringido, con piso de concreto, canales perimetrales de contención y señalización preventiva con la que actualmente cuenta la empresa.
Viabilidad técnica: Son viables ya que estas medidas están consideradas en los costos de construcción del proyecto
Indicadores de éxito: Instalación de almacenes temporales, bitácoras, reportes fotográficos y el aspecto que mantendrá la obra.

e) Hidrología

Evitar que durante la etapa de construcción del proyecto se alteren los cauces de escorrentías intermitentes y perennes. Se debe conservar la dinámica natural mediante construcción de obras de drenaje adecuadas. Esta medida es de tipo preventiva, compensación y reductiva.

Se evitará de manera radical hacer cambios de aceite, tirar basura, verter material de corte o cualquier otro tipo de acción que por su naturaleza pueda generar contaminación y afectar cualquier cause intermitente en el trazo del camino. M. preventiva.

Se colocarán letrinas portátiles en lugares estratégicos, con la finalidad de evitar que las heces fecales sean arrastradas a los cauces de agua. El manejo de las letrinas debe estar a cargo de una empresa la cual le debe dar mantenimiento y desinfección periódica. M. preventiva.

[redacted]

Tabla 74. Impactos y medidas para agua.

Factor ambiental: agua superficial
Impacto ambiental: alteración de calidad de agua y agua superficial
Objetivo: Evitar contaminación del agua y evitar aumentos en la turbidez del camino
Actividades causales: • Desmonte y despalme • Preparación y construcción
Medidas de prevención , control, mitigación y compensación ambiental
• El desmonte que sea necesario se realizará de manera programada, evitando en lo posible dejar áreas de terreno expuestas innecesariamente y que faciliten la formación de escorrentías descontroladas en la época de lluvias. • Durante las obras se colocará una malla tipo malasombra a fin de retener partículas y evitar aumentos en la turbiedad en causes de tipo temporal de la misma manera se colocará geo membrana para evitar cualquier desecho sea vertido sobre el cuerpo de agua.
Viabilidad técnica: es altamente viable ya que la empresa considera dentro de sus gastos las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.
Indicadores de éxito: análisis periódicos en la calidad del agua y bitácora de colocación de malla.

- Restaurar y limpiar las áreas circundantes del camino
- No permitir el acceso de máquinas a los cauces de los arroyos intermintete o perennes que atraviesan en eje del camino, no sin antes haber desviado el camino del mismo, de tal manera que se trabaje en una zona seca.

Tabla 75. Impactos y medidas para agua subterránea.

Factor ambiental: agua subterránea
Impacto ambiental: disminución de la superficie de recarga hídrica y contaminación
Objetivo: Disminuir contaminación y afectar lo menos posible la superficie de recarga
Actividades causales: • Desmonte • Nivelación, compactación
Medidas de prevención , control, mitigación y compensación ambiental
• El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del proyecto.

[redacted]

• Los trabajos de revegetación que se realizarán en la etapa de cierre, promoverán la recuperación de la cubierta edáfica y vegetal de las áreas perturbadas por la ejecución del proyecto, generando con ello un igual o mayor coeficiente de infiltración y recarga de agua.
Viabilidad técnica: es altamente viable ya que la empresa considera dentro de sus gastos las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales
• indicadores de éxito: bitácora y tener área limpia

- Restaurar y limpiar las áreas circundantes del camino.
- Evitar el uso de herbicidas para realizar el desmonte en las zonas con maleza.
- Retirar todo el material producto de las excavaciones para la construcción de las obras de drenaje. No se debe dejar el material excavado en los cauces de los arroyos.
- En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible (recarga a maquinaria durante la jornada de trabajo), este deberá estar en tambos de 200 litros, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado a fin de evitar manejos imprudenciales. Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas. El almacenamiento de combustible se deberá de realizar en un área dentro del almacén y bajo la sombra.
- La maquinaria que participe en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá utilizar únicamente el camino existente para llegar al sitio puntual y por ningún motivo deberán circular abriendo nuevos caminos.
- Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaría, forzosamente deberán de efectuarse en el sitio destinados a taller. Estos sitios deberán ser totalmente impermeables y deberán estar equipados con desarenadores y trampas de aceite y grasas.
- Los frentes de trabajo (obras provisionales) deben ser provistos de sistemas de saneamiento básico, con la adecuada disposición de sus excretas (sanitarios portátiles) y residuos sólidos (contenedores con tapa).

[redacted]

- En un área dentro del campamento o en el taller se colocaran contenedores impermeables con tapa, para almacenar temporalmente los residuos peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción, para posteriormente ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas autorizadas por la SEMARNAT para recolectar residuos peligrosos, y así dar cumplimiento a la NOM-052-SEMARNAT-2005.
- La empresa constructora deberá elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en caso de derrames accidentales de combustible u otros riesgos inherentes.
- La disposición de los sobrantes de mezcla asfáltica deberá recogerse y en camiones de volteo retornarse a la planta de asfalto, para su reciclado o disposición definitiva.

f) Paisaje

Desde el punto de vista estético la obra representa un componente conspicuo, el cual es opuesto al paisaje natural existente. Aunque los impactos por la introducción de este nuevo elemento al paisaje son irreversibles, mediante la ejecución de tareas adecuadas de reforestación se podrá atenuar el efecto adverso. Esta medida es de tipo compensación y remediación.

Se evitará crear una zona que funcione como tiradero de basura a cielo abierto. La basura generada se depositará en el lugar que el municipio tenga destinado para su buen manejo y evitar de esta manera la contaminación visual del paisaje. M. preventiva y de reducción.

Tabla 76. Impactos y medidas para paisaje.

Factor ambiental: paisaje
Impacto ambiental: Deterioro de la estructura y calidad del paisaje
Objetivo: Aminorar afectaciones sobre el entorno
Actividades causales: • Preparación y construcción operación

[redacted]

Medidas de prevención , control, mitigación y compensación ambiental
• Se colocarán letreros de cuidado de fauna • Se tiene un programa de reforestación • Se colocarán letreros de cruce de fauna • Letreros de prohibido tirar basura
Viabilidad técnica: es altamente viable ya que la empresa considera dentro de sus gastos las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales
Indicadores de éxito: reporte de colocación de letreros

- Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, se colocarán botes o contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando que estos residuos sean transportados al sitio destinado para su disposición final.
- Al término de la construcción del camino se deberán limpiar los linderos, recolectando con ello toda la basura.
- Durante la operación del camino, la autoridad municipal correspondiente deberá realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en las laderas y los costados del camino.
- Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro del área que corresponde al camino, promovido por el municipio de Iliatenco, así como la instalación de depósitos de basura.

g) Calidad del aire

Los vehículos y la maquinaria que se van a emplear para la modernización del camino, deberán contar con su respectivo mantenimiento. Esta medida es de tipo preventiva.

Evitar la propagación de partículas al entorno, mediante riego con agua al camino de tránsito y colocación de lonas a los vehículos de transporte de material. Esta media es preventiva y reductiva.

Al personal que participe en la operación de maquinaria pesada se les recomendará utilizar equipo que les permita disminuir las emisiones de ruido. Medida de pr

Se evitará hacer fogatas con material utilizado en la obra, ejemplo: maderas, llantas, plásticos, láminas de cartón, botellas de plástico, etc., o con cualquier otro material que sea contaminante de la atmósfera. M. preventiva.

Tabla 77. Impactos y medidas para aire.

Factor ambiental: aire
Impacto Ambiental: deterioro de la calidad del aire
Objetivo: Disminuir la contaminación atmosférica
Actividades causales: • Desmonte y despalme • Apertura y acondicionamiento de caminos • Circulación de maquinaria
Medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental
• Se procurará, el riego de caminos y áreas del terreno expuestas que lo requieran. • Toda la maquinaria, equipo y vehículos se sujetarán a un programa de supervisión operativa y mantenimiento preventivo que asegure su funcionamiento en condiciones óptimas para cumplir con los estándares de las normas en materia de emisiones. • El desmonte que sea necesario se realizará de manera programada, evitando en lo posible dejar áreas de terreno expuestas innecesariamente. • El suelo fértil de las áreas de ocupación del proyecto, se recuperará y almacenará en un sitio especialmente destinado y con las características de contención y protección necesarias para que el material no se disperse en el aire. • Se aplicará un programa de monitoreo ambiental que considerará entre otros rubros la evaluación de la calidad del aire en relación con la concentración de partículas suspendidas totales.
Viabilidad técnica: media – alta dependiendo de la capacidad económica de la contratista, pero es viable debido a la duración del proyecto debido a que las obras serán por un periodo reducido de tiempo.
Indicadores de éxito: reporte de calidad del aire por debajo de los límites que marca la norma, y reporte de riegos.

- Evitar la quema de la vegetación que será desmontada.
- El transporte de material geológico y residual, se deberá de realizar en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes del platón y

[redacted]

cubrirlo con una lona que caiga 30 cm de lado a lado y por la parte de atrás, para evitar el levantamiento de polvo durante su transporte o la perdida por caída de material.

h). Medio socioeconómico

Establecer señalamientos que indiquen la prohibición del paso a personal ajeno a la obra con el objetivo de evitar accidentes. Esta medida es preventiva.

Para la modernización del presente proyecto, se empleará mano de obra preferentemente que viva en poblados cerca del eje. M. Compensatoria.

La empresa constructora está obligada a dotar del equipo de seguridad básico a sus empleados, de acuerdo al tipo de actividad que desarrollen.

Se ocuparán los servicios como hospedaje, comedor, etc., de la región, lo cual repercutirá en una fuente de ingreso adicional durante la ejecución de la obra. M. Compensatoria.

Medidas particulares de mitigación

A continuación, se describen las medidas de mitigación particulares para cada una de las etapas y componentes del sistema durante la ejecución del presente proyecto.

1. Etapa de preparación del sitio

El material producto del desmonte y despalme, se utilizará en el arrope de los terraplenes, con la finalidad de prevenir la erosión y permitir el establecimiento de la capa vegetal. Esta medida es de tipo preventiva, reductiva y de remediación.

Para prevenir erosión, derrumbe y deslizamientos en taludes, es necesaria la construcción de muros de retención, empalizadas o gaviones en los puntos que lo requieran, así como de acelerar la regeneración natural mediante la siembra de especies nativas. Esta medida es de tipo preventiva y remediación, considerando que el proyecto se desarrolla en una sierra de cumbres tendida.

[redacted]

Identificar los sitios de tiro de material de desperdicio producto de cortes. M. Preventiva, de reducción y rehabilitación.

Hacer un recorrido previo al inicio del desmonte y localizar nidos, madrigueras y ahuyentar a las especies de fauna que pudieran ser afectadas. Si existen especies vegetales que por su rareza no hayan sido detectadas durante el análisis en campo para realizar el presente estudio, al momento de iniciar la primera etapa constructiva deben ser reportadas a la SEMARNAT y posteriormente removidas de la zona de desmonte y despalme a un sitio en el que no sean afectadas. M. preventiva.

Se debe evitar que el material de corte se voltee a zonas de escurrimientos naturales perennes. M. preventiva.

2. Etapa de Construcción

Los ángulos de corte deberán efectuarse de tal forma que garanticen la estabilidad de los taludes y hagan posible el establecimiento de vegetación natural. M. preventiva, reducción y de rehabilitación.

Los caminos existentes podrán ser utilizados para tener acceso a los distintos frentes de trabajo. M. reducción.

Se debe dar preferencia a materiales obtenidos de bancos en explotación que actualmente están en uso. M. prevención y reducción.

Asignar los sitios de almacenamiento de materiales, preferentemente los señalados, considerando las distancias de uso en las obras, de tal manera que el movimiento de estos materiales sea mínimo. M. preventiva y reductiva.

Para el manejo de desechos sólidos y líquidos contratar a una empresa para su buen destino. Por ningún motivo depositar residuos contaminantes a cielo abierto o sobre el suelo. Esta medida es de prevención y de reducción.

Los residuos de aceites, lubricantes y combustibles generados por el mantenimiento de la maquinaria que se emplee, por ningún motivo serán derramados en el suelo. Estos residuos serán almacenados temporalmente en tambos de 200 litros y trasladados a los centros de acopio autorizados o trasladados por la empresa

[redacted]

responsable de su manejo. A su vez, se debe contar con un convenio con los organismos de protección civil para atender cualquier accidente. M. preventiva.

Los combustibles serán almacenados en áreas que cuenten con pisos impermeables y en tambos colocados sobre tarimas de madera. Los trasvases se harán de un camión a la maquinaria por medio de sifones. M. preventiva.

Se deben llevar a cabo cada una de las obras de drenaje en los puntos que marca el proyecto y de esta forma conservar la dinámica natural de los cauces. M. compensatoria.

De tener recursos suficientes construir pequeños puentes, en vez de alcantarillas de tubo, para permitir la conectividad entre fragmentos y permitir el paso de los animales domésticos. M. preventiva y Compensatoria.

Los cortes y explotación de bancos de material deben programarse preferentemente llevarse a cabo en temporada de secas para evitar un elevado arrastre de sedimentos a los cauces de agua. M. preventiva.

Durante las acciones de acarreo y explotación de bancos debe hacerse riego constante con la finalidad de evitar levantamiento de polvos y contaminar con los mismos la vegetación adyacente. M. preventiva.

3. Operación y Mantenimiento.

Colocación de señalamientos haciendo alusión a la prohibición de caza y captura de las especies silvestres de la región, así como la prohibición de arrojo de basura.

Se llevará a cabo el deshierbe en la zona adyacente a la carretera con el fin de permitir un mejor funcionamiento de la vía y sus obras de drenaje y complementaria.

[redacted]

Tabla 78. Presupuesto de medidas de mitigación.

Documentos, acciones y actividades a realizar en la obra	
Plan de manejo ambiental	$8,000.00
Programa de rescate de flora y fauna silvestre	$8,000.00
Programa de reforestación en tramo a conservar	$8,000.00
Planta para la reforestación y rescate de plántulas, incluye preparación del sitio con empalizadas, reforestación y mantenimiento por un año.	$150,000.00
Plan y procedimiento de atención de emergencia y restauración de suelos Contaminados por derrame de combustibles, grasas y/o aceites lubricantes	$8,000.00
Conocimiento y concientización al personal de campo con respecto a la Normatividad en materia ambiental	$10,000.00
Letreros alusivos a la protección del medio ambiente	$10,000.00
Elaboración de los informes de impacto ambiental	$40,000.00
Seguimiento legal y asesoría en general	$30,000.00
SUBTOTAL:	**$272,000.00**
IVA:	**$43,520.00**
TOTAL:	**$315,520.00**

*El presente presupuesto es una propuesta, dependerá de la SCT y empresa ganadora de la licitación, aplicarlo.

Se deberá efectuar la supervisión permanente de la carretera, a fin de corregir daños a lo largo de la vía. Se deberá evitar el desarrollo de asentamientos irregulares u otros usos del suelo, no apropiados dentro del derecho de vía donde se modernizará la vía.

Se realizará una reforestación con especies nativas de la región. La reforestación se hará en función de la especie y época del año, con la finalidad de garantizar una mayor sobrevivencia. Las especies se sembrarán en zonas que permitan su establecimiento, ya sea zonas elegidas con base a un análisis previo y adyacente a la carretera. Se llevará a cabo mantenimiento constante a la maquinaria con el objetivo de reducir la contaminación por ruido y gases al entorno. M. preventiva y reductiva.

Se concientizará a los usuarios de la vía para que obedezcan los señalamientos viales y valoren su vida y la de los ciudadanos que recorren la vía con sus bestias o c

VI.4 PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA DEL PROYECTO MODERNIZACIÓN.

El presente programa, así, como los subsecuentes se presentan como medida y estrategia de prevención y mitigación de impactos. En caso de que durante el estudio realizado para la presente manifestación alguna especie de planta o animal dentro de la NOM-059, no se halla registrado y durante la etapa de preparación o constructiva se encuentre presente, se deberá aplicar de manera inmediata.

1.- Presentación.

Para la elaboración de la Manifestación de Impacto ambiental en su Modalidad Regional del Camino: Iliatenco-Cerro Cuate, tramo: km 0+000 al km 2+800 con una meta de 2.8 km., en el Municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero", se cuantifican afectaciones sobre zonas de vegetación secundaria arbustiva de Bosque de Pino-Encino y especies frutales en huertos de traspatio, todo esto dentro de una superficie total de 1,600 m2 (0.160 Ha). La mayoría de las afectaciones están contempladas sobre un terreno con vegetación de tipo de bosques de pino encino.

2.- Introducción.

El presente programa se enfoca a toda la vía del camino que será construida con especial enfoque a las zonas de mayor afectación, en la cual se encuentra vegetación del ecosistema de bosques de pino encino que se somete a evaluación para desarrollar las obras que requiere el proyecto.

La supervisión y/o ejecución del presente programa estará a cargo de especialistas en la materia por parte de la empresa promovente del proyecto en cuestión y por el prestador de servicios ambientales, quienes supervisarán que en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación) se cumpla con todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación descritas en los diferentes estudios contemplados para la realización del proyecto en cuestión, así com

[redacted]

3.- Datos generales del proyecto.

3.1.- Nombre del proyecto.

Proyecto camino: “Elaboración de la Manifestación de Impacto ambiental en su Modalidad Regional del Camino: Iliatenco-Cerro Cuate, tramo: km 0+000 al km 2+800 con una meta de 2.8 km., en el Municipio de Iliatenco, en el Estado de Guerrero”.

3.2.- Ubicación del proyecto

EL proyecto denominado se encuentra sobre Municipio de Iliatenco:

4.- Objetivos.

4.1.-General.

Rescate y reubicación de plantas que se encuentren en el área a impactar por el Proyecto carretero mediante el rescate, extracción y reubicación de los individuos seleccionados que se proponen, proporcionándoles las condiciones y cuidados adecuados para su óptimo desarrollo.

4.2.- Particulares

Compensar a través de medidas de mitigación y control de impactos ambientales negativos del proyecto a la biodiversidad de la zona, en forma paralela al desarrollo de las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto mediante la reubicación y rescate de especies.

Monitoreo y seguimiento de los individuos rescatados. Formulación de informes de actividades efectuadas, cantidades de las plantas rescatadas y reubicadas, áreas utilizadas y los índices de sobrevivencia obtenidos.

5.- Metas.

Reubicación y reforestación de especies incluidas en la NOM-059, de las cuales la mayoría de los individuos serán por medio de semillas, las plantas serán producidas

[redacted]

en vivero o adquiridas de viveros autorizados de las especies, las densidades serán aplicadas conforme a la estructura original o del tipo de vegetación a afectar.

6.- Área del proyecto.

El proyecto de modernización cuenta una superficie total de 19,600 m² (1.96 Ha), se diseñó para una modernización de una vialidad, se afectará una superficie de 1,600 m².

7. Tipo de vegetación e inventario del sitio de rescate.

De acuerdo a las especies presentes, su abundancia y a las asociaciones entre ellas, a su fisonomía y con base a la revisión bibliográfica y apoyándonos en la Carta de Uso de Suelos y Vegetación Serie VI del INEGI concluimos que la cobertura forestal originaria en el proyecto corresponde a vegetación bosques de pino encino.

8. Listado de especies de plantas a rescatar.

Tomando en cuenta los factores físicos y biológicos de los individuos en el predio, se propone el rescate de las siguientes especies:

Tabla 79. Especies propuestas para su Rescate y Reubicación.

Especie	Num. Individuos a remover	Ind. A propagar
Pinus spp.	Los que se hallen	-
Quercus spp.	Los que se hallen	-
TOTAL	-	-

9. Áreas de rescate y reubicación.

El rescate de plantas se llevará a cabo en la superficie a afectar sobre todo en los 6 polígonos de afectación.

[redacted]

9.1 Áreas de reubicación.

Se propone que la reubicación sea en un área con degradación y problemas de erosión con el fin de compensar el área que será motivo de afectación.

10. Metodología.

Este punto incluye criterios y metodología a emplear para el rescate de los tipos de plantas a extraer, equipos y herramientas de trabajo a utilizar, estrategias de almacenamiento y manejo de planta de forma temporal, métodos de trasplante a utilizar, y las estrategias de reubicación final y el seguimiento de actividades mediante el uso de bitácoras de registro y control.

Los resultados de muestreo realizados en campo de forma previa al rescate de las plantas, señalan la ubicación y cantidad de planta aproximada; en base a estos datos se procederá a planear las actividades del rescate, la cantidad de personal y equipo a usar; así como las dimensiones y ubicación de las de las áreas de manejo y reubicación.

11. Planeación de actividades y capacitación de personal.

La ejecución del programa se planeara en función de la fecha de obtención del permisos, a partir de ese momento se realizaran nuevos recorridos de verificación para identificar la localización de los individuos a rescatar (previo trazo de los responsables de la ingeniería de la obra), las áreas para almacenamiento temporal y las posibles áreas de reubicación inmediata.

Antes de rescatar las plantas se les tomaran datos referentes a su tamaño, estado vegetativo y exposición, se marcara su norte y número de control. Esto es con el fin de saber las condiciones de desarrollo y la manera en que prospera para elegir el sitio idóneo donde se va a trasplantar.

Los datos recopilados durante y después del rescate serán asentados en una bitácora para su control y seguimiento. Al final de los trabajos se entregara un rep[redacted]do de

las especies rescatadas mencionando su nombre científico, familia, cantidad de individuos rescatados, localidad de rescate, datos de su trasplante o deposito final y planos o mapas de control.

Algunos ejemplares o partes de las especies que se extraigan, serán utilizados para la reforestación, a fin de realizar de forma conjunta esa actividad con la reubicación de la planta extraída.

El rescate se efectuará con personal local que determine el promovente del permiso; al cual de forma previa a todas las actividades de este programa, se les impartirá capacitación en talleres de trabajo sobre diferentes temas como medidas de seguridad, equipo y materiales para el rescate, técnicas de extracción, marcaje y transporte de los individuos rescatados, labores en la zona de almacenamiento, dosis de riego y fertilizaciones a individuos, forma de trasplante y aspectos aplicables de la legislación en materia de flora silvestre.

Se integraran tres o más cuadrillas de cuatro a seis personas para el trabajo, cada cuadrilla se dividirá en dos equipos y trabajaran en zonas previamente marcadas, de manera sistemática se recorrerá la totalidad de las áreas a impactar por los diferentes trabajos del proyecto, apoyado con mapas y planos del proyecto, lo anterior permitirá efectuar sin contratiempos los trabajos planeados.

11.2 Rescate de planta.

El rescate se va a dividir de acuerdo a los polígonos en que se divide el predio, los individuos rescatados se trasplantarán en sitios similares a la zona y condiciones donde se encontraban originalmente. Una vez registrados ubicados y marcados los individuos, se procederá a su extracción o colecta.

El método más adecuado es remover superficialmente el material que se encuentra alrededor de la planta, las herramientas a usar son barra, pala, zapapico y azadón, es importante causar el menor daño a las raíces para evitar la entrada de enfermedades por las heridas.

[redacted]

El transporte para los individuos pequeños será en bolsas o pequeños costales para evitar maltrato y deshidratación. Los ejemplares se llevaran a almacenamiento temporal donde se les tratara adecuadamente, a fin de asegurar un mayor éxito en su trasplante.

Este proceso se realizara previo al desmonte y despalme del terreno, se rescatara y manejara planta por cada especie para facilitar su manejo y reubicación; el proceso conlleva lo siguientes pasos:

De estas últimas se escogerá el mejor material fenotípicamente hablando, para las labores de reforestación.

Se realizará el recorrido a lo largo del proyecto con el fin de identificar y marcar los ejemplares de las especies seleccionadas para detectar las que sean susceptibles a rescate de acuerdo a sus características (máximo 1 m de altura y sano).

Inventario

El parámetro de cantidad de ejemplares por especie que se rescatarán se generó en el inventario forestal, en base a estos datos se planeara su rescate, almacenamiento temporal, sitio para almacenamiento temporal y finalmente su trasplante.

Materiales a utilizar

Los insumos, equipo y herramientas para el rescate (extracción), así como el material y equipo necesario para su manejo es el siguiente:

Guantes de carnaza.

Cintillas o pintura para señalizar ejemplares a rescatar en sitios no visibles.

Flexómetro

Guía fotográfica de identificación de planta a extraer

Barreta o palas tipo escarramán

Pa[redacted]

Azadones

Machetes

Etiquetas y cartón para envolver planta

Carretillas

Costales de ixtle o yute para extraer y transportar plantas pequeñas.

Soga de ixtle

GPS

Cámara fotográfica

Brújula

Tablas de apoyo para registro de datos

Malla media sombra

Malla conejera

Bomba agrícola para fumigar

Insumos agrícolas para fertilización y control

Materiales diversos para el área de almacenamiento temporal

Agua potable

Camioneta pick up

Pipa de agua pequeña.

Alambre de púas

Poste metálico para cercado

Enraizador

Extracción de ejemplares

Una vez seleccionados los ejemplares, se procederá su extracción, la cual se realizará con una herramienta como una barreta o palas tipo escarramán, con la cu[redacted]sto se

realizara a 30 o 40 cm del centro de cada individuos, para los de mayor tamaño se considerará una mayor superficie, posteriormente con la pala se procederá a la extracción de los ejemplares. La pala se introducirá en el suelo aflojado y se levantará la planta junto con la mayor cantidad de suelo que contengan sus raíces (con cepellón), con cuidado se deberá mover cada individuo para poder extraerlo más fácilmente.

Una vez extraídos, se colocará a cada individuo y fungicida para promover su sobrevivencia. Luego se les colocará en bolsas de vivero de acuerdo a su tamaño. Estas bolsas deberán contar con sustrato adecuado, y se deberá etiquetar cada ejemplar indicando la especie, el número de ejemplar y las condiciones en las que se extrajo.

A continuación se describen las diferentes técnicas de traslado de plantas:

Traslado de plantas con bolsas en vehículo (en el caso de árboles, cuya altura sobrepase los 2 metros).

Al acomodar los ejemplares en el vehículo, se procurará que exista un espacio suficiente, que permita su mejor distribución; procurando que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan; asimismo, no colocar más de dos niveles; además, de cuidar que el tallo y las hojas no sufran dobleces o quebraduras.

Acarreo de plantas en carretilla.

Si el sitio de reubicación se ubica cerca al área de la obra, el acarreo lo pueden hacer personas auxiliándose de cajas o huacales, transportados en carretillas. En este caso sólo se debe cuidar que las plantas queden bien acomodadas y tengan el menor movimiento posible.

Trasplante

La reubicación se llevará a cabo preferentemente, durante la época de lluvias, en caso de que esto no sea posible, se prevé contar con el riego que asegure la su

Las características del sitio en que se vayan a trasplantar deben ser similares del que fueron obtenidas.

La planta debe ser liberada de cualquier clase de competencia que pueda presentarse (maleza, exceso de cobertura, etc.).

La técnica anterior, se debe utilizar haciendo posible que se realice en las mejores condiciones, donde se asegure una obtención y trasplante cuidadoso de las plantas rescatadas, considerando que las condiciones del sitio donde se trasplante no sean muy diferentes del lugar que se obtuvieron.

La forma de traslado de las plantas al sitio de reubicación, se llevará a cabo, de acuerdo con el tamaño de la planta así como de lo distante y accesible que este el sitio.

Cuando la planta se trasplanta en una cepa, la forma de rellenarla es la siguiente:

Se debe sostener con una mano la planta en su posición correcta, o sostener en una posición recta el cepellón.

Con la otra mano se va rellenando con tierra, uniformemente alrededor de la planta o cepellón, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea, esta operación se continúa hasta que el nivel de la tierra llega un poco por encima del terreno, con la finalidad de que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo.

Para lograr un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, se debe compactar la tierra que rodea éste por medio del pisoteo.

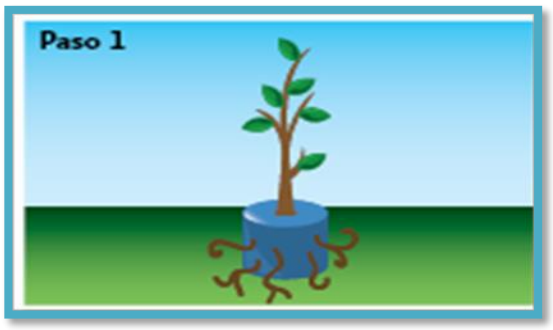
Trasplante. a) Forma de colocar la planta en el hoyo; b) rellenado del hoyo; y c) apisonamiento de la tierra.

Consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos.

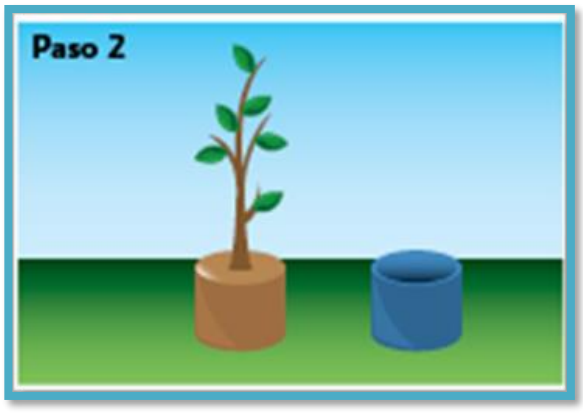
[redacted]

Al momento de la plantación hay que tener las siguientes consideraciones:

1. Previo a la plantación, se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.



2. Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).

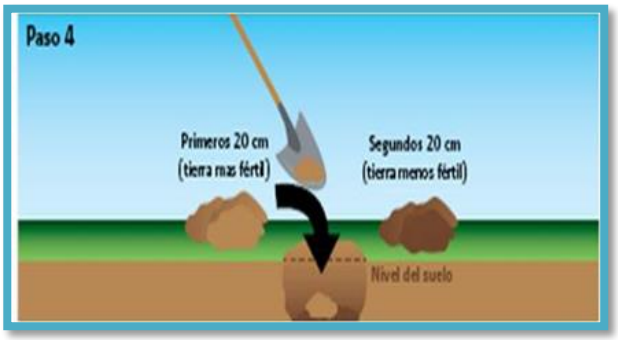


3. Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.

[redacted]



4. Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.





5. Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico.

A continuación se establecen los lineamientos generales del presente Programa:

PRIMERO. Los individuos de especies de flora, serán extraídas en su totalidad, conforme a las siguientes indicaciones:

Previo a toda actividad se revisara nuevamente al área a desmontar, señalando en caso de ser necesario con pintura vinílica o cinta de color los lugares en donde se ubican los ejemplares;

[redacted]

En caso de considerarse una reubicación inmediata, se extraerán las plantas con el mayor volumen posible de suelo adherido a su sistema radical (cepellón), ya sea manualmente o con la ayuda de herramientas; posteriormente serán transportadas a las áreas que no serán afectadas por la construcción de la carretera, en donde se replantaran.

Para el caso de la planta pequeña, que no se replante de forma inmediata, se deberá extraer con la mayor parte de suelo posible, y se colocara en bolsas de plástico negras para su manejo hacia su estancia en vivero temporal.

La tierra que cubrirá el sistema radicular será compactada de manera cuidadosa, evitando dejar huecos significativos. Una vez plantada se debe compactar el suelo alrededor de la planta, colocando piedras alrededor de ella para evitar daños por roedores.

Se llevará una bitácora del manejo y seguimiento de todos los individuos rescatados, cada individuo tendrá un número de control; mismo que será registrado en el inventario, en la bitácora y en mapas de localización.

Los mapas de localización se llenarán desde el momento del rescate señalando la superficie de trasplante, especies y cantidad de individuos obtenidos de ese punto.

Para el rescate, en su caso, de las especies por propagación vegetativa con estacas, se realizará mediante la obtención de estacas, de acuerdo a la siguiente metodología:

Se realizarán cortes a los tallos, a fin de obtener esquejes. En este caso, deberán hacerse diferentes cortes con machete a un mismo individuo, procurando obtener las estacas por separado. Una vez obtenidas las estacas, éstas deberán dejarse secar por un período de 3 a 8 días, a fin de permitir la cicatrización de los tejidos.

Ya cicatrizadas las estacas, se procederá a su trasplante en los sitios de reubicación, previamente localizados.

[redacted]

SEGUNDO. A los individuos rescatados y reubicados, se les aplicarán las siguientes medidas de protección, control y seguimiento, a fin de promover el adecuado establecimiento y desarrollo de estos:

Una vez trasplantada la planta se realizarán inspecciones cada dos o tres semanas por parte de personal técnico, con objeto de verificar que los ejemplares se encuentren en buenas condiciones.

La adición de nutrientes (fertilizantes, abono, etc.), en su caso, se realizará según el criterio del encargado ambiental o responsable del sitio de reubicación.

El saneamiento de los organismos se realizará según las condiciones que se presenten, ya que si el organismo se encuentra en buenas condiciones no será necesario realizar ninguna actividad de saneamiento.

El periodo y cantidad de riego a las plantas, será también decidido por el encargado ambiental o responsable del sitio de reubicación, de acuerdo a las condiciones ambientales que se presenten en el lugar de reubicación.

De acuerdo a la condición de la pendiente de los terrenos de reubicación, se recomienda la realización de un medio cajete (media luna), con el fin de captar agua de lluvia y mantener un buen nivel de humedad por un periodo más largo de tiempo.

Se puede incluir riego, deshierbe, fertilización y eliminación de pudriciones; para el caso de pudrición avanzada se extraerá la planta y se llevara al vivero temporal para su recuperación.

TERCERO. La superficie Involucrada para la reubicación y resguardo de los individuos rescatados y/o removidos, será de las dimensiones suficientes para albergar los individuos rescatados y se protegerá de posibles depredadores, en su caso, se aislara con malla gallinera o alambre de púas.

CUARTO. Las actividades de protección y mantenimiento que se llevarán a cabo para garantizar la supervivencia de los individuos rescatados en un área de al [redacted]

1. Se colocará una malla sombra para eliminar la intensidad lumínica en un 50%, con el fin de disminuir riesgos por quemaduras derivadas de la exposición a los rayos del sol;

2. Se colocará una malla conejera perimetral para evitar daños físicos causados por roedores o herbívoros silvestres;

3. Se realizará una atención a las contingencias sanitarias derivadas de plagas y enfermedades de las plantas rescatadas;

4. Se llevará una bitácora del manejo y control de todos los individuos rescatados.

QUINTO. La época de ejecución de las acciones del Programa de reubicación de Flora estará condicionada al avance de los frentes de la construcción.

El programa de rescate y reubicación de planta se realizará dependiendo de la especie y su estado físico, como se mencionó anteriormente, su trasplante podrá ser en el mismo momento de la extracción o bien posteriormente, pero en el corto plazo.

La revisión de las zonas de replante se realizara periódicamente, en base al resultado de las evaluaciones realizadas, se determinara o no, la necesidad de reponer plantas a partir de individuos reproducidos en vivero. Lo anterior una vez que se haya estabilizado el porcentaje de supervivencia; por lo regular la mortandad de planta después del primer trimestre, es debida a factores diferentes a su trasplante.

Se dará seguimiento al trasplante a través de registros en bitácoras de campo, en las cuales se asentara todas las actividades realizadas, el número de ejemplares extraídos, el porcentaje de sobrevivencia general y por especie, el seguimiento se instrumentara desde el inicio de las actividades del programa, se contara con evidencia fotográfica de respaldo, para el caso de que la autoridad competente requiera su revisión o informe.

[redacted]

Se considera que con las anteriores medidas, se garantizará la sobrevivencia de al menos un 85% de los individuos rescatados.

12. Lugares de acopio y reproducción de especies.

Los lugares de acopio se localizaran cerca del Proyecto, en donde puedan ser conservadas y mantenidas con buen estado de salud las plantas para su trasplante definitivo; para el caso de la reproducción de especies nativas para la reforestación, estarán definidos en su caso, por la decisión del promovente, ya que podrán ser reproducidos en viveros temporales ubicados de forma aledaña al proyecto, o bien conseguirse en viveros autorizados.

12.1 Programa de actividades.

El cronograma de actividades propuesto para el presente programa de rescate y reubicación de flora será el siguiente. Cabe mencionar el plazo para realizar el rescate de la vegetación será de 1 año y 4 años de mantenimiento dependiendo de los recursos.

Tabla 80. Programa de Actividades.

ACTIVIDAD	AÑO 1-3						4-5
	EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA						
	Trimestre						
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-20
Identificación de especies							
Rescate de ejemplares							
Transporte							
Reubicación de individuos							
Reforestación con especies nativas							

[redacted]

ACTIVIDAD	AñO 1-3						4-5
	EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA						
	Trimestre						
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-20
Actividades de mantenimiento en campo (riegos, deshierbes, fertilización, etc.)							
Monitoreo de sobrevivencia							
Seguimiento							
Tiempo para labores a 5 años							

El monitoreo de las especies trasplantadas deberá realizarse cada tres meses el primer año de establecida la plantación y cada seis meses a partir del segundo y hasta el quinto año de establecida la reubicación, de los cuales deberá entregar informes semestrales de avances de las actividades realizadas.

12.2 Actividades para el mantenimiento y supervivencia.

Mantenimiento y seguimiento

La fecha del trasplante es muy importante, ya que determina las actividades a realizar para el mantenimiento de las plantas; si es temporada de lluvias se considera como una época idónea.

Como se citó anteriormente, la ejecución del programa estará en función de los permisos, por lo que una vez obtenido se determinaran las actividades a realizar que garanticen su adaptación, aún a pesar de la situación climática del sitio y condiciones fisiológicas de las plantas.

Labores de Protección de los ejemplares rescatados



Se deberá hacer monitoreo de plagas y enfermedades por lo menos 2 veces al mes, en los meses de julio a septiembre se aumenta a 3 o 4 veces, ya que la incidencia de plagas en estos meses se incrementa.

Después del monitoreo, de ser el caso, se aplicaran funguicidas, nematicidas o plaguicidas; es en la temporada de lluvia cuando se presenta la mayor presencia de plagas y/o cuando ovipositan sus huevecillos en las plantas, las aplicaciones se realizaran cada semana y de forma localizada, en algunos manchones que están bien definidos o en especies en cuarentena.

En esta etapa se determina el índice de sobrevivencia del trasplante así como su estado sanitario y vigor, el seguimiento conlleva al registro en bitácoras de las actividades realizadas, número de ejemplares plantados y resultados obtenidos; el seguimiento se instrumentara desde el inicio de las actividades del proyecto, contando con fotografías de apoyo para los reportes e informes requeridos.

Como parte del proceso de mantenimiento, se deben efectuar recorridos periódicos para observar el estado sanitario de las plantas trasplantadas, en caso de detectar la existencia de ejemplares muertos por pudrición, deberán ser registrados en las bitácoras de control.

Se llevará un control de porcentaje de sobrevivencia por especie, se harán conteos de todos los ejemplares trasplantados y situación sanitaria de los individuos, estos nos darán la pauta para el éxito del trasplante, ya que en caso de tener bajos niveles de sobrevivencia se tendrá que realizar la reposición de ejemplares previamente reproducidos mediante el uso del material vegetativo extraído.

Evaluación del rescate y reubicación (indicadores).

En una bitácora se registrarán los datos necesarios para el control y seguimiento de las actividades de rescate (fecha de extracción, nombre científico, nombre común, cantidad de plantas, vigor, estado fenológico y observaciones generales). Otra forma efectiva de control durante el rescate y reubicación de especies es la

[redacted]

utilización de cintas de color diferente cada día, esto resulta práctico cuando los días que durará el rescate no son demasiados.

Las plantas rescatadas no requerirán algún tipo de manejo adicional al mencionado en los puntos anteriores. Mediante un formato de bitácora se registrarán los datos necesarios para el control y seguimiento de las actividades de reubicación.

El monitoreo de sobrevivencia se realizará de manera quincenal durante los 3 primeros meses posteriores a la reubicación y posteriormente cada tres meses, hasta que se haya establecido la plantación, para lo cual se tomará en cuenta un período de tres años. Se deberá llevar a cabo una bitácora en la que se anotará el registro del estado actual de las plantas reubicadas y al final de este periodo permitirá medir el éxito del rescate.

Las acciones propuestas en el presente Programa serán documentadas en informes periódicos, para evidenciar los resultados obtenidos; lo anterior nos permitirá en todo momento determinar el porcentaje de sobrevivencia de los ejemplares reubicados, y en su caso, establecer las medidas emergentes necesarias en caso de que la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80-85%.

Los resultados e indicadores esperados para este programa son:

Rescate y reubicación de ejemplares de las especies de flora de valor ecológico, difícil regeneración o lento crecimiento.

Establecer un centro de acopio temporal del mayor número posible de individuos para su mantenimiento y posterior trasplante, monitoreando su grado de sobrevivencia in situ.

Reproducción o adquisición de planta en vivero.

Densidad de reforestación y restauración, estado sanitario.

[redacted]

Registró y seguimiento de los individuos rescatados, reproducidos y reubicados durante la aplicación del presente programa, monitoreando el índice de sobrevivencia por especie.

A fin de constatar la eficiencia de todas las actividades que se lleven a cabo mediante este programa, se realizará un registro fotográfico, que se anexará a los informes correspondientes.

En base a la información que sea recabada en cada una de las evaluaciones podrán hacerse comparativos en cuanto al desarrollo y sobrevivencia de cada una de las especies reubicadas y reforestadas.

FAUNA

Destrucción de hábitat.

Contempla la remoción parcial de la vegetación la cual modifica las condiciones del hábitat de las especies. Los predios colindantes en su mayoría son dedicados a zonas de cultivo y pecuarias.

Fragmentación del ecosistema. El proyecto considera afectaciones adicionales a las existentes, afectará especies que usan como hábitat la vegetación a destruir.

Posibilidades de pérdida de fauna. De acuerdo a las actividades del nuevo uso propuesto, el riesgo de atropellamiento es alto durante el funcionamiento del camino.

Introducción de especies exóticas. No habrá introducción de especies exóticas.

Especies sujetas a rescate y reubicación, como las de lento desplazamiento, listados o no en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, endemismos, interés ecológico, indicando las técnicas de captura y traslado de ejemplares (reptiles, anfibios, mamíferos pequeños, nidos y polluelos de aves), así como sitios propuestos para su reubicación (considerar capacidad de carga y nicho ecológico).

[redacted]

Pasos de fauna, cercado, dispositivos anticolisión, entre otros, de acuerdo con la naturaleza de la obra, en donde se hayan identificado cruces preferenciales de fauna y/o corredores biológicos.

Estas medidas deberán estar justificadas en función de las especies faunísticas que serán protegidas y conservadas en la zona de influencia directa del proyecto (incluir casos de éxito y/o bibliografía). Todas las medidas deberán indicar su ubicación, número, diseño y/o características. Las acciones propuestas deberán de ir acompañadas con una relación de indicadores de seguimiento a utilizar para evaluar el éxito y desempeño, así como del umbral de alarma.

VI.5 Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

Etapa de Aplicación: Preparación de Sitio, Construcción y Operación

Fauna

Previo al inicio de las actividades de preparación del sitio se llevará a cabo un Programa de Rescate de Flora y Fauna Silvestre, principalmente aquellas que se encuentren en algún estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o de alta importancia en el ecosistema presente.

No se practicará la cacería, captura y comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar a lo largo y ancho del área del proyecto.

Todo el personal de la constructora involucrado en los trabajos de construcción debe tener conocimientos sobre las diferentes especies que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Evitar en todos los casos el consumo de animales silvestres propios de la región o que pudieran ser ofrecidos por los pobladores cercanos al sitio del proyecto.

Detectar si en los sitios donde se llevarán a cabo los trabajos civiles, no se encuentren madrigueras o nidos y de ser así serán reubicados en lo posible en zonas con características similares de donde fueron rescatados.

[redacted]

Previo al inicio de las actividades diarias se deberá ahuyentar la fauna que se encuentre cerca del proyecto a través de ruido o persecución y, de ser posible, liberar vertebrados, principalmente en animales que presentan desplazamientos cortos o lentos.

Además, al finalizar la jornada diaria se colocará una garrocha de madera en cada una de las cepas abiertas, con la dimensión adecuada para que permita la salida de cualquier animal pequeño, por ejemplo, reptiles, aves y mamíferos que durante la noche pudieran haber caído en alguna de las mismas.

En caso que se encuentren organismos vivos en las cepas abiertas se procederá a su rescate, posteriormente se liberará en una zona que presente características ambientales similares al sitio de donde se realizó el rescate.

Generales

La(s) Contratista(s), bajo la supervisión de la contratista, elaborará(n) un "Reglamento Interno" para regular el manejo de la basura, residuos de obra, de flora y fauna silvestre. En dicho reglamento se deberá incluir un capítulo de sanciones a las cuales se sujetará el personal de la contratista que no observe y cumpla con lo dispuesto en el mismo.

Los residuos sólidos y líquidos, así como la basura, generados por las actividades de la obra se recogerán diariamente al finalizar la jornada e igualmente se depositarán en el almacén de la constructora o en los lugares donde la autoridad competente lo determine.

Al finalizar las actividades diarias, se recogerán todos los residuos de tornillería, madera, fletadores metálicos y de cable.

En caso de utilizar algún almacén, se dispondrán áreas para depositar los residuos de la obra.

Todos los materiales utilizados y almacenados por la(s) contratista(s) estarán dis

Programa de Rescate, Reubicación y Manejo de Fauna bajo Estatus de Riesgo Existente en el Proyecto

Tabla 81. Cronograma de actividades para el programa de fauna.

Etapa	Trimestres												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-20
Rescate y Relocalización de fauna y flora.	x	x	x										
Captura de reptiles y mamíferos menores.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Traslado, liberación y reubicación de la flora y fauna.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitación a trabajadores de la obra.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Supervisión de obra.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Documentación de acciones.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Registro fotográfico.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Registro en bitácora.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboración de informes parciales.	x		X		X		X		X		X		X
Elaboración de informe final.													X
Ajuste por tiempo a 5 años													X

Descripción del Sitio Seleccionado para la Reubicación de la Fauna.

Para el caso de que durante el operativo de campo que se realizará se encontrasen ejemplares de las especies de reptiles y fauna menor que se encuentran incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se tiene previsto realizar su captura viva e inmediata liberación en áreas conservadas y advacentes al proyecto. El sitio en

[redacted]

donde se liberen a las especies rescatadas será informado a la autoridad mediante georreferenciación.

Ej. Especies Sujetas al Programa

Fauna

Tabla 82. Ej. de especies consideradas en el programa.

Fauna	NOM-059-SEMARNAT-2010
Dasypus novemcintus	SS
Didelphys Virginiana	SS
Odocoileus virginiana	SS
Columbina passerina	SS
Tajacu pecari	Ss
Zenaida asiatica	Ss
Aspidoscelis gularis	Ss
Aspidoscelis guttatus	Ss
Boa constrictor	A

Metodología

Técnicas de captura y reubicación

Debemos señalar que las aves y los mamíferos pequeños y medianos son los taxas más representativos en área relictos como en este caso, y por ser los primeros en presentar movimientos migratorios cuando las condiciones de su hábitat son alteradas, la ausencia de grandes mamíferos indica la baja calidad del área de estudio, por lo tanto la estructura y composición que se tienen de la fauna en el sitio es un claro indicativo de la fuerte alteración en el ecosistema donde solamente se encuentran ejemplares de especies que son capaces de soportar la fuerte presión



antropogénica, los cuales son principalmente aves algunos mamíferos y reptiles los cuales al disponer de alimento pueden sobrevivir muy bien en hábitats alterados.

No obstante, se considera importante que en el desarrollo de todo proyecto que implique el retiro de vegetación nativa y, en consecuencia, la eliminación de hábitat para especies de fauna silvestre -independientemente de la existencia de condiciones restrictivas como las mencionadas-, debe prevalecer un criterio precautorio que determine la aplicación de medidas para prevenir cualquier daño o afectación a los individuos que eventualmente pudieran encontrarse en el sitio. Por ello, se recomendará a la empresa realizar un intenso operativo de campo que permita asegurar el retiro de cualquier individuo animal de talla media, bien por ahuyentamiento o por captura y traslocación, para proporcionarle mejores oportunidades de sobrevivencia, antes de que se inicien las actividades constructivas en el sitio. A continuación, se describen las acciones particulares que deberán realizarse para cumplir con el objetivo propuesto. Para efectos prácticos, las actividades han sido agrupadas en cinco etapas:

Preparativos

Rescate

Relocalización

Medidas de preventivas de protección ambiental

Documentación de acciones

Las etapas y sus acciones particulares han sido planeadas de manera tal que el programa pueda realizarse con un margen temporal adecuado y suficiente, antes de que inicie la etapa constructiva del proyecto. A continuación se describe cada una de las actividades por etapa.

Preparativos

Los preparativos del programa incluyen las acciones relativas a:

[redacted]

La prospección del predio

La selección del sitio probable de liberación de los individuos a rescatar;

La integración y preparación de las brigadas de rescate.

Respecto de la integración de las brigadas de rescate, es de mencionar que con la finalidad de ejecutar el rescate en el menor tiempo posible y no interferir con el programa general de trabajo del proyecto, se han conformado tres brigadas de rescate con capacidad de desarrollar el trabajo en un plazo máximo de cinco días. Cada brigada estará integrada por al menos tres personas: un especialista con conocimientos y experiencia en manejo de fauna silvestre; así como dos asistentes de campo que han sido previamente capacitados en el manejo de los ejemplares.

La capacitación de los asistentes ha consistido en mostrar las bases generales y suficientes para estar en posibilidad de localizar animales y buscar nidos de aves; aplicar técnicas básicas de captura y manipulación de ejemplares, identificar madrigueras y llenar bitácoras de registro. La preparación del material y equipo ha consistido en disponer de las herramientas necesarias e indispensables para el trabajo, tanto individual, como para el objeto del operativo. Particularmente, se utilizarán los siguientes materiales:

Sacos de lona o yute con cordel de amarre y dimensiones suficientes para contener temporalmente ejemplares de hasta un metro de longitud.

Redes de cuerda con dimensiones de 2.0 X 2.0 metros.

Cordel de algodón o lazo delgado.

GPS.

Vehículo de traslado.

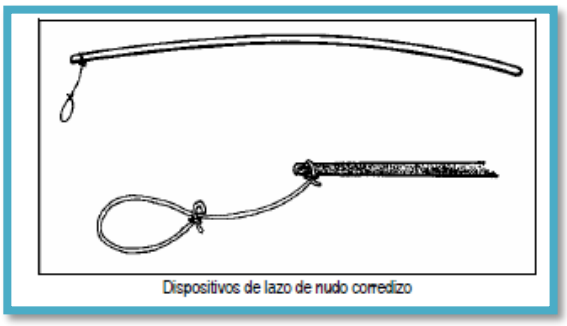
Cámaras fotográficas.

Tablas de plástico y madera para bitácoras.

[redacted]

Guantes de carnaza.

El uso de dispositivos de lazo con nudo corredizo, de manufactura no comercial, es un método útil para la captura de serpientes, grandes lagartos e escorpiones. No obstante, su uso, como el de los bastones herpetológicos dependerá de la habilidad individual para su manejo.



Ilustracion 67.- Lazo de nudo correrizo, utilizado en el manejo de fauna silvestre.

Rescate

Adicionalmente al ahuyentamiento de ejemplares de reptiles y mamíferos pequeños (roedores, lagartijas, etc.), se realizará la búsqueda de reptiles medianos tales como iguanas, para su rescate y relocalización. La búsqueda de los individuos se realizará de manera planificada y conforme a un diseño que asegure una inspección completa del polígono. Para ello, la superficie del terreno se dividirá en sectores perpendiculares al frente del predio. Todos los sectores serán revisados (barridos) por cada brigada conforme a una planeación que, de manera natural, evitará la interferencia de los grupos de trabajo. La búsqueda de reptiles se programará en horario diurno, preferentemente desde el amanecer hasta antes del crepúsculo, incluyendo las horas de mayor insolación.

A su vez, la búsqueda de nidos será diurna. En general los reptiles terrestres se pueden encontrar en refugios naturales, tales como troncos podridos, volteando rocas y troncos debajo de corteza o ramas de árboles, palmas y arbustos que se encuentren amontonadas. Es recomendable al momento de realizar la búsqueda, la

utilización de guantes de carnaza para evitar raspaduras o piquetes de insectos, arañas o alacranes que se pueden encontrar en es esos refugios o la utilización de ganchos de hierro para voltear rocas y troncos. Para a su traslado, se deben colocar en bolsas de manta o material similar, que tengan una dimensión de 50 X 100 cm, introduciendo primero la parte posterior (cola), y después soltando la cabeza, la bolsa se tuerce, se dobla y se amarra en el extremo. Cabe señalar que ningún ejemplar de fauna y mucho menos reptiles deberán introducirse en bolsas de plástico, a fin de evitar su asfixia.

Muy importante:

Previo a la puesta en marcha del Plan de rescate y relocalización de ejemplares de reptiles en algún estatus de riesgo, será necesario contar con una estrategia de emergencia en caso de accidente por mordedura de saurios venenosos. Este plan de emergencia deberá ser diseñado y coordinado por personal con experiencia en este tipo de eventos. Al igual que todos los reptiles su actividad física y por ende su peligrosidad se incrementa cuando la temperatura ambiental es mayor. Por consiguiente es recomendable que durante las labores de colecta y rescate, esté presente un manejador con experiencia para poder realizar la captura en el momento adecuado, en especial durante los meses con mayor incremento de temperatura (Junio-Septiembre). Los reptiles se capturarán manualmente o utilizando los dispositivos de lazo mencionados anteriormente. Preferentemente se inmovilizarán por el dorso, colocando las manos a la altura del cuello y la base de la cola, evitando recibir coletazos, rasguños o mordidas.

En caso necesario podrá lanzarse una red sobre el animal, a la vez que se intenta sujetarlo del modo descrito. Una vez capturado el individuo, con ayuda del compañero de brigada se asentarán en la bitácora los datos que sean necesarios, incluyendo las coordenadas geográficas del sitio de captura. Cada animal se identificará con un código numérico en la bitácora y una etiqueta dentro del saco.

En todo momento se manipulará a los animales de forma cuidadosa, evitando da

El ejemplar será posteriormente colocado dentro del saco, cuidando de no lastimarlo. La boca del saco deberá anudarse o atarse con cordel. Tratándose de los reptiles, sólo en caso de que el animal muestre un comportamiento agresivo o excesivamente nervioso que imposibilite su manejo, podrán sujetarse temporalmente las patas traseras y delanteras con cordel de algodón o lazo, con fuerza suficiente para inmovilizarlo sin lastimarlo. Se deberá procurar el rápido traslado de los ejemplares capturados en los sacos hacia un área de trabajo previamente definida donde serán transferidos a cajas de plástico de dimensiones adecuadas a su talla. Dependiendo de las dimensiones del animal, podrá colocarse más de un ejemplar por caja, pero procurando no juntar dos machos adultos. Si éstos se encuentran inmovilizados de las patas, puede evitarse colocar la tapa de rejilla plástica.

En el área de trabajo se medirán los ejemplares y se terminarán de registrar los datos de la bitácora. Los animales capturados deberán trasladarse el mismo día al sitio previamente definido. En caso de detectar nidadas de iguana o de escorpión, se procurará capturar primero a la hembra. Posteriormente se transferirán cuidadosamente los huevos a una caja de plástico en la que previamente se haya colocado una cama de tierra del mismo sitio. Cabe señalar que ningún ejemplar de fauna y mucho menos reptiles deberán introducirse en bolsas de plástico, a fin de evitar su asfixia. Ninguna bolsa o recipiente que contenga un ejemplar en su interior, deberá permanecer expuesto al sol directo. El sobrecalentamiento es mortal para estos animales.

Relocalización

La liberación de los animales en el área seleccionada deberá realizarse el mismo día de la captura, buscando los sitios más adecuados y similares al hábitat de la especie. Los ejemplares se extraerán de los sacos o cajas de plástico; y en el caso de los reptiles se liberarán de las patas de haber sido sujetadas. Se colocarán sobre el suelo y se les permitirá alejarse libremente.

[redacted]

Medidas Preventivas de Protección Ambiental.

Las medidas de protección ambiental que a continuación se indican serán observadas por las empresas contratistas responsables de la construcción de las obras, en las distintas etapas de ejecución del proyecto. Previamente al inicio de los trabajos de preparación y construcción en el predio, los empleados de las empresas contratistas deberán ser capacitados e informados sobre la obligatoriedad de cumplir con todas las medidas de protección ambiental.

Las empresas contratistas mantendrán una supervisión permanente del cumplimiento de las medidas que se indican a continuación, mientras duren los trabajos para los cuales han sido contratados.

Se prohibirá estrictamente a todo el personal realizar la caza o captura de cualquier animal que no sea la prevista por este programa por parte de especialistas en la materia.

En caso de que durante las actividades de preparación del sitio (despalme, desmonte y nivelación) se encontrara algún animal en el sitio, se deberá dar aviso de inmediato a las brigadas para que sea capturado y relocalizado en el predio ya previsto.

El trabajo de preparación del sitio deberá atender a un modelo secuencial de intervención del terreno, que permita que los animales que aún se encontraran presentes se desplacen por sus propios medios, evitando su caza, captura o daño. Únicamente se capturarán ejemplares cuando la especie y condición del animal lo requiera y siempre con supervisión de personal especializado.

Documentación de Acciones.

Todo el proceso de desarrollo del programa deberá quedar debidamente documentado. El registro fotográfico será requerido durante la captura y liberación de ejemplares. Las bitácoras de rescate se llenarán de acuerdo con el formato anexo y deberán resguardarse como parte del expediente interno del programa. Al

finalizar el desarrollo del programa, el coordinador responsable se encargará de elaborar un informe completo de las actividades realizadas, en el que se describa la totalidad de las actividades y conste el número de individuos rescatados, su especie, sexo y medidas; el plano que identifique las coordenadas de los sitios de captura; así como una descripción general del sitio al cual fueron entregados o liberados. Dicho informe se complementará con el registro fotográfico y las consultas obtenidas.

Seguimiento

A todos los organismos manejados, se les tomarán datos básicos, priorizando en no afectar o estresarlos en lo posible. Con un manejo sutil se llevara un registro mediante fotografías, tratando de resaltar alguna característica singular para evitar marcas adicionales. Y como el objetivo final no es el seguimiento, si no que haya seguridad de sobrevivencia por lo que será más importante la baja afectación, y mantener recorridos posteriores en las áreas de reubicación por algún periodo para obtener datos de los organismos manejados.

Resultados Esperados.

Etapa de Aplicación: Preparación del Sitio, Construcción y Operación.

No se practicará la cacería, captura y comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar a lo largo y ancho del área del proyecto.

Todo el personal de la constructora involucrado en los trabajos de construcción debe tener conocimientos sobre las diferentes especies que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Evitar en todos los casos el consumo de animales silvestres propios de la región o que pudieran ser ofrecidos por los pobladores cercanos al sitio del proyecto.

Detectar si en los sitios donde se llevarán a cabo los trabajos civiles, no se encuentren madrigueras o nidos y de ser así serán reubicados en lo posible en zo

Previo al inicio de las actividades diarias se deberá ahuyentar la fauna que se encuentre cerca del proyecto a través de ruido o persecución y, de ser posible, liberar vertebrados, principalmente en animales que presentan desplazamientos cortos o lentos.

Además, al finalizar la jornada diaria se colocará una garrocha de madera en cada una de las cepas abiertas, con la dimensión adecuada para que permita la salida de cualquier animal pequeño, por ejemplo, reptiles, aves y mamíferos que durante la noche pudieran haber caído en alguna de las mismas.

En caso que se encuentren organismos vivos en las cepas abiertas se procederá a su rescate, posteriormente se liberará en una zona que presente características ambientales similares al sitio de donde se realizó el rescate.

Tabla 84. Actividades del programa de fauna.

Actividad	Cantidad	Ubicación	Evidencias
Recorridos de ahuyentamiento	2 por día	En las áreas de mayor tránsito.	Registros y fotografías
Recorridos para ubicar sitios de anidación	2 por día	En las áreas de mayor tránsito.	Registros y fotografías
Recorridos de captura y reubicación de fauna de lento desplazamiento	2 por día	En las áreas de mayor tránsito.	Registros y fotografías
Letreros	6	Con una distancia de 500 m entre cada uno.	Registros y fotografías
Pláticas a fin de concientizar	2	Con trabajadores en el área del proyecto y con pobladores de las comunidades beneficiadas.	Registros y fotografías

Indicadores de éxito

Se realizaran un estudio anual durante al menos 1 o 2 años (dependiendo de los recursos) de índices de atropellamiento para verificar las actividades de mejora y

[redacted]

ubicación de nuevos letreros donde se pueden identificar cambio de patrones de transito de la fauna. Y se espera ir disminuyendo los incidentes sobre fauna nativa.

A continuación, se establecen las medidas de prevención, mitigación, y control que serán aplicadas con el fin de reducir la significancia o expresión de los impactos ambientales acumulativos y residuales identificados en el contexto del SAR, y a través de las cuales se dará cumplimiento a las regulaciones ambientales federales y locales.

Medidas establecidas para impactos residuales acumulativos.

Dada la naturaleza del proyecto y de las condiciones del sitio en el que se encuentra, es importante tener en cuenta que varios de los impactos ambientales identificados y evaluados para las etapas de preparación del sitio y construcción, también se expresarán en las etapas de operación y mantenimiento. Por ello, las medidas que se presentan a continuación han sido organizadas conforme al impacto que incidirán. Para una completa transparencia y fácil identificación, se enuncia también el impacto al cual atienden.

Impacto ambiental 1:	Modificación de las propiedades químicas del suelo por el derrame de combustibles y lubricantes.
	Contaminación del suelo por la inadecuada. Disposición de residuos de construcción, urbanos y peligrosos.

Para preservar la calidad del suelo y protegerlo de eventuales riesgos de contaminación, las medidas de mitigación que se proponen están encaminadas a un adecuado manejo de los diferentes tipos de residuos potencialmente contaminantes, los cuales, pueden también afectar a otros atributos del ambiente como el agua y el aire. Las acciones previstas en este apartado, forman parte del subprograma de Manejo Integral de Residuos incluido en el Programa de Vigilancia Ambiental.

[redacted]

Residuos sólidos

Para tener una adecuada recolección de residuos sólidos, se colocarán tambos de 200 litros de capacidad, debidamente localizados en áreas estratégicas y en todos los frentes de trabajo, privilegiando la separación en orgánicos e inorgánicos.

Se contará con una brigada exclusiva de limpieza y recolección de residuos sólidos que atenderá los distintos frentes de obra.

Se recomienda que los residuos de la construcción de la obra civil susceptibles de reciclaje, especialmente de varilla y madera se separen y se envíen a compañías dedicadas a esta actividad, o en su defecto sean revendidos.

Residuos peligrosos

Las actividades de mantenimiento a los vehículos, camiones y maquinaria pesada que operará, deberán ser efectuadas específicamente en talleres locales, con el equipo adecuado y cuidando que no se produzcan derrames de hidrocarburos sobre el suelo.

En caso de descomposturas de maquinaria pesada o camiones que tengan que ser reparados in situ, se deberá utilizar charola o plástico negro grueso, con arena en las orillas, para recuperar cualquier potencial derrame de aceite.

Para evitar la posibilidad de contaminación por derrames provenientes de las plantas portátiles de generación eléctrica, transformadores o equipos similares, éstos deberán colocarse en lugares horizontales e impermeables.

Se deberá contar con un almacén temporal de residuos peligrosos para el resguardo de estos.

Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.

En caso de presentarse derrames accidentales de concreto, estos, una vez en [redacted] ado.

Los residuos vegetales no maderables que hayan sido generados deberán ser triturados, e incorporados a la fracción de suelo orgánico que hay podido ser recuperada durante el despalme de los dos pequeños tramos que serán rectificados, para su mejoramiento y posterior reutilización en actividades de restauración de suelos.

Impacto ambiental 2:	Pérdida de la capa edáfica o suelo fértil

Medidas

La materia orgánica del suelo constituye un componente complejo y heterogéneo, con una dinámica propia e integrada por diversos grupos de sustancias. La materia orgánica del suelo se compone de material vegetal, macro y microorganismos, restos de ellos, y sustancias resultantes de su degradación físico-química. Es un componente que tiene gran importancia por su influencia en la estructura, en la capacidad de retención de agua y nutrientes, y en los efectos bioquímicos que causa sobre la vegetación.

Al término de las obras, se implementarán distintas actividades para restablecer la capa edáfica de aquellas superficies susceptibles de restitución.

Antes de que se realice el despalme del terreno en las modificaciones donde se llevarán a cabo los tramos de rectificación del trazo carretero, se deberá llevar a cabo la recuperación del horizonte orgánico del suelo, siempre que su ubicación lo haga técnicamente factible.

El suelo recuperado será almacenado previendo no afectar el proceso de degradación de la materia orgánica y la pérdida de nutrientes, ya que éste será utilizado para la restauración de superficies al término de las obras. Este tipo de suelo funciona además como banco de semillas, las cuales en condiciones adecuadas germinan, favoreciendo la cobertura vegetal y restituyendo el paisaje del área en proceso de restauración.

[redacted]

Impacto ambiental 3:	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera.

Medidas

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se emplearán vehículos, equipos y maquinaria con motores de combustión interna, que aunado a la operación de la planta mezcladora de asfalto y a las actividades de pavimentación, ocasionarán una afectación a calidad del aire por la emisión de gases contaminantes. Adicionalmente, la generación de polvos y otras partículas suspendidas también contribuirá en una afectación de la calidad del aire en las proximidades de los frentes de obra, siendo especialmente notoria durante las actividades de despalme, cortes, excavaciones, nivelaciones, formación de terraplenes y movimientos de tierra en general, así como durante el fresado superficial y recorte de los pavimentos existentes.

Aun cuando se trata de un impacto residual, a continuación, se establecen algunas prácticas que serán implementadas para prevenir y mitigar la afectación de la calidad del aire durante la etapa constructiva del proyecto.

Durante las actividades de preparación del sitio, incluyendo las excavaciones, nivelaciones y compactaciones del terreno, se deberá disminuir el levantamiento de partículas hacia la atmósfera; ello se logra con el riego frecuente de suelos expuestos en las áreas en construcción, para lo cual se utilizará agua cruda. Asimismo, será obligatorio que los camiones de carga que transporten materiales de construcción o residuos circulen cubiertos con lonas u otros materiales de cubierta perfectamente sujetas.

El transporte de materiales se deberá realizar en lo posible en fase húmeda.

Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de materiales, será

[redacted]

necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayor a 5 minutos.

Para minimizar las emisiones gases y humos a la atmósfera, será obligatorio exigir a los transportistas que sus vehículos de carga cumplan con los tiempos de afinación y mantenimiento establecidos por los fabricantes de los vehículos.

Por ningún motivo se efectuará en la obra la quema de basura, residuos vegetales y otros desechos, con objeto de disminuir las emisiones a la atmósfera durante esta etapa.

Impacto ambiental 4:	Modificación del patrón de drenaje superficial.

Medidas

Existen cuerpos de agua superficiales de tipo temporal que intersectan (20) con el proyecto carretero, algunos de ellos son de carácter natural e intermitente que fundamentalmente funcionan como drenes naturales durante la temporada de lluvias y que aguas abajo pueden o no, ser conducidos hacia cuerpos de agua mayores, y también existen canales de riego que conducen agua durante todo el año y cuya eficiente operación es crucial para el desarrollo agrícola de la región.

Solo se consideran las obras de drenaje menor, en este proyecto. Las características de las obras hidráulicas del proyecto que fueron establecidas a detalle en el Capítulo II de esta MIA-R, permitan un flujo de agua similar al de las condiciones naturales actuales, y con velocidades de flujo que reduzcan el riesgo de erosión aguas abajo.

Impacto ambiental 5:	Afectación de la calidad del agua en drenajes superficiales

[redacted]

Medida

Durante las actividades constructivas, se prohibirá la disposición de cualquier tipo de residuo proveniente de la construcción o materiales peligrosos en los canales de riego o drenajes superficiales, independientemente de que éstos pudieran encontrarse secos por estar en la época de estiaje.

Durante la construcción de las obras de drenaje, se deberá vigilar constantemente que no existan caídos de materiales hacia los cauces para evitar su contaminación.

No deberán arrojarse materiales peligrosos (grasas, aceites, etc.) y/o residuos de construcción (arena, concreto, etc.) en ningún drenaje superficial, río o canales de riego.

Al finalizar la etapa de construcción del proyecto se llevará a cabo un programa de limpieza y saneamiento.

Impacto ambiental 6:	Disminución de superficies con cobertura vegetal

Medida

A nivel del Área del Proyecto (AP), las obras y actividades propuestas residirán en áreas humanizadas con presencia de agricultura y asentamientos humanos. Estas coberturas del suelo tienen un origen antrópico, pues son el resultado de diferentes actividades humanas que han transformado la vegetación natural en campos agrícolas, zonas urbanas y vegetación no natural inducida El AP corresponde a las superficies de desplante de las distintas obras contempladas en el Proyecto.

Por lo tanto, no existe vegetación forestal que puede ser afectada por el desarrollo de las obras y actividades del proyecto carretero.

Partiendo de ello, se removerá exclusivamente a la vegetación que interfiera directamente con las obras consideradas en este proyecto, realizando la actividad por etapas, conforme se vaya requiriendo.

[redacted]

No se deberá quemar la vegetación ni usar herbicidas para su eliminación.

Como una medida para compensar la remoción de cubierta vegetal de origen antrópico que ha colonizado la vía de la carretera actual la implementación de una campaña de reforestación. Para ello se emplearán algunas de las especies arbóreas nativas que además de ser representativas del SAR y de fácil propagación, sean también resistentes a plagas y enfermedades.

La reforestación utilizando plantas propias del SAR tiene como fin principal, imitar los patrones de estructura y función natural de los ecosistemas presentes. Este tipo de reforestación también toma en cuenta la diversidad de genotipos, pues la conservación de la riqueza genética es otro de los objetivos importantes de las plantaciones, como medida de compensación ambiental.

El número de plantas a sembrar o densidad de plantación varía de acuerdo con el tipo de vegetación. En el SAR delimitado para el Proyecto, el tipo de comunidad vegetal que predomina es bosques de pino encino estarán dirigidas a la comunidad de tipo templado.

Impacto ambiental 7:	Afectación a la abundancia de individuos faunísticos.
Impacto ambiental 8:	Afectación a la riqueza de especies faunísticas

Medida

Con relación a la fauna silvestre.

Para reducir al mínimo el número de animales que pudieran ser afectados por las obras, se propone una serie de medidas de mitigación que se mencionan brevemente a continuación, pero que deberán aplicarse conforme al Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre:

[redacted]

Previo a la realización de las obras de construcción del Proyecto, se deberá contar con un grupo de especialistas en fauna silvestre para que realicen y supervisen todo lo relacionado con actividades de manejo y rescate.

En caso de registrarse especies de fauna silvestre en el trazo del proyecto, ésta será ahuyentada de manera paulatina hacia áreas alejadas al derecho de vía. Con relación a las especies de lento desplazamiento y las incluidas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la legislación nacional, serán rescatadas y reubicadas en sitios que presenten las mismas condiciones ambientales al sitio donde fueron capturadas, pero lejos de las áreas de obra, de tal manera que se asegure una alta posibilidad de supervivencia a los individuos.

Se concientizará al personal que labora en la construcción del proyecto a fin de evitar que se practique la captura o cacería de animales silvestres presentes en la zona del proyecto, y se permita su libre tránsito y desplazamiento hacia las áreas aledañas.

Asimismo, se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades de construcción, que está prohibida la introducción de fauna doméstica.

Impacto ambiental 9:	Modificación de cualidades estético paisajísticas.

Medida

Durante la etapa constructiva del proyecto se introducirá una serie de componentes con repercusión en la calidad paisajística, algunos desaparecerán cuando la obra está terminada, y otros, como la modificación del relieve y el emplazamiento de la infraestructura carretera asociada suponen una alteración al paisaje de carácter permanente.

Aun cuando este impacto debe ser considerado residual en el contexto de un entorno transformado, se proponen las siguientes consideraciones:

[redacted]

Con el objeto de que las obras no contribuyan a deteriorar aún más la imagen del sitio, todos los trabajos de obra deberán realizarse dentro del área del proyecto, o en la superficie contigua a éste en los dos pequeños tramos donde se realizará la rectificación del trazo.

Impacto ambiental 10:	Afectación a la abundancia movilidad y dispersión de algunas especies de fauna.

Medida

De acuerdo a la biodiversidad biológica registrada y calidad ambiental de las áreas del proyecto, la modernización de la carretera difícilmente tendrá un incremento en la incidencia de atropellamientos, o podrá representar un mayor efecto barrera que ponga en riesgo el aislamiento de poblaciones silvestres, con relación a lo que ocurre con la operación de la carretera en la actualidad.

Establecimiento de pasos de fauna específicos que requieran de conectividad entre ambos lados del trazo del proyecto con lo que los causes temporales con sus obras de drenaje servirán de cruces.

[redacted]

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Tabla 85. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

FACTOR	ESCENARIOS Sin Proyecto
AIRE	1.- Contaminacion del aire por partículas de polvo provocado por los vehículos que transita a diario por el camino de terraceria. 2.- Emisiones de gases tóxicos producto de la combustión de los vehículos automotores que circulan por el eje del camino. 3.- Esporádicamente contaminación del aire ocasionados por incendios provacados para la preparación de terrenos forestales a terrenos agrícolas.
SUELO	1.- Erosion del suelo por zonas desprovistas de vegetación a causa de la agricultura de temporal y permanente. 2.- Contaminacion del suelo causada por pesticidas, fertilizantes, herbicidas, entre otros químicos utilizados en las actividades agropecuarias. 3.- Erocion del suelo, debido al suelo desprovisto de vegetación a causa de la explotación de las actividades agrícolas y ganaderas.
AGUA	1.- Contaminación limitada por arrastre de basura o arrojan desechos producto de los trausentes en arroyos intermitentes y perennes. 2.- Contaminación del agua debido a las descargar de aguas de drenaje en los poblados que se localizan en el eje del camino. 3.- Contaminación del agua por productos agrícolas, debido al arrastre de plaguicidas, fertilizantes, fungicidas, etc.
FLORA Y FAUNA	1.- Cacería furtiva de la fauna silvestre local 2.- Introducción de la fauna domestica o feral 3.- Introducción de especies exóticas florísticas.

	4.- Extracción de leña como uso de combustible para las actividades antropogénicas. 5.- Deforestación de zonas forestales para convertirlas en zonas potencialmente agrícolas u otro uso antrópico.
PAISAJE	1.- El paisaje se ha modificado principalmente por las acciones antropogenicas. 2.- Se fragment+o el ecosistema por el uso de suelo, mancha urbana, veredas, camino sacacosecha, etc.
ASPECTOS SOCIALES Y ECONOMÍA DE LA REGIÓN	1.- Menor desarrollo económico, social y mayor rezago en las comunidades adyacentes al eje del camino. 2.- Carencia de servicios públicos y programas sociales. 3.- Dificultad en el traslado de un lugar a otro debido a las malas condiciones del camino actual.

[redacted]

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Tabla 86. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

FACTOR	ESCENARIOS Construcción de proyecto sin medidas de mitigación
AIRE	1.- Contaminación en la calidad del aire, será mas visible la contaminación a causa de la maquinaria a utilizar. 2.- Contaminación visual por el levantamiento de polvo en el eje del camino actual. 3.- Más emisiones de gases tóxicos por los vehículos y maquinaria pesada a utilizar aunado a las actividades antropogenicas. 4.- Contaminación a causa del ruido ocasionado por la maquinaria
SUELO	1.- Contaminación del suelo a causa de derrames o almacenamiento de residuos líquidos y sólidos en el eje del camino. 2.- Azolvamiento en arroyos que se localizan en el eje del camino. 3.- Más contaminación del suelo a causa de la basura que se genera y defecación al aire libre. 4.- Zonas de mayor erosión e inestabilidad de taludes a causa de los cortes
AGUA	1.- Contaminación del agua a consecuencia de los residuos generados en las actividades de la obra de modernización. 2.- Turbidez del agua debido al arrastre de material sólidos en arroyos presentes en el eje del proyecto. 3.- Contaminación de los mantos freáticos a causa de derrames liquidos peligrosos. 4.- Pérdida de la humedad en zonas desprovistas de vegetación
FLORA Y FAUNA	1.- Caceria furtiva a las especies faunísticas silvestres en la zona del proyecto. 2.- Derribo y extracción del madera durante las actividades de preparación y operación del sitio del proyecto. 3.- Mayor tasa de deseso, atropellamiento y disminución de sus poblaciones. 4.- Destruccion del hábitat natural de las especies florísticas y faunísticas que se localizan en el eje del camino.

PAISAJE	1.- Modificiacion radical del paisaje donde se localiza en eje del camino. 2.- Mayor fragmentación del ecosistema, debido a las correcciones de curva y ampliación de corona. 3.- mayor contaminación en el paisaje natural
ASPECTOS SOCIALES Y ECONOMÍA DE LA REGIÓN	1.- Problemas de salud en las comunidades adyacentes al eje del camino 2.- La mala planeación y desarrollo de la obra podría detener la economía de manera temporal en los pueblos beneficiados por el camino. 3.- No se generarían más empleos, solamente algunos durante la modernización de la carretera. 4.- Mayor rezago social y económico 5.- Mas impactos negativos tanto al medio ambiente, social y económico.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Tabla 87. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

FACTOR	ESCENARIOS Construcción del proyecto con medidas de mitigación
AIRE	1.- Calidad del aire levemente afectada por la actividades, sin embargo, los impacto será de manera temporal y ligero. 2.- Disminucion en el levantamiento de partículas de polvo en el eje del camino y áreas circundantes. 3.- Disminucion en las emisiones de gases toxicos en vehículos y maquinaria pesada.
SUELO	1.- Se reforestarán áreas desprovistas de vegetación, para tener una mayor retención de humedad y surgimiento de vegetación. 2.- Se evitará la erosión del suelo 3.- Habrá más estabilidad en taludes y menor deslaves en la zona del camino. 4.- Menor contaminación del suelo en el manejo de los residuos.
AGUA	1.- Disminución en el azolvamiento de los cuerpos de agua.

[redacted]

	2.- Menor turbidez en el cuerpo de agua que se localiza en el eje del camino 3.- Menor contaminación del agua a causa de los desechos solidos y liquidos en us constante manejo. 4.- Salvaguardaran los cuaces naturales de los cuerpos de agua presentes en el eje del camino.
FLORA Y FAUNA	1.- Menor afectación a la cubierta vegetal 2.- Elelvar la capacidad regenerativa de vegetación en zonas desprovistas de cubierta vegetal. 3.- Disminución en los casos de atropellamiento de la fauna silvestre local 4.- Mayor densidad en las poblaciones de fauna silvestre 5.- Salvarguardar la integridad física de la fauna silvestre local 6.- Mejoramiento del hábitat natural de las especies silvestres a través de acciones y medidas de mitigación
PAISAJE	1.- Modificación del paisaje con un camino modernizado 2.- Un mejoramiento en el paisaje de manera estetico 3.- Un mejor desarrollo de la obra limpia y un escenario compatible ecológicamente.
ASPECTOS SOCIALES Y ECONOMÍA DE LA REGIÓN	1.- Mayor tránsito vehicular y seguridad en su traslado de un lugar a otro. 2.- Mejoria en los aspectos sociales, económico y disminución en el regazgo social. 3.- Mayor plusvalía en los terrenos adyacentes al eje del camino 4.- Mayor desarrollo social, crecimiento de la población y no un desarrollo inducido e irregular a lo largo de la vía.

[redacted]

VII.4. Pronóstico ambiental.

Con respecto al medio ambiente, se concederá que una vez aplicadas las medidas de mitigación propuestas en el apartado anterior, podremos esperar que la dinámica ambiental y la estética del paisaje de esta zona se recupere totalmente, ya que no existirán impactos relevantes, ni críticos en el área donde se efectuarán las obras y actividades del proyecto de modernización del camino.

Una vez que finalice la pavimentación del camino, las actividades de los sectores económicos de la zona y los servicios con los que se cuenta el municipio de Iliatenco en el Estado de Guerrero no solo volverán a la normalidad, sino que éstas adquirirán un nuevo impulso con el cual se logrará un mejor desempeño y funcionamiento de las actividades de traslado en la sociedad.

VII.5. Evaluación de alternativas.

a) Ubicación

No se proponen sitios alternativas de camino ya que se utilizara al máximo el ancho de la corona actual.

b) De tecnología

Se utilizara el equipo y maquinaria para la construcción del camino en buen estado y se programara un cronograma de mantenimiento de maquinaria y equipo.

c) De reducción de la superficie a ocupar.

Se ocupara la superficie actual del camino

d) De características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades.

No se realizan actividades ni obras extraordinarias para la ejecución del proyecto.

Pronóstico del escenario

Después de aplicar cada una de las medidas de mitigación propuestas en el capítulo anterior, sobre todo las correspondientes a mitigar los impactos sobre el suelo, flora y fauna, que son sobre las cuales se generarán los mayores impactos negativos, se pre[redacted]rno.

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

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

La contaminación atmosférica por gases de los vehículos se mitigará con el cumplimiento de las normas que rigen el servicio a los motores de los vehículos. El paisaje se modificará y se seguirá modificando con posteriores obras que generen de [redacted] ial por

parte del gobierno estatal se puede revertir de manera radical la constante alteración del medio. Si la modernización de la carretera induce el desarrollo de asentamientos irregulares u otros usos del suelo, no apropiados dentro del derecho de vía donde se desarrolla el proyecto, los riesgos de que sucedan muertes de personas por el tránsito de los vehículos es mucho mayor a que si se da cumplimiento a la medida de ordenamiento territorial por parte del gobierno del estado. La operación de la vía generará mayores posibilidades a los beneficiarios directos de incrementar su economía y elevar su calidad de vida. La aplicación de la reforestación con especies nativas permitirá rehabilitación, remediación, reducción y compensación del daño causado a la densidad de la vegetación y posteriormente a que las funciones del sistema se recuperen, y que la fauna de la zona se adapte al nuevo elemento introducido al paisaje. No se pronostican catástrofes naturales, ni alteraciones graves con la pavimentación del camino, ni cambios climáticos, ni reducción de la biodiversidad alfa, beta o gamma. A medio plazo el camino modernizado se encontrará formando parte del ecosistema sin consecuencias negativas al entorno y con su vegetación herbácea y arbustiva de borde original.

[redacted]

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

Formatos de presentación

Word

VIII.1.1 Cartografía

Planos definitivos

Planta General

Planta de Señalamiento

Secciones

Perfiles

Coordenadas UTM

Datum wgs 84

VIII.1.2 Fotografías

Anexos

VIII.1.3 Videos

No aplica

Cd. conteniendo memorias del proyecto.

[redacted]

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Amenazadas: Aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. (Esta categoría coincide parcialmente con la categoría vulnerable de la clasificación de la IUCN).

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Banco de material: Sitio determinado por la autoridad correspondiente para extracción de materiales necesarios para la construcción y/o conservación de una obra.

Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el

[redacted]

aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Cuerpos de agua: Los lagos, acuíferos, ríos y sus cuencas permanentes e intermitentes, bahías, ensenadas, lagunas costeras, estuario, marismas, embalses, pantanos, ciénegas y otras corrientes.

Caducifolias: Plantas que pierden hojas una época al año.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Corredores biológicos: Área de anchura reducida y longitud varias veces mayor que la anchura que facilitan el movimiento de los individuos entre hábitats. Generalmente están cubiertas por vegetación.

Daño al ecosistema: Es el resultado de una o más impactos ambientales sobre uno o más elementos ambientales o procesos de ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Degradación: Reducción del contenido de carbono en la vegetación natural, ecosistemas o suelos, debido a la intervención humana, con relación a la misma vegetación ecosistemas o suelos, si no hubiera existido dicha intervención. (LGCC). Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño.

Derecho de vía: Franja de terreno donde se aloja el sistema de conducción de hidrocarburos y petroquímicos, requerida para la construcción, operación, mantenimiento e inspección del mismo.

[redacted]

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Endémica: Especies que se presenta en una zona restringida de distribución natural.

Especie: Grupo de plantas con característica morfológicas muy similares entre sí, especialmente compatibles entre sí para la reproducción exitosa, produciendo descendencia fértil.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Fragmentación del hábitat: Proceso mediante el cual el hábitat es perturbado por la acción del hombre, pierde su interconectividad y superficie.

[redacted]

Género: Unidad de clasificación taxonómica superior a la especie e inferior a la familia. Puede incluir subgéneros.

Hábitat: Es un área que tiene una combinación de recursos como el alimento y el agua, así como de factores ambientales como la temperatura y la precipitación fluvial, que favorecen la presencia de individuos de una especie.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Manejo: Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

Matorral: Se denomina así a las asociaciones vegetales en donde predomina la presencia de arbustos.

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Medidas de mitigación: Conjuntos de acciones que se deberán de realizar, para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales, antes de la perturbación que se causare con la realización de u un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjuntos de acciones que se deberán de ejecutar para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Material genético: Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia.

Nativa: Planta propia del sitio, que crece espontáneamente y que se reproduce sin intervención humana por encontrarse ecológicamente bien adaptada.

[redacted]

Población: El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Probablemente extinta en el medio silvestre: Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los pr

Riqueza de especies: Es el número de especies de un grupo de interés que habita en un área determinada.

Sujetas a protección especial: Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la IUCN).

Trampas Sherman: Trampas de aluminio que son cebadas y que se utilizan para la captura sin daño de pequeños mamíferos.

Trampas Tomahawk: Trampas hechas a base de una rejilla de tubos que se utilizan para atrapar mamíferos medianos y grandes vivos, sin causarle lesión alguna.

Vertebrados terrestres: Son todos los animales que tienen vértebras y que habitan toda su vida fuera del agua.

[redacted]

BIBLIOGRAFÍA

Arriaga Cabrera, L., *et al* coordinadores.2000. Regiones Prioritarias de México. CONABIO. México, DF.

Baesso, D. P. y F. L. Gonzáles. 2003. Caminos rurales. Técnicas adecuadas de mantenimiento. Forianapolis, DER.

Casanellas Porta, J., López-Acevedo, Roquero de Laburu., Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente. Ediciones Mundi Prensa. Madrid.

Ceballos, G. y Galindo, C. L. 1984. Mamíferos silvestres de la cuenca de México. Ed. Limusa.

Clutton-Brock J. 2004. Mammals. Smith sonian Hand books.

Coates-Estrada R. y Estrada. 1986. Manual de identificación de campo de los mamíferos de la estación de biología “Los Tuxtlas”. Instituto de Biología. UNAM.

Comisión Nacional del Agua. 2003a. Programa Hidráulico Regional 2002-2006, Balsas, Región IV.

Comisión Nacional del Agua. 2003b. Programa Hidráulico Regional 2002-2006, Pacífico Sur, Región V.

CONAPO. 2000a. Estimaciones con base al XII censo general de población y vivienda.

CONAPO. 2000b. Índices de marginación. Guerreo.

Consejo regional de desarrollo rural sustentable de la sierra de Guerrero; Universidad Autónoma de Guerrero y Secretaría de la Reforma Agraria; 2005.

Fitz Patrick, E. A., 1980. Suelos: Su formación, clasificación y distribución. CECSA. México, D.F.

Flores Villela O. y Gerez P. Biodiversidad y Conservación en México, 1994.

García Enriqueta, Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Kôppen, México 1983, Instituto de Geografía, UNAM.

Howell, N.G.S. and S. Webb.1995. A guide to The Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford UniversityPress.

Gobierno del Estado de Guerrero. 2001. Catálogo Así Somos. Edición especial 1991-2000. Ediciones Sanley.

INEGI. 1990. Catálogo de integración general de localidades del estado de Guerrero. SPP y gobierno del estado, Geografía física del estado de Guerrero.

INEGI. 2004. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.

Leopold, A.S.1977. Fauna Silvestre de México. Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales no Renovables. México, DF.

Lozano-Guzmán, F. 1983. Estudios preliminares acerca de la fauna del estado de Guerrero (vertebrados terrestres). Serie técnico científica.

Pennington, T. D. y J. Sarukhan. 2005. Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. UNAM, México.

Programas estatales de Ordenamientos Territoriales. Caracterización y diagnósticos sectoriales del estado de Guerrero. Subsistema Social y Urbano-Regional. Instituto de Geografía de la UNAM.

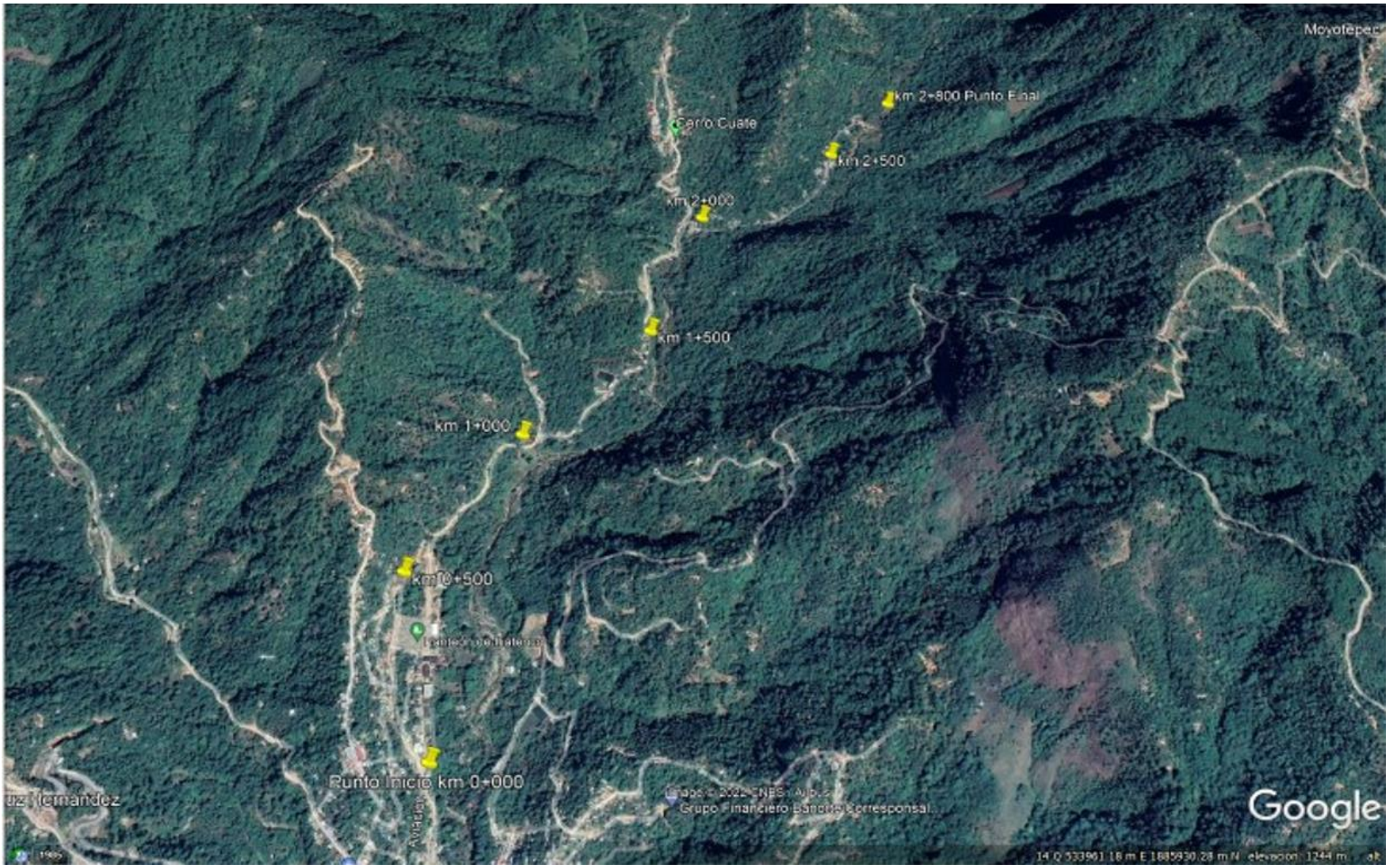
Ramírez-Bautista A. 1994. Manual y claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, México. Instituto de Biología. UNAM.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México. D. F.

Vaughan T. A. 1988. Mamíferos. Interamericana-McGraw-Hill.

ÁLBUM FOTOGRÁFICO

[redacted]



Ilustracion 68.- Imagen satelital del tramo a pavimentar con imágenes del km 0+000 al km 2+800



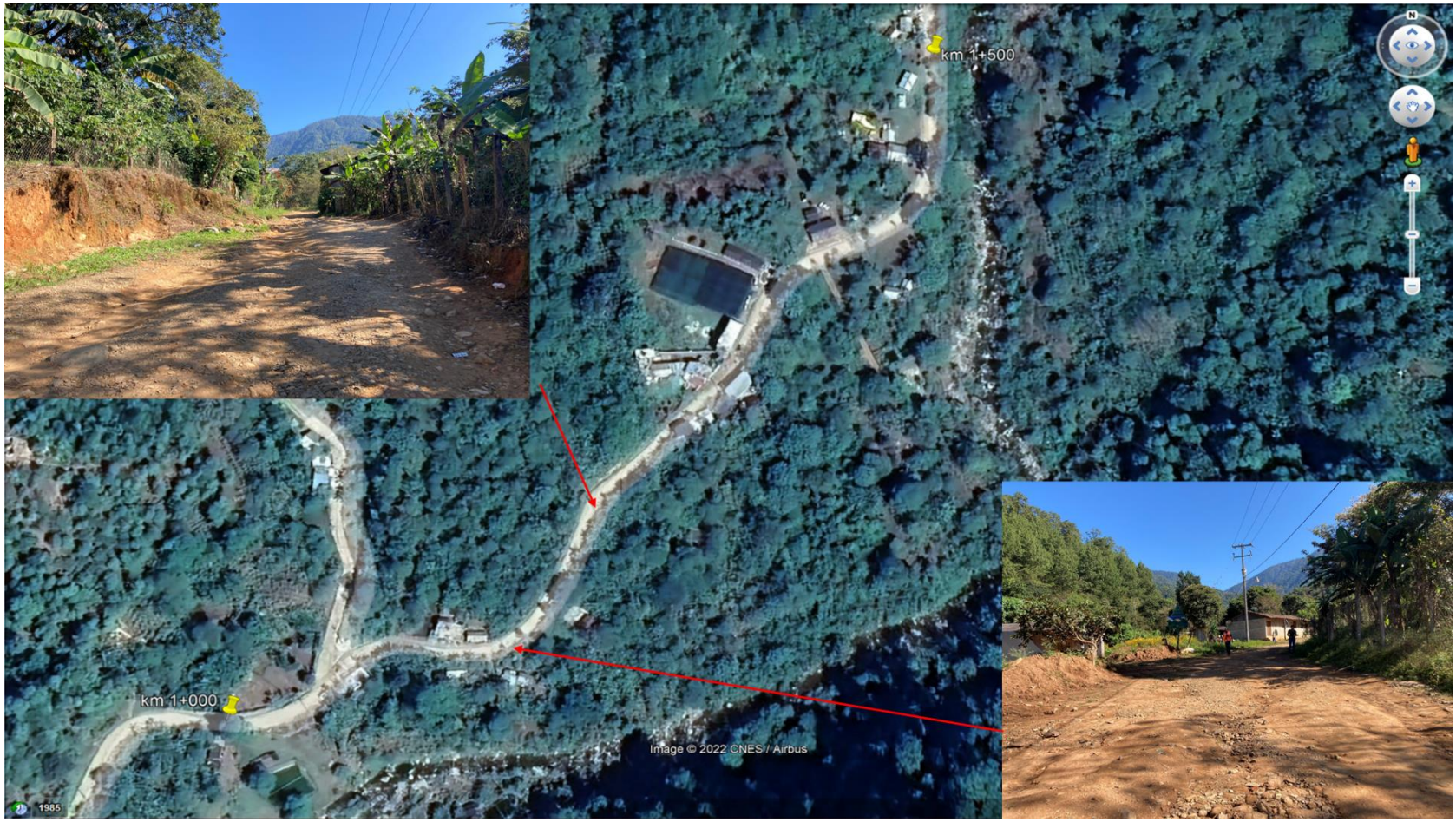
Ilustración 69.- Imagen satelital del tramo km 0+000 al km 0+500, inicia en la cabecera municipal de Iliatenco, donde el uso de suelo es zona urbana y vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino con un ancho de camino de 7.1 metros con cultivos de cafe.

[redacted]



Ilustración 70.- Imagen satelital del tramo km 0+500 al km 1+000, donde el uso de suelo es zona urbana, huertos de traspatio y vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino con un ancho de camino de 7.0 metros con cultivos de café y platano.

[redacted]



Ilustracion 71.- Imagen satelital del tramo km 1+000 al km 1+500, donde el uso de suelo es zona urbana, huertos de traspatio y vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino con un ancho de camino de 7.4 metros con cultivos de café y platano.



Ilustración 72.- Imagen satelital del tramo km 1+500 al km 2+000, donde el uso de suelo es zona urbana, huertos de traspatio y bosque de pino-encino con un ancho de camino de 7.3 metros con huertos de traspatio.

[redacted]



Ilustración 73.- Imagen satelital del tramo km 2+000 al km 2+500, donde el uso de suelo es zona urbana y bosque de pino-encino con un ancho de camino de 7.3 metros con huertos de traspatio.

[redacted]

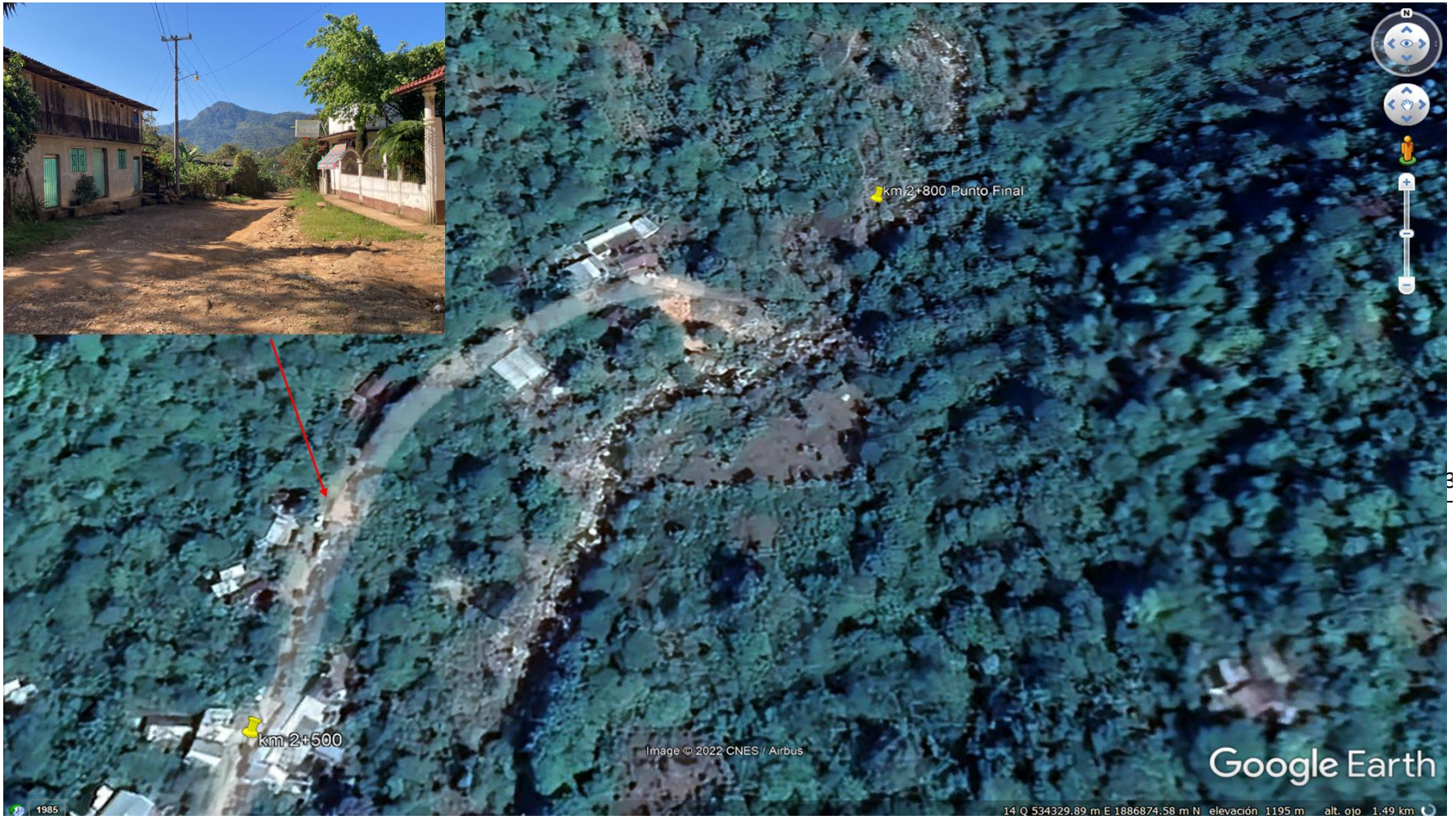


Ilustración 74- Imagen satelital del tramo km 2+500 al km 2+800, donde el uso de suelo es zona urbana y vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino con un ancho de camino de 7.0 metros con huertos de traspatio y ancho bien delimitado por propiedades y terrenos cercados.

[redacted]