Área que clasifica. -Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Identificación del documento. -Versión pública del presente estudio en materia de impacto ambiental.

Partes clasificadas.- Nombre, correo electrónico, teléfono(s), domicilio, RFC, CURP, fotografías, firmas concernientes a las personas físicas identificadas e identificables, diversas al promovente o su representante legal.

Fundamento Legal. - La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 115 segundo párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Razones. - Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.

Firma del titular.- Julio César García Vergara

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.– Resolución **ACTA_15_2026_SIPOT_2T_2026_ART 67_FVI,** en la sesión celebrada el 17 de Julio del 2026.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL



CONSULTA AL PÚBLICO

"MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL DEL CAMINO: CUETZALA DEL PROGRESO - CUAXILOTLA, TRAMO: DEL KM. 0+000 AL KM. 6+000, CON UNA META DE 6.0 KM EN EL MUNICIPIO DE CUETZALA DEL PROGRESO EN EL ESTADO DE GUERRERO"

MAYO. 2022

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1
1.1 Nombre del proyecto. 1
1.1.1 Datos del sector y tipo de proyecto. 1
1.1.2 Subsector: 1
1.1.3 Tipo de proyecto: 1
1.2 Ubicación del proyecto 1
1.2.1 Entidad federativa. 1
1.2.2 Municipio(s) o delegación(es). 2
1.2.3 Localidad(es) 2
1.2.4 Coordenadas geográficas y/o UTM: 3
1.3 Duración del proyecto 5
1.4 Datos generales del promovente 5
1.4.1 Nombre o razón social: 5
1.4.2 RFC: 5
1.4.3 Dirección 5
1.4.4 Datos del representante legal: 5
1.4.5 Teléfono 6
1.4.6 correo electrónico 6
1.5 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio: 6
1.5.1 RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio: 6
1.5.2 CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio: 6
1.5.3 Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio: 6
1.5.4 Dirección del responsable del estudio: 7
1.5.4.1 Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal: 7
1.5.4.2 Colonia, barrio 7
1.5.4.3 Código postal: 7
1.5.4.4 Entidad federativa: 7

CONSULTA AL PÚBLICO

1.5.4.5 Municipio o delegación: 7
1.5.4.6 Teléfono(s):..... 7
1.5.4.7 Fax:..... 7
1.5.4.8 Correo electrónico:..... 7

CONSULTA AL PÚBLICO

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

1.1 Nombre del proyecto.

"Elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional del camino: Cuetzala del Progreso - Cuaxilotla, tramo: del km. 0+000 al km. 6+000, con una meta de 6.0 km en el Municipio de Cuetzala del Progreso en el Estado de Guerrero".

1.1.1 Datos del sector y tipo de proyecto.

Sector:

Comunicaciones y transportes.

1.1.2 Subsector:

Infraestructura carretera.

1.1.3 Tipo de proyecto:

Construcción de carretera.

1.2 Ubicación del proyecto

1.2.1 Entidad federativa.

El Municipio de Cuetzala del Progreso, se encuentra al norte del estado de Guerrero, a una altitud de 1,119 metros sobre el nivel del mar y en las coordenadas geográficas 17°56′ 00″ Norte y 99°45′ 00″ Oeste. Se localiza una distancia de 203 kilómetros de la capital del Estado, Chilpancingo de los Bravo. En la figura I.1 se muestra la ubicación en el estado.

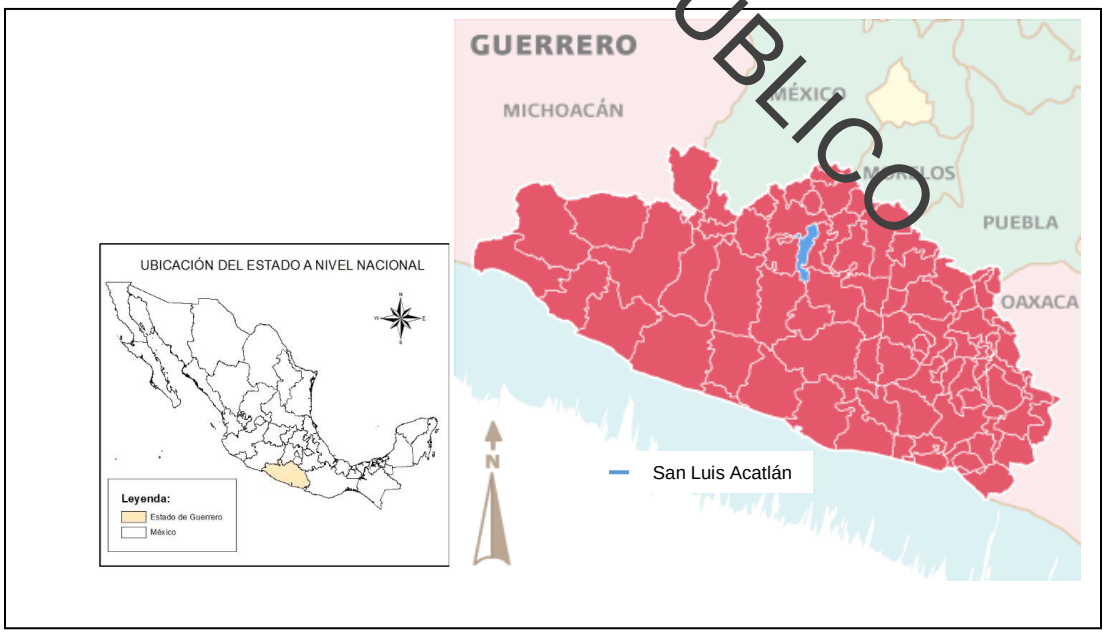
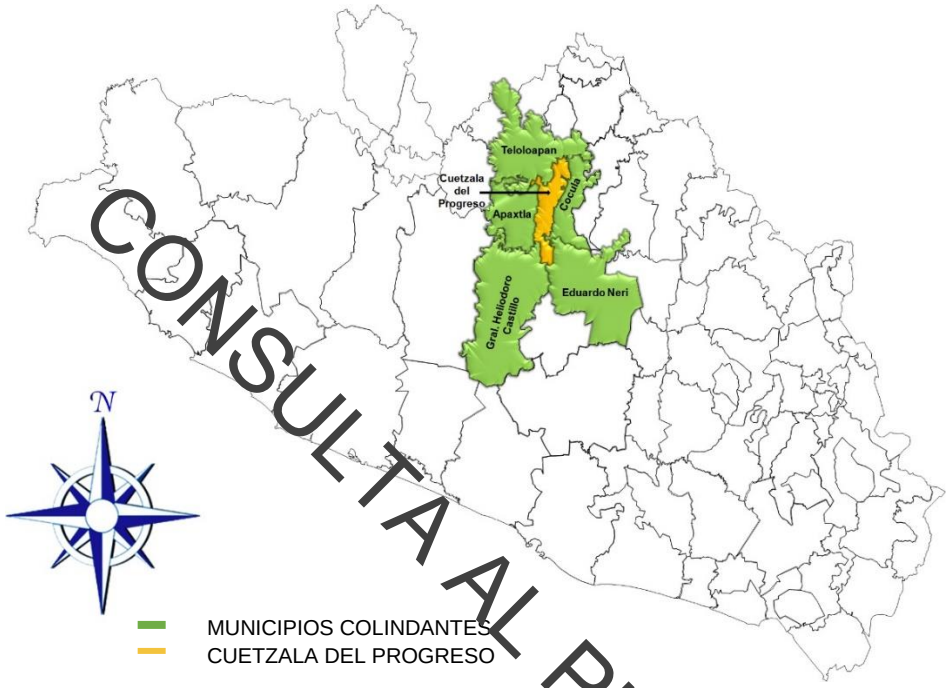


Figura I.1. Ubicación del municipio Cuetzala del Progreso en el estado de Guerrero.

CONSULTA AL PÚBLICO

1.2.2 Municipio(s) o delegación(es).

El municipio tiene una extensión territorial de 345 km^2. Colinda al Norte con el municipio de Teloloapan, al Sur con Heliodoro Castillo y Eduardo Neri, al Este con Cocula, y al Oeste con Apaxtla y Teloloapan. Su cabecera municipal es Cuetzala. Se encuentra a 203 km de la capital del estado y tiene una altitud de 1,119 msnm. (Fig. I.2).



CONSULTA AL PÚBLICO

Figura I.2. Municipios colindantes con el municipio Cuetzala del Progreso, en el estado de Guerrero.

1.2.3 Localidad(es).

Las principales localidades beneficiadas directamente con el proyecto del camino Cuetzala del Progreso - Cuaxilotla, tramo: del km. 0+000 al km. 6+000, con una meta de 6.0 km, en el Municipio de Cuetzala del Progreso, en el Estado de Guerrero", son: Cuetzala, Cuetzala de la Reforma, Ahuaxotitla, Tepoxtepex, rancherías y caseríos dispersos (Fig. I.3).

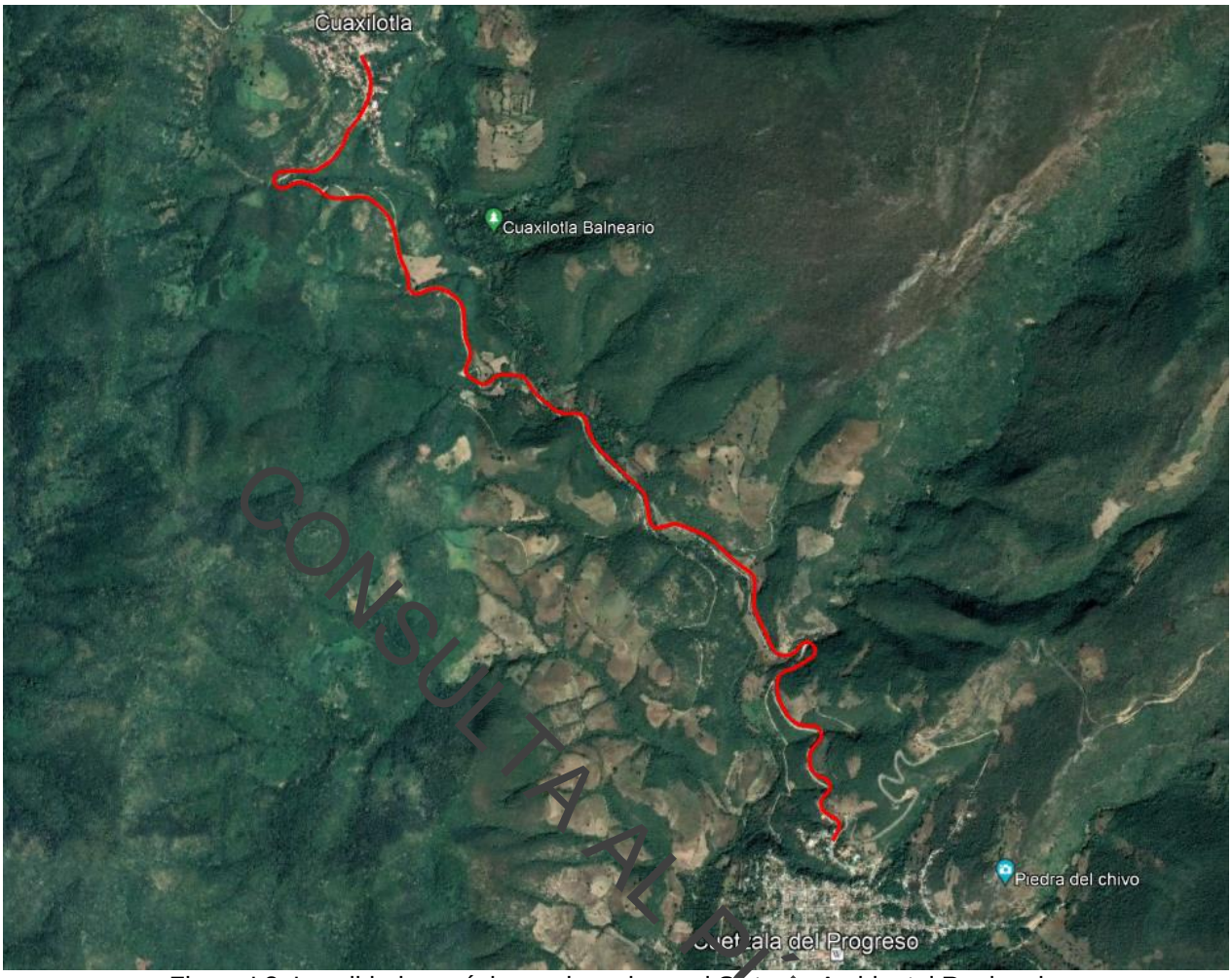


Figura I.3. Localidades próximas al camino y al Sistema Ambiental Regional.

CONSULTA AL PÚBLICO

1.2.4 Coordenadas geográficas y/o UTM:

Las coordenadas del trazo del camino Cuetzala del Progreso - Cuaxilotla, del tramo: del km. 0+000 al km. 6+000, con una meta de 6.0 km son las que se enlistan en la siguiente tabla.

Tabla I.1 Coordenadas del trazo del camino Cuetzala del Progreso- Cuaxilotla, en el municipio Cuetzala del Progreso, Gro.

TRAMO	P.V.	DEFLEXION	R.M.C	COORDENADAS (UTM)	
				X	Y
0.000.00	0.093.63				
0+093.63	0+222.85	89°33'51.75" IZQ	N 78°17'14.91" W	412,111.4068	2,005,812.2642
0+222.85	0+331.95	107°3'52.46" DER	S 89°24'35.01" W	411,983.6197	2,005,881.4784
0+331.95	0+414.11	114°55'12.71" IZQ	N 83°08'51.31" W	412,089.9625	2,005,985.9586
0+414.11	0+495.63	64°14'12.64" DER	S 79°57'02.46" W	411,972.6798	2,006,030.0096
0+495.63	0+651.56	44°59'1.30" DER	N 40°17'40.18" W	411,964.5924	2,006,119.2683
0+651.56	0+747.46	129°38'35.47" IZQ	N 85°18'18.84" W	412,065.9900	2,006,240.9413
0+747.46	0+876.07	61°53'54.68" DER	N 36°53'33.89" W	411,894.0060	2,006,241.4316
0+876.07	0+981.34	24°31'20.72" DER	N 34°45'56.62" W	411,827.6688	2,006,366.5193
0+981.34	1+055.98	73°31'12.39" DER	N 13°34'43.86" W	411,821.3512	2,006,472.3664

Tabla I.1 Coordenadas del trazo del camino Cuetzala del Progreso- Cuaxilotla, en el municipio Cuetzala del Progreso, Gro.

TRAMO	P.V.	DEFLEXION	R.M.C	COORDENADAS (UTM)	
				X	Y
1+055.98	1+190.57	09°56'11.45" IZQ	N 65°04'36.16" W	411,903.4919	2,006,502.0938
1+190.57	1+258.05	101°37'37.50" IZQ	N 58°29'31.54" W	412,020.2987	2,006,569.0767
1+258.05	1+413.20	100°47'42.43" IZQ	N 86°01'20.26" W	411,958.4261	2,006,639.1113
1+413.20	1+635.96	117°33'1.37" DER	N 74°03'20.98" W	411,848.0625	2,006,496.5525
1+635.96	1+780.45	28°8'50.77" DER	S 86°00'30.26" W	411,720.8262	2,006,773.1339
1+780.45	1+876.66	58°40'37.00" IZQ	N 26°12'04.35" W	411,729.5519	2,006,918.1438
1+876.66	2+056.87	08°25'14.10" DER	N 62°10'16.75" W	411,645.2878	2,006,976.6359
2+056.87	2+212.14	21°20'29.85" IZQ	N 15°33'42.35" W	411,513.8530	2,007,100.0059
2+212.14	2+327.32	37°52'35.78" IZQ	N 69°15'35.79" W	411,369.1467	2,007,158.0176
2+327.32	2+472.23	97°14'51.01" DER	N 77°38'43.62" W	411,256.9104	2,007,125.7685
2+472.23	2+810.40	36°40'36.95" IZQ	N 29°51'14.10" W	411,231.4383	2,007,290.6206
2+810.40	2+946.03	29°48'55.21" DER	S 89°01'48.47" W	410,988.8493	2,007,529.3409
2+946.03	3+049.09	75°35'7.66" IZQ	N 08°23'12.23" W	410,951.5288	2,007,662.6022
3+049.09	3+194.51	41°20'33.44" DER	N 30°32'56.48" W	410,837.8648	2,007,660.1604
3+194.51	3+285.72	18°52'41.55" DER	S 77°49'00.37" W	410,724.2378	2,007,755.8839
3+285.72	3+402.09	55°4'49.94" IZQ	N 66°04'58.18" W	410,676.8918	2,007,834.6504
3+402.09	3+481.42	46°52'13.87" IZQ	N 53°04'19.01" W	410,557.0713	2,007,842.8392
3+481.42	3+587.19	74°6'36.68" DER	N 72°24'35.20" W	410,497.3741	2,007,787.2469
3+587.19	3+675.20	30°36'29.36" DER	N 66°02'19.84" W	410,399.7680	2,007,846.2413
3+675.20	3+757.04	42°5'25.11" IZQ	S 61°40'55.51" W	410,436.4881	2,007,938.2460
3+757.04	3+910.81	17°56'42.23" DER	S 79°57'12.36" W	410,405.8889	2,008,017.2057
3+910.81	4+043.29	49°13'25.69" IZQ	S 89°17'32.76" W	410,397.1928	2,008,170.9419
4+043.29	4+184.28	59°15'49.50" IZQ	N 86°40'55.76" W	410,287.8520	2,008,255.0100
4+184.28	4+255.33	108°42'48.76" DER	S 84°23'30.16" W	410,146.8608	2,008,198.8710
4+255.33	4+343.34	20°54'56.81" IZQ	N 56°49'00.96" W	410,141.3641	2,008,303.8384
4+343.34	4+531.55	11°24'31.68" DER	N 76°44'20.18" W	410,105.5651	2,008,384.5725
4+531.55	4+680.28	34°9'6.10" IZQ	N 73°55'09.91" W	410,064.7933	2,008,568.4125
4+680.28	4+847.84	48°50'8.82" IZQ	S 76°39'10.02" W	409,954.0857	2,008,672.8976
4+847.84	4+933.91	44°46'47.07" DER	N 82°01'44.19" W	409,781.5262	2,008,656.3062
4+933.91	5+014.55	18°17'29.67" IZQ	N 23°48'55.77" W	409,710.7378	2,008,714.2203
5+014.55	5+142.51	47°1'10.50" IZQ	N 51°45'37.80" W	409,635.2028	2,008,743.2096
5+142.51	5+194.03	118°25'10.19" DER	N 00°45'2[illegible]4" W	409,517.5379	2,008,685.7609
5+194.03	5+289.63	85°2'34.94" DER	N 37°07'48.11" W	409,521.7510	2,008,786.4501
5+289.63	5+368.25	05°24'32.73" DER	N 20°04'24.01" E	409,630.5953	2,008,791.3183
5+368.25	5+465.53	37°1'17.36" IZQ	N 10°15'23.09" W	409,709.1608	2,008,787.4097
5+465.53	5+547.29	20°57'13.08" IZQ	N 30°22'24.22" W	409,790.8843	2,008,842.8933
5+547.29	5+617.82	16°23'21.80" IZQ	S 22°29'43.92" W	409,837.8564	2,008,910.2938
5+617.82	5+689.55	22°17'41.82" DER	S 54°30'17.52" W	409,809.8866	2,008,977.3943
5+689.55	5+865.15	13°19'35.61" IZQ	S 84°34'38.54" W	409,807.5099	2,009,032.1444
5+865.15	6+000.00	52°31'12.25" IZQ	S 63°04'21.13" W	409,980.5475	2,009,188.0772

CONSULTA PÚBLICO

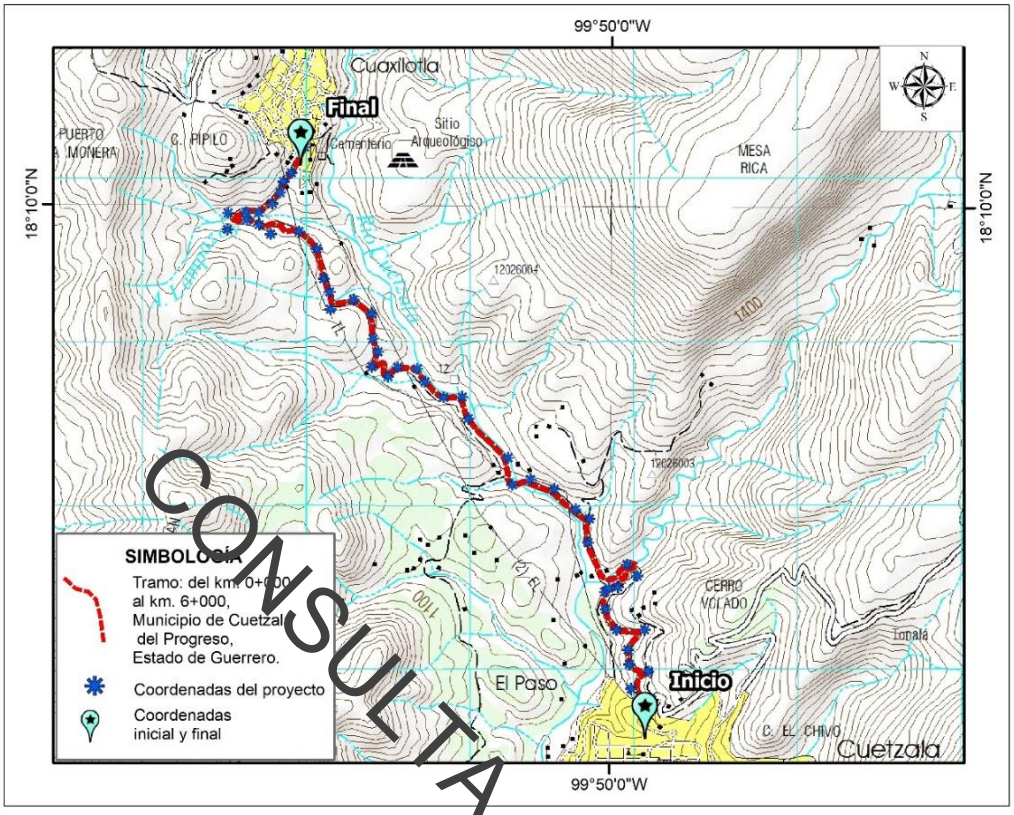


Figura I.4. Trazo del camino Cuetzalan del Progreso con los vértices de las coordenadas.

CONSULTA AL PÚBLICO

1.3 Duración del proyecto.

El proyecto tiene una duración de seis meses para la ejecución de todas las actividades que implican la construcción del camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotlan, en el municipio Cuetzala del Progreso, Gro.

1.4 Datos generales del promovente

1.4.1 Nombre o razón social:

Secretaria de Comunicaciones y Transportes
Centro SCT Guerrero

1.4.2 RFC:

[redacted]

1.4.3 Dirección

Calle Dr. Gabriel Leyva Alarcón S/N, Col. Burocrata, municipio Chilpancingo de los Bravo, Gro. CP 39090

1.4.4 Datos del representante legal:

Ricardo Alarcón Abarca

1.4.5 Teléfono

[redacted]

1.4.6 correo electrónico

[redacted]

1.5 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio:

[redacted]

1.5.1 RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio:

[redacted]

1.5.2 CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio:

[redacted]

1.5.3 Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio:

[redacted]

[redacted]

1.5.4 Dirección del responsable del estudio:

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

[redacted]

1.5.4.2 Colonia, barrio.

[redacted]

1.5.4.3 Código postal:

[redacted]

1.5.4.4 Entidad federativa:

[redacted]

1.5.4.5 Municipio o delegación:

[redacted]

1.5.4.6 Teléfono(s):

[redacted]

1.5.4.7 Fax:

[redacted]

1.5.4.8 Correo electrónico:

[redacted]

CONSULTA AL PÚBLICO

SUPERINTENDENTE DE LA EMPRESA

[redacted]

RESIDENTE DE CARRETERAS ALIMENTADORAS

[redacted]

INDICE

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
2.1 Información general del Proyecto 1
2.1.1 Justificación y objetivo 1
2.2 Ubicación física 1
2.2.1 Ubicación del proyecto (Coordenadas) 2
2.3 Inversión requerida 3
2.4 Características particulares del proyecto 4
2.4.1 Descripción de las obras y actividades 5
2.5 Dimensiones del proyecto 15
2.5.1 Afectaciones 16
2.6 Obras de Drenaje 17
2.7 Distancia y/o relación del Proyecto 20
2.8 Programa de trabajo 20
2.8.1 Programa general de trabajo 20
2.8.2 La selección del sitio o trayectoria. 21
2.8.3 Preparación del sitio y construcción. 21
2.8.4 Operación y Mantenimiento 22
2.8.5 Requerimiento de personal e insumos 22
2.8.6 Generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones. 22
2.8.7 Generación de sustancias y emisiones a la atmosfera. 22
2.8.8 Contaminación por ruido 23
2.8.9 Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características de este tipo de proyecto 23

CONSULTA AL PÚBLICO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Información general del Proyecto

El Proyecto forma parte de la construcción de un camino que llevará a cabo la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en el Estado de Guerrero, dada su ubicación geográfica y su condición, hace necesario contar con vías de comunicación eficientes, en este caso vías de comunicación terrestres seguras que garanticen la comodidad y seguridad de desplazamiento de los usuarios.

La construcción del camino se realizará sobre un camino de terracería ya existente. El actual camino cuenta con un ancho promedio entre los 7.00 m o más, presenta algunas deficiencias en su alineamiento tanto horizontal como vertical, haciéndose necesario el mejoramiento de estas características geométricas. Debido a las condiciones particulares y recomendaciones la decisión final fue apegarse a la geometría del camino, a fin de no provocar alteraciones al escurrimiento, cuando se presenten las avenidas mayores, ya que se podría correr el riesgo de que impacte a los terraplenes y a la estructura del pavimento en general, llegando a provocar daños muy severos.

CONSULTA AL PUBLICO

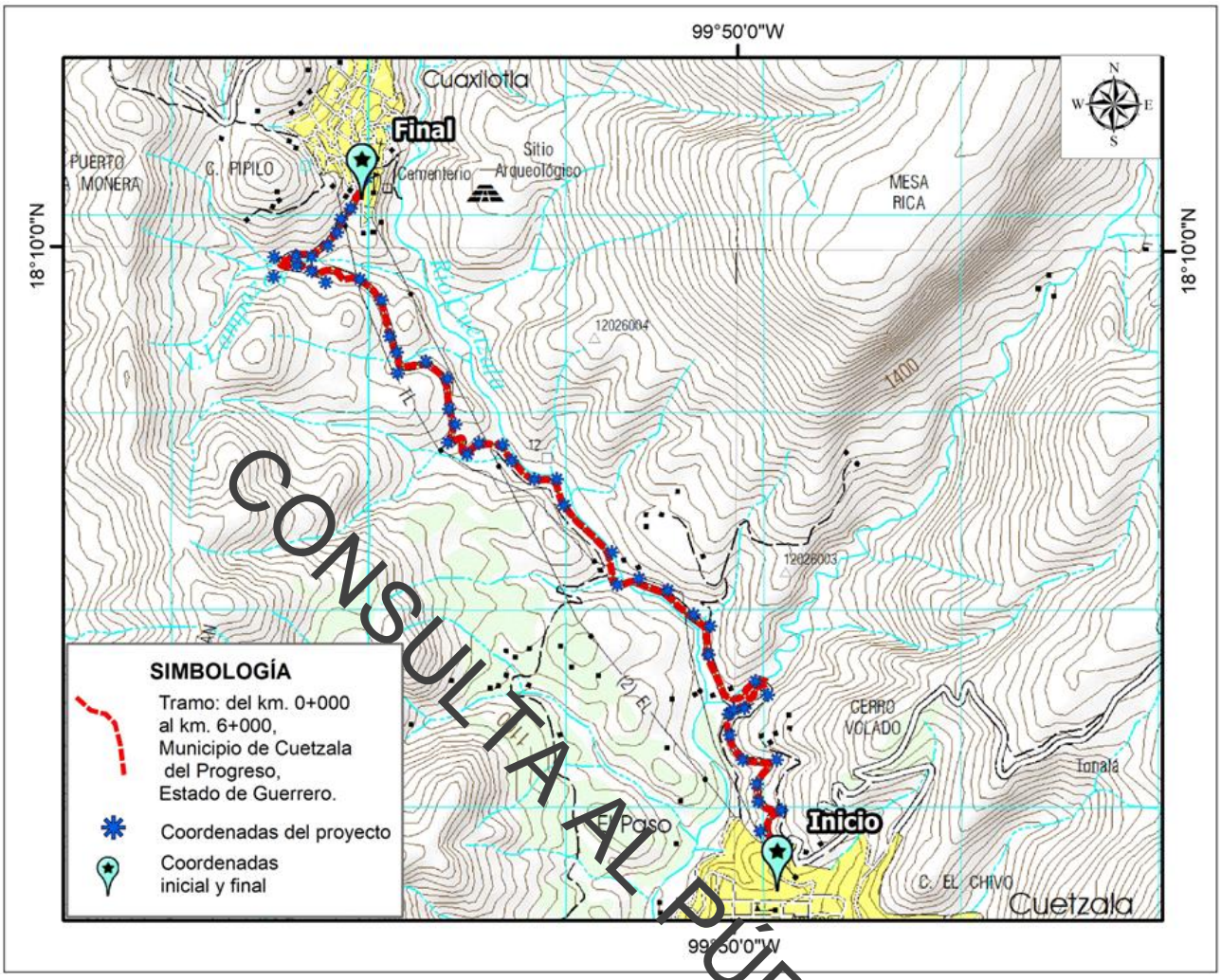
2.1.1 Justificación y objetivo

La construcción del camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla, atiende la necesidad de contar con una vía de comunicación que permita el flujo vehicular entre las comunidades. Llevar a cabo el presente proyecto significa un gran avance en materia de comunicación terrestre, beneficiando también el flujo de bienes y servicios de la zona.

Con el fin de mejorar la comunicación entre poblaciones y reducir el riesgo de accidentes la Secretaría de Comunicaciones y Trasportes incluyó al Camino: Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla, tramo: del km. 0+000 al km. 6+000, con una meta de 6.0 km, en el municipio de Cuetzala del Progreso" como un proyecto para la atención a las necesidades básicas de la población.

2.2 Ubicación física

El proyecto se ubica en el municipio de Cuetzala del Progreso, en el estado de Guerrero, entre el poblado Cuetzala del Progreso y el poblado Cauxilotla. El Tramo va del km. 0+000 al km. 6+000, con una meta de 6.0 km. En la figura II.1 se muestra su ubicación espacial del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso-Cuaxilotla".



CONSULTA AL PÚBLICO

Figura II.1. Se muestra con la línea de color rojo el trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzalan del Progreso-Cuauxilotla" y con asteriscos azules los puntos de referencia.

2.2.1 Ubicación del proyecto (Coordenadas)

Las coordenadas de referencia del trazo del "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla", del tramo: del km. 0+000 al km. 6+000, con una meta de 6.0 km se enlistan en la siguiente tabla.

Tabla II.1 Coordenadas de referencia del trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzalan del Progreso-Cuauxilotla", en el municipio Cuetzalan del Progreso, Gro.

TRAMO	P.V.	DEFLEXION	COORDENADAS (UTM)	
			X	Y
0.000.00	0.093.63			
0+093.63	0+222.85	89°33'51.75" IZQ	412,111.4068	2,005,812.2642
0+222.85	0+331.95	107°3'52.46" DER	411,983.6197	2,005,881.4784
0+331.95	0+414.11	114°55'12.71" IZQ	412,089.9625	2,005,985.9586
0+414.11	0+495.63	64°14'12.64" DER	411,972.6798	2,006,030.0096
0+495.63	0+651.56	44°59'1.30" DER	411,964.5924	2,006,119.2683
0+651.56	0+747.46	129°38'35.47" IZQ	412,065.9900	2,006,240.9413
0+747.46	0+876.07	61°53'54.68" DER	411,894.0060	2,006,241.4316
0+876.07	0+981.34	24°31'20.72" DER	411,827.6688	2,006,366.5193

Tabla II.1 Coordenadas de referencia del trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzalan del Progreso-Cuauxilotla", en el municipio Cuetzalan del Progreso, Gro.

TRAMO	P.V.	DEFLEXION	COORDENADAS (UTM)	
			X	Y
0+981.34	1+055.98	73°31'12.39" DER	411,821.3512	2,006,472.3664
1+055.98	1+190.57	09°56'11.45" IZQ	411,903.4919	2,006,502.0938
1+190.57	1+258.05	101°37'37.50" IZQ	412,020.2987	2,006,569.0767
1+258.05	1+413.20	100°47'42.43" IZQ	411,958.4261	2,006,639.1113
1+413.20	1+635.96	117°33'1.37" DER	411,848.0625	2,006,496.5525
1+635.96	1+780.45	28°8'50.77" DER	411,720.8262	2,006,773.1339
1+780.45	1+876.66	58°40'37.00" IZQ	411,729.5519	2,006,918.1438
1+876.66	2+056.87	08°25'14.10" DER	411,645.2878	2,006,976.6359
2+056.87	2+212.14	21°20'29.85" IZQ	411,513.8530	2,007,100.0059
2+212.14	2+327.32	37°52'35.78" IZQ	411,369.1467	2,007,158.0176
2+327.32	2+472.23	97°14'51.01" DER	411,256.9104	2,007,125.7685
2+472.23	2+810.40	36°40'36.95" IZQ	411,231.4383	2,007,290.6206
2+810.40	2+946.03	29°48'55.21" DER	410,988.8493	2,007,529.3409
2+946.03	3+049.09	75°35'7.66" IZQ	410,951.5288	2,007,662.6022
3+049.09	3+194.51	41°20'33.44" DER	410,837.8648	2,007,660.1604
3+194.51	3+285.72	18°52'41.55" DER	410,724.2378	2,007,755.8839
3+285.72	3+402.09	55°4'49.94" IZQ	410,676.8918	2,007,834.6504
3+402.09	3+481.42	46°52'13.87" IZQ	410,557.0713	2,007,842.8392
3+481.42	3+587.19	74°6'36.68" DER	410,497.3741	2,007,787.2469
3+587.19	3+675.20	80°36'29.36" DER	410,399.7680	2,007,846.2413
3+675.20	3+757.04	42°56'25.11" IZQ	410,436.4881	2,007,938.2460
3+757.04	3+910.81	17°6'43.23" DER	410,405.8889	2,008,017.2057
3+910.81	4+043.29	49°12'25.69" IZQ	410,397.1928	2,008,170.9419
4+043.29	4+184.28	59°15'59.50" IZQ	410,287.8520	2,008,255.0100
4+184.28	4+255.33	108°42'48.76" DER	410,146.8608	2,008,198.8710
4+255.33	4+343.34	20°54'56.81" IZQ	410,141.3641	2,008,303.8384
4+343.34	4+531.55	11°24'31.68" DER	410,105.5651	2,008,384.5725
4+531.55	4+680.28	34°9'6.10" IZQ	410,064.7933	2,008,568.4125
4+680.28	4+847.84	48°50'8.82" IZQ	409,954.0857	2,008,672.8976
4+847.84	4+933.91	44°46'47.07" DER	409,781.5262	2,008,656.3062
4+933.91	5+014.55	18°17'29.67" IZQ	409,710.7378	2,008,714.2203
5+014.55	5+142.51	47°1'10.50" IZQ	409,635.2028	2,008,743.2096
5+142.51	5+194.03	118°25'10.19" DER	409,517.5379	2,008,685.7609
5+194.03	5+289.63	85°2'34.94" DER	409,521.7510	2,008,786.4501
5+289.63	5+368.25	05°24'32.73" DER	409,620.5953	2,008,791.3183
5+368.25	5+465.53	37°1'17.36" IZQ	409,709.1608	2,008,787.4097
5+465.53	5+547.29	20°57'13.08" IZQ	409,790.8845	2,008,842.8933
5+547.29	5+617.82	16°23'21.80" IZQ	409,837.8561	2,008,910.2938
5+617.82	5+689.55	22°17'41.82" DER	409,860.2866	2,008,977.3943
5+689.55	5+865.15	13°19'35.61" IZQ	409,907.5099	2,009,032.1444
5+865.15	6+000.00	52°31'12.25" IZQ	409,988.5175	2,009,188.0772

CONSULTA PÚBLICO

2.3 Inversión requerida

La inversión total requerida para la realización de este proyecto es de $ 63,043,952.85 (sesenta y tres millones cuarenta y tres mil novecientos cincuenta y dos pesos 85/100 en moneda nacional).

El proyecto se desarrollará en cinco etapas: Etapa de Terracerías, Etapa de Estructuras, Etapa de Drenaje y Subdrenaje, Etapa de Pavimentos y Etapa de Señalamientos. para la etapa de construcción de Terracerías se requiere de una inversión de $34,206,996.93,

correspondiente al 54.26 % del presupuesto total, para la etapa de construcción de Estructuras se requiere de una inversión de $1,606,120.18, correspondiente al 2.55 % de la inversión total, para la etapa de construcción de Drenaje y Subdrenaje se requiere de una inversión de $4,281,178.50, correspondiente al 6.79 % de la inversión total, para la etapa de construcción de Pavimentos se requiere de una inversión de $21,427,862.13, correspondiente al 33.99% del total de la inversión, y para la etapa de Señalamiento la inversión es de $1,521,795.08, correspondiente al 2.41 % de la inversión total del proyecto.

2.4 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la construcción del camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla, con un tramo que va del km. 0+000 al km, 6+000, con una meta de 6.0 km en el municipio de Cuetzala del Progreso, el cual es un camino tipo D, para una velocidad máxima de 40-70 km/hr, con un ancho de calzada de 7 m. con los carriles de 3.5 m de ancho, sin acotamientos cada lado y el derecho de vía de 40 m.

Las cantidades de obra del proyecto indican que no habrá desperdicios de material, ya que lo que se obtenga del despalme será aprovechado en la construcción de la obra. La sección típica que se utilizará para el proyecto es la siguiente:

CONSULTA AL PÚBLICO

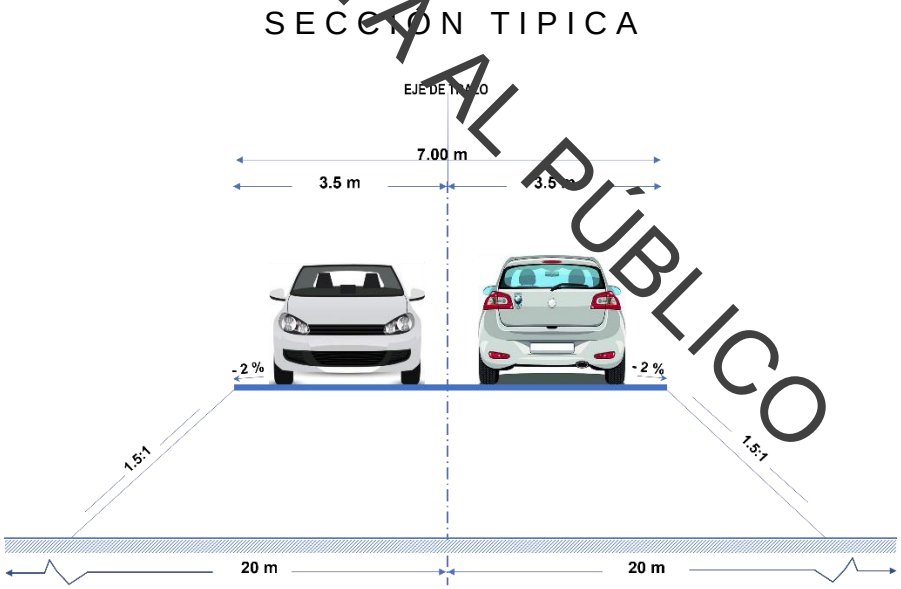


Figura II.2 Sección típica.

Tabla 2. Características técnicas del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso-Cuaxilotla".

INFRAESTRUCTURA CARRETERA	PROPIEDADES
Diseño	D
Construcción	D
Longitud de vía	6 000.00 m
Acceso	Libre

INFRAESTRUCTURA CARRETERA	PROPIEDADES
Velocidad máxima de operación	40-70 km/hora
Derecho de vía	40.00 m
Ancho de corona	7.00 m
Ancho de calzada	7.00 m
Ancho de cada calzada	3.50 m
Ancho de acotamiento	-
Talud de terraplén	1.50 m. x 1.00 m.
Pendiente gobernadora	2 %
Pendiente máxima	3 %
Transito diario promedio anual (TDPA)	100-500 Veh/día
Clasificación vehicular	Automóviles (A) 88.05% Autobuses (B) 2.54% Camiones (C) 9.41%
Volumen de despalme	23,263.93 M^3
Volumen de cortes	245,992.91 M^3
Volumen de terraplenes	22,171.70+16,793.23
Volumen de prestamo	No hay
Volumen de desperdicio	No hay
Entronque a desnivel	No Aplica
P.I.V.	No Aplica
P.S.V. P.S.P. Y G.	No Aplica
P.M.A. (2)	No Aplica
Pasos F. C. a nivel	No Aplica
Puentes de columnas altas	No Aplica
Puentes de columnas cortas	No Aplica
Túnel	No Aplica
Plaza de cobro	No Aplica
Superficie de derecho de vía	24 Ha
Superficie en caminos de acceso	No Aplica
Superficie adicional para maniobras dentro del derecho de vía	No Aplica
Superficie temporal de oficinas	No Aplica
Superficie temporal de campamentos	No Aplica
Sitios de tiro	Los mismos bancos de terracerías
Uso de explosivos	Para construir este comino no se requerirá de explosivos

CONSULTA AL PÚBLICO

2.4.1 Descripción de las obras y actividades

Se inicia la ejecución del proyecto con la preparación del terreno, que implica hacer cortes y rellenos del suelo en donde se va a construir el tramo carretero, con la finalidad de darle la geometría requerida al camino, basándose estrictamente en los estudios que se hicieron previamente -topografía, geotécnico, hidrológico, proyecto geométrico-,

después de haber preparado el terreno, se empieza a tender las primeras capas -cuerpo de terraplén, subyacente, subrasante, base hidráulica, base asfáltica y por último la carpeta asfáltica que es la superficie de rodamiento- para conformar la carretera "Camino Cuetzala del Progreso- Cuaxilotla".

Cuando la terracería cumpla la geometría requerida, los cortes serán mínimos para permitir el tendido de las diferentes secciones estructurales del proyecto.

Principales actividades a desarrollarse durante la obra.

Obra	Descripción
Desmonte	Consistirá básicamente en la remoción de vegetación que se requiere en la zona donde se establecerá el proyecto.
Despalme	Es la remoción de la capa superficial del terreno con el fin de evitar la mezcla de materiales orgánicos en el terraplén/pavimentado.
Cortes	Son las excavaciones que se realizan a cielo abierto en terreno natural, con el objeto de preparar la sección de obra.
Afinamiento	Son excavaciones para perfilar las secciones.
Excavación para estructuras	Son las que se realizarán para alojar las estructuras de drenaje y otros.
Terraplenes	Consiste en la formación de un terraplén con los materiales procedentes de los cortes y complementándolos con los bancos de materiales, con el fin de obtener la subrasante.
Puentes	No se tienen contemplados en este tramo.
Drenaje y subdrenaje	Colocación de alcantarillas de losas en forma rectangular, cunetas, lavaderos y bordillos.
Pasos a desnivel	No se tienen contemplados en este tramo.
Terraplenes reforzados	Consiste en la formación de un terraplén con la adición de materiales plásticos o metálicos que pueden aumentar la capacidad de tensión de los terraplenes.
Rellenos	Es la colocación de materiales que se requieren como tuberías, así como trincheras estabilizadoras.
Carpeta asfáltica	Consiste en la formación de la subbase y base hidráulica, base asfáltica y carpeta de concreto asfaltico.

CONSULTA AL PUBLICO

Obra	Descripción
Señalizaciones	Consiste en la colocación de señalamientos sobre el camino como sentido de la circulación líneas separadoras, botones retrorreflejantes, señales preventivas, restrictivas, informativas, etc.
Obras complementarias	Consiste en colocación de elementos indispensables para la operación del camino como cerca de alambre, postes de CFE y postes de Telmex

Estructuras

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

Las estructuras que se tienen contempladas son mampostería de piedra, muros de concreto y concreto hidráulico para losas en la construcción de alcantarillas de losa en forma rectangular de diferentes longitudes, dependiendo del ancho del cuerpo a atravesar, además de cunetas, lavaderos y bordillos.

Las obras se realizarán en época de estiaje con la finalidad de trabajar sobre terrenos lo más seco posible, la construcción de las obras de drenaje será nuevas, la excavación para las estructuras del alcantarillado se ejecutará hasta nivel de desplante que se indique en las especificaciones del proyecto o el que se indique en campo a juicio de la supervisión.

Terraplén.

En las zonas cuya sección sea en terraplén, se procederá en primera instancia a la realización del despalme correspondiente, cuyo espesor Promedio será de 0.50 m del km 0+000 al km 6+000, considerando el ancho necesario para alojar en su totalidad los terraplenes por construir, aplicando a la superficie descubierta la compactación necesaria hasta alcanzar el 95% +- 2% de su P. V. S. M. calculado con la prueba AASHTO estándar, en 50.0 cm de espesor; o en caso de encontrar roca, únicamente se perfilará el corte para dotar de una superficie regular a las capas por construir.

Sobre la capa descubierta debidamente compactada, se construirán los terraplenes en capas de espesor no mayor de 30.0 cm y compactación del 90% +- 2% de su P. V. S. M. calculado con la prueba AASHTO estándar, llegando al nivel donde marque el proyecto, cuando el material empleado sea compactible; mientras que en el caso de fragmentos chicos de roca, se acomodará mediante bandeo con tractor del tipo D-8 o similar, siempre

CONSULTA AL PÚBLICO

y cuando se cumpla con el peso especificado, garantizando como mínimo 5 pasadas por cada punto, en cada una de las capas de que conste el terraplén, cuyo espesor en este caso estará limitado por el tamaño máximo de dichos fragmentos

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

ALTURAS	TALUD
Mayores de 2.00 m	1.5:1

Subrasante

Esta capa deberá construirse de acuerdo al ancho que indique el proyecto geométrico y con un espesor propuesto de 30 cm, en dos capas de 15 cm que permitan su compactación al 100 % de acuerdo a su PVSM determinado mediante la prueba AASHTO estándar. La Subrasante se construirá sobre el terreno natural cortado de terraplén; el material que se empleará en la formación de esta capa deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Característica Valor
Tamaño máximo en mm 76
Limite Líquido % Max 40
Índice Plástico % Max 12
CBR % min 20
Expansión Max % 2
Grado de compactación % 100•

El material para la formación de esta capa se descargará a volteo directamente sobre la capa inferior y se conformara por medios mecánicos en este caso con motoniveladora cuidando minuciosamente el espesor de cada una de las capas, adicionando el agua necesaria para obtener la humedad optima proporcionada en laboratorio, y se compactara de igual manera mediante medios mecánicos con rodillo vibro compactador de suelos con un peso mínimo de 7 ton, para alcanzar el 100 % de compactación respecto a su PVSM. Para la formación de esta capa se recomienda usar el material de banco propuesto en este estudio y que hace referencia de sus propiedades en la tabla correspondiente, el contratista durante la construcción de la subrasante deberá de basarse en la norma **Norma N·CTM·1·03**

Corte

En las zonas cuya sección sea en corte, se procederá a cortar el material existente, hasta llegar a 30.0 cm abajo del nivel subrasante de proyecto, aplicando a la superficie descubierta la compactación necesaria hasta alcanzar el 95% +- 2% de su P. V. S. M. Calculado con la prueba AASHTO estándar en 20.0 cm de espesor, cuyo talud de corte será en todo momento cómo se indica en el anexo 6 (Datos de construcción); en caso de encontrar roca, únicamente se perfilara el corte.

CONSULTA AL PÚBLICO

Sobre la cama de los cortes compactada o la roca perfilada, se construirá la capa subrasante de 30.0 cm de espesor y compactación del 100% +- 2% de su P. V. S.
M. calculado con la prueba AASHTO estándar; empleando material de banco, previo análisis de calidad, dotando a esta capa del bombeo y sobreelevaciones de proyecto.

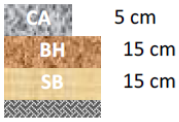
Pavimento

Debido al tipo de camino que se proyecta en su clasificación tipo "D" siendo este un camino con un ancho de corona de 7 m que alojara 2 carriles de circulación sin acotamientos y con un longitud de 5.00 km, se clasifica dentro de la región R-1 del catálogo de secciones estructurales de pavimentos para las carreteras de la república Mexicana y mediante la intervención del método del Instituto de Ingeniería de la UNAM para el diseño de pavimentos flexibles se determina.

CONSULTA AL PÚBLICO

CARRETERAS NORMALES

Camino Tipo "D"
∑ EE ≤ 10,000,000



Los espesores recomendados están en cm

Donde:
∑ EE = Sumatoria de Ejes Equivalentes
CA = Carpeta Asfáltica
BH = Base Hidráulica
SB = Subbase

Sub Base

La Subbase es la capa que se encuentra entre la base y la subrasante en un pavimento asfaltico, debido a que está sometida a menores esfuerzos que la base, su calidad puede ser inferior y generalmente está constituida por materiales locales granulares o marginales. Las características con las que debe cumplir un material para sub base son:

Característica Valor
Σ L = 10 6
Limite Liquido Max 30
Índice Plástico Max 10
CBR min 50
Equivalente de Arena min 30
Desgaste Los Ángeles Max 50
Grado de Compactación min 100

Para la construcción de esta capa se utilizará solo material de banco sugerido en este estudio y el cual deberá ser tratado mediante el procedimiento de trituración y cribado con la finalidad de obtener el material mejorado para cumplir con las características antes descritas, así como con la granulometría especificada en la norma. N·CTR·CAR·1·04·002

La capa de subbase se podrá trabajar en una sola aplicación en un espesor promedio de 15 cm de acuerdo con la recomendación.

Primeramente, se obtendrá el material de acuerdo al tratamiento recomendado en banco y se homogenizara tratando de conservar su humedad natural, se tendera y conformara sobre la capa de sub rasante y se compactara regando el material durante este proceso, cuidando de no saturar el material para alcanzar su compactación al 100 % de acuerdo a la prueba AASHTO modificada.

Este procedimiento se podrá realizar con medios mecánicos como vibro compactador de suelos de rodillo liso mínimo de 7 Ton que proporcione un impacto dinámico, cuidando de no sobrepasar la compactación para no dañar la capa inferior, una vez terminada la compactación y verificada mediante pruebas de laboratorio en campo, se sugiere realizar una cala por cada 35 m_3 de material compactado, es importante cuidar que esta no pierda humedad por evaporación por lo cual se deberán aplicar riegos periódicos de acuerdo a las condiciones climatológicas.

CONSULTA AL PÚBLICO

Base hidráulica.

Sobre la capa subrasante debidamente terminada, se construirá la capa de base hidráulica de **15.0 cm**, de espesor, utilizando material procedente del banco indicado para este fin, en el cuadro de bancos de este proyecto. El material que conforme esta capa, se deberá compactar como mínimo al 100% de su P.V.S.M. calculado con la prueba AASHTO modificada 5 capas, citada en N·CTR·CAR·1·04·002

Característica Valor
Σ L = 10_6
Limite Liquido Max 25
Índice Plástico Max 6
CBR min 80
Equivalente de Arena min 40
Desgaste Los Ángeles Max 35
Grado de Compactación min 100
Partículas alargadas y lajeadas min 40

Para la formación de esta capa por ser un material mezclado y previamente tratado en banco se deberá cuidar su homogenización respecto a los porcentajes del diseño recomendado se debe procurar cuidar mucho la humedad natural de los materiales.

Una vez homogenizado el material este se tendera sobre la sub base en una sola capa de 15 cm y se aplicaran riegos periódicos durante la compactación de la misma cuidando evitar la saturación del material y hasta alcanzar el 100 % de compactación de acuerdo a la prueba AASHTO modificada determinada en el laboratorio, se recomienda realizar una cala de compactación por cada 35 m_3 de material colocado.

Riego de impregnación.

Concluida la capa de Base hidráulica, y estando superficialmente húmeda y barrida, se aplicará un riego de impregnación con emulsión asfáltica para impregnar, del tipo ECI-60 o similar, a razón de 1.4 a 1.6 lt/m^2, dejando en reposo durante por lo menos 24 hr

para que el producto logre su objetivo, antes de continuar con etapa siguiente del proceso, citada en N·CTR·CAR·1·04·004

Riego de liga para la carpeta.

Sobre la base Hidráulica terminada, se aplicará un barrido enérgico con equipo mecánico, para eliminar todo tipo de material suelto y/o contaminante, para de inmediato proceder a la aplicación del riego de liga para la carpeta, con emulsión asfáltica de rompimiento rápido, ECR-65 a razón de 0.5 a 0.7 lt/m², citada en N·CTR·CAR·1·04·005

Carpeta de Concreto Asfáltico.

La construcción de la carpeta asfáltica o superficie de rodadura se ejecutará en todo el ancho señalado en el proyecto geométrico en una capa de 5 centímetros compactando al noventa y cinco por ciento (95%) de su peso volumétrico máximo determinado en el laboratorio mediante el procedimiento Marshall.
Una vez aplicado el riego de liga y en cuanto el proceso de rompimiento de la emulsión haya terminado (transcurridos 30 minutos máximo), se extenderá con maquina finisher o pavimentadora el volumen necesario de concreto asfaltico elaborado en caliente,

Para que al compactar sea el grado requerido se obtenga una carpeta con el espesor arriba señalado.

El tamaño máximo del agregado de la mezcla será de." a finos y el cemento asfaltico para aglutinar el pétreo será del tipo PG 64-22 de acuerdo con la zonificación de la norma N.CMT.4.05.004/05, debiendo cumplir con todos y cada uno de los requisitos de calidad que marca la normatividad vigente.

La compactación de la carpeta deberá iniciarse cuando la mezcla tenga una temperatura del orden de ciento cuarenta grados centígrados (120° C) con un rodillo liso ligero tipo tándem de cuatro (4) a seis (6) toneladas, para lograr el acomodo de las partículas; posteriormente se compactara con el compactador de neumáticos autopropulsado y al final con un rodillo liso tipo tándem con un peso de ocho (8) a diez (10) toneladas, el cual borrara las huellas dejadas por él una temperatura de cien grados centígrados (100° C).

No se deberá tender carpeta asfáltica sobre charcos de agua, ni se programará tendido cuando exista amenaza de lluvia.

Los requisitos que deberán cumplir los agregados pétreos para la elaboración de la mezcla asfáltica y únicamente para $\Sigma L \leq 10_6$ serán los siguientes:

Característica Valor
$\Sigma L = 10_6$
Densidad relativa Min 2.4
Desgaste de los ángeles % Max 35
Partículas alargadas y lajeadas % Max 40
Equivalente de Arena % Min 50
Perdida de estabilidad por inmersión

CONSULTA AL PÚBLICO

En agua % Max 25

La granulometría deberá cumplir de acuerdo a lo establecido en el diseño Marshall realizado en laboratorio, así como su contenido de asfalto óptimo para el desempeño de la mezcla, la cual al ser verificada debe cumplir mínimo con los siguiente requisitos:

Característica Valor
Estabilidad 1000 kg mínimo
Flujo 2 – 4 mm máximo
Porcentaje de vacíos en el agregado mineral (VAM) 14 % mínimo
Porcentaje de vacíos en la mezcla respecto al
Volumen del espécimen 3 – 5 %

En las juntas de construcción transversales deberán recortarse aproximadamente a 45 o, antes de iniciar el siguiente tendido y también deberán ligarse con cemento asfaltico o con un material de fraguado rápido, antes de proceder al tendido de la siguiente franja.

Una vez que la emulsión de la liga haya alcanzado su rompimiento, se dará paso a la construcción de la carpeta de concreto asfáltico de **5.0 cm** de espesor compacto, utilizando mezcla asfáltica en caliente elaborada en planta estacionaria a tamaño máximo de ¾", y extendida con máquina pavimentadora (finisher); cuyo grado de compactación será como mínimo del 95% de su P.V.M., calculado con la prueba Marshall, citada en (**Norma N-CMT.4.04/02**).

Riego de sello.
Terminada satisfactoriamente la carpeta de concreto asfáltico, se aplicará un riego de sello tipo 3-E, en proporción de 12 l/m², ligado con emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido, cuya dosificación será de 1.6 l/m² citada.

Aditivo.
El aditivo que se aplicará al cemento asfáltico para la elaboración de la mezcla para carpeta, a fin de tener una mayor durabilidad en dicha capa construida será un polímetro con una dosificación de 3% en peso con respecto la cantidad de cemento asfáltico; dicho material podrá ser de las marcas SBS, EVALOY, o cualquier otra que se encuentre en el mercado; garantizando en todo momento la dosificación ya mencionada.

Obras complementarias

Cunetas de concreto: Se prevén un tipo de cunetas forma de L. Las dimensiones se muestran en las imágenes respectivas.

Muro de contención

Obras inducidas

Cerca de alambre, Se colocará cerda de alambre del lado derecho en 11 sitios del tramo carretero con una longitud total de 1,005.90 metros lineales y del lado izquierdo se

CONSULTA AL PÚBLICO

colocarán en 10 sitios con una longitud de 1,387.40 metros lineales, el kilometraje donde se colocara la cerca se indica en la siguiente imagen.

CARRETERA: CUETZALA DEL PROGRESO - CUAXILOTLA
TRAMO: KM 0+000 - 6+000
MUNICIPIO: CUETZALA DEL PROGRESO, GRO.

OBRAS INDUCIDAS - CERCA DE ALAMBRE		
LADO DERECHO		
KM INICIO	KM FINAL	LONGITUD (M.L.)
1+355.00	1+982.00	635.00
2+175.00	2+209.00	34.00
2+268.00	2+273.50	5.00
2+283.00	2+333.00	41.70
2+249.00	2+265.00	16.00
3+296.00	3+352.70	58.00
3+419.00	3+480.00	65.50
3+865.00	3+926.60	65.70
4+364.00	4+398.00	34.00
5+398.00	5+412.00	13.00
5+684.00	5+721.00	38.00
	TOTAL LADO DERECHO	1005.90
LADO IZQUIERDO		
KM INICIO	KM FINAL	LONGITUD (M.L.)
1+140.00	1+200.00	100.50
1+338.00	1+382.00	49.20
1+541.00	1+612.00	72.80
1+780.00	1+791.00	10.50
2+096.00	2+168.00	71.10
2+204.00	2+270.00	66.30
2+282.00	2+366.00	89.30
2+377.00	2+487.00	109.50
2+664.50	2+837.50	174.00
2+994.00	3+565.80	644.20
	TOTAL LADO IZQUIERDO	1387.40
TOTAL DE OBRAS INDUCIDAS (CERCA DE ALAMBRE)		2,393.30

CONSULTA AL PÚBLICO

Postes de CFE: Se colocarán 9 postes de CFE cinco del lado izquierdo y cuatro del lado derecho, la ubicación de los postes, la ubicación de la estación donde se colocará se indica en la siguiente imagen.

CARRETERA: CUETZALA DEL PROGRESO - CUAXILOTLA
TRAMO: KM 0+000 - 6+000
MUNICIPIO: CUETZALA DEL PROGRESO, GRO.

OBRAS INDUCIDAS - POSTES CFE			
ESTACIÓN	LADO	UBICACIÓN	NOTAS
0+037.10	IZQUIERDO	A 6.34 M DEL EJE	SE CONSERVA IGUAL
0+043.79	DERECHO	A 2.09 M DEL EJE	MOVER A 5.0 M A LA DERECHA
2+222.65	IZQUIERDO	A 5.41 M DEL EJE	MOVER A 1.5 M A LA IZQUIERDA
5+750.00	DERECHO	A 3.79 M DEL EJE	MOVER A 2.5 M A LA DERECHA
5+770.84	IZQUIERDO	A 3.05 M DEL EJE	MOVER A 3.5 M A LA IZQUIERDA
5+799.89	DERECHO	A 2.75 M DEL EJE	MOVER A 2.5 M A LA DERECHA
5+819.17	IZQUIERDO	A 3.54 M DEL EJE	MOVER A 3.0 M A LA IZQUIERDA
5+886.96	DERECHO	A 2.94 M DEL EJE	MOVER A 2.5 M A LA DERECHA
5+956.57	IZQUIERDO	A 2.56 M DEL EJE	MOVER A 3.5 M A LA IZQUIERDA

Poste de Telmex: Se colocarán 6 postes de Telmex 3 de lado derecho y tres del lado izquierdo, la estación donde se colocarán se indica en la siguiente imagen.

CARRETERA: CUETZALA DEL PROGRESO - CUAXILOTLA
TRAMO: KM 0+000 - 6+000
MUNICIPIO: CUETZALA DEL PROGRESO, GRO.

OBRAS INDUCIDAS - POSTES TELMEX			
ESTACIÓN	LADO	UBICACIÓN	NOTAS
0+016.61	DERECHO	A 3.69 M DEL EJE	MOVER 2.0 M A LA DERECHA
5+881.07	IZQUIERDO	A 3.67 M DEL EJE	MOVER 3.5 M A LA IZQUIERDA
5+881.42	DERECHO	A 3.97 M DEL EJE	MOVER 1.0 M A LA DERECHA
3+941.94	DERECHO	A 3.26 M DEL EJE	MOVER 2.0 M ADELANTE DEL CADENAMIENTO Y 1.0 M A LA DERECHA
3+941.94	IZQUIERDO	A 3.26 M DEL EJE	MOVER 3.0 M A LA IZQUIERDA
6+002.59	IZQUIERDO	A 3.42 M DEL EJE	MOVER 2.5 M A LA IZQUIERDA

CONSULTA AL PÚBLICO

Obras provisionales

El proyecto se localiza entre los poblados de Cuetzala del Progreso y Cuaxilotla, por su cercanía con los poblados no existirán obras provisionales, los trabajadores de la obra pernoctarán en estas poblaciones, únicamente se instalarán oficinas móviles y los patios de maquinaria conforme al avance del proyecto. Así como también se instalarán sanitarios portátiles contratados a una empresa dedicada especialmente para ello

No habrá construcción de obras o actividades provisionales dentro del área del proyecto. Para almacenar y resguardar la maquinaria y equipo se rentará un área aledaña al trazo. En cambio, para el personal directivo de la obra que participa en la construcción y sus vehículos se rentaran viviendas aledañas a la obra, pudiendo utilizar también la zona diaria del frente de trabajo como sitio de resguardo de la maquinaria y material, tanto de construcción como resultante del despalme y desmonte, todo esto con la finalidad de no impactar ambientalmente la zona con estas obras y generar además ingresos a las poblaciones aledañas.

Estos sitios deberán ser autorizados por sus propietarios o bien avalados por las autoridades, observando las indicaciones en materia ambiental y seguridad, mismas que se indicaran en esta MIA-R, la empresa encargada de la supervisión ambiental y técnica de la obra deberá supervisar el cumplimiento de lo anterior.

CONSULTA AL PÚBLICO

Servicios complementarios

Bancos

Los bancos se clasificarán de acuerdo con las actividades que se realizan en ellos, se pueden clasificar en:

Banco de préstamo: cuando el material proveniente de la excavación, realizada dentro de los límites de derecho de vía no es suficiente para la formación de terraplenes y otros elementos de la carretera, se toma material de estos bancos. Se usa principalmente para la formación de los terraplenes siempre y cuando el material geológico cumpla con las características establecidas por la normatividad vigente de la SCT.

Bancos de materiales: de estos se obtienen materiales como suelo, roca, grava, arenas, etc., estos materiales son usados para las capas subrasantes y sub-bases.

Bancos de tiro: se refiere a los lugares donde se depositan los materiales resultantes de los cortes geológicos.

Señalización: el señalamiento del camino es una de las principales obras que complementaran al camino una vez terminada la pavimentación, se colocaran señales preventivas, señales restrictivas, señales informativas de identificación, etc.

2.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto contempla la construcción de un camino tipo D, para una velocidad máxima de 40 -70 km/hr, con un ancho de calzada de 7 m. con los carriles de 3.5 m de ancho, sin acotamientos, y con derecho de vía es de 40 m.

2.5.1 Afectaciones

Estas dimensiones se mantendrán a lo largo del camino por lo que afectara en determinadas partes de la superficie, del lado izquierdo afecta una superficie de 25,553.11 m2 y del lado derecho una superficie total de 19,190.91 m^2, en las tablas II.3 y II.4 se indican el cadenamiento donde se encuentra la afectación del lado izquierdo y derecho del camino, respectivamente.

Tabla 3 Áreas de afectación del lado izquierdo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla".

No.	CADENAMIENTO		Superficie de afectación m^2	Propietario	Ancho promedio del camino (m)	Uso del suelo y vegetación
	INICIO	FIN				
1	0+042.80	0+090.00	168.41	EJIDAL	4.47	Ejidal/Agricultura de temporal
2	0+282.00	0+310.00	112.453	EJIDAL	5.16	Ejidal/Agricultura de temporal
3	0+420.00	0+482.00	49.68	EJIDAL	5.16	Ejidal/Agricultura de temporal
4	0+597.50	0+625.00	232.85	EJIDAL	5.86	Ejidal/Agricultura de temporal
5	0+760.00	0+800.00	41.75	EJIDAL	5.86	Ejidal/Agricultura de temporal
6	0+940.00	0+980.00	9.95	EJIDAL	5.86	Ejidal/Agricultura de temporal
7	1+027.50	1+060.00	265.73	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
8	1+232.00	1+420.00	762.56	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
9	1+460.00	1+640.00	324.83	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
10	1+680.00	1+710.00	24.22	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
11	1+780.00	1+792.00	58.63	EJIDAL	5.46	Ejidal/Agricultura de temporal
12	1+870.00	1+910.00	27.33	EJIDAL	5.46	Ejidal/Agricultura de temporal
13	2+000.00	2+060.00	35.49	EJIDAL	5.46	Ejidal/Agricultura de temporal
14	2+260.00	3+460.00	7,236.42	EJIDAL	5.46	Ejidal/Agricultura de temporal
15	3+490.00	3+570.00	927.64	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
16	3+586.00	5+785.00	18,590.43	EJIDAL	5.36	Ejidal/Agricultura de temporal
		TOTAL	25,553.11			

CONSULTA AL PÚBLICO

Tabla 4. Áreas de Afectación del lado derecho del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla".

No.	Cadenamiento		Superficie de afectación m²	Propietario	Ancho promedio del camino	Uso del suelo y vegetación
	INICIO	FIN				
1	0+000.00	0+595.00	6,222.99	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
2	0+620.00	1+222.00	8,179.94	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
3	1+260.00	2+208.00	5,037.63	EJIDAL	5.46	Ejidal/Agricultura de temporal
5	2+260.00	2+460.00	443.85	EJIDAL	5.16	Ejidal/Agricultura de temporal
	2+810.00	2+890.00	82.69	EJIDAL	5.16	Ejidal/Agricultura de temporal
	3+000.00	3+030.00	35.82	EJIDAL	5.16	Ejidal/Agricultura de temporal
6	3+248.00	3+[illegible]	43.21	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
7	3+295.00	3+390.00	232.26	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
8	3+400.00	3+482.00	392.50	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
	3+570.00	3+590.00	44.54	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
	3+670.00	3+980.00	810.4[illegible]	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
	4+140.00	4+180.00	100.21	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
	4+260.00	4+500.00	318.22	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
	4+640.00	4+680.00	27.80	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
9	4+895.00	4+920.00	176.63	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
10	4+938.00	5+058.00	453.08	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
	5+280.00	5+550.00	114.05	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
	5+600.00	5+620.00	60.80	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
11	5+685.00	6+000	917.44	EJIDAL	4.46	Ejidal/Agricultura de temporal
TOTAL:			19,190.91			

CONSULTA AL PÚBLICO

2.6 Obras de Drenaje

Con la finalidad de mantener el flujo hídrico natural de la zona del proyecto se contempla la construcción de 20 obras de drenaje menor, todas ellas en el lado izquierdo del tramo, de las cuales 13 son obras de alivio y 7 son obras de escurrimiento, consistentes en alcantarillas de losa de concreto y de tubo, serán obras de drenaje nuevas. Las obras de tubo tendrán un diámetro de 1.20 de acuerdo con la Normatividad para la Infraestructura

del Transporte SCT. El análisis hidráulico de las obras de alivio de tubo de concreto se estimó considerando un tirante de 0.96 m correspondientes al 80% de la capacidad de su área hidráulica. Las obras de losa serán tres en el tramo varia la dimensión 6 x 3 a 2.5 x 2 m. y 2 x2 m. El proyecto también considera la construcción de cunetas, bordillos y/o lavaderos en aquellos sitios donde sean necesarios para la conducción del agua pluvial.

La excavación para las estructuras del alcantarillado se ejecutará hasta nivel de desplante que se indique en las especificaciones del proyecto o el que se indique en campo a juicio de la supervisión en la Figura II.7 se muestra la ubicación de cada obra de drenaje y en la Tabla II.6 se presenta el listado de las obras de drenaje propuestas en el trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso- Cuaxilotla" municipio de Cuetzalan del Progreso, Gro.

CONSULTA AL PÚBLICO

Tabla II.6 Obras de drenaje propuestas en el proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso- Cuaxilotla"

No. de Obra	Cadenamiento	Tipo de Obra	Dimensiones	Longitud de Obra (m)	Cruzamiento
1	0+078.60	TUBO	Ø= 1.20 m.	16.25	Obra de alivio
2	0+300.00	TUBO	Ø= 1.20 m.	11.25	Obra de alivio
3	0+613.00	TUBO	Ø= 1.20 m.	13.75	Obra de alivio
4	1+065.78	TUBO	Ø= 1.20 m.	11.25	Obra de alivio
5	1+324.75	LOSA	6.0 x 3.0 m.	14.92	Escurrimiento
6	1+569.00	TUBO	Ø= 1.20 m.	11.25	Obra de alivio
7	1+782.21	TUBO	Ø= 1.20 m.	12.50	Escurrimiento
8	2+277.36				Escurrimiento
9	2+346.12	TUBO	Ø= 1.20 m.	12.50	Escurrimiento
10	2+520.00	TUBO	Ø= 1.20 m.	10.00	Obra de alivio
11	2+997.88	TUBO	Ø= 1.20 m.	10.00	Obra de alivio
12	3+169.05	LOSA	2.5 x 2.0 m.	9.93	Escurrimiento
13	3+757.00	TUBO	Ø= 1.20 m.	12.50	Obra de alivio
14	4+174.30	TUBO	Ø= 1.20 m.	18.75	Escurrimiento
15	4+637.23	TUBO	Ø= 1.20 m.	11.25	Obra de alivio
16	4+760.00	TUBO	Ø= 1.20 m.	11.25	Obra de alivio
17	4+894.90	TUBO	Ø= 1.20 m.	12.50	Obra de alivio
18	5+140.00	LOSA	2.0 x 2.0 m.	11.36	Escurrimiento
19	5+286.35	TUBO	Ø= 1.20 m.	12.50	Obra de alivio

Tabla II.6 Obras de drenaje propuestas en el proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso- Cuaxilotla"

No. de Obra	Cadenamiento	Tipo de Obra	Dimensiones	Longitud de Obra (m)	Cruzamiento
20	5+613.25	TUBO	Ø= 1.20 m.	12.50	Obra de alivio

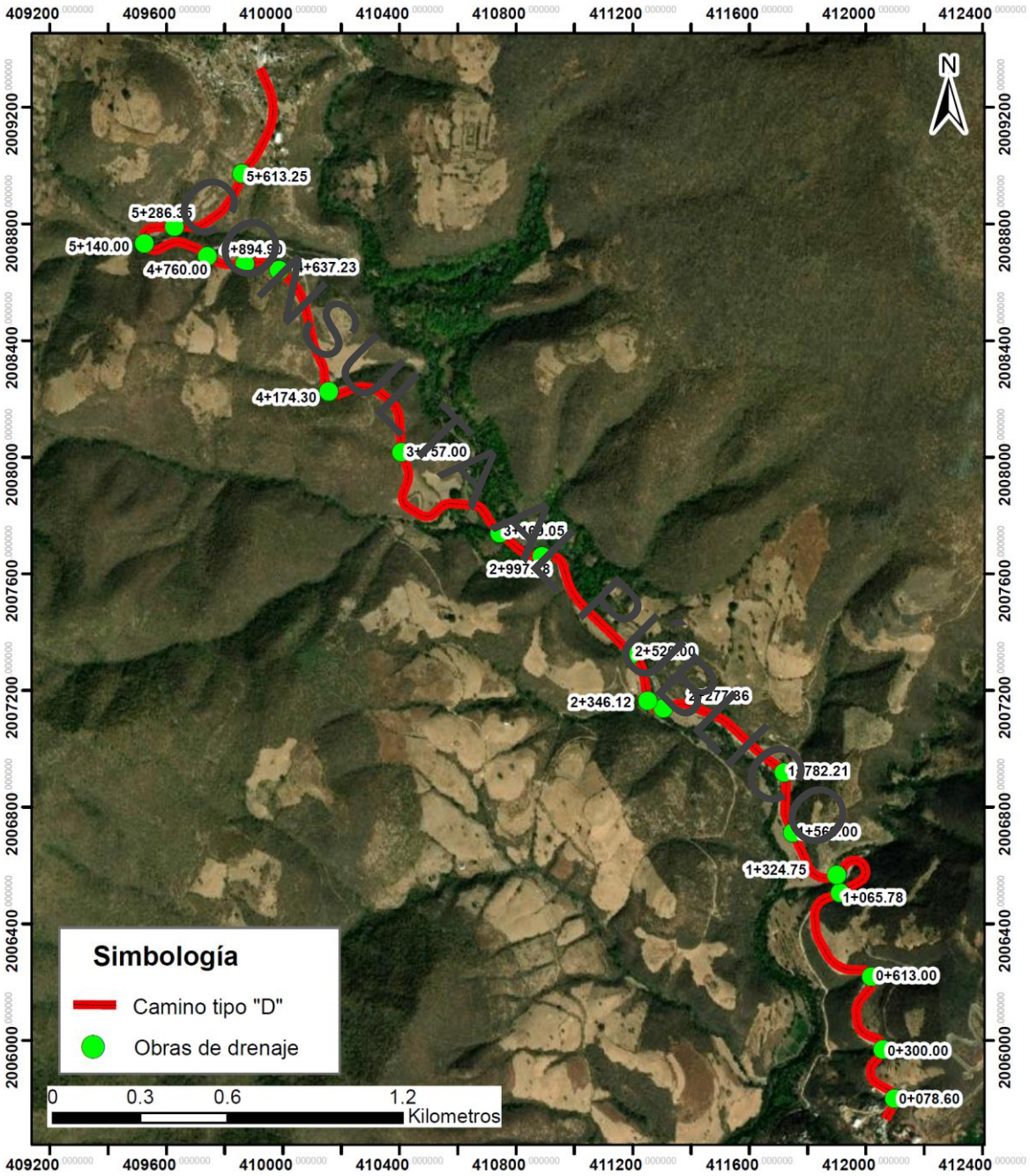


Figura II.7 Ubicación de obras de drenaje en el tramo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso - -Cuaxilotla".

2.7 Distancia y/o relación del Proyecto

El área del proyecto carretero se encuentra dentro de una Sistema Ambiental Regional donde parte de los predios son voluntariamente destinados al aprovechamiento sustentable de las especies silvestres que ahí habitan, principalmente en la zona donde predomina la Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia que representa el 36% del área, Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino en un 23.1 %, y Vegetación Secundaria Arborea de Selva Baja Caducifolia en un 4.70 %. Aunque a lo largo de la zona donde se encuentra el camino del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso- Cuaxilotla" en los laterales predomina la Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia y Pastizal Inducido.

CONSULTA AL PUBLICO

2.8 Programa de trabajo

2.8.1 Programa general de trabajo

El proyecto se desarrollará en distintas fases, en la primera se llevó a cabo el diseño del proyecto, continua con la preparación del sitio y construcción, y finalmente la operación de la obra una vez que se finalice la carretera. El "Camino Cuetzala del Progreso-Cuaxilotla" de 6 km de longitud estará en uso los 365 días del año. En el siguiente programa se indica los tiempos de ejecución de los trabajos.

Tabla 7 Programa General de Trabajo para proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso- Cuaxilotla"

Programa General de Trabajo							
	Actividades	**MESES**					
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	**Terracerías**						
	Despalme						
	Excavación de cortes						
	Excavación para obras de drenaje						
	Excavación para formación de escalones						
	Construcción de terraplenes						
	Relleno de material						
2	**Estructuras**						
	Mampostería de piedra						
	Concreto hidráulico						
	Acero para concreto hidráulico						

Tabla 7 Programa General de Trabajo para proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso- Cuaxilotla"

Programa General de Trabajo							
	Actividades	**MESES**					
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
	Muro de concreto ciclópeo						
3	**Obras de drenaje**						
	Alcantarillas de concreto						
	Cunetas de sección triangular						
	Lavadero de concreto hidráulico						
	Bordillo de concreto hidráulico						
4	**Pavimento**						
	Sub-base hidráulica						
	Base hidráulica						
	Aplicación de riego de impregnación						
	Aplicación de riego de liga						
	Carpeta asfáltica						
5	**Señalamientos**						

CONSULTA AL PÚBLICO

2.8.2 La selección del sitio o trayectoria.

El cronograma se ejecutará con dos frentes de construcción basándose en experiencias anteriores, tomando en cuenta los criterios normativos, técnicos, ecológicos y sociales, siendo este último uno de los definitivos siendo que la mayor parte de los terrenos son dedicados a las actividades agrícolas y pecuarias, lo cual representa ingresos económicos y modo de sostenimiento de familias, se intentó aprovechar al máximo los límites de parcelas cabe destacar que no se afectaran viviendas.

2.8.3 Preparación del sitio y construcción.

La preparación del sitio consiste en hacer un desmonte y desempalme, para dar paso a la construcción de la carretera con la formación de la sección estructural, este aspecto se pudiera llevar acabo en diferentes frentes, además de que el tramo inicia y termina en carreteras en uso, correspondientes al poblado de Cuetzala del Progreso y Cuaxilotla respectivamente, por lo tanto la carretera de los poblados conforman los acceso hacia el tramo en construcción, por lo que no será necesario abrir nuevos caminos de acceso.

La preparación del camino en este caso tendrá un bajo grado de dificultad, ya que son terrenos planos y dedicados para comunicar a los poblados.

2.8.4 Operación y Mantenimiento

La operación de este camino consistirá en el transito diario y continuo de todo tipo de vehículos durante todo el año, por lo que el mantenimiento consistirá en que el señalamiento para seguridad de los usuarios deberá estar en óptimas condiciones, refiriéndose principalmente a las líneas de la carretera que nos indican la división de los carriles y el límite completamente de ancho de la corona, así como los señalamientos de curvas, límites de velocidad, señales restrictivas e informativas, entre otros, ya que debe estar en buen estado y completamente visibles. Otra parte del mantenimiento es el bacheo y sellado de grietas dispersas para impedir la penetración de cuerpos contaminantes y agua a la carpeta asfáltica que pudiera causar fragmentación y desprendimiento.

2.8.5 Requerimiento de personal e insumos

Para la realización de este proyecto se requerirá una importante cantidad de mano de obra -cuyo personal serán los habitantes de las poblaciones de la región- y de la constructora encargada de realizar el proyecto. El personal foráneo para esta obra podrá pernoctar y adquirir bienes y servicios de la población de Cuetzala del Progreso o de Cuaxilotla, en el sitio de la obra se contará con sanitarios portátiles con la finalidad de evitar que los trabajadores hagan sus necesidades al aire libre.

2.8.6 Generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones.

Dentro de los desechos que se pueden presentar, está el material proveniente del despalme, así como las descargas de los sanitarios portátiles, el manejo de estos desechos será responsabilidad de la empresa contratada para dar este servicio, así como el mantenimiento de estos, el manejo de los desechos sólidos generada por los trabajadores será manejada de acuerdo con la normatividad y en coordinación con el municipio para que sea transportada al lugar correspondiente.

2.8.7 Generación de sustancias y emisiones a la atmosfera.

Durante la construcción del proyecto, se generarán polvos por el movimiento de tierra producto de excavaciones, así como también se generarán humos y gases por el escape de vehículos que participen en la obra, se estima que este impacto sea puntual y temporal ya que no durarán mucho tiempo e ira cambiando de sitio de acuerdo con el avance de

CONSULTA AL PÚBLICO

los trabajos. De igual forma se recomienda el regado de los caminos de acceso de terracería al proyecto.

Los vehículos que transportan materiales producto de las excavaciones deben de ir cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas a la atmosfera.

Durante el desarrollo de esta etapa, en las superficies del terreno sujetas a generar polvos se recomienda que se conserven húmedas, efectuando riegos de agua con pipas para disminuir la dispersión de polvos en el área de trabajo y su entorno, así como en los caminos donde circulan los vehículos y maquinarias.

2.8.8 Contaminación por ruido

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la contaminación por ruido se deberá pro el trabajo de la maquinaria pesada y equipo mecánico el cual es estimado en la siguiente tabla.

CONSULTA AL PÚBLICO

Nivel promedio de ruido estimado a generar por las fuentes del proyecto

Fuente	Etapa	dB	Ruido de fondo	Horas al día
Maquinaria de construcción	Preparación del sitio y construcción	90	60	8
Camioneta Pick-up	Todas las etapas	90	60	8
Camioneta Pick-up	Operación	90	60	24

2.8.9 Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características de este tipo de proyecto

Las posibles afectaciones al ambiente por este tipo de proyecto son: al momento de la construcción; exceso de ruido por la maquinaria presente, partículas en suspensión, contaminación a cuerpos de agua por la caída y derrame accidental de cuerpos extraños; y permanentemente; fragmentación de la vegetación.

El mejoramiento de las condiciones técnicas de cualquier camino requiere desplazar la vegetación colindante o existente a lo largo del camino a construir, por lo que afecta la diversidad y abundancia vegetal; alterando los nichos bilógicos de las especies. La construcción de caminos en áreas forestales puede afectar de forma siguiente:

- Las obras de proyección como los caminos constituyen una acción de fragmentación del hábitat de animales y plantas por lo que afectan las historias de vida en términos de dispersión, reproducción, migrante, etc., al alterar su desplazamiento en el entorno silvestre.
- La apertura y pavimentación de un camino a través del bosque o cualquier tipo de vegetación que alberga fauna que requiere desplazarse dentro de un territorio, afectando su densidad población y distribución, por lo que al atravesar el camino

corren el riesgo de ser atropellados, principalmente durante la noche, parte del día en la cual presentan una mayor actividad.

- El ruido ocasionado por vehículos que transitan por el camino ahuyenta a la fauna y altera su conducta por lo que constituye un impacto a las poblaciones de animales y personas existentes a lo largo del camino.
- La alteración del relieve del suelo daña o destruye madrigueras, perchas, etc. De animales modificados sustancialmente el hábitat de los organismos.
- La generación de humos y partículas, así como la contaminación por plomo constituye un impacto característico de las carreteras.
- La modificación del relieve afecta los escurrimientos de agua, los cuales son de suma importancia en la dinámica de suelos, e hidrología subterránea y superficial.
- Finalmente, la proyección, apertura, construcción o mejoramiento de cualquier camino modifica las condiciones originales del ecosistema afectado, por lo que los daños son inevitables, por lo que las acciones correctivas para atenuar estos efectos son imprescindibles.

CONSULTA AL PÚBLICO

INDICE

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES. 1
3.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 1
3.2. Programa Sectorial del Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) .. 3
3.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POEGT) 3
3.4. Plan Estatal de Desarrollo (2016-2021) 5
3.5. Leyes vinculantes 6
3.6. Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) 9
3.7. Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal. 11
3.8. Ley General de Vida Silvestre 12
3.9. Planes o programas de desarrollo urbano (PDU's) 14
3.10. Plan de Desarrollo Municipal del Cuetzala del Progreso 2018 - 2021 15
3.11. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 16
3.12. Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2019 – 2024 17
3.13. Regiones prioritarias de la CONABIO 18
3.14. Regiones Terrestres Prioritarias 18
3.15. Regiones Hidrológicas Prioritarias 19
3.16. Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA´s) 20
3.17. Convenio RAMSAR 21
3.18. Unidades de Manejo Ambiental 22

CONSULTA AL PÚBLICO

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

En el país las leyes encargadas de regular a la sociedad se encuentran contenidas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, leyes que garantizan los derechos primarios de los ciudadanos hasta las que se refieren a la priorización del cuidado del medio ambiente, integrándolo como parte de las garantías de los individuos y como un elemento de uso y disfrute dentro de actividades económicas sustentadas en materias primas provenientes de recursos naturales no renovables. La construcción de caminos es una es fundamental como parte del crecimiento integral tanto económico como social, acciones previstas en los instrumentos jurídicos competentes mismos que no están exentas de cumplir con las disposiciones en materia de impacto ambiental.

CONSULTA AL PÚBLICO

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

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

Siendo este último el fundamento principal que motiva las leyes que regulan en el país lo referente al ambiente, su uso, aprovechamiento, protección y restauración, así como las sanciones resultantes de las acciones que atenten contra el mismo, es el articulo antes mencionado la primera referencia que establece y sustenta por la naturaleza de la obra que le precede al presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional (MIA-R).

3.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el documento en el que el Gobierno de México, a través de consultas públicas, explica cuáles son sus objetivos y estrategias prioritarias, siendo este la base jurídica para las acciones que llevará a cabo, las cosas que dejara de hacer, propuestas y estrategias traducidas en programas de diferentes rubros: sociales, económicos, políticos y ambientales, a partir de un diagnóstico y proyecciones a mediano y largo plazo con relación al estado que guarda el país a nivel institucional, social, económico, político y ambientalmente.

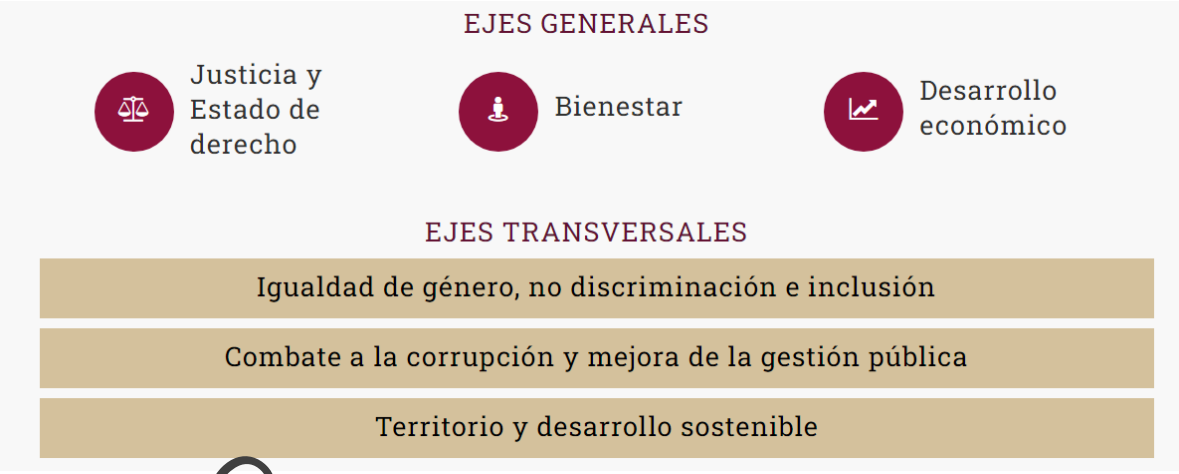


Figura 3.1 Plan Nacional de Desarrollo (2019 – 2024)

CONSULTA AL PÚBLICO

El Plan Nacional de Desarrollo entro en vigor con la presente administración, teniendo como premisas los siguientes puntos rectores:

- Política y gobierno
- Política social
- Economía
- Visión 2024

Particularmente en el punto rector referente a la economía, se desarrolla un tema correspondiente a la infraestructura de transporte y logística, como un punto de detonación económica positiva, detallando las carencias que el sector tiene, proponiendo la creación de nuevas vías de comunicación, la reestructuración de las existentes, la construcción de infraestructura necesaria: viaductos, puentes, vías férreas, proyectos que representan conexiones de tipo social y económicas, entre asentamientos humanos tanto como entre productores y consumidores, por lo anterior propone: "Incrementar y democratizar la productividad también involucra contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica y que genere una logística más dinámica."

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo, entendiendo el documento como rector de las políticas públicas del país, con relación a la naturaleza de la presente obra y el análisis anterior, existen elementos que vinculan directamente el proyecto de construcción del camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla, tramo: del km. 6+000, con una meta de 6.0 km en el Municipio de Cuetzala del Progreso en el estado de Guerrero, representando un factor de progreso y un vínculo físico entre los pobladores beneficiarios

del proyecto , facilitando también su entrada a las cadenas productivas locales y regionales. Es sustancial destacar que el PND emana programas sectoriales para atender problemáticas nacionales, regionales y locales, como es el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, mismo que se vincula al presente proyecto.

3.2. Programa Sectorial del Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT)

Este programa derivado del PND actual pretende que a partir de lo establecido en la constitución como derecho constitucional a gozar de un medio ambiente sano, consolidar acciones concretas sobre el medio ambiente para mitigar posibles deterioros, incluyendo a quienes ejecutan acciones que incidan sobre este a acatar las disposiciones que el programa instaura como prioritarias para alcanzar las metas y objetivos nacionales paralelas a las establecidas por el PROMARNAT, es a través de las metas y objetivos nacionales planteadas en el PROMARNAT que se vincula con las acciones que el promovente de la presente obra realiza para mitigar posibles afectaciones al medio y sus componentes, respetando los objetivos de promover el crecimiento sustentable del país

CONSULTA AL PUBLICO

3.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POEGT)

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) ha desarrollado una política vinculante con las Leyes Federales y los programas derivados de estas en materia de identificación, caracterización, uso y cuidado de los recursos naturales, así como de los componentes físicos de las diversas regiones del país. La Secretaría lo define como: un instrumento de política pública sustentado en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El POEGT es vinculado al presente proyecto dado que el mismo establece como objetivo principal que todas las acciones humanas; en este caso la infraestructura carretera, son inherentes al desarrollo pero deben armonizar con el medio y sus componentes, para identificar y describir el territorio nacional se han realizado secciones físicas llamadas Regiones Ecológicas y subdividiendo las mismas en Unidades Ambientales Biofísicas, es decir, describe de lo general a lo particular respecto a las características ambientales y físicas propias de cada una de las regiones y unidades ambientales. en el caso de la presente obra, corresponde a la Región Ecológica 18.19 y a la Unidad Ambiental Biofísica 69 (Sierras y Valles Guerrerenses).

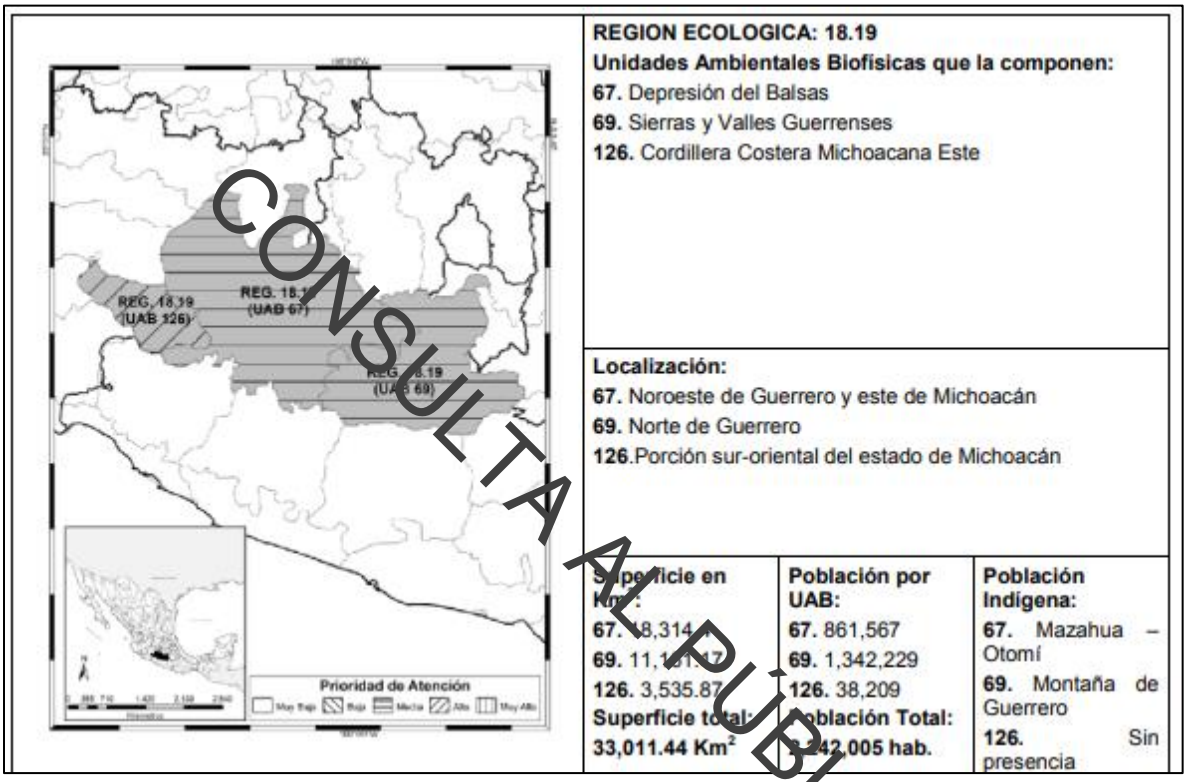
- **Unidades Ambientales Biofísicas que la Componen**

– 67. Depresión del Balsas

– 69. Sierras y Valles Guerrerenses

– 123. Cordillera Costera Michoacana Este

–



CONSULTA AL PÚBLICO

Figura 3.2. Región Ecológica 18.19, UAB 69 (Sierras y Valles Guerrerenses)

A continuación, la ficha técnica de la UAB 69 (Sierras y Valles Guerrerenses), Región Ecológica 18.19.

Tabla 3.1 Ficha técnica de la Región Ecológica 18.19, UAB 69

Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés
Forestal – Minería	Agricultura – Ganadería	Desarrollo Social	Pueblos indígenas – SCT

Las siguientes estrategias son las que se vinculan con el presente estudio con el fin de justificar la obra de infraestructura carretera presente:

Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies y recursos naturales, acciones que formaran parte del plan de manejo ambiental para corregir y prevenir los impactos adversos sobre los elementos bióticos de la zona.

- **Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios**, en todo momento las acciones de esta obra estarán encaminadas a respetar el suelo ya que su tenencia y uso representan oportunidades de desarrollo.

- **Valoración de los servicios ambientales, fundamento y motivo principal del presente.**

Cada una de las estrategias propuestas para la UAB 69, son acciones que serán contempladas desde el diseño del proyecto ejecutivo, y serán realizadas hasta la culminación y puesta en marcha del proyecto, las que refieren específicamente a la conservación y aprovechamiento de los elementos físicos y bióticos presentes en la zona, son la base y motivo del presente estudio de Impacto Ambiental, desarrollando así propuestas de conservación y medidas de mitigación contenidas en este documento.

CONSULTA AL PÚBLICO

3.4. Plan Estatal de Desarrollo (2016-2021)

Gobernador del Estado de Guerrero: Lic. Héctor Antonio Astudillo Flores

El Plan Estatal de Desarrollo, tiene como objetivo abatir los rezagos en los que se encuentra el territorio estatal y sus habitantes, pretende en lo particular, dotar de infraestructura detonadora de actividades productivas y asimismo de fuentes de empleo y calidad de vida a los territorios más alejados del estado, los caminos y sus componentes: puentes, cruceros, entronques, túneles, son parte integral de dicho plan, los de nueva creación, rehabilitación, ampliación y modernización de los ya existentes, es en este sentido que la viabilidad y congruencia del proyecto de construcción del camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla, tramo: del km. 6+000, con una meta de 6.0 km en el Municipio de Cuetzala del Progreso en el estado de Guerrero.

Este proyecto se encuentra ligado a la meta estatal II, Guerrero Prospero Quinto proyecto, Infraestructura y conectividad: "Mejoramiento, Modernización y Ampliación de la Red Carretera del Estado" que sostiene que, 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.

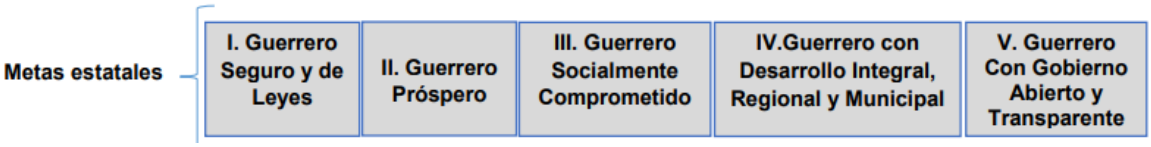


Figura 3.3 Metas estatales

3.5. Leyes vinculantes

Para este apartado fueron revisadas las leyes que ejercen acciones de regulación, fomento y restricción en materia ambiental. Desde su diseño, estas definen la política ambiental, programa y reglamentos federales, estatales y municipales, para así garantizar la permanencia de un medio ambiente sano, establecido desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos como un derecho inalienable de los ciudadanos mexicanos.

El que el derecho a un medio ambiente sano sea a nivel constitucional, le vinculan con la calidad de vida de las personas en este país, en este caso la con la construcción de un camino con la finalidad de conectar e integrar localidades del estado de Guerrero, surgiendo de este derecho la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), misma que establece las restricciones y también las acciones que fomenten un medio ambiente sano, su protección, uso y disfrute, así como garantizar que los componentes del medio no sean limitantes del desarrollo y progreso, si no que sean parte integral y funcional, en tanto que las acciones para incluirle prevengan su desgaste, de ser así restaurar e inclusive mitigar a corto, mediano y largo plazo las posibles acciones adversas derivadas de los procesos que el desarrollo nacional suponen, muy particularmente las acciones derivadas de las construcción de infraestructura carretera.

Siendo así como la LGEEPA instauro el instrumento Manifestación de Impacto Ambiental, diseñado como el documento técnico que describe e identifica los procesos que inciden de manera positiva y negativa sobre el medio y sus componentes, estableciendo las actividades por sector productivo y longitud y magnitud de impactos que requieren del mismo. El artículo 28 de dicha ley establece que: "La evaluación de 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 medio

CONSULTA AL PÚBLICO

ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

1. **Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.**

La presente obra es una infraestructura carretera, catalogada como vías generales de comunicación, la construcción del camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla, tramo: del km. 6+000, con una meta de 6.0 km en el Municipio de Cuetzala del Progreso en el estado de Guerrero, ambientalmente está vinculado con la LGEEPA en cuanto a que requiere de la autorización en materia de Impacto ambiental siendo esta obtenida mediante la realización del presente, teniendo además la meta de preservar el suelo como lo establece el artículo 98 de la LGEEPA.

CONSULTA AL PÚBLICO

ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable 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. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;

III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos

IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;

V. En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y

VI. 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, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

Así mismo la presente está fundada y motivada en los artículos 5, 9, 10 y 11 del reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental.

ARTÍCULO 5. "Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:…VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales.."

ARTÍCULO 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

ARTÍCULO 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

- Regional
- Particular

ARTÍCULO 11º Especifica a la modalidad del presente estudio. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: "Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas". Por lo que el presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, se encuentra sustentado en la LGEEPA y su reglamento vigente, es valioso señalar que la elaboración estrictamente apegada a derecho del presente estudio es una prioridad apremiante ya que representa la contribución del promovente al estado de derecho, el desarrollo sostenible de las políticas gubernamentales de generación de empleos, progreso y beneficio social a través de la creación de infraestructura respetando en todo lo posible el medio ambiente y sus componentes, mediante la evaluación del impacto ambiental y ejecución de Medidas de Mitigación.

Es importante mencionar que el trazo del proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida y/o áreas de interés biológico de interés estatal o federal.

CONSULTA AL PUBLICO

3.6. Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)

Las Normas Oficiales Mexicanas tienen incidencia en el proyecto durante sus etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento, incluyen diversos aspectos entre los que se mencionan los siguientes

Tabla 3.2. Vinculación de Normas Oficiales Mexicanas con el proyecto del tramo carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla.

Norma Oficial Mexicana	Objetivo y Campo de Aplicación	Vinculación
Contaminación de agua		
NOM 001 SEMARNAT 1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales	El proyecto evitará las descargas sanitarias mediante el uso de sanitarios portátiles.
NOM 041 SEMARNAT 2015	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	En el sitio del proyecto se desplazaran los vehículos, y por lo tanto habrá emisiones de gases en la zona, por lo que se deben de tomar en cuenta el mantenimiento y verificación de los vehículos a gasolina a utilizar en la obra
Contaminación de aire		
NOM 138 SEMARNAT/SSA1-2013	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación	Esto se podría presentar con mucha frecuencia pues la maquinaria puede presentar derrames propiciados y accidentales, por lo que se aplican las medidas de remediación correspondientes y especificadas en la presente norma.
NOM-043 SEMARNAT 1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas que emitan partículas sólidas a la atmosfera, con excepción de las que se rigen por nomas específicas.	Esto aplica al momento de construcción de terracerías y echado de pavimento.
NOM 045 SEMARNAT 2006	Que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y	La maquinaria que es utilizada en las obras del proyecto de carretera usa como combustible el diésel, por lo que se manifiesta que debe estar en buen mantenimiento para estar dentro de la normativa

CONSULTA AL PÚBLICO

Tabla 3.2. Vinculación de Normas Oficiales Mexicanas con el proyecto del tramo carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla.

Norma Oficial Mexicana	Objetivo y Campo de Aplicación	Vinculación
	características técnicas del equipo de medición.	
NOM 050 SEMARNAT 1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible	Se dará cumplimiento mediante las medidas de mitigación, en la cual se establece la verificación de emisiones para camiones ligeros, medianos y pesados que se utilicen para la preparación, construcción o mantenimiento del proyecto.
Contaminación por ruido		
NOM 080 SEMARNAT 1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición	Para buen cumplimiento de esta norma, los vehículos y maquinaria que serán utilizados en la construcción del camino deberán tener sus servicios de afinación a tiempo evitar pisar el acelerador cuando el vehículo este en punto muerto, así como verificar que los escapes se encuentren en buen estado. Se anota que en norma se exceptúa al equipo destinado a las actividades de construcción, por lo cual ni aplican los límites a este equipo.
Recursos naturales		
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.	No es de observancia obligatoria para esta obra debido a que no se realizará aprovechamiento forestal. Se recuperan individuos juveniles para obras de reforestación, -como se señala en las medidas de mitigación- por lo tanto, no se comercializarán, sino que se utilizarán como parte de la misma obra.

CONSULTA AL PUBLICO

Tabla 3.2. Vinculación de Normas Oficiales Mexicanas con el proyecto del tramo carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla.

Norma Oficial Mexicana	Objetivo y Campo de Aplicación	Vinculación
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.	Esta Norma no es de observancia obligatoria para este proyecto. En el presente proyecto no se realizará el aprovechamiento ni comercialización de plantas completas o sus partes, sin embargo, como parte del programa de protección, rescate y recuperación de la vegetación, se contempla el rescate y trasplante de ejemplares. En lo que se refiere al manejo de semillas, durante las actividades de reforestación, se seguirá lo establecido en la Norma.
Especies protegidas		
NOM 059 SEMARNAT 2010	Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.	En el SAR se distribuyen varias especies de fauna y flora, por lo cual se implementará un programa de reforestación utilizando especies enlistadas y programa de rescate de fauna en caso de ser necesario

CONSULTA AL PUBLICO

3.7. Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal

La ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, fue publicada en 22 de Diciembre de 1993 y la última reforma se realizó el 10 de octubre de 2016, dicha ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes entre otros caminos y carreteras, derechos de vías y puentes, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.

Tabla 3.3. Vinculación de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal con el proyecto del tramo carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla.

Articulo / Lineamientos	Vinculación
Art. 1.-La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y	Afirma que los caminos y puentes son vías generales de comunicación, modo en que se menciona en la LGEEPA al definir las

Tabla 3.3. Vinculación de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal con el proyecto del tramo carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla.

Articulo / Lineamientos	Vinculación
puentes a que se refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.	actividades que requieren Manifestación de Impacto Ambiental, así como su modalidad.
Art. 2.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por: I. Caminos o carreteras: a) Los que entronquen con algún camino de país extranjero. b) Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación; y c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios. 3. Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos; XV. Vías generales de comunicación: Los caminos y puentes tal como se definen en el presente artículo.	El proyecto del tramo carretero se conforma de un conjunto de obras que facilitaran el tránsito por él; como lo son, además del camino, obras de drenaje, obras complementarias, entronques y puentes, todas estas obras dentro de los límites del derecho de vía.

CONSULTA AL PÚBLICO

3.8. Ley General de Vida Silvestre

La presente Ley, tiene como objetivo la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. La Ley General de Vida Silvestre fue publicada el 3 de julio de 2000 con la última reforma publicada el 19 de diciembre de 2016, es de orden público y de interés social. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los Estado y los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativo a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Tabla 3.4. Vinculación de Ley General de Vida Silvestre con con el proyecto del tramo carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla.

Articulo / Lineamientos	Vinculación
En el **Articulo 1**, nos señala que su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo cuando se trate de especies o poblaciones en riesgo.	El presente proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso forestal. Sin embargo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción pueden generarse impactos considerables sobre especies silvestres terrestres, por lo cual el proyecto queda obligado al cumplimiento de las disposiciones de la LGVS.
Art. 2.- En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la LGEEPA y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.	La Ley no contempla la afectación de la vida silvestre por las actividades de construcción y operación en proyecto de esta naturaleza, por lo tanto, nos referiremos a la LGEEPA.
Art. 18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	Este artículo permite el aprovechamiento por parte de los poseedores de los predios, en cuyo caso será la SCT, una vez liberado el derecho de vía. Le da la atribución de transferir la prerrogativa a terceros, que en este caso pueden ser las personas que realicen la colecta, captura o caza. Aprovechamiento: es la utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza.
Art. 19.- Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella deriven, y adoptaran las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.	Se realizarán las medidas de mitigación descritas en el Capítulo VI, tendientes a minimizar los efectos negativos de la construcción y operación del tramo carretero, específicamente sobre la vida silvestre y su hábitat.
En el Capítulo VI en los **artículos 29** al **31** señalan que la captura y el manejo de la fauna silvestre deben ser dignos y respetuosos, y que les cause el menor estrés posible.	Se rescatará la fauna silvestre, misma que primero se ahuyentará con ruido, algún individuo –de ser posible- se reubicará en bolsas de lona bajo supervisión para verificar

CONSULTA AL PÚBLICO

Tabla 3.4. Vinculación de Ley General de Vida Silvestre con con el proyecto del tramo carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla.

Articulo / Lineamientos	Vinculación
	que no se le dañe y se le estrese lo menos posible. Quedará prohibido molestar o capturar la fauna silvestre por parte de los trabajadores.

3.9. Planes o programas de desarrollo urbano (PDU's)

En estos instrumentos se identificarán los usos de suelo del área donde se pretende realizar el proyecto. Se analiza la compatibilidad entre dichas actividades y las disposiciones de los Programas de Desarrollo Urbano Vigente.

Es importante destacar que en la zona donde se ubicara el proyecto en el municipio no cuentan con plan de Desarrollo actualizado tal como se describe adelante.

En la Figura 3.4 se ilustra el proyecto del camino Cuetzala del Progreso-Cuaxiotla, mismo que no tiene intersección con algún otro municipio aledaño a Cuetzala del Progreso, perteneciente al Estado de Guerrero.

CONSULTA AL PÚBLICO

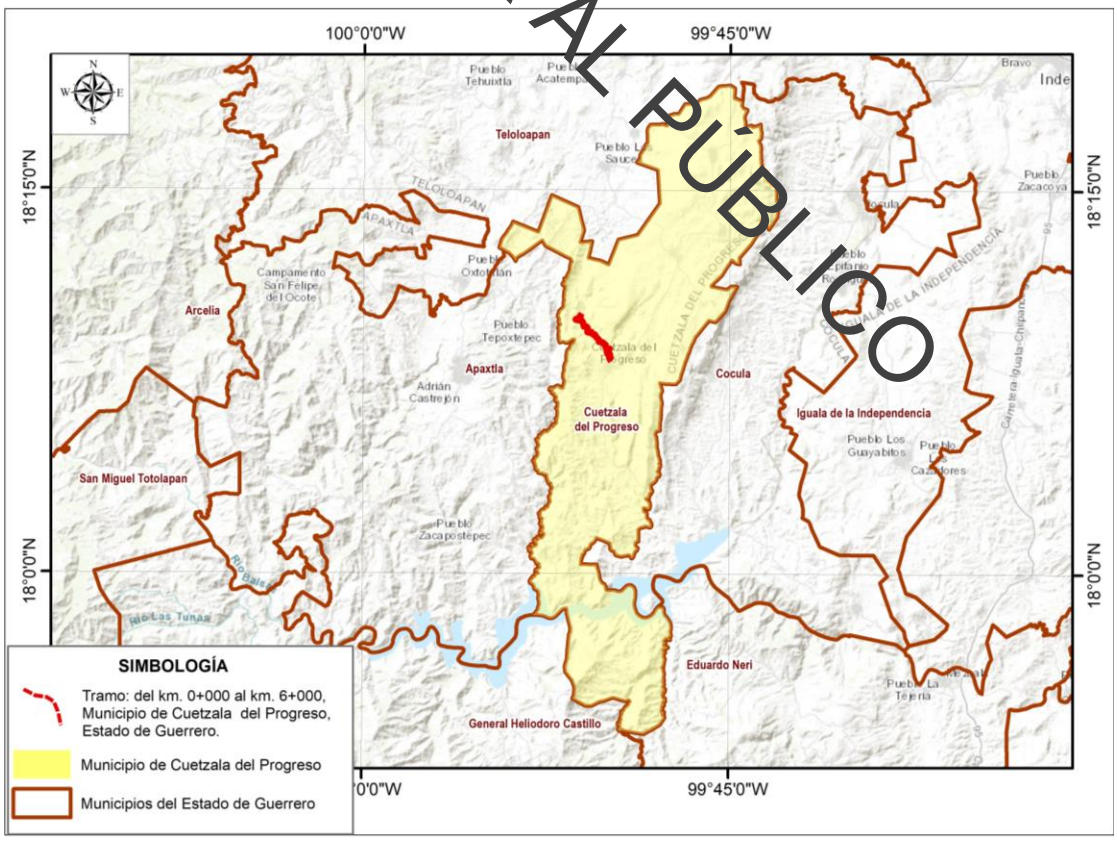


Figura 3.4 Localización del proyecto en el Municipio de Cuetzala del Progreso, Guerrero.

El trazo inicia en la porción central del municipio, continuando la trayectoria hacia el noreste. A continuación, se describen y vinculan los programas de desarrollo existentes que inciden en el proyecto y que se encuentran actualizados.

3.10. Plan de Desarrollo Municipal del Cuetzala del Progreso 2018 - 2021

Presidenta Municipal Constitucional: LIC. ELIZABETH MENDOZA DAMACIO

En el Plan de Desarrollo Municipal plantea una estrategia de desarrollo basada en diversos ejes rectores, de los cuales se desprenden líneas de acción y los elementos de la estructura programática de la administración, estrategia reflejada en el territorio mediante proyectos estructurales planteados desde un municipio en desarrollo que carece de servicios básicos.

Con base en el eje Rector 2. Municipio eficiente en la administración pública y con la finalidad de cumplir con el desarrollo municipal para beneficio de los gobernados e implementar obras y acciones de gobierno para un municipio prospero, moderno, eficiente y productivo, en una administración con orden, atención, austeridad, transparencia, legalidad y resultados.

Mediante el Fondo de Participaciones Generales (Gasto Corriente) (Ramo XXV3). El municipio dará cumplimiento a los programas generales entre los que se encuentran los servicios básicos municipales y el desarrollo rural y social como prioridad gubernamental.

Contemplando como estrategia general el mejorar las vías de comunicación del municipio con caminos apropiados y transitables, a fin de garantizar los traslados entre la cabecera y las comunidades para reactivar la economía.

CONSULTA AL PUBLICO

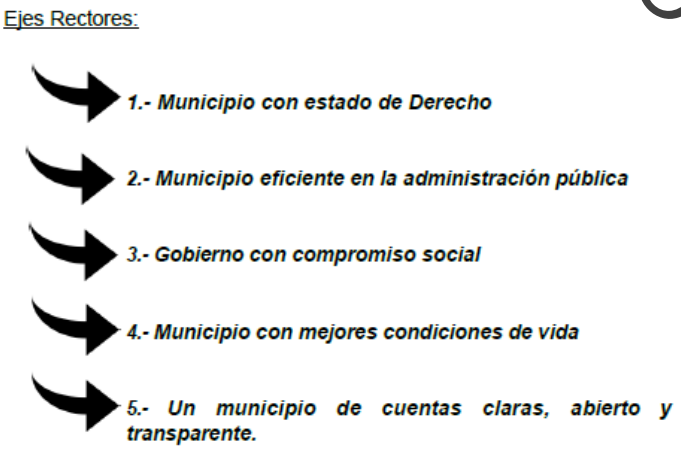


Figura 3.5 Ejes rectores del gobierno Municipal 2018 - 2021

Vinculación:

En este sentido el camino Cuetzala del Progreso-Cuaxilotla se vincula directamente con el eje rector número dos del Plan de Desarrollo Municipal ya que este proyecto permitirá cumplir el objetivo de mejorar las vías de comunicación del municipio con la finalidad de garantizar los traslados entre la cabecera y las comunidades para reactivar la economía.

3.11. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024

El Plan Nacional de Desarrollo Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2019, tiene como principios rectores:

- Honradez y honestidad
- No al gobierno rico con pueblo pobre
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
- Economía para el bienestar
- El mercado no sustituye al Estado
- Por el bien de todos, primero los pobres
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- No puede haber paz sin justicia
- El respeto al derecho ajeno es la paz
- No más migración por hambre o por violencia
- Democracia significa el poder del pueblo
- Ética, libertad, confianza

CONSULTA AL PÚBLICO

En el apartado 3. Economía, en el que se plantean las acciones para impulsar el crecimiento económico, se contempla la construcción de caminos, programa que permitirá comunicar 350 cabeceras municipales de Oaxaca y Guerrero con carreteras de concreto; generará empleos, reactivará las economías locales y desalentara la migración.

Vinculación:

Derivado de lo anterior, el proyecto se vincula debido a que fomenta la construcción de nuevas infraestructuras que favorezcan la integración logística y aumente la competitividad derivada de una mayor interconectividad del estado de Guerrero, garantizando mayor seguridad en la vía de comunicación.

3.12. Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2019 – 2024

El programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024, es un programa derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, asimismo dicho programa fue elaborado en cumplimiento a los preceptos constitucionales que en materia de telecomunicaciones y radiodifusión se establecen, y cuya facultad para conducir las políticas en dicha materia en el ámbito federal se encuentran a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

De igual forma, el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024 (PSCyT), da cumplimiento a lo establecido por los artículos 16, fracción 3 de la Ley de Planeación y 36 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, que respectivamente establecen que i) los Programas Sectoriales se elaborarán considerando las propuestas que, en su caso, presenten las entidades del sector, los órganos constitucionales autónomos, y los gobiernos de las entidades federativas, así como las que deriven de los ejercicios de participación social y de los pueblos y comunidades indígenas interesados, y ii) las facultades de la SCT.

CONSULTA AL PUBLICO

Objetivos prioritarios: Las prioridades de atención del Sector Comunicaciones y Transportes para el periodo 2020-2024, se identifican a través de cuatro Objetivos Prioritarios, cuyo cumplimiento contribuirá a mejorar el nivel de vida de la población y al bienestar social de la Nación, mediante la construcción, modernización y conservación de una red intermodal de comunicaciones y transportes, accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente, moderna y de forma transparente, así como reducir las brechas en materia de acceso a internet y banda ancha.

Tabla 3.5. Objetivos Prioritarios Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2019 – 2024

Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024
1.- Contribuir al bienestar social mediante la construcción, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecte a las personas de cualquier condición, con visión de desarrollo regional e intermodal.
2.- Contribuir al desarrollo del país mediante el fortalecimiento del transporte con visión de largo plazo, enfoque regional, multimodal y sustentable, para que la población, en particular las regiones de menor crecimiento, cuenten con servicios de transporte seguros, de calidad y cobertura nacional.
3.- Promover la cobertura, el acceso y el uso de servicios postales, de telecomunicaciones y radiodifusión, en condiciones que resulten alcanzables para la población, con énfasis en grupos prioritarios y en situación de vulnerabilidad, para fortalecer la inclusión digital y el desarrollo tecnológico.
4.- Consolidar la red de infraestructura portuaria y a la marina mercante como detonadores de desarrollo regional, mediante el establecimiento de nodos industriales y centros de producción alrededor de los puertos y; mejorando la conectividad multimodal para fortalecer el mercado interno regional.

Objetivo prioritario 1: Contribuir al bienestar social mediante la construcción, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecte a las personas de cualquier condición, con visión de desarrollo regional e intermodal.

México es una nación de grandes contrastes, en la que una parte de la población, sobre todo en el ámbito rural, vive en condiciones de pobreza y en estado de aislamiento, sin acceso a zonas con servicios de salud, oportunidades laborales, educativas y culturales.

Lo anterior es consecuencia, entre otros factores, de una red rural con cobertura insuficiente, de manera que se tienen 6.6 millones de mexicanos aproximadamente (CONAPO) que no cuentan con una vía que les garantice el acceso permanente a sus localidades.

Asimismo, existen carreteras federales y caminos alimentadores en proceso, pendientes de concluir, entre los que sobresalen 9 mil km por pavimentar. Asimismo, las redes federal, rural y alimentadora requieren de modernización (ampliación y pavimentación) y fortalecer las acciones de conectividad de las carreteras troncales con los puertos, bajo un enfoque multimodal.

En particular, la Región Sur-Sureste, incluye las entidades con mayores niveles de marginación como Guerrero, Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Puebla, por lo que es de suma importancia la necesidad de desarrollar las acciones que reduzcan dichos índices de marginación, entre ellas la construcción de caminos de acceso y pavimentación de caminos rurales.

Vinculación:

El proyecto se vincula con el objetivo prioritario 1, ya que mediante la construcción de infraestructura carretera accesible, con la finalidad de contribuir al bienestar social.

CONSULTA AL PÚBLICO

3.13. Regiones prioritarias de la CONABIO

Pese a que las regiones prioritarias (terrestres, hidrológicas y marinas; así como las áreas de conservación de aves AICAS), no forman parte del SINAO y por lo tanto no tiene criterios de tipos vinculantes con el uso de suelo, en la elaboración del presente documento se decidió identificar estas regiones prioritarias que ha estudiado la CONABIO a fin de tener claridad sobre la fragilidad que podría influenciar el proyecto.

3.14. Regiones Terrestres Prioritarias

Con respecto al Programa de Regiones Prioritarias para la conservación de la Biodiversidad, impulsado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que aunque no se constituye como un instrumento normativo de planificación ni de regulación ambiental, si permiten caracterizar algunas partes del territorio que destacan por su importancia en materia de biodiversidad, como se observa en la Figura 3.6, la superficie del proyecto no se encuentra ubicada dentro de ninguna

Unidad Terrestre Prioritaria, no se omite mencionar que la más cercana al municipio de Cuetzala del Progreso es la unidad Cañón del Zopilote, misma que no se ubica dentro de sus límites geográficos. y por lo tanto, tampoco el tamo de estudio

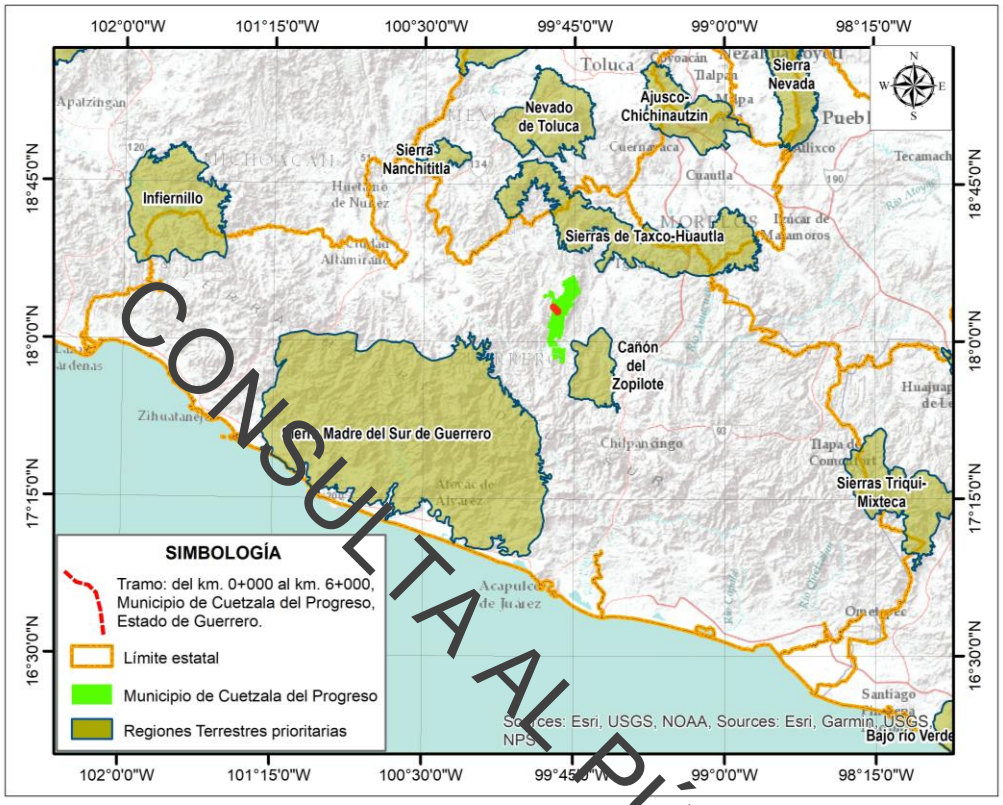


Figura 3.6. Localización del proyecto respecto a las Unidades Prioritarias Terrestres del Estado de Guerrero (Fuente CONABIO)

CONSULTA AL PÚBLICO

3.15. Regiones Hidrológicas Prioritarias

Tomando en cuenta lo observado en la Figura 3.7, se hace mención que la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto no se intercepta con la definición geográfica de alguna Región Hidrológica Prioritaria que se constituya como un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido de recursos en el Estado de Guerrero.

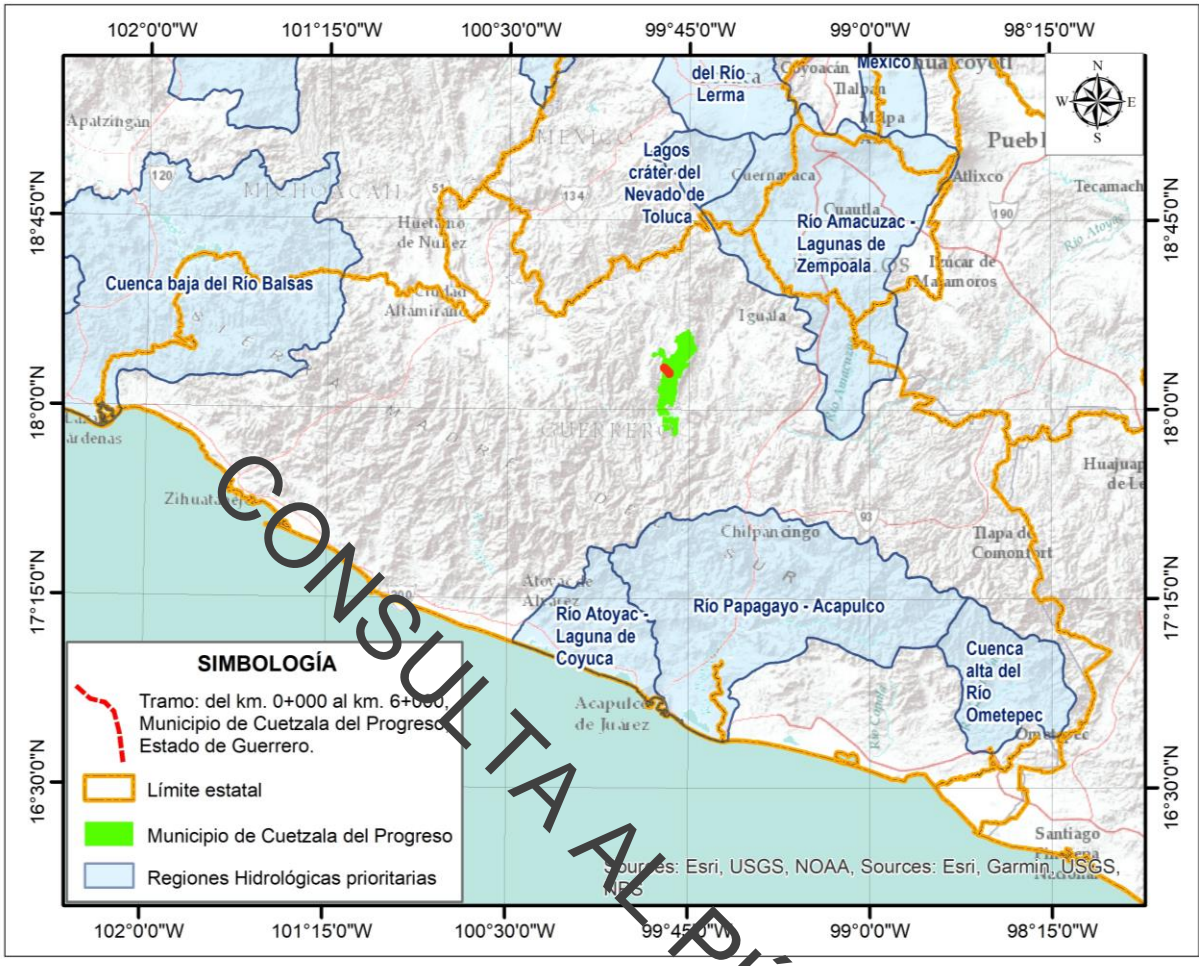


Figura 3.7. Ubicación del proyecto, fuera de la superficie que cubren las Regiones Hidrológicas Prioritarias (Fuente CONABIO)

CONSULTA AL PÚBLICO

3.16. Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA´s)

Para el caso de los límites que cubre las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (ver Figura 3.8) es importante destacar que la ubicación del proyecto no concuerda con algunas de las áreas que son de importancia, a pesar de ellos se tomaran medidas precautorias durante el desarrollo del proyecto. El Área de Importancia para la Conservación de Aves más próxima se localiza al este del trazo del proyecto, denominada Cañón del zopilote.

Vinculación. Con las obras del proyecto, el promovente no afectara áreas de importancia para la conservación de aves.

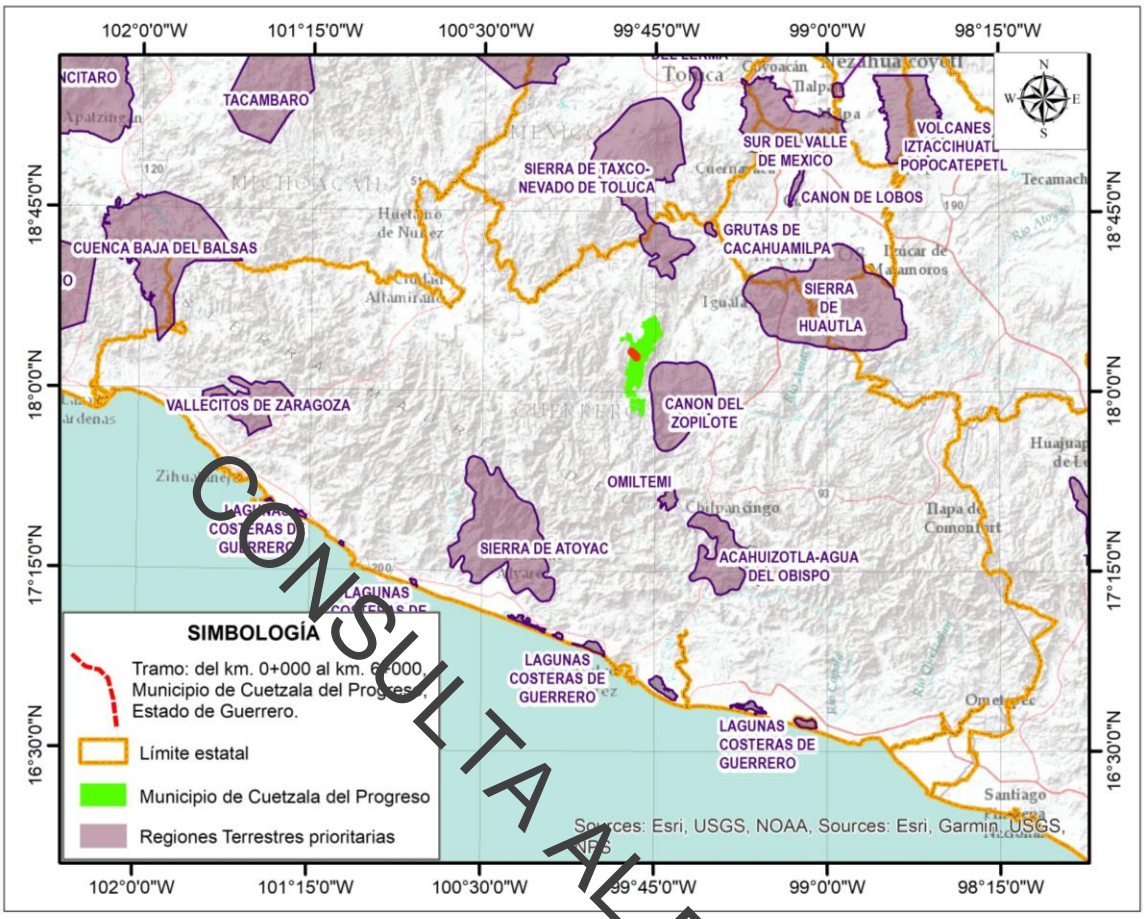


Figura 3.8. Localización del proyecto, respecto a las áreas de importancia para la Conservación de las Aves (Fuente CONABIO)

CONSULTA AL PÚBLICO

3.17. Convenio RAMSAR

Debido a la ubicación del proyecto (ver Figura 3.9) no se localiza dentro de algún sitio clasificado como humedal de importancia natural, el convenio RAMSAR no es aplicable con las actividades del proyecto debido a que el convenio trata sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

Vinculación. Lo anterior no se vincula al proyecto debido a que no se localiza próximo a un humedal de importancia internacional.

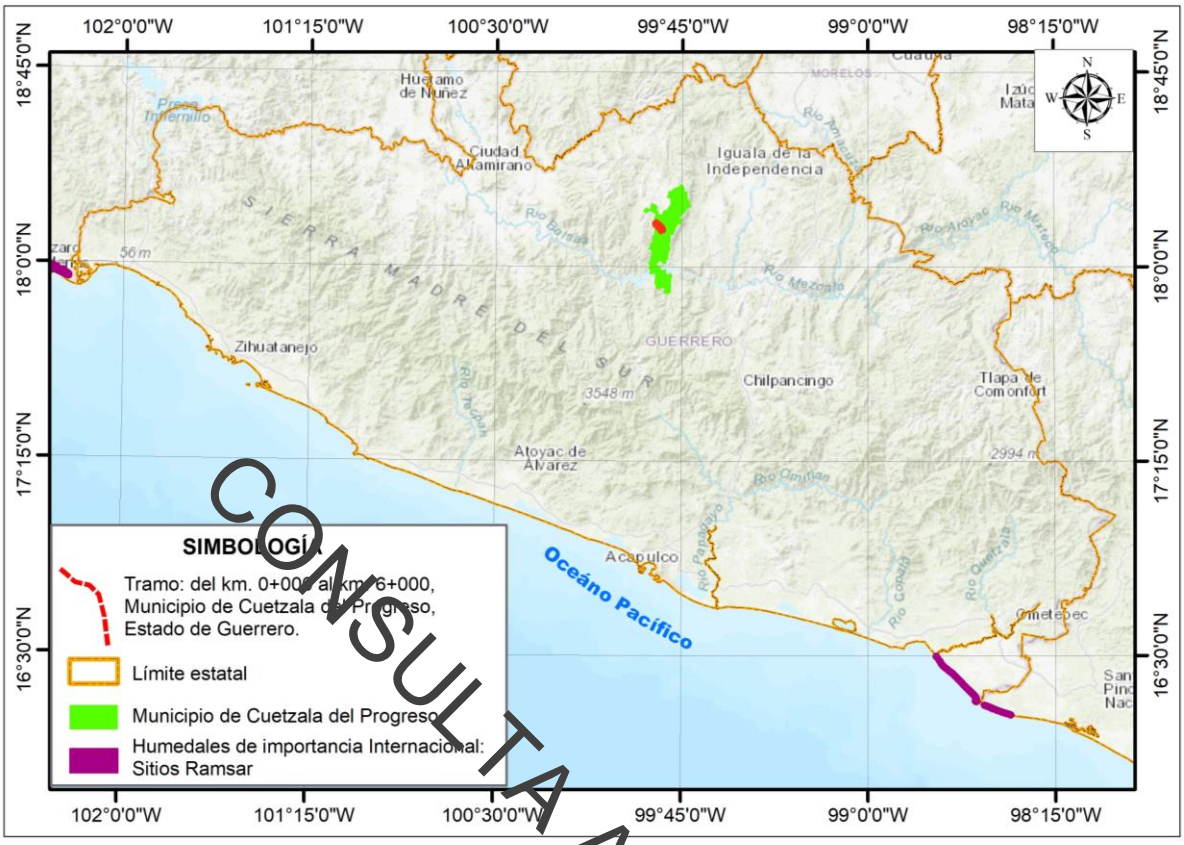


Figura 3.9. Ubicación del proyecto, respecto a las Áreas de Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR)

CONSULTA AL PÚBLICO

3.18. Unidades de Manejo Ambiental

En la Figura 3.10, se hace mención que la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto no se intercepta con la definición geográfica de alguna Unidad de Manejo Ambiental que se constituya como un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido de recursos en el estado de Guerrero.

Vinculación. El proyecto no se vincula con las Unidades de Manejo Ambiental.

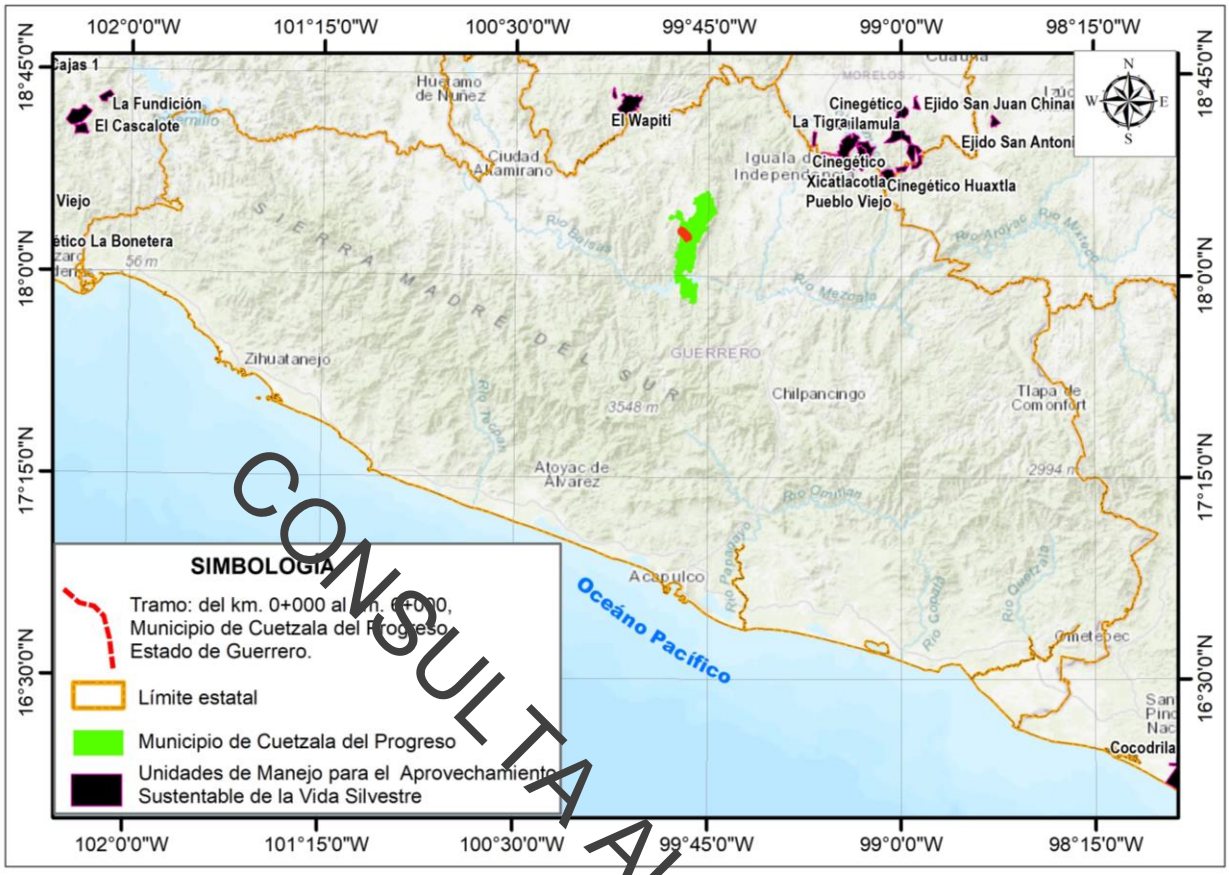


Figura 3.10. Ubicación del proyecto, respecto a las UMA's

CONSULTA AL PÚBLICO

CONTENIDO

CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 1
4.1. Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) 1
4.1.1. Delimitación del área de influencia del proyecto 4
4.1.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional 6
4.1.3. Polígono de delimitación del sistema Ambiental Regional 6
4.2. Medio abiótico 8
4.2.1. Clima 8
4.2.2. Geomorfología 9
4.2.3. Geología. 10
4.2.4. Suelo 10
4.2.5. Hidrología 12
4.3. Medio biótico 14
4.3.1. Tipos de vegetación localizados en la SAR 14
4.3.2. Presencia y distribución de fauna silvestre en la SAR 16
4.3.3. Especies de importancia ecológica 18
4.4. Medio Socioeconómico 18
4.5. Diagnostico Ambiental Regional 21
4.6. Identificación y análisis de los procesos de cambio en el Sistema Ambiental Regional 23
4.6.1 Medio Abiótico 23
4.6.2 Medio Biótico 23
4.6.3 Medio Socioeconómico 24
4.7 Construcción de escenarios futuros 24

CONSULTA AL PÚBLICO

CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1. Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR)

El análisis para la justificación del Sistema Ambiental Regional SAR, se llevó a cabo tanto en gabinete como en campo, en lo que se refiere al trabajo de gabinete se trabajó sobre cartografía y mapas de la región, así como restricciones y fotografías de la zona de la siguiente manera.

1. Cartas topográficas: Se observó en primera instancia que el proyecto del tramo carretero "Camino Cuatzala del Progreso – Cuaxilotla, se localiza sobre terreno serrano, a una altitud promedio de 1120 msnm. En la figura 4.1 se aprecia el tipo de relieve de la zona, mismo que es importante para definir los límites del SAR.

   Para una mejor definición del SAR se implementó el Modelo Digital de Elevaciones (MDE) del INEGI, con lo cual permite tomar las elevaciones y la hidrografía superficial para tener una mejor definición al momento crear el SAR como se observa en la Figura 4.2

CONSULTA AL PÚBLICO

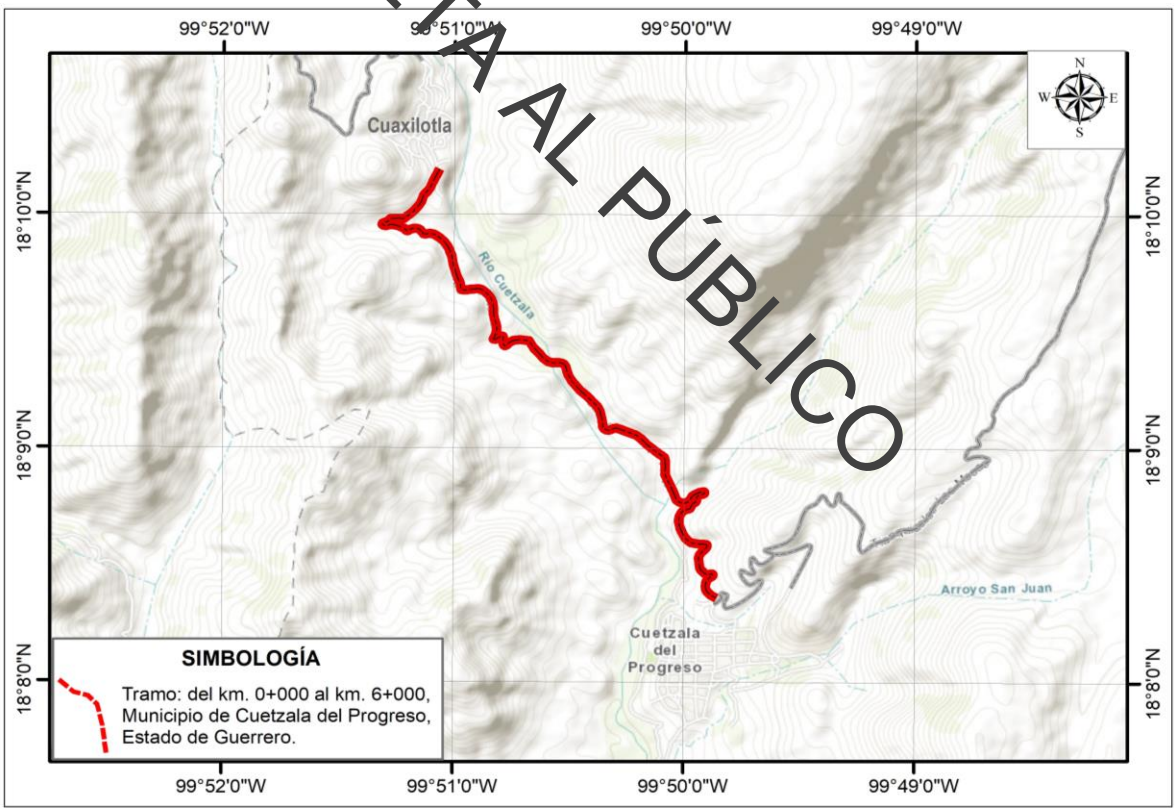


Figura 4.1. Reconocimiento general del Camino Cuetzala del Progreso-Cuaxilotla sobre cartas topográficas.

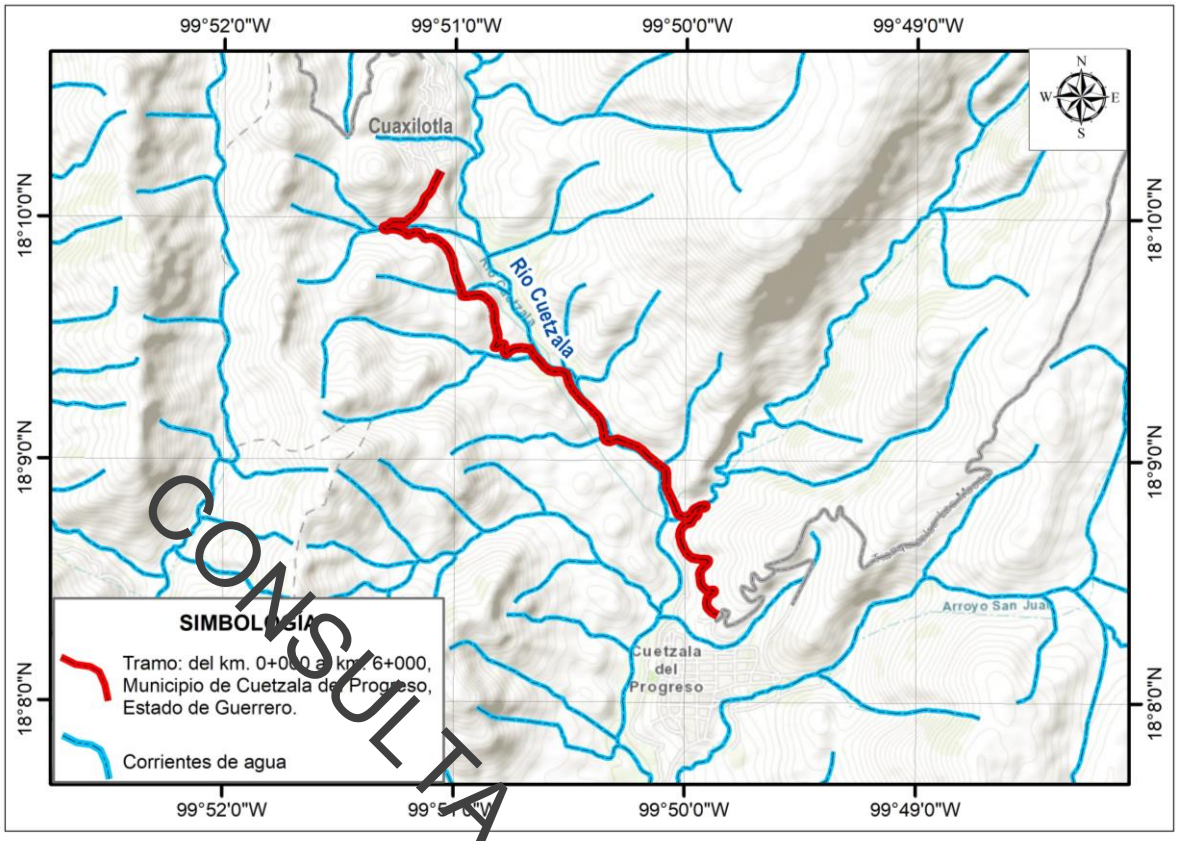


Figura 4.2. Hidrología superficial en la zona del trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla" previo a la delimitación del SAR.

CONSULTA AL PÚBLICO

2. Respecto a la hidrología de la zona (se localiza en la RH Balsas), en la zona no hay rio perenes de importancia, solo algunos escurrimientos intermitentes que se localizan en la región. Por lo tanto, fue otro de los aspectos reguladores del ecosistema más destacados.
3. Área de Influencia, se utilizó la información de la mencionada área dada la localización del proyecto dentro de la superficie de la Cuenca, de ahí se obtuvieron diversos aspectos tanto bióticos y abióticos.
4. Regiones productivas. Se consideró este aspecto para la delimitación del SAR ya que el proyecto se ubica dentro de una gran zona agrícola del municipio, en la figura 4.2. se muestra el uso de suelo vegetal.
5. Cuencas hidrográficas, el municipio de Cuetzala del Progreso se encuentra en la Región Hidrológica 18 Balsas, misma que representa una superficie considerable estatal.

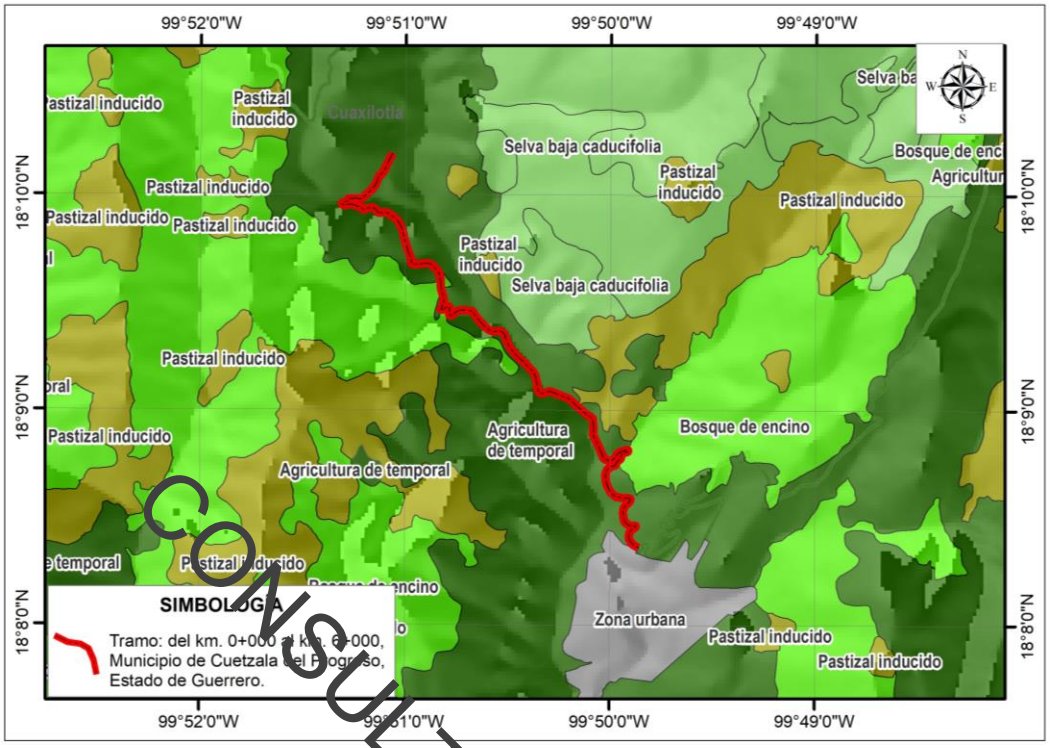


Figura 4.3 Uso de suelo vegetal en la zona del trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla".

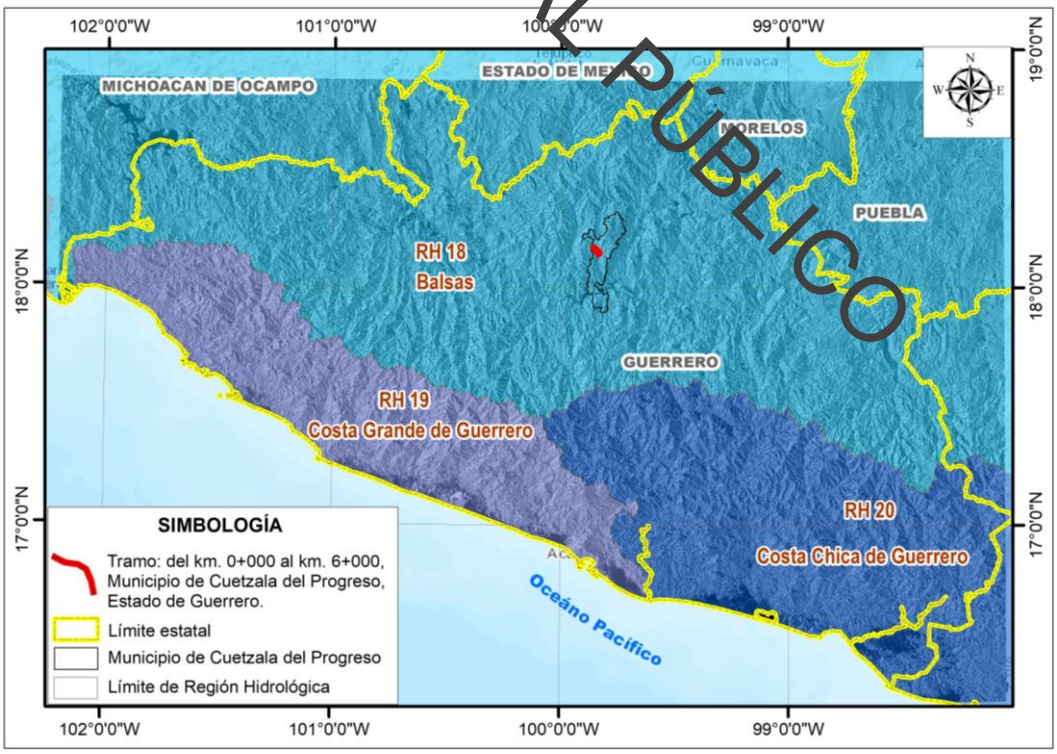


Figura 4.4 Regiones Hidrológicas del estado de Guerrero y ubicación del trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla"

CONSULTA AL PÚBLICO

4.1.1. Delimitación del área de influencia del proyecto

La delimitación del área de estudio es la base para entender la relación que guarda el proyecto que se pretende construir, con su entorno ambiental, a partir de las condiciones que guarda el medio ambiente. Una vez delimitada el área de estudio se puede definir y caracterizar el Sistema Ambiental Regional, para realizar un diagnóstico que permita conocer sus condiciones actuales, sus tendencias de desarrollo y deterioro, así como establecer los pronósticos derivados de los posibles efectos del proyecto sobre dichas condiciones. Para delimitar el Sistema Ambiental Regional se empleó la metodología de sobre posición de cartografía digital de diferentes instituciones tales como:

- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).
- Estudios del Inventario Nacional Forestal 2002 (INF).
- Información editada por la Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO).

CONSULTA AL PÚBLICO

La información contenida en la cartografía digital, referente a clima, topografía, fisiografía, geología, edafología, vegetación e hidrología, fue procesada mediante la herramienta de Sistemas de Información Geográfica (ArcMap 10), generando imágenes de sobre posición de la información digital, a partir de las cuales fue posible establecer la delimitación de una unidad ambiental homogénea, con interacciones que integran un sistema ambiental funcional, circunscrito por sus propiedades de uniformidad y continuidad en sus componentes ambientales como pueden ser las geoformas, subcuencas hidrológicas, cuerpos y corrientes de agua, tipo de suelo, la distribución de la flora, las actividades relacionadas con las poblaciones humanas, entre otros. Dicha unidad ambiental contiene el trazo del proyecto y dentro de la cual se espera sucedan los efectos de las obras y actividades generadas por la construcción del proyecto.

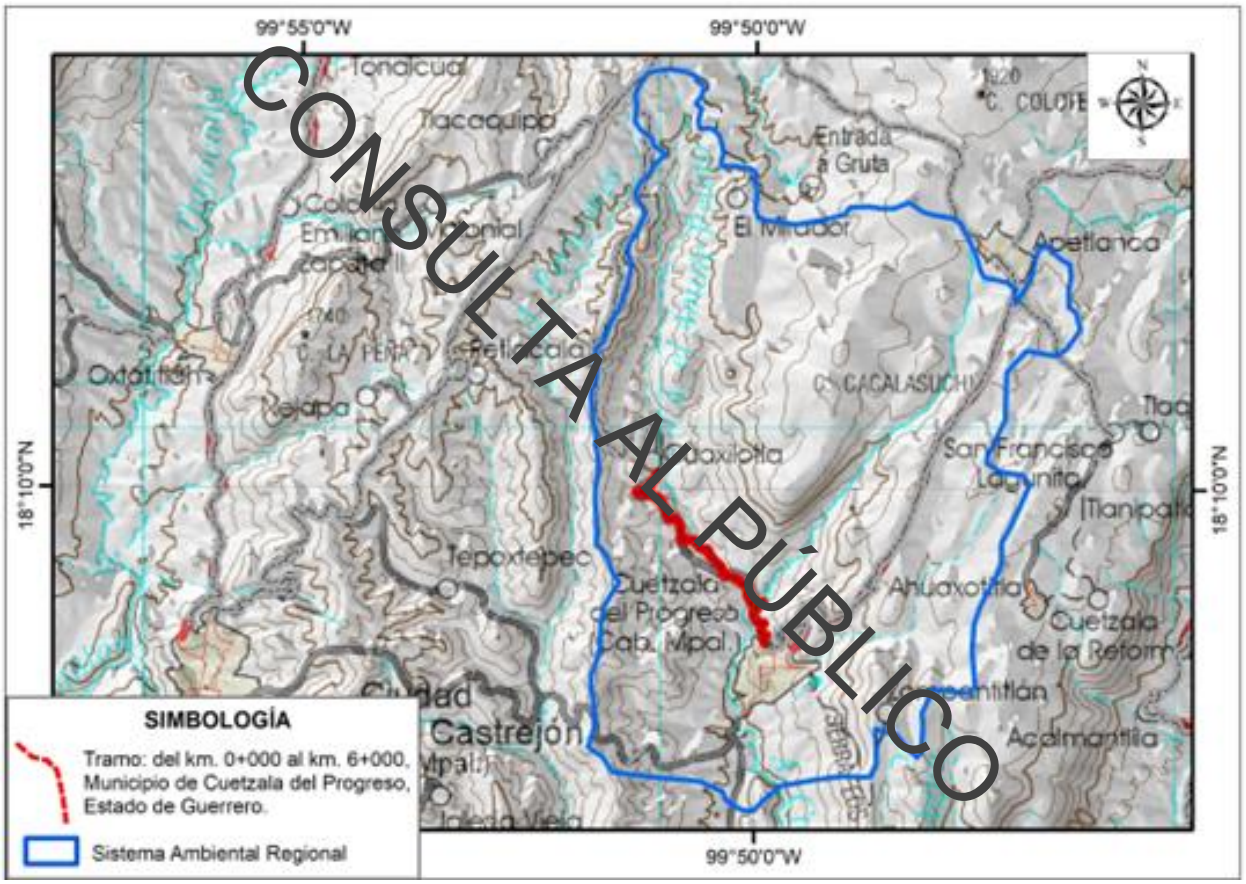
Una vez estandarizada la cartografía disponible del área de estudio se procedió a delimitar un polígono y así realizar la delimitación del Sistema Ambiental Regional obtenido, utilizando los siguientes criterios.

El Sistema Ambiental Regional delimitado, se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica denominada Sierras y Valles, en la Región Hidrológica Balsas (RH18), dentro de la Cuenca Rio Medio Balsas resultando un polígono delimitado por una fracción de la subcuenca. El SAR delimitado está conformado por las siguientes topoformas: lomerío con pendientes suaves, valles y elevaciones notables.

Como criterio secundario se utilizaron los parteaguas que rodean el proyecto para poder establecer parte de los límites de SAR, pero en especial para definir el área de influencia del proyecto, lo que permite enmarcar las obras a realizar a lo largo del trazo del perímetro del proyecto

En la Figura 4.5 se presenta la conformación definitiva del SAR, el cual tiene un área de 8,685.15 ha.

El área de influencia ambientalmente hablando se reduce únicamente al derecho de vía temporal y permanentemente a la parte de esta que será pavimentada que son 6000 metros por 7 metros de ancho para dar una superficie de 42,000 m^2 o 42 ha, donde es suelo que estará dedicado por tiempo indefinido únicamente a sostener el cuerpo de la carretera. Una vez integrada la información en el Sistema de Información Geográfica, se realizó el trazo definitivo de la poligonal del SAR como se observa en la figura 4.5.



CONSULTA AL PÚBLICO

Figura 4.5 Localización del SAR, área de Influencia y trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla"

Adicional a la aplicación de metodología descrita, se realizó un análisis de la información existente, relativa a la vegetación presente y su distribución, con el fin de identificar el tipo de ecosistema presente en el Sistema Ambiental Regional. En particular se realizó una revisión de la información de la Comisión Nacional de Biodiversidad (CONABIO), de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), así como de la Comisión Nacional de las Áreas Naturales Protegidas, a partir de lo cual se identificaron los principales ecosistemas presentes en el SAR.

4.1.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional

En la región del proyecto encontramos relieves muy accidentados por localizarse en las Sierras y Valles Guerrerenses, el SAR comprende los relieves más altos a ambos lados del sitio en el que se localiza el tramo de terracería, la cual es la base para el presente proyecto, las elevaciones oscilan entre los 960 y 1800 msnm. Otro de los aspectos es que en el SAR no hay ríos perenes de importancia, la hidrología superficial está compuesta por cauces de arroyos intermitentes los cuales fueron considerados para la delimitación de esta. La región y el área del proyecto se aprecian áreas impactadas por el camino preexistente y las zonas de población establecida.

El Sistema Ambiental Regional SAR, se integró tomando como puntos los relieves próximos más altos, mismos que oscilan entre 1,140 y 1,180 msnm, así como los escurrimientos intermitentes que conforman los parteaguas.

CONSULTA AL PÚBLICO

4.1.3. Polígono de delimitación del sistema Ambiental Regional

Una vez analizada la información se determina el polígono del Sistema Ambiental Regional integrado por 170 vértices que se enlistan en la tabla 4.1 y se muestra en la figura 4.6.

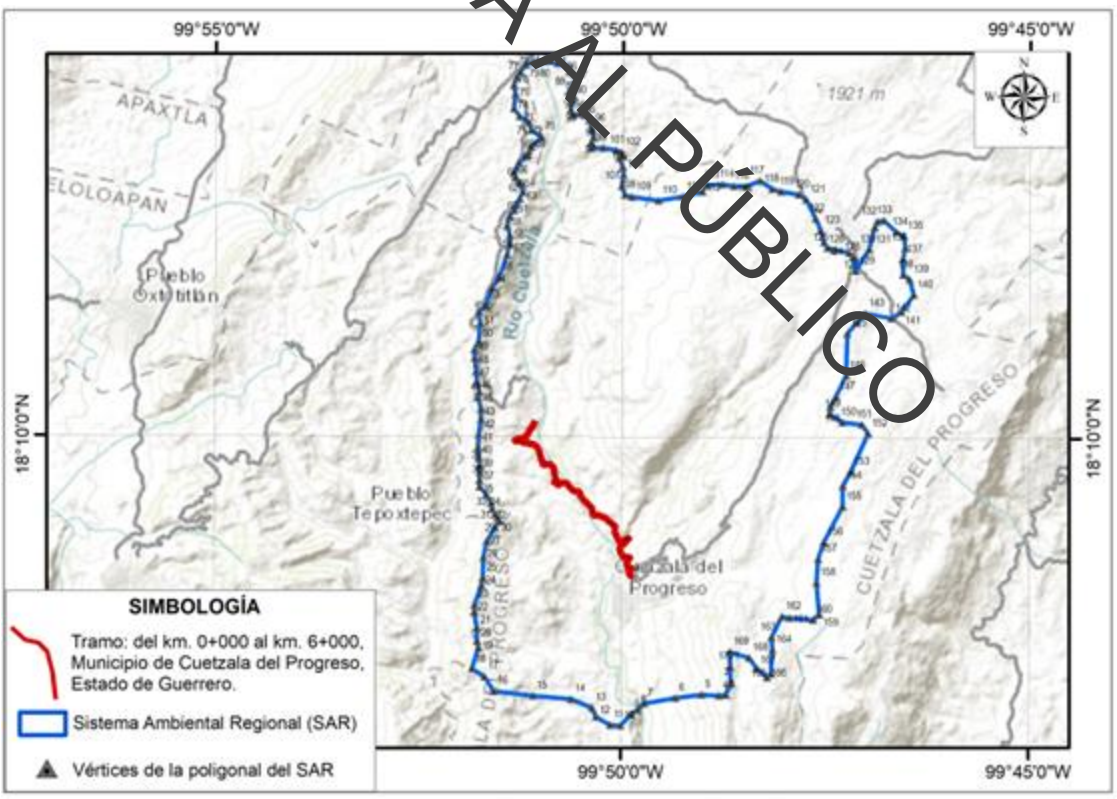


Figura 4.6. Localización de los vértices de la poligonal del SAR y trazo el proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla"

Tabla 4. 1 Vértices de la poligonal de la SAR en coordenadas UTM, Datum WGS-84

PUNTO	COORDENADAS UTM		PUNTO	COORDENADAS UTM		PUNTO	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	414206.166	2003858.013	58	409440.566	2013195.737	115	414280.731	2014258.438
2	414214.103	2003512.732	59	409385.003	2013406.081	116	414548.855	2014251.979
3	414106.947	2003246.825	60	409428.660	2013604.519	117	414853.126	2014374.349
4	413960.103	2003230.950	61	409531.847	2013739.457	118	415114.403	2014192.447
5	413587.040	2003254.762	62	409645.999	2013990.000	119	415309.534	2014132.916
6	413015.539	2003183.325	63	409719.000	2014135.998	120	415693.180	2014070.077
7	412332.000	2003062.001	64	409645.019	2014336.300	121	415849.191	2013968.155
8	412194.680	2002927.195	65	409559.629	2014449.864	122	416059.131	2013554.645
9	412051.805	2002826.653	66	409528.069	2014546.675	123	416167.081	2013294.294
10	411824.263	2002583.236	67	409630.998	2014766.998	124	416236.932	2013040.294
11	411607.304	2002593.819	68	409809.497	2014929.975	125	416311.645	2012915.830
12	411298.882	2002774.574	69	409898.794	2015095.340	126	416480.317	2012886.065
13	411213.000	2002968.000	70	410120.383	2015316.929	127	416774.667	2012813.304
14	410765.927	2003160.020	71	409901.333	2015465.343	128	416870.803	2012718.945
15	409940.425	2003228.821	72	409849.082	2015639.776	129	416916.383	2012417.993
16	409088.465	2003329.363	73	409650.746	2015766.721	130	417214.834	2012881.544
17	408887.382	2003641.572	74	409528.376	2015938.701	131	417329.134	2013357.795
18	408612.214	2003821.489	75	409561.901	2016255.351	132	417387.000	2013491.001
19	408758.177	2004272.384	76	409530.212	2016447.236	133	417532.334	2013510.195
20	408725.104	2004411.290	77	409587.000	2016616.001	134	417803.236	2013263.097
21	408718.048	2004694.615	78	409670.113	2016737.874	135	417969.994	2013173.542
22	408665.131	2005038.574	79	409776.533	2016880.789	136	417995.060	2012919.138
23	408670.423	2005202.616	80	410007.934	2016940.812	137	417948.758	2012671.090
24	408818.590	2005620.659	81	410196.450	2016957.349	138	417955.372	2012337.053
25	408849.221	2005778.128	82	410477.571	2016914.364	139	418090.971	2012234.527
26	408865.096	2006226.598	83	410702.467	2016834.379	140	418176.961	2011900.490
27	408932.565	2006571.880	84	410725.618	2016725.838	141	417912.986	2011529.623
28	409111.159	2006869.537	85	410831.452	2016676.229	142	417698.673	2011394.685
29	409217.350	2007008.402	86	410877.256	2016616.806	143	417127.172	2011497.873
30	409171.188	2007077.787	87	410813.756	2016438.212	144	416936.671	2011291.497
31	409115.625	2007153.194	88	410710.568	2016291.368	145	416742.232	2011066.170
32	409055.596	2007278.319	89	410824.825	2016199.963	146	416715.911	2010156.663
33	409023.846	2007397.382	90	410791.764	2016110.681	147	416491.015	2009700.255
34	408928.596	2007587.882	91	410755.384	2015918.857	148	416371.023	2009474.916
35	408781.752	2007750.601	92	410791.764	2015796.487	149	416360.208	2009319.648
36	408773.815	2007893.476	93	410960.436	2015822.946	150	416635.046	2009144.399
37	408785.721	2008068.102	94	411056.348	2015786.565	151	417052.440	2009091.999
38	408785.721	2008199.071	95	411153.786	2015685.566	152	417190.023	2008901.499
39	408761.908	2008373.696	96	411210.632	2015505.554	153	416809.671	2008072.834
40	408750.002	2008615.790	97	411250.320	2015315.054	154	416639.015	2007767.240
41	408761.908	2008877.728	98	411201.869	2015187.944	155	416634.397	2007319.287
42	408809.533	2009215.073	99	411221.713	2015082.111	156	416226.938	2006546.702
43	408809.533	2009445.261	100	411453.224	2015082.111	157	416105.229	2006186.868
44	408746.033	2009683.386	101	411737.651	2015035.809	158	416073.479	2005673.576
45	408773.815	2009806.418	102	411850.100	2014989.506	159	416131.688	2004985.658
46	408730.158	2010012.793	103	411889.290	2014906.272	160	415996.076	2004866.078

CONSULTA AL PÚBLICO

Tabla 4. 1 Vértices de la poligonal de la SAR en coordenadas UTM, Datum WGS-84

PUNTO	COORDENADAS UTM		PUNTO	COORDENADAS UTM		PUNTO	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
47	408702.377	2010246.950	104	411810.412	2014863.829	161	415486.103	2004911.574
48	408674.596	2010536.669	105	411883.173	2014678.620	162	415324.409	2004936.938
49	408670.627	2010723.201	106	411898.345	2014506.755	163	415094.519	2004488.240
50	408765.141	2010900.928	107	411861.508	2014255.395	164	415115.686	2004223.656
51	408797.627	2011286.764	108	411924.876	2014067.938	165	415083.936	2003699.780
52	408766.663	2011536.908	109	412083.626	2014023.488	166	415004.561	2003620.405
53	408920.659	2011675.703	110	412655.128	2013947.287	167	414777.018	2003821.489
54	409051.628	2012060.672	111	413182.179	2014029.838	168	414612.976	2004049.031
55	409214.347	2012290.860	112	413601.279	2014137.788	169	414192.965	2004176.405
56	409373.097	2012779.017	113	413696.530	2014277.488	170	414206.166	2003858.013
57	409432.628	2012997.299	114	414039.430	2014296.538			

CONSULTA AL PÚBLICO

4.2. Medio abiótico

4.2.1. Clima

En el SAR se presentan tres tipos de climas, en la zona del proyecto se tiene el Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (25.74%), con mayor proporción se tiene el Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (23.86%), y por último en clima Templado subhúmedo en la región noreste del SAR, con lluvias en verano

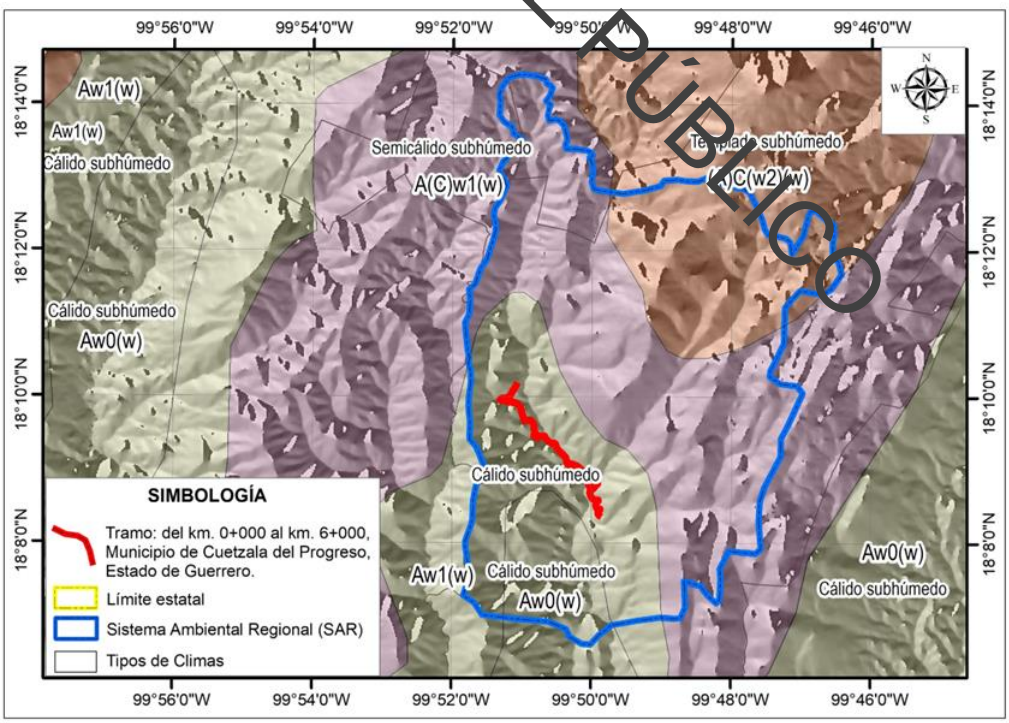


Figura 4.7. Tipos de clima en el SAR del trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla"

Temperatura

En el Sistema Ambiental Regional y en la zona del proyecto predomina el clima Cálido subhúmedo (Aw1) con temperatura que van de los 18-30 °C, la temperatura media anual es de 22°C y durante el mes más frio es de 18°C.

Precipitación

La lluvia se presenta en los meses de julio a septiembre con un rango de precipitación de 700 – 1,500mm y una precipitación media anual de 1,000 mm; se presentan vientos durante todo el año provienen del sureste y sur.

Aire

La calidad del aire dentro del Sistema Ambiental Regional se considera en buen estado, debido a que predomina área natural, además que no existen en la zona grandes complejos industriales, fabricas, zonas urbanas o un gran parque vehicular.

CONSULTA AL PÚBLICO

4.2.2. Geomorfología

En el Sistema Ambiental Regional, se encuentra en el Estado de Guerrero, se puede especificar que se encuentra en la Región Sureste de la Sierra Madre del Sur, su Subprovincia está conformada por Sierras Guerrerenses. El sistema de topoforma está conformado por el Sierra de Cumbres Tendidas.

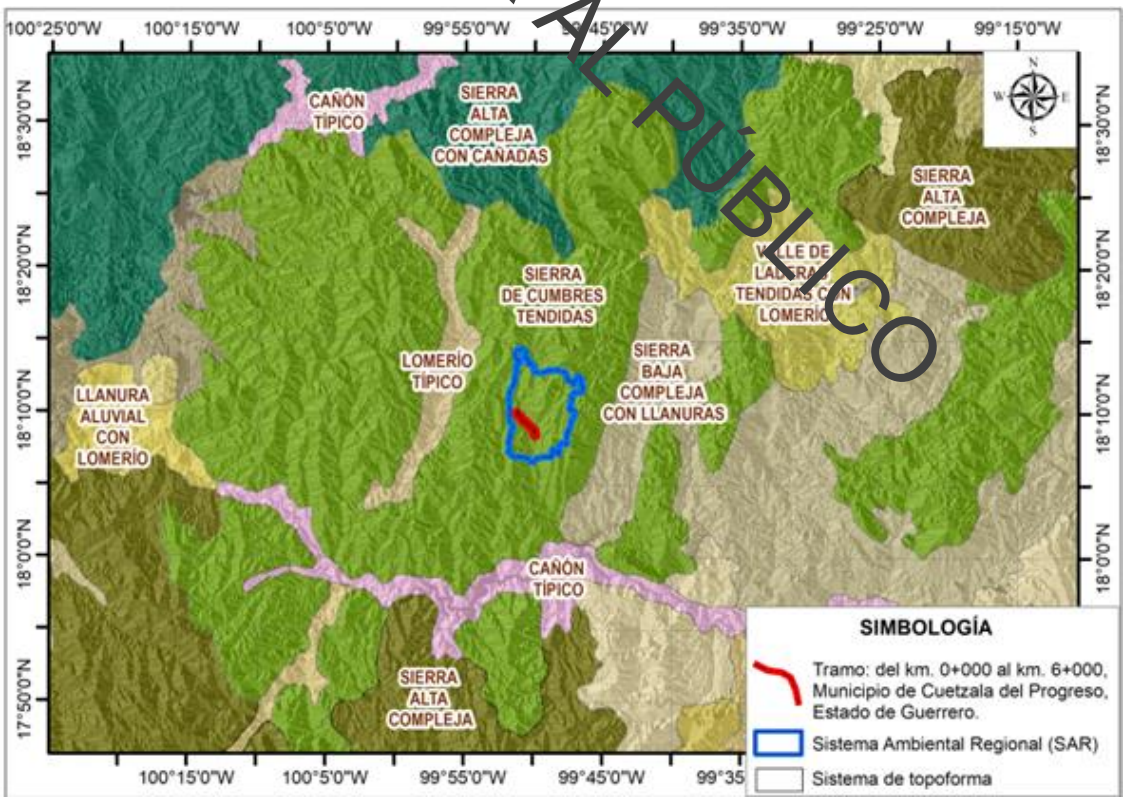
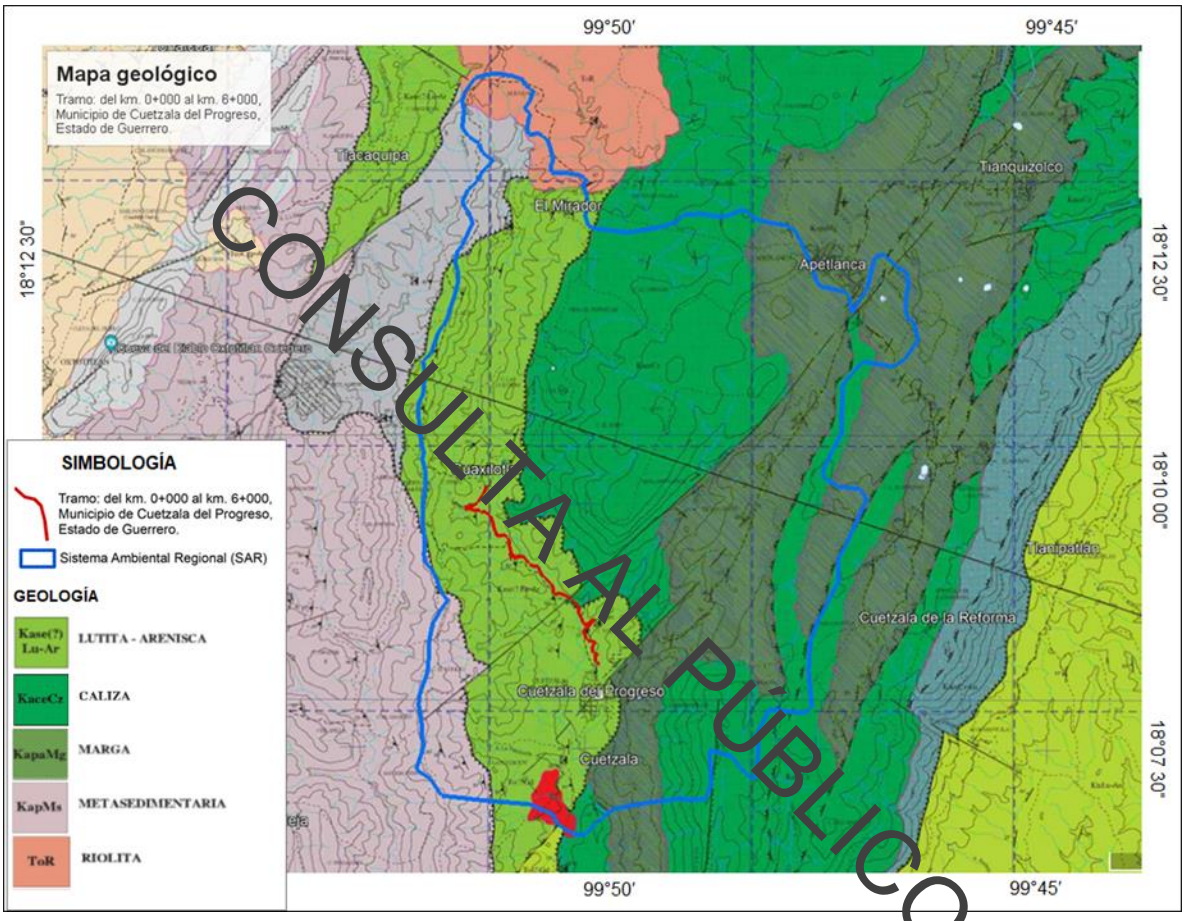


Figura 4.8 Geomorfología en el SAR del trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla"

4.2.3. Geología.

La roca que predominan en la zona son del Cretácico (93.81%), N/D (3.26%), Terciario (0.47%), Cuaternario (0.14%) y Paleógeno (0.04%), el tipo de roca que conforma la zona es Ígnea intrusiva: pórfido traquítico con (0.47%), Ígnea extrusiva: basalto con un (0.13%) Sedimentaria: caliza con (43.5%), caliza-lutita con (28.35%), lutitaarenisca con (21.96%) y arenisca conglomerado con (0.04%) Metamórfica: metasedimentaria con (3.26%).



CONSULTA AL PÚBLICO

Figura 4.9 Geología en el SAR del trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla"

4.2.4. Suelo

Basado en la cartografía del INEGI, se observa que en el SAR se tienen 4 tipos edáficos dominantes. Leptosol (69.81%), Luvisol (15.89%), Regosol (10.82%) y Phaeozem (1.2%) en diferentes combinaciones.

Tipo de suelo Leptosol (LP)

Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos.

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 es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. Los Leptosoles son suelos extremadamente jóvenes y delgados (o con abundantes gravas, es decir muy pedregosos). Pueden considerarse como el primer estadio de formación de un suelo sobre rocas duras. Por tanto, se presentan en donde la erosión natural impide que el solum alcance un cierto espesor (vertientes abruptas de las montañas), o en regiones con ciertas pendientes que sufrieron una erosión muy severa de los suelos precedentes, generalmente, por la acción del hombre.

Tipo de suelo Luvisol (LV

El término deriva del vocablo latino luere que significa lavar, refiriéndose al lavado de arcilla de las capas superiores, para acumularse en las capas inferiores, donde frecuentemente se produce una acumulación de la arcilla y denota un claro enrojecimiento por la acumulación de óxidos de hierro. Los suelos Luvisoles se desarrollan dentro de las zonas con suaves pendientes o llanuras, en climas en los que existen notablemente definidas las estaciones secas y húmedas.

CONSULTA AL PÚBLICO

Tipo de suelo Regosol (RG)

El Regosol se presentan en el área de influencia del proyecto, principalmente sobre laderas de pendiente media y alta. Se caracterizan por presentar sustratos minerales muy débilmente desarrollados en materiales nos consolidados, son poco profundos y medianamente gravosos. Generalmente se forman en zonas erosionadas y desmontadas de laderas.

Tipo de suelo Phaeozem

Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Los Phaeozem son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego.

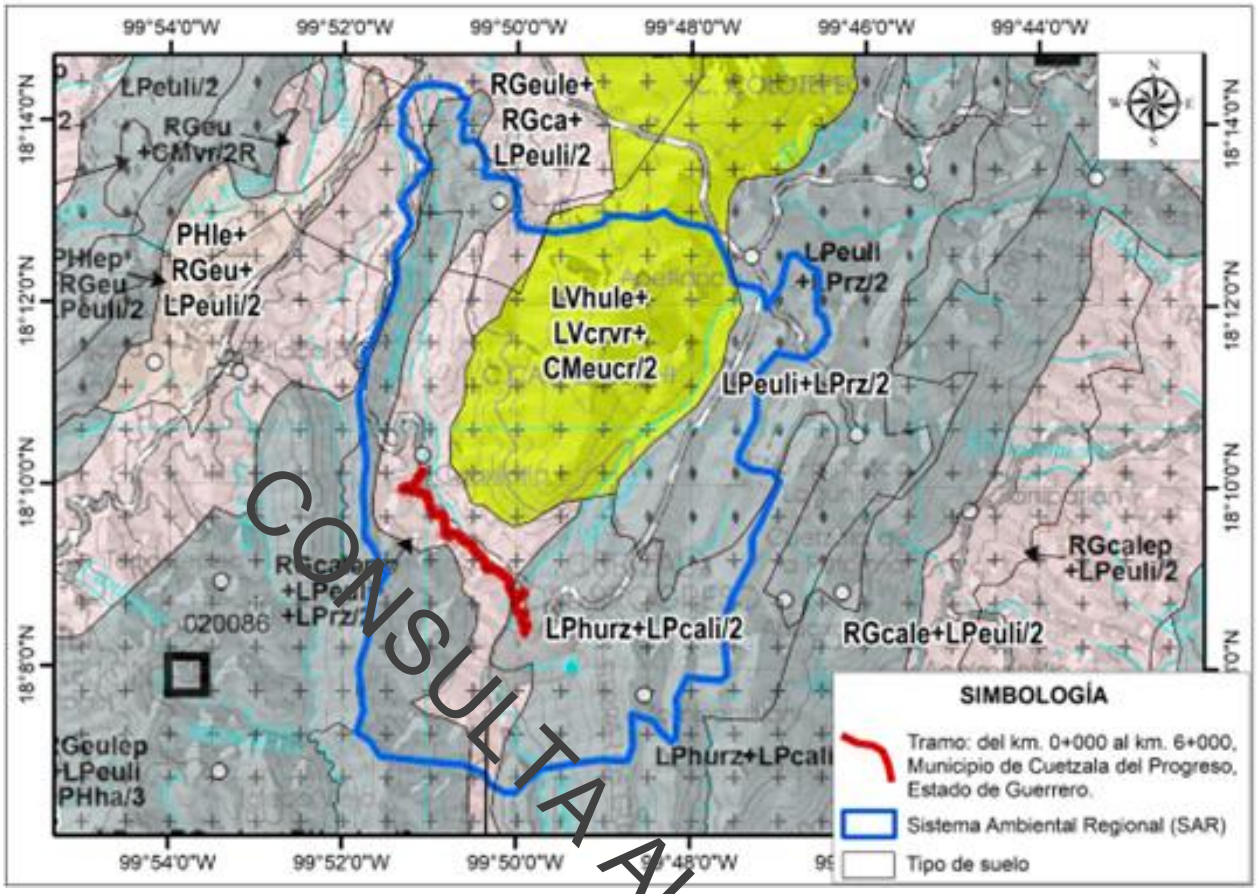


Figura 4.10. Tipos de suelo en el SAR del trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla"

CONSULTA AL PÚBLICO

4.2.5. Hidrología

El territorio del SAR pertenece a la Región hidrológica Balsas (100%)Cuenca R. Balsas - Mezcala (100%) Subcuenca R. Cocula o Iguala (66.0%) R. Balsas - Sto. Tomás (31.32%) y R. Puente Verde (2.68%) Corrientes de agua Perennes: Amatitlán, Balsas, Coatepequito, Cuetzala, El Mamey, El Otatal y Molonial Intermitentes: Aguacatillo, Chilapilla, Costicahuatl, El Amate Prieto, El Carrizo, El Guajillo, El Platanito, El Pochote, El Salto, El Tepehuaje, Huaxtitla, La Leona, Las Parotas, Ojo de Agua y Pericones, Cuerpos de agua Perenne (1.96%): Ing. Carlos Ramírez Ulloa (El Caracol).

Debido a la topografía y a la alta infiltración del material parental, es difícil la formación de arroyos, mismos que se forman solo de carácter intermitente y en época de lluvias.

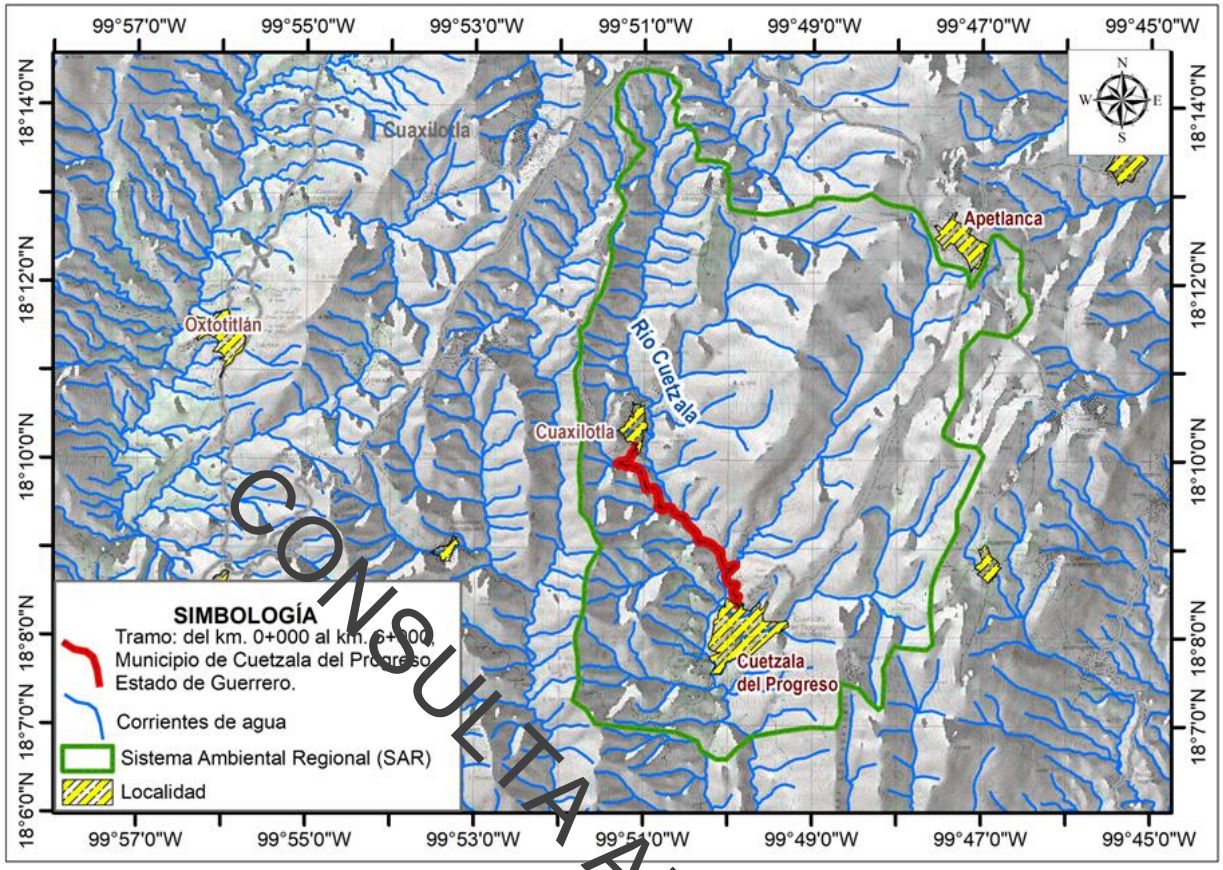


Figura 4.11. Hidrología en el SAR del trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla"

CONSULTA AL PÚBLICO



Figura 4.12. Escurrimientos intermitente en el trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla"

4.3. Medio biótico

4.3.1. Tipos de vegetación localizados en la SAR

El territorio del SAR presenta un alto porcentaje de degradación de cobertura vegetal, debido principalmente a los cambios de uso de suelo por las actividades productivas de los pueblos. La cobertura vegetal existente está constituida principalmente por Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia, Vegetación Secundaria Arborea de Selva baja caducifolia y Pastizal inducido.

La Selva baja caducifolia: la característica que define a esta cobertura es que la gran parte de la especie pierden sus hojas por periodos de 5 a 7 meses, lo que provoca un contraste evidente en la fisiología de la vegetación entre la época de lluvias y la de secas en la figura 4.14 y 4.15 se muestra la vegetación en el tramo del proyecto.

El Pastizal inducido: este uso refiere a las zonas que han sido desmontadas para la siembra de pastos para el ganado, sin embargo, regularmente son abandonados, distribuyéndose en mosaicos irregulares en todo el SAR y principalmente en las cercanías de los poblados y en la figura 4.14 se muestra su presencia el en camino del tramo del proyecto.

CONSULTA AL PÚBLICO

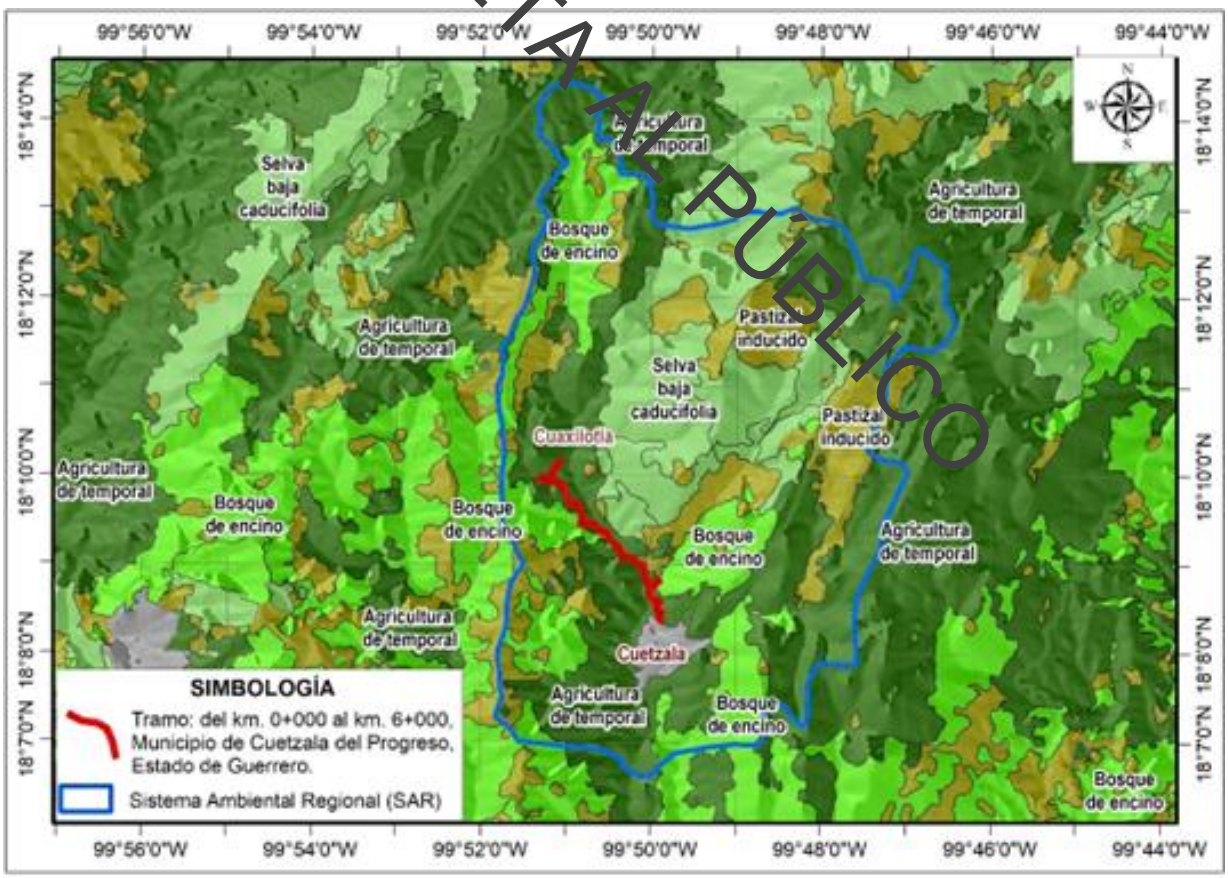


Figura 4.13 Vegetación en el SAR del trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla"



CONSULTA AL PÚBLICO

Fig. 4.14 Vegetación presente a los laterales del trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla"

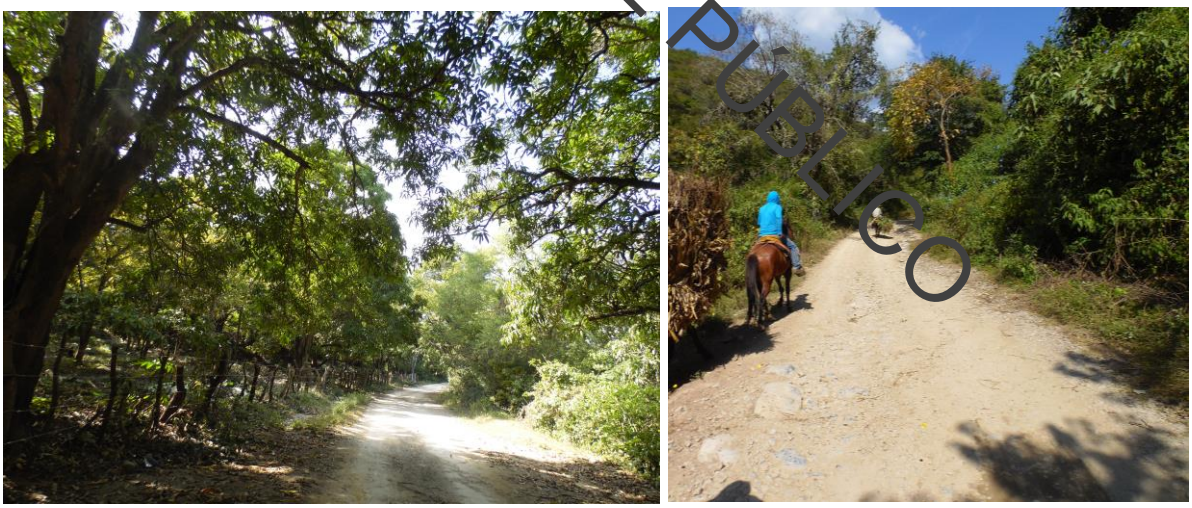


Fig. 4.15. Vegetación presente a los laterales del trazo del proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla"

4.3.2. Presencia y distribución de fauna silvestre en la SAR

Las especies de fauna silvestre se muestran muy relacionadas con los ecosistemas donde se desarrollan, adaptándose a las diferentes condiciones de diversidad de especies vegetales, su densidad y cobertura, así como a la altura sobre el nivel del mar, a su vez la constitución de ecosistemas hace que se desarrollen diferentes condiciones climáticas (creándose micro climas).

Inventario Faunistico

Respecto al muestreo del componente faunístico, se utilizaron los siguientes métodos; para cada uno de los grupos de vertebrados se hizo una revisión de la información previa existente, en relación con los distintos grupos de vertebrados, con la distribución en el Sistema Ambiental Regional y en ambos lados del camino.

En campo, para el caso de los anfibios, se hizo la búsqueda directa en los transectos a las orillas del derecho de vía, removiendo hojarasca y troncos podridos, además de su búsqueda entre el follaje de las plantas y removiendo rocas. Para los reptiles se procedió de igual manera, auxiliándose de un gancho herpetológico y de pinzas para la captura de especies venenosas, fueron removidos troncos en descomposición y rocas, ya que son sitios que dichos individuos utilizan como refugio.

CONSULTA AL PUBLICO



Fig. 4.16 Búsqueda directa de anfibios y reptiles

Para el grupo de aves, realizamos muestreos recogiendo datos de registros visuales y auditivos. Empleando el método de establecimiento de trayectos sin estimar distancia. El

trabajo de muestreo fue de una semana de observación. En el recorrido de los trayectos se incluyeron a todos los individuos de las especies que hacen uso del sitio.

Para el grupo de mamíferos se realizó la búsqueda indirecta por medio de huellas y excretas. En la determinación de protección se utilizó la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010).



CONSULTA AL PÚBLICO

Fig. 4.17 Búsqueda indirecta de mamíferos por medio de excretas y huellas

Reptiles

Dentro del total de especies de reptiles registrada en el área de estudio se encontraton algunos reptiles, específicamente lagartijas *(Sceloporus horridus y Aspidoscelis communis),* sin registro en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Aves

Las aves frecuentes que se distribuyen en la zona son los zopilotes (*Cathartes aura* y *Coragyps atratus*), la codorniz (*Philortyx fasciatus*), semillero (*Sporophila torqueola*), entre otras, sin registro en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Mamíferos

En la zona de estudio se registran diversas especies de mamíferos como el tlacuache (Didelphis virginiana), el conejo (Sylvilagus cunicularis) y la zorra (Urocyon cinereoargenteus), entre otras, sin registro en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

4.3.3. Especies de importancia ecológica

En el aspecto Ecológico, todas las especies silvestres presentan un gran valor, debido fundamentalmente a que son parte integral en el equilibrio de los ecosistemas. Sin embargo, las especies que se encuentran catalogas en un nivel de riesgo, son las de mayor atención en este sentido, ya que, son especies que por causas climáticas o antropogénicas, han disminuido sus poblaciones presentando el riesgo de desaparecer.

Entre las especies de fauna encontradas en el SAR no se observa ninguna catalogada en un nivel de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

4.4. Medio Socioeconómico

El propósito es analizar de qué manera se relacionan con su entorno las comunidades humanas asentadas en el área de estudio del proyecto este análisis permitirá conocer los aspectos demográficos, de hábitat, recursos naturales y servicios ambientales y a su vez se identificaran los elementos relevantes que de verse modificados por el proyecto, afectaría la distribución y abundancia de la población, la forma de aprovechamiento de los recursos naturales, los servicios ambientales que determinan la calidad de vida, así como las costumbres y tradiciones.

CONSULTA AL PÚBLICO

Demografía

El municipio de Cuetzala del Progreso, Guerrero, con base en el Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2020), comprende 20 localidades mismas que individualmente ninguna supera los 2 500 habitantes. Las principales, considerando su población según el Censo 2020, son la siguientes: Cuetzala del Progreso (Cabecera Municipal), Chilacachapa, Apetlanca, Tianquizolco, Tlacolulipa, Cuaxilotla, Ahuaxotitla, que en conjunto suman el 86.99% de la población total del municipio, que es de 8,272 individuos. El resto de la población se encuentra en localidades y caseríos, con poblaciones menores, dispersos a lo largo y ancho del territorio municipal. La población que habita en el municipio de Cuetzala del Progreso, Guerrero, se compone por 4,092 individuos del sexo masculino y 4,180 personas de sexo femenino, por lo que representa el 49.50% y el 51.50% respectivamente. El poblado Cuetzala del Progreso tiene una población de 2,282 habitantes, 1,145 mujeres y 1,137 hombres y el poblado de Cuaxilotla tiene una población de 430 habitantes y 206 mujeres y 224 hombre.

La superficie municipal es de 449.8 km^2. Por lo que la densidad de población en el municipio es de 24.57 habitantes por km2, determinándose que la densidad de población es baja respecto de la densidad de población registrada para el estado de Guerrero; 57 personas por km2. El crecimiento de la población en el municipio de Cuetzala del Progreso, Guerrero, en los censos de población y vivienda (INEGI), ha sido el siguiente:

Tabla 4.2 Número de habitantes del municipio de Cuetzala de progreso de acuerdo a los censos realizados por el INEGI.

No.	AÑO	POBLACIÓN (HABITANTES)
1	1990	2746
2	1995	9653
3	2000	9869
4	2005	8876
5	2010	9166
6	2020	8272

Como se puede observar la población ha sufrido cambios importantes en los últimos años, probablemente debidos a procesos migratorios y natalidad.

CONSULTA AL PUBLICO

Índices de pobreza

El cálculo de la pobreza para este nivel de desagregación se realiza con base en la información del Censo de Población y Vivienda 2020 y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos 2020, ambas publicadas por el INEGI.

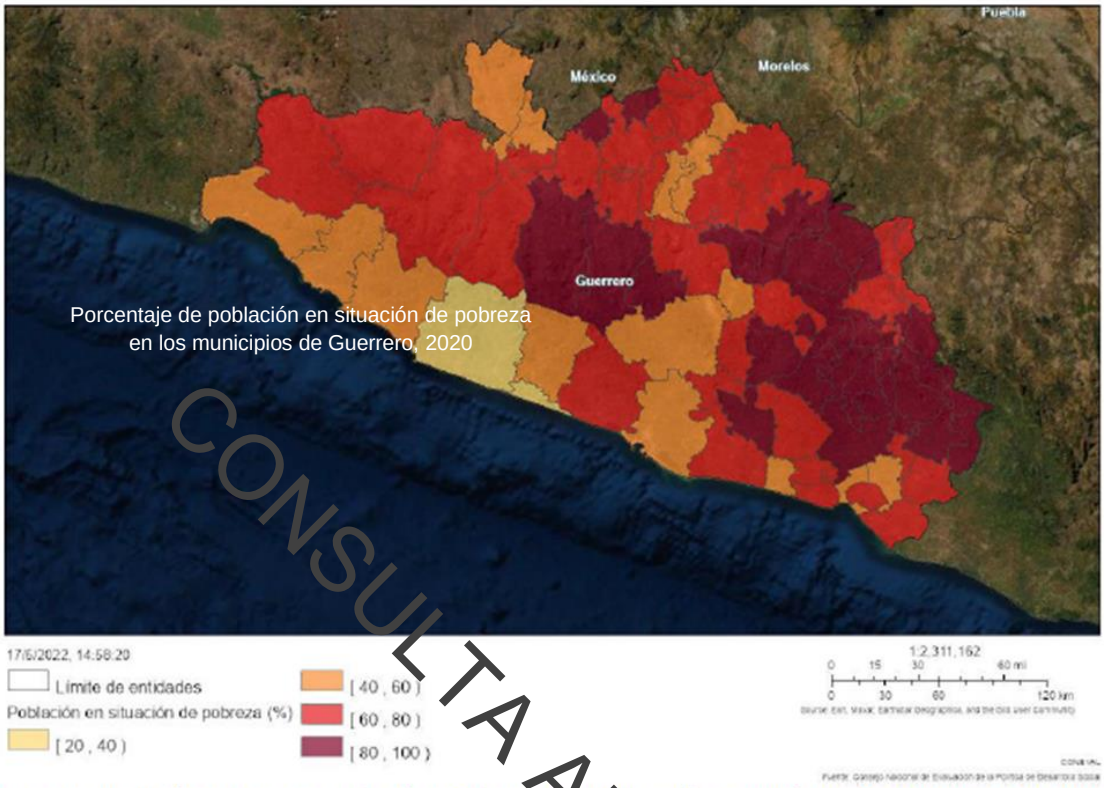
En la Figura 4.18 se muestra un mapa con la distribución de los 81 municipios de Guerrero según el porcentaje de población en pobreza en el estado para 2020: En 15 el porcentaje fluctuó entre 40 y 60, lo que representó 18.51 por ciento del total de la población en esta situación. En 29 el rango estuvo entre 60 y 80, en estos se concentró 35.80 por ciento del total de la población en esta situación. Esto significa que en 2015, había 37 municipios de un total de 81 (45.67 por ciento) donde casi la mitad de la población se encontraba en situación de pobreza.

Como se puede observar el municipio de Cuetzala del Progreso es uno de los 81 Municipios del estado de Guerrero con un índice alto en la escala de pobreza.

Referente a la educación en el 2020 el municipio contaba con 13 escuelas preescolares (0.3% del total estatal), 16 primarias (0.3% del total) y 10 secundarias (0.6 %) asimismo el municipio contaba con un bachillerato (0.3%) y ninguna escuela de formación para el trabajo.

Cuenta con 7 unidades médicas (0.6% del total de las unidades médicas del estado), el personal médico era de siete personas (0.1 % del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 1 a razón de 4.1 en el estado.
El 88.7% de las personas reporto habitar viviendas sin disponibilidad de servicios básicos. Mientras que el 81.7% de las viviendas no disponen de agua entubada de la red pública, 29.1% no disponen de drenaje. 20% tienen piso de tierra y el 2.8% no dispone de energía eléctrica.

Porcentaje de población en situación de pobreza en los municipios de Guerrero, 2020



Nota: para la creación del mapa se utilizó el Sistema de Información Geográfica de Pobreza 2020. Para más información, véase el Anexo A2.
Fuente: *elaborado por el CONEVAL con base en el MEC del MCS-ENIGH 2020 y la muestra del Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.*

Figura 4.19. Fuente estimaciones de CONEVAL con base en la muestra de Censo de Población y Vivienda 2020

CONSULTA AL PÚBLICO

Urbanización

El municipio de Cuetzala de Progreso Guerrero, cuenta con establecimientos postales, telegráfico, líneas telefónicas, hay teléfonos particulares, además de sistema de telefonía celular, correos, casetas telefónicas y radiotelefonía y unidades de transporte público local, estatal en las principales poblaciones. En el municipio cuenta con canales de televisión abierta y de paga, así como estaciones de radio comercial.

Vías de Comunicación

El municipio de Cuetzala del Progreso, Guerrero, se comunica por vía terrestre, por medio de la carretera federal 51, se encuentra ubicada al sur-oriente de la entidad en la región geoeconómica de la Norte y Tierra caliente, Las vías de comunicación del municipio, respecto a la información de la Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero y El Centro SCT, están compuestas por 45 km de

carreteras, que corresponden a 23 km de carretera pavimentada, 2 km en carreteras rurales pavimentadas y 20 km de caminos rurales revestidos. Respecto al servicio de transporte, la cabecera municipal cuenta con taxis que dan servicio foráneo. El servicio está constituido por camionetas de carga y mudanza, camiones para carga de materiales de construcción y transporte colectivo de personas por combis y taxis. En cuanto al transporte rural el municipio cuenta con combis y camionetas que dan servicio a diferentes localidades.

Factores Socioculturales

Presencia de grupos étnicos y religiosos

En Guerrero, hay 456 774 personas de 5 años y más que hablan lengua indígena, representando casi 15% de la población indígena total a nivel nacional. Los hablantes de las lenguas indígenas predominantes se encuentran en todas las regiones de la entidad. No obstante, las regiones donde se concentra el mayor número de hablantes de alguna lengua indígena son: la Montaña, Costa Chica y Centro. De acuerdo con el Censo General de Población y vivienda 2020 efectuado por el INEGI la lengua indígena más hablada en el estado es el náhuatl, seguida de la mixteca, el tlapaneco y el amuzgo.
La población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena en el municipio de Cuetzala del Progreso asciende a 438 personas, mismas que representan el 4.88% respecto a la población total del municipio. La principal lengua indígena que se habla en el municipio es el Náhuatl.

Referente a la religión, en la zona de influencia del proyecto se practica mayoritariamente la religión católica.

CONSULTA AL PÚBLICO

4.5. Diagnostico Ambiental Regional

De acuerdo con lo expuesto y en relación con el entorno ambiental de la región se observa lo siguiente:

Problemas	• Falta de enfoque sistémico en el tratamiento de los residuos de actividades económicas y urbanas. • Falta de investigación y mecanismos de generación de información sobre el estado de los recursos naturales y la calidad del ambiente en la zona. • Ausencia de liderazgo institucional y de sistemas de monitoreo multisectorial regional. • Asentamientos humanos y crecimiento urbano no planificado, así como la migración.

Perdida de la biodiversidad	• No se asigna valor económico, ni cultural a la biodiversidad como recurso productivo y de consumo que suele ser en estas regiones. • Degradación del ecosistema regional. • Degradación de recursos filogenéticos silvestres por las actividades agrícolas.
Perdida de suelos y de la cobertura vegetal	• Deforestación por cambio de uso de suelo forestal a actividades agrícolas. • Perdida de tierras por expansión de las zonas agrícolas y urbanas.
Manejo inadecuado y contaminación del agua	• Contaminación del recurso agua por actividades y desechos urbanos (residuos sólidos y agua residual). • Desperdicio de agua potable por prácticas urbanas inadecuadas.
Prácticas agrícolas y pecuarias no sostenibles	• Perdida de tecnología productiva tradicional apropiada. • Deterioro de la fertilidad de los suelos, desertificación erosión y contaminación por prácticas agrícolas no adecuadas (agroquímicos). • Microparcelación de suelos productivos. • Ganadería subvalorada.
Potencialidades	• Sistema vial carretero que apoya la integración y el desarrollo. • Capacidad de organización, mecanismos de concentración y negociación de intereses colectivos. • Crecimiento responsabilidad social y ambiental del sector productivos y la sociedad civil, así como del gobierno del estado. • Las poblaciones se van sensibilizando poco a poco con la problemática ambiental.
Reservas de agua	• Las comunidades se surten de agua, mediante pozos, en lo referente al consumo humano, y en cuanto al consumo de ganado se surten mediante tanques y la agricultura es de temporal.

CONSULTA AL PÚBLICO

4.6. Identificación y análisis de los procesos de cambio en el Sistema Ambiental Regional

4.6.1 Medio Abiótico

Clima

El clima ha sufrido cambios perceptibles a lo largo del tiempo, de manera general se ha mantenido, gracias a que nivel regional, todavía se tienen importantes concentraciones de vegetación.

Aire

Tomando como referencia la calidad histórica del mismo, esta tendrá una afectación mayor durante ciertos trabajos de la obra, misma que deberán atenuarse con los riesgos pertinentes. Por otro lado, una vez que el proyecto se encuentra terminado, esta calidad deberá ser mejor que la actual y la histórica, ya que el principal factor que incide en la afectación es la dispersión de partículas de polvo, provocadas en parte por la circulación en los caminos existentes.

Agua

El agua ha sufrido cambios notables a lo largo del tiempo en el sistema ambiental regional, debido a que la sobre explotación y contaminación de los cauces por las actividades del medio. El proyecto no contendría afectaciones mayores a los cauces de la zona que en su mayoría son intermitentes.

Suelo

Este factor ha sido uno de los más afectados ya que históricamente y hasta la actualidad en la región se da el cambio de uso de suelo de los terrenos naturales a uso de suelo agrícola el proyecto en sí no afectara el uso de suelo ya que conserva el mismo uso de camino de conexión entre los poblados.

Geología y geomorfología

La geología y la geomorfología debido a que son puntos de difícil modificación, estos se mantienen de manera constante.

En lo que refiere a la topografía, esta no ha sido modificada a lo largo del tiempo, y actualmente se mantiene la estructura topográfica.

4.6.2 Medio Biótico

Flora terrestre

Como se ha venido mencionando la zona presenta una fuerte perturbación de sus elementos vegetales, por el cambio de uso de suelo, lo que específicamente en la región

CONSULTA AL PÚBLICO

se aprecia es la alteración del crecimiento, distribución y las densidades de las especies vegetales.

Fauna terrestre

Debido a la relación directa que se tiene entre la fauna y la flora, se consideran cambios similares a los descritos para la flora, presentándose entonces la típica competencia del hombre con la fauna por los espacios naturales, dando el resultado lógico que es la disminución de la abundancia en la región y alteración de las interacciones poblacionales.

Ecosistemas

En este punto se considera como un resumen, del capítulo que se trata, ya que a lo largo del tiempo y hasta la actualidad se tienen modificaciones en los patrones de distribución y abundancia de las comunidades vegetales, modificación en la biodiversidad, procesos de fragmentación y aislamiento de los ecosistemas, afectación a los servicios ambientales.

CONSULTA AL PÚBLICO

4.6.3 Medio Socioeconómico

Medio social

Se pueden percibir los cambios que ha sufrido este sector, ya que en general se ha aumentado su estabilidad social al modificar el sistema ambiental para la explotación de los recursos.

Esta situación nos provoca un crecimiento de población, que en la zona se ha venido dando de manera controlada ya que no se tiene grandes poblaciones. Caso contrario en lo que a demografía se refiere, sucede en la cabecera municipal, donde el incremento de la población genera una mayor demanda de servicios básicos, con el subsiguiente deterioro de los recursos.

4.7 Construcción de escenarios futuros

El posible escenario futuro que se vislumbra para esta región se puede establecer de la siguiente manera de acuerdo con el tiempo.

Corto plazo

En el corto plazo los cambios que se prevén en la región son prácticamente imperceptibles ya que como mencionamos anteriormente el nivel de crecimiento es lento, por lo que el desarrollo de la región no se nota en un periodo de tiempo corto. Existen algunos rubros en los cuales pudiesen darse cambios como es el ingreso de industrias referentes a la agricultura directamente en las áreas rurales.

Mediano plazo (5 años)

Es probable que en este tiempo ya se note un mayor crecimiento de la población, así mismo como el crecimiento de la productividad referente al agro dentro de las áreas donde se incluye el proyecto. En lo que respecta al medio ambiente es probable que se tengan algunos incrementos en la contaminación por desechos en los poblados por el mismo incremento de la población y la industria, aunado a la falta de cultura, y por no contar con los sistemas adecuados para su depósito y control.

Largo plazo (más de 5 años)

Los cambios a largo plazo en la región se esperan como poco perceptibles en cuanto a su nivel de necesidades, ya que el desarrollo se considera que puede darse a un mediano plazo, sin embargo, no se puede presentar la necesidad constante de más proyectos como el presente para comunicar a otras zonas productivas y buscar continuar con el desarrollo que este proyecto está promoviendo.

En los asentamientos humanos se seguirán teniendo problemas de contaminación por basura o por desechos líquidos dado que es difícil de corregir por la falta de cultura y por otras razones como la organización de la comunidad y otros, probablemente se haya incrementado el nivel de la población por lo que este problema también se acrecenté de alguna forma aun que los niveles no serán de ningún modo alarmantes, pero si es necesario tener un cuidado previo para evitar problemas posteriores.

CONSULTA AL PÚBLICO

INDICE

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL..... 1

5.1. Identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales relevantes ocasionados por el proyecto. 1

5.2. Identificación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales de relevancia, del sistema ambiental regional..... 10

5.3. Evaluación de los impactos relevantes..... 13

5.4. Impactos o afectaciones del SAR modificado por el proyecto..... 17

CONSULTA AL PÚBLICO

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

5.1. Identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales relevantes ocasionados por el proyecto.

Con el fin de identificar y analizar los impactos ambientales que el proyecto podría provocar o agravar en el Sistema Ambiental Regional, y en seguimiento a lo indicado en la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, de modalidad regional, se procedió a:

- Reexaminar el diagnóstico del sistema
- Se analizó por parte de los especialistas participantes la información bibliográfica, cartografía, y los resultados de muestreos y observaciones en el sitio.
- Se determinaron las actividades principales que componen el proyecto.
- Se examinaron los factores ambientales del SAR sobre los que se anticiparían repercusiones o afectaciones derivadas de las actividades principales del proyecto.
- Se elaboró un escenario ambiental modificado por el proyecto, con el propósito de discernir y evaluar los impactos acumulativos y residuales del SAR.

CONSULTA AL PUBLICO

Principales actividades que componen el proyecto (fuentes de cambio).

El proyecto carretero "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla" se compone de 6 actividades principales, las cuales se realizan durante la fase de preparación de sitio y construcción (Tabla 5.1). Las actividades que se indican se consideran son las más importantes y relevantes desde el punto de vista de impacto ambiental.

Entre los efectos provocados por el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, se encuentran el incremento en la fragmentación del hábitat, la interrupción de probables corredores biológicos, reducción en la prestación de servicios ambientales por la eliminación de vegetación. Estas alteraciones ya se han producido sobre el ecosistema debido al desmonte generado por la implementación de terrenos agrícolas de temporal, sin embargo, con este proyecto se incrementarán tales afectaciones en caso de no aplicar las medidas de mitigación pertinentes para atenuar los efectos del proyecto sobre el ecosistema en donde se ha llevado a cabo la tala y fragmentación de vegetación.

Con la realización de esta obra se logrará en un corto, mediano y largo plazo beneficios en el ámbito socioeconómico, dado que se pretende mejorar el transporte y desplazamiento de bienes y productos en la zona. El escenario modificado por el proyecto varía de acuerdo con sus diferentes etapas y condiciones de los elementos. En la etapa de preparación del sitio y construcción las modificaciones son temporales, ya

que únicamente se presentarán durante el tiempo que dure la obra, por la presencia de maquinaria y equipo ajena al paisaje mismo, la cual se retirará al momento de concluir la obra.

Un elemento definitivo en el cambio del escenario ambiental es el retiro de la vegetación y materia orgánica producto del desmonte y despalme en la superficie donde se construirá el camino y en la zona de bancos de materiales.

TABLA 5. 1 Descripción breve de las actividades del proyecto. Fase de Preparación del Sitio y Construcción

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Desmonte	Remoción de vegetación arbustiva principalmente mediante medios mecánicos y manuales, de acuerdo con las condiciones de cada sitio.
Despalme	Remoción del horizonte orgánico del suelo (30 cm en promedio).
Nivelaciones	Extracción de suelo y roca hasta la calidad requerida y compactación de la base de la excavación con profundidad de 0.10 m. El material que se obtenga como producto del corte se aprovechará para la construcción del cuerpo del terraplén.
Colocación De Obras De Drenaje Mayor Y Menor	En todos los escurrimientos menores intermitentes se colocará una alcantarilla con la que se permitirá que se continúe el patrón de escurrimiento superficial que tiene el SAR sin alteración alguna.
Construcción Del Cuerpo Del Terraplén	Formación de capas inferiores del pavimento (base, sub-base), seguido de la aplicación del pavimento y el riego de sello final. Se incluyen las obras accesorias al terraplén como son los bordillos, cunetas, contra cunetas y lavaderos para el adecuado desalojo del agua que escurra sobre la carpeta asfáltica y taludes.
Construcción De Base Asfáltica	Función de la planta de asfalto con el material triturado de los bancos.
Movimiento De Maquinaria Y Personal En La Zona	Las actividades asociadas al desplazamiento, maniobras y parqueo de equipo y maquinaria, almacenamiento temporal de equipos y materiales, así como la estancia de personal en los frentes de obra. No se construirán campamentos para la estancia de personal ni parqueo de maquinaria. El personal pernoctará en los poblados cercanos.

CONSULTA AL PÚBLICO

Etapa de operación y mantenimiento

Factores ambientales regionales relacionados al proyecto. De la revisión de componentes del SAR, se detectan once factores ambientales sobre los que se podría anticipar repercusiones generadas por el proyecto en comento (Tabla 5.2).

Tabla 5. 2 Descripción de los Factores Ambientales Regionales

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Circulación vehicular	Operación del camino, incluye la circulación de vehículos diarios que agilizará y mejorará las actividades productivas de la región.
Mantenimiento	El conjunto de obras que permitirán mantener la vía en buenas condiciones: reencarpetado, reparación de baches, obras de control de escurrimientos, etc.

CONSULTA AL PÚBLICO

Factores ambientales que se verán afectados por la construcción de la carretera

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	SUB-FACTOR AMBIENTAL	DEFINICIÓN
ABT0	ABIÓTICO	AIRE	Visibilidad	Se refiere a la capacidad de transparencia y opacidad generada por partículas o humos y vapores en suspensión.
ABT1			Calidad del aire	Introducción en el aire de sustancias que contaminantes su calidad del aire por la construcción del camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla.
ABT2		SUELO	Calidad	Se refiere al uso potencial del suelo y los nutrientes que se reciclan en forma natural en los ciclos bio-geoquímicos.
ABT3			Nivel sonoro	Afectado por los ruidos relacionados directamente a las actividades de construcción, operación y mantenimiento del camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla.
			Permeabilidad	Disminución o pérdida del flujo de agua hacia el interior del suelo del suelo, principalmente en los sectores donde se ejecutará la construcción del camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla.
			Compactación	Perdida de los espacios intersticiales entre las partículas que conforman el suelo en la superficie donde se instalará el camino
ABT4		AGUA	Potable	Se refiere a la demanda específica del recurso hídrico de acuerdo con las actividades que se realizarán en la

Factores ambientales que se verán afectados por la construcción de la carretera

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	SUB-FACTOR AMBIENTAL	DEFINICIÓN
				construcción operación y mantenimiento del tramo.
			Superficial	Efecto de la construcción sobre las aguas superficiales, este caso los escurrimientos temporales.
			Residual	Descarga de los efluentes generados por la construcción del tramo.
BIOT1	BIOTICO	FLORA	Cubierta vegetal	Eliminación de la cobertura vegetal existente en la zona de ampliación y ensanchamiento que se desarrolla el camino.
BIOT2		FAUNA	Fauna en peligro de extinción y controlada	Alteración del hábitat de las especies faunísticas que se encuentran el área de ampliación y ensanchamiento del camino para la construcción del proyecto.
ANT1	ANTRÓPICO	URBANISMO AMBIENTAL	Cambio de uso del suelo	La pérdida de áreas verdes y fragmentación de ecosistemas y el riesgo para especies de cruce lento y hábitos nocturnos, ya fue dada porque es un camino de terracería existente pero aun representa un riesgo.
ANT2		HUMANOS	Manejo de residuos sólidos no peligrosos	Se consideran los generados en el proceso de construcción y en la operación y mantenimiento del tramo.
ANT3			Salud y seguridad	En cuanto a la salud del personal que laborará en la construcción se contará con todas las medidas de prevención de accidentes que estable la ley para este tipo de actividades.
ANT4			Producción	La actividad de la construcción de la carretera no genera de forma directa un incremento en la productividad, pero favorece el transporte de mercancías y productos.
ANT5			Empleo temporal	Durante la etapa de construcción en sus diferentes fases se generarán fuentes de empleo temporal directos en obra e indirectos en los servicios requeridos.
ANT6			Empleo permanente	Serán los que se generen derivados de la operación del tramo.
ANT7			Consumo de energía	Para todas las actividades que demanden energía eléctrica durante la construcción del proyecto se emplearán fuetes generadores a diesel o gasolina.
ANT8			Paisaje	Considerada como la vista que genera la distribución los factores

CONSULTA AL PÚBLICO

Factores ambientales que se verán afectados por la construcción de la carretera

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	SUB-FACTOR AMBIENTAL	DEFINICIÓN
	ANTRÓPICO	ECONOMÍA Y POBLACIÓN		ambientales como las geoformas, la vegetación y el conjunto en sus diferentes ángulos.
ANT9			Control de agua	Se refiere a la recarga de cuerpos de agua y flujo natural del ciclo hidrológico que no se genera recarga en la superficie correspondiente a la carpeta asfáltica y es mínima en la zona de derecho de vía debido a la compactación. Sin embargo, se instala sistema de drenaje que permita la conducción de agua superficial sin interferir con los cauces naturales.
ANT10			Valor del suelo	Incremento del valor de los terrenos colindantes con la carretera ya que se ofrece una vía de comunicación segura y de fácil acceso.

CONSULTA AL PÚBLICO

Factores Ambientales Regionales

FACTOR AMBIENTAL	Descripción
CALIDAD DEL AIRE	Ausencia relativa de partículas suspendidas y gases producto de la combustión.
ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES	Ausencia relativa de contaminantes particulados o disueltos en escurrimientos superficiales y preservación del patrón de escurrimiento.
GEOFORMA	Llanuras de pendiente menor.
SUELO	Erosión, compactación, estructura, fertilidad y/o saturación del suelo.
VEGETACIÓN	La vegetación presente en el área es principalmente pastizal inducido y agricultura de temporal.
ZONA URBANA E INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE Y SU DERECHO DE VÍA	La construcción del proyecto se realizará en un camino de terracería ya existente mismo que no afectara terrenos existentes, más lo que se requiere para mantener las características del camino proyectado como es ampliar para el ancho de calzada y ensanchar para el talud.
FAUNA SILVESTRE	Presencia de poblaciones de fauna silvestre.
ARMONÍA DEL PAISAJE	Condición del paisaje con sus accidentes.
ECONOMÍA LOCAL	Actividades productivas e intercambio comercial en poblados al interior del SAR.
TRANSPORTE	Volumen de mercancías que se desplaza entre los extremos del proyecto.

Se llevó a cabo la identificación y revisión de los posibles efectos con la ayuda de una matriz de interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales (Tabla 5.3). Los efectos se analizaron en cuanto al sentido (adverso o benéfico), su probabilidad de ocurrencia y bajo los criterios de intensidad, acumulación y sinergia.

Debe señalarse que los impactos residuales, de acuerdo con lo que establece la fracción X del Artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, son aquellos que persisten después de la aplicación de las medidas de mitigación (y prevención). Por consiguiente y convenir mejor al orden de exposición, los impactos ambientales residuales serán descritos en el Capítulo VI, después de indicar las medidas de prevención y mitigación de impactos adversos en el Sistema Ambiental Regional.

Debido a que la mayor parte del recorrido del trazo al interior del SAR se da sobre un camino de terracería, la intensidad de impactos usuales para obras carreteras (como corte de laderas, disposición de material de descarte) disminuye debido a que las modificaciones al terreno natural ya fueron realizadas con anterioridad. Otros impactos, como modificación del microclima, afectación en calidad de cuerpos o corrientes de agua, afectación de la recarga del manto, competencia por el aprovechamiento de agua, disminución en la capacidad de formación de suelos, cambios en los patrones de erosión-sedimentación, no son perceptibles a escala regional, debido tanto a que las dimensiones relativas del proyecto son reducidas.

CONSULTA AL PÚBLICO

Tabla 5. 3 Matriz de interacciones de actividades del proyecto y factores ambientales. Se indican interacciones adversas con A, benéficas con B.

Factores Ambientales	Calidad del Aire	Escurrimientos superficiales	Geoformas	Suelo	Vegetación	Zona urbana	Infraestructura de transporte	Fauna silvestre	Armonía del paisaje	Desarrollo económico local	Transporte y movilidad
Desmonte	A	A			A			A	A	B	B
Despalme	A	A	A	A	A	B	B	A	A	B	B
Nivelaciones	A	A	A	A							
Colocación de obras de drenaje mayor y menor	A	B	B	A			B			B	B
Bancos de material	A		A				B	A	A	B	B
Construcción del cuerpo del terraplén	A	A	A	A	A	B	B	A	A	B	B
Movimiento de maquinaria y personal en la zona	A			A	A	A		A			

Circulación vehicular Mantenimiento	A					B	B	A	A	B	B

Una vez identificadas las relaciones actividad del proyecto – factor ambiental que podrían recibir un cambio, se discute si este cambio sería perceptible o no a escala del SAR (Tabla 5.4), de lo que se encontró que de las relaciones identificadas (Tabla 5.3) solo al menos la mitad presentan cambios en el SAR perceptibles; posteriormente las relaciones identificadas como perceptibles se les llama impacto (Tabla 5.5) y se les aplicará un método cuantitativo multicriterio para conocer si dichos impactos son relevante o no (sección V.3) en los términos de la fracción IX del Artículo 3o del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

CONSULTA AL PÚBLICO

Tabla 5.4 Identificación de Interrelaciones Actividad del Proyecto – Factor Ambiental Perceptibles a escala del SAR

RELACIÓN ACTIVIDAD - FACTOR AMBIENTAL	DISCUSIÓN	RELEVANCIA
Desmonte – Vegetación Forestal	Se afectará una superficie de 4.92 Ha de vegetación inducida principalmente, que incluye especies de agricultura de temporal y vegetación secundaria arbustiva sin considerar el derecho de vía	Perceptible
Desmonte – Fauna	Debido a la geomorfología de la zona y derivado de los trabajos se ahuyentaran a las pequeñas especies presentes en la zona, las especies más grandes no llegan al corte de carretera durante el día principalmente.	Perceptible
Despalme – Suelo	El impacto sobre el suelo, será por el retiro del horizonte A del perfil del suelo.	Perceptible
Despalme – Fauna Silvestre	El despalme puede llegar a afecta a especies rastreras que se encuentren en la zona	No perceptible
Despalme – Armonía Del Paisaje	La disposición del material de despalme puede afectar a la vegetación silvestre, hábitat de fauna y si es época de lluvia escurrimiento superficiales por el lavado del material, afectando de esta forma a nivel paisaje. Es necesario tener un plan de manejo del suelo retirado del despalme para evitar los daños asociados.	Perceptible
Nivelaciones – Calidad Del Aire	Durante los cortes y movimiento de material con el equipo correspondiente se levantan polvaredas, si es época de estiaje este material se puede dispersar en la atmosfera	Perceptible
Nivelaciones – Escurrimientos Superficiales	Parte del material que se mueve por las nivelaciones podría ser depositado cerca del proyecto carretero, no obstante, este sería poco y no perceptible a escala del SAR.	No perceptible
Nivelaciones – Geoforma	Los cortes se encuentran muy localizados dentro del paisaje, no se consideran que alteren o modifican estructuras como la geoforma. Su estructura y dinámica seguirá intacta aun después de las nivelaciones	No perceptible

Tabla 5.4 Identificación de Interrelaciones Actividad del Proyecto – Factor Ambiental Perceptibles a escala del SAR

RELACIÓN ACTIVIDAD - FACTOR AMBIENTAL	DISCUSIÓN	RELEVANCIA
Nivelaciones – Fauna Silvestre	Es justo cuando se realizan los cortes y rellenos de las nivelaciones cuando se forma una barrera física que en las zonas mayores de corte o relleno la fauna no puede sortear, desde este momento empieza el efecto -barrera- que provoca la construcción y operación del libramiento carretero a la fauna.	Perceptible
Nivelaciones – Armonía Del Paisaje	Aunque la mayor parte del material producto de los cortes se aprovechará, el volumen desperdiciado si no se dispone adecuadamente, puede ocasionar daños sobre los terrenos aledaños al camino, lo que modificaría el hábitat para fauna y a la vegetación secundaria. Si se suma este impacto al desperdicio del despalme las afectaciones se consideran importantes para el paisaje. Igual que en el caso del despalme, hay normatividad que prohíbe la mala disposición que puede seguir siendo una práctica común.	Perceptible
Nivelaciones – Economía Local	Se emplearán aproximadamente 20 personas locales para esta actividad, situación no perceptible a escala del SAR	No perceptible
Colocación De Obras De Drenaje Mayor Y Menor – Escurrimientos Superficiales	Se consideró que la interrelación es no perceptible si se compara la situación actual como estado cero. Ya que el patrón de los escurrimientos superficiales seguirá sin alteración y la calidad del agua también. Las obras de drenaje menor se construirán sobre escurrimientos temporales, las alcantarillas se colocan en época de estiaje. En caso de perderse material al colar la losa o hincar los muros de contención, este se secaría en el lecho del escurrimiento, convirtiéndose en una roca más del río, sin afectaciones perceptibles.	No perceptible
Colocación De Obras De Drenaje Mayor Y Menor – Economía Local	Se emplearán aproximadamente 15 personas locales para esta actividad, situación no perceptible a escala del SAR.	No perceptible
Construcción Del Cuerpo Del Terraplén – Calidad Del Aire	Durante el tendido de bases, si este se realiza en época de estiaje, se levantan gran cantidad de polvos se suman a las tolvaneras que de por si suceden al interior del SAR, sumando de forma temporal, gran cantidad de partículas suspendidas en la atmósfera en los frentes de obra.	Perceptible
Actividades En Planta De Asfalto Y Bancos De Material – Calidad Del Aire	No se considera afectaciones de planta de asfalto debido a que se comprará la mezcla asfáltica a un proveedor. Solo se considera la afectación provocada por la apertura de banco de materiales en la que se generarán emisiones durante la explotación que serán perceptibles en el SAR y sus inmediaciones por periodos cortos de tiempo.	Perceptible

CONSULTA AL PUBLICO

Tabla 5.4 Identificación de Interrelaciones Actividad del Proyecto – Factor Ambiental Perceptibles a escala del SAR

RELACIÓN ACTIVIDAD - FACTOR AMBIENTAL	DISCUSIÓN	RELEVANCIA
Actividades En Planta De Asfalto Y Bancos De Material – Geoforma	De la apertura nueva se pretende explotar el material complementario pues se usará material de sitio, por lo que se considera que no es suficiente para alterar a nivel geoforma.	No perceptible
Actividades En Planta De Asfalto Y Bancos De Material – Armonía Del Paisaje	Aunque no se afecte la geoforma si habrá un cambio en el patrón del relieve del área, lo que creará una ruptura en el paisaje del lugar	Perceptible
Movimiento De Maquinaria Y Personal En La Zona – Calidad Del Aire	La maquinaria provocará que se levanten polvos en los frentes de obra, además de los gases combustión, no obstante, estos no serán perceptibles a escala del SAR.	No perceptible
Movimiento De Maquinaria Y Personal En La Zona – Vegetación Forestal	La maquinaria podría llegar afectar la vegetación aledaña al sito del trazo	Perceptible
Movimiento De Maquinaria Y Personal En La Zona – Fauna Silvestre	La maquinaria podría llegar afectar a la fauna silvestre de hábitos restringidos, alguna susceptible a la perturbación que podría ser afectada si el personal o la maquinaria se salieran de la línea de cortes.	Perceptible
Movimiento De Maquinaria Y Personal En La Zona-Economía Local	Se emplearán aproximadamente 50 personas locales para todo lo largo de la construcción y preparación del sitio, no perceptible en la economía del SAR.	No perceptible
Circulación Vehicular – Calidad Del Aire	La agilización en la circulación vehicular debido a la operación del trazo en proyecto y el actual, tendrá repercusión en la disminución de gases de combustión, no obstante, esto no será significativo, porque el SAR no tiene problemas de emisiones.	No perceptible
Circulación Vehicular– Zona Urbana E Infraestructura De Transporte Y Su Derecho De Vía	La operación del trazo en cuestión permitirá el desarrollo de actividades en la zona urbana y puede favorecer el desarrollo de rutas comerciales en el área, sin embargo, esto no genera modificaciones a nivel del SAR.	No perceptible
Circulación Vehicular – Fauna Silvestre	Al efecto barrera que se produce en la etapa de nivelaciones, se suma el que va a ocasionar el trazo en operación; la fauna que pueda sortear las nivelaciones y logre cruzar la carpeta asfáltica, corre el riesgo de ser atropellada.	Perceptible
Circulación Vehicular – Economía Local	La economía local se verá beneficiada, porque la vía permitirá una comunicación más eficiente (en crecimiento económico sobre todo del sector secundario).	Perceptible
Circulación Vehicular – Transporte	Una vez el trazo en operación el transporte será más ágil.	Perceptible

CONSULTA AL PÚBLICO

Tabla 5.4 Identificación de Interrelaciones Actividad del Proyecto – Factor Ambiental Perceptibles a escala del SAR

RELACIÓN ACTIVIDAD - FACTOR AMBIENTAL	DISCUSIÓN	RELEVANCIA
Mantenimiento – Escurrimientos Superficiales	Las obras de mantenimiento incluyen la limpieza de las alcantarillas después de cada época de lluvias, lo que permite que den un servicio óptimo.	Perceptible
Mantenimiento - Economía Local	Consideramos que los empleos que se generen para el mantenimiento del trazo no tendrán repercusiones notables en la economía del SAR	No perceptible
Mantenimiento – Transporte	El mantenimiento permitirá que la vía este en uso constante durante su operación	Perceptible

CONSULTA AL PÚBLICO

5.2. Identificación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales de relevancia, del sistema ambiental regional

Se analizarán y evaluarán los impactos ambientales, acumulativos y sinérgicos, en el sistema ambiental regional. Para identifica la sinergia o acumulación de los impactos se tomó como base lo discutido en la Tabla 5.4, y en la descripción del funcionamiento del SAR y las tendencias de desarrollo o deterioro.

Las relaciones que causan una afectación en el mismo sentido y naturaleza se englobaron en el mismo impacto Tabla 5.5, por lo que de 13 relaciones que se identificaron provocaban un cambio perceptible en el SAR se obtuvieron 11 impactos que pueden o no ser relevantes.

Tabla 5.5 Sinergia de los impactos ambientales identificados como perceptibles en el SAR

Relación	Impacto	Sinergia	Descripción
Desmonte – Vegetación	1.- Afectación a la vegetación debido al desmonte.	Acumulativo	El área entre línea de ceros será desmontada en una superficie de 5.26 Ha teniendo como impacto acumulativo. una superficie sin vegetación de 2.32 Ha indicada como áreas no forestales: pastizal inducido, agricultura de temporal, y zona urbana.
Desmonte - Fauna	2.- Pérdida de hábitat para fauna silvestre.	Sinérgico	Se perderán 5.26 ha de hábitat de especies de fauna generalista mamíferos pequeños de hábitos hogareños de distribución restringida. La fauna desplazada presiona a las poblaciones vecinas ya establecida y el SAR tendrá que llegar a un nuevo equilibrio. El impacto es mayor a la simple suma de la pérdida de hábitat por el proyecto con las áreas ya perdidas en el SAR.

Tabla 5.5 Sinergia de los impactos ambientales identificados como perceptibles en el SAR

Relación	Impacto	Sinergia	Descripción
Despalme – fauna silvestre	3.- Afectación de especies de fauna silvestre debido al despalme	Sinérgico	Se despalmará un área de 7.73 Ha que puede ser hábitat de especies generalistas y algunas nocivas, que también suelen vivir enterradas. Es sinérgico porque la fauna desplazada presiona por hábitat a las poblaciones vecinas causando un efecto multiplicador.
Despalme – Armonía del paisaje	4.- Afectación al paisaje debido a la mala disposición de material del despalme y material pétreo.	Sinérgico	La mala disposición del material no solo afecta al terreno (y componentes) donde es depositado, sino que tiene repercusiones en los ciclos biogeoquímicos hasta 1 km ladera abajo del sitio de desperdicio (si este sitio es inadecuado).
Nivelaciones – Calidad del aire	5.- Incorporación de partículas suspendidas por actividades de la construcción del trazo.	Acumulativo	Si las nivelaciones y tendido de bases se realizan durante estiaje, las partículas suspendidas que se generen se sumarán a las producidas por las tolvaneras y los polvos que se generan en los bancos de material que operan de forma comercial en el SAR y con la apertura del banco para dar servicio al trazo.
Nivelaciones – Fauna silvestre	6.- Efecto barrera para el desplazamiento de fauna silvestre debido a los cortes	Acumulativo	El efecto -barrera- debido al cambio local del relieve se suma a la fragmentación ya existente en el SAR debido al cambio de uso de suelo. Es importante mencionar que según se explica en la Tabla V.4 no se espera que el camino aumente la fragmentación al interior del SAR.
Actividades en planta de asfalto y bancos de material – Paisaje	7-Ruptura en el paisaje debido a la apertura de un banco de material nuevo.	Acumulativo	La modificación en el paisaje en este punto se suma a la afectación debido a la operación del banco de material.
Movimiento de maquinaria y personal en la zona – Vegetación	8.- Afectación a la vegetación y a la fauna debido al movimiento de maquinaria y personal fuera de la línea de ceros	Simple	No se reporta afectación a la vegetación debido a la incursión de maquinaria pesada. Tampoco se reporta explotación ilegal de productos forestales al interior del SAR.
Movimiento de maquinaria y personal en la	9.- Afectación a la vegetación y a la fauna debido al movimiento de	Simple	El área en general debido al paso de vehículos y la orografía del sito al ser plano provocara ahuyentamiento temporal de las

CONSULTA AL PÚBLICO

Tabla 5.5 Sinergia de los impactos ambientales identificados como perceptibles en el SAR

Relación	Impacto	Sinergia	Descripción
zona – Fauna silvestre	maquinaria y personal fuera de la línea de ceros.		especies de fauna distribuidas en el área de trabajo
Circulación vehicular – Zona urbana e Infraestructura de transporte	10.- Incremento de tránsito vehicular en la ruta actual y al interior de los poblados por donde cruza.	Simple	Este proyecto tiene el propósito de lograr una condición de mayor agilidad y seguridad para el transporte terrestre. El transito al interior del SAR es limitado a las poblaciones menores que se encuentran en los dos puntos transito al interior del SAR.
Circulación vehicular – Fauna silvestre	11.- Riesgo de atropellamiento a la fauna silvestre debido a la circulación Vehicular	Simple	No hay en el SAR otra vía con estas especificaciones que afecte de esa forma a la fauna silvestre
Circulación vehicular – Economía local	12.- Impulso a la economía local debido a la operación del trazo.	Sinérgico	Esta vía repercutirá de manera contundente en el sector primario. Y permitirá a futuro desarrollar otros ámbitos productivos en el área
Circulación vehicular – Transporte	13.- Agilización del transporte debido a la operación del trazo.	Acumulativo	El objetivo del proyecto es mejorar las capacidades de circulación de vehículos en el área de carga y transporte que actualmente no pueden circular por la zona

CONSULTA AL PÚBLICO

5.2.1. Metodología seguida para la valuación cuantitativa de los impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y residuales

Se utilizó un método de evaluación multicriterio que consiste en convertir la descripción cualitativa de los criterios determinados (cualidad, magnitud, duración, etc.) a valores numéricos y luego integrar esos valores en un indicador que permita discriminar los impactos perceptibles (Tabla 5.6). Para asignar valores numéricos a las descripciones cualitativas de los criterios se utilizaron convenciones definidas en la Tabla 5.7.

Debe señalarse que la relación entre valores y descripción tiene el doble propósito de facilitar la diferenciación en el grado y realizar las operaciones matemáticas para calcular un valor numérico al impacto, que tome en cuenta los criterios considerados.

Tabla 5. 5 Asignación de valores numéricos a las relaciones actividad-factor consideradas cualitativamente como perceptibles

MAGNITUD VALOR	DURACIÓN VALOR	EXTENSIÓN VALOR

MUY BAJO	1	Por semanas	1	Hasta 2% del SAR	1
BAJO	2	Por meses	2	Hasta 6% del SAR	2
MODERADO	4	Por años	4	Hasta 15% del SAR	4
ALTO	7	Por décadas	7	Hasta 35% del SAR	7
MUY ALTO	9	Más tiempo	9	Mayor del 35% SAR	9

El indicador se calculó mediante la multiplicación de importancia (i), sinergia (s) y contexto (c). Los valores de sinergia y contexto se asignan como se explica en la Tabla 5.5. La importancia del impacto se calcula dividiendo entre nueve la raíz cuarta del producto de los valores numéricos de los criterios magnitud, duración y extensión. Al extraer la raíz cuarta del producto de los valores de magnitud, duración y extensión, se ha calculado la media geométrica, que es una medida de tendencia central. Al dividir entre nueve, que es el máximo posible (en el caso de que todos los criterios tuvieran valor de nueve), los valores de importancia se acotan entre cero y uno. Contexto y sinergia, por su parte, actúan como factores que crecen o decrecen el valor calculado para la importancia.

A partir de lo anterior, en la Tabla 5.8 se expresa la evaluación de los impactos, mismos que se clasifican en cuatro grupos, de acuerdo al valor del indicador. En el primer grupo se agrupan los impactos no relevantes, lo que permite concentrar la atención en el análisis de los relevantes (Tabla 5.8), lo cual es congruente con lo que solicita el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Una medida de tendencia central proporciona un valor que, bajo un conjunto de consideraciones, es descriptivo del conjunto de valores que intervinieron en su generación. El promedio o media aritmética es una medida de tendencia central bastante extendida. La media geométrica es, también, una medida de tendencia central y se considera más adecuada para los propósitos de estudios de impacto ambiental, debido a su mayor sensibilidad hacia los valores bajos en el conjunto considerado.

CONSULTA AL PUBLICO

Tabla 5. 6 Valores límite del indicador de impacto

Interés		Contexto		Sinergia	
Ausente	1	Sitio perturbado	0.8	No detectada	1
Pocas	2	Baja perturbación	1	Acumulación	1.1
personas Centenares	4	Conservado	1.15	Sinergia	1.3
Miles	7	Pocas especies en NOM-059- SEMARNAT	1.3		
Generalizado	9	ANP o varias especies en NOM-059- SEMARNAT	1.5		

5.3. Evaluación de los impactos relevantes.

A partir de lo presentado en la Tabla 5.4 y Tabla 5.5 se detectaron 11 probables impactos ambientales del proyecto, debido a que en la evaluación cualitativa se les designo como perceptibles en el SAR. Los impactos se describen de una manera cualitativa bajo cinco

criterios, que son: cualidad (si es adverso o benéfico para los procesos del medio natural y social en el SAR), intensidad o magnitud (que tan notable es su efecto para el o los factores ambientales involucrados), extensión geográfica (la proporción de la superficie del SAR en donde serán evidentes los efectos), duración (el orden de magnitud del periodo en el que el sistema podría reponerse de dicho impacto, si cesaran las causas que lo originan, o bien, el orden de magnitud que el proyecto generará el impacto) y acumulación. Este último criterio se relaciona con la ocurrencia en el SAR de otras fuentes de perturbación cuyos efectos podrían actuar de manera conjunta con los impactos que el proyecto original.

La acumulación y la sinergia se definen típicamente, como la generación de efectos aditivos (en el caso de acumulación) o de orden superior (en el caso de la sinergia). Los resultados se presentan en la Tabla 5.8, una vez descritos, se les asigna el valor numérico indicado en Tabla 5.7 y se aplica el método con lo que se identifica si el impacto es significativo o no (Tabla 5.9). De acuerdo a la definición establecida por la fracción IX del Artículo 3o del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, se considera Impacto ambiental significativo o relevante a aquel que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Una vez descrito cada una de las cualidades de las relaciones identificadas como perceptibles para el SAR (Tabla 5.4) se convirtieron las cualidades a valor numérico, según valores presentados en la Tabla 5.8. Aquellos impactos ambientales cuyo resultado es bajo (Tabla 5.8), se consideraron no significativos o no relevantes, términos de la fracción IX del Artículo 3o del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

CONSULTA AL PUBLICO

Tabla 5. 7 Evaluación cuantitativa de los impactos ambientales e identificación de impactos relevantes o significativos

INTERVALO	CATEGORÍA	RELEVANCIA
MENOR DE 0.400	Bajo	No significativo
0.401 A 0.600	Moderado	Significativo
0.601 A 0.800	Alto	Significativo
MAYOR DE 0.801	Muy alto	Significativo

Los impactos ambientales fueron evaluados de la siguiente manera.

NUMERO	IMPACTOS	INTERVALO DE EVALUACIÓN

1	Afectación a la vegetación debido al desmonte	9
2	Perdida de hábitat para fauna silvestre	9
3	Afectación de especies de fauna silvestre debido al despalme	9
4	Afectación al paisaje debido a la mala disposición de material del despalme y material pétreo	2
5	Incorporación de partículas suspendidas por actividades de la construcción del trazo	7
6	Efecto barrera para el desplazamiento de fauna silvestre debido a los cortes	9
7	Ruptura en el paisaje debido a la apertura de un banco de material nuevo	1
8	Afectación a la vegetación y a la fauna debido al movimiento de maquinaria y personal fuera de la línea de ceros	4
9	Riesgo de atropellamiento a la fauna silvestre debido a la circulación vehicular	9
10	Impulso a la economía local debido a la operación del trazo	9
11	Agilización del transporte debido a la operación del trazo	9

CONSULTA AL PÚBLICO

Tabla 5. 8 Evaluación cuantitativa de los impactos ambientales e identificación de impactos relevantes o significativos del proyecto

Impacto	Mag.	Dur.	Ext.	Impor	Sinergia	Contexto	Índice	Categoría	Relevancia
1.- Afectación a la vegetación debido al desmonte 9	9	9	2	0.3964	1.3	0.8	0.4123	**Moderado**	**Significativo**
2.- Perdida de hábitat para fauna silvestre. 9	9	9	2	0.3964	1.3	0.8	0.4123	**Moderado**	**Significativo**
3.- Afectación de especies de fauna silvestre debido al despalme. 9	9	9	2	0.3964	1.3	0.8	0.4123	**Moderado**	**Significativo**
4.- Afectación al paisaje debido a la mala disposición de material del despalme y material pétreo. 7	2	2	1	0.1571	1.3	1	0.2043	**Bajo**	**No significativo**
5.- Incorporación de partículas suspendidas por actividades de la construcción del trazo. 7	7	4	1	0.2556	1.1	1	0.2812	**Bajo**	**No significativo**
6.- Efecto barrera para el desplazamiento de fauna silvestre debido a los cortes. 9	9	7	2	0.3723	1.3	1	0.4839	**Moderado**	**Significativo**
7- Ruptura en el paisaje debido a la apertura de un banco de material nuevo. 1	1	9	1	0.1925	1.3	1	0.2502	**Bajo**	**No significativo**
8.- Afectación a la vegetación y a la fauna debido al movimiento de maquinaria y personal fuera de la línea de ceros. 4	4	2	1	0.1869	1	1	0.1869	**Bajo**	**No significativo**
9.- Riesgo de atropellamiento a la fauna silvestre debido a la circulación vehicular. 7	9	9	2	0.3964	1.3	1	0.5153	**Moderado**	**Significativo**
10.- Impulso a la economía local debido a la operación del trazo. 9	9	7	4	0.4427	1	1	0.4427	**Moderado**	**Significativo**
11.- Agilización del transporte debido a la operación del trazo 9	9	7	4	0.4427	1	1	0.4427	**Moderado**	**Significativo**

CONSULTA AL PUBLICO

De los 11 impactos identificados 4 no fueron significativos en cuanto a su relevancia, uno de ellos es la afectación al paisaje pues la temporalidad del mismo es breve, es también el caso de las partículas que se incorporan a la atmosfera durante el despalme, 7 se categorizan como significativos; siendo la afectación a la fauna debida al despalmen el más alto, pues los organismos que ahí se distribuyen pierden su hábitat.

5.4. Impactos o afectaciones del SAR modificado por el proyecto

En la Tabla 5.4 se integran al diagnóstico ambiental regional los impactos atribuibles al proyecto. Es importante señalar que los impactos del proyecto se pueden clasificar en diferentes categorías, de acuerdo con su interrelación con la situación ambiental regional (Tabla 5.8); los impactos pueden ser simples (o no aditivos), si en el SAR no se presentan procesos de cambio que afecten los componentes o factores ambientales. Pueden ser acumulativos, cuando 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 (en términos de la fracción VII del artículo 3° del Reglamento);4 pueden ser sinérgicos, cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente (fracción V3 del mismo artículo).

Al escenario tendencial del SAR sin proyecto descrito en la sección 4.5 (Capítulo 4) se le adicionaron los impactos relevantes del SAR (Tabla 5.8) con lo que se obtuvo un escenario modificado por el proyecto y se describen los impactos acumulativos y sinérgicos del SAR (última columna de la Tabla 5.10).

CONSULTA AL PÚBLICO

INDICE

CAPÍTULO VI. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL 1

6.1 Resumen 1

6.2 Medidas para prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles impactos negativos que pueda ocasionar el proyecto 1

6.3 Programa de monitoreo ambiental 9

6.4 Plan de contingencia del proyecto. 14

6.5 Plan de seguimiento y supervisión 17

6.6 Cronograma de ejecución 17

6.7 Responsables de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental. 17

CONSULTA AL PÚBLICO

CAPÍTULO VI. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

6.1 Resumen

En este Capítulo se proponen una serie de medidas para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los principales subsistemas que serán afectados, considerando además las disposiciones que señalan las diversas instancias gubernamentales para la construcción y operación del proyecto recreativo. En este sentido, se hace mención que las medidas propuestas en este Capítulo, son el resultado del análisis integral llevado acabo con base a la disposiciones establecidas en la normatividad mexicana para cada uno de los factores ambientales involucrados, por lo que las medidas preventivas y de mitigación enumeradas tienen la finalidad de prevenir al máximo la generación de impactos adversos por la ejecución del proyecto, evitando de esta manera las alteraciones con respecto a la condiciones del ecosistema.

CONSULTA AL PUBLICO

6.2 Medidas para prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles impactos negativos que pueda ocasionar el proyecto

Clasificación de las medidas de mitigación

Una vez identificados los impactos ambientales que se pueden ocasionar en las diferentes etapas a desarrollar y en cada uno de los factores del medio ambiente, se procede a definir y clasificar las medidas de mitigación necesarias para que el ecosistema del SAR conserve al máximo sus condiciones naturales.

Se detallan las medidas de mitigación que se deberán cumplir a fin de garantizar que los impactos identificados y evaluados en los capítulos anteriores sean mitigados o compensados. Aquellas medidas de mitigación que no sean aplicadas correctamente o a su debido tiempo, y que por ello causen otros impactos no previstos, o en caso que actividades negligentes del contratista provoquen accidentes y por consecuencia otros impactos, derivaran en la aplicación y costo de nuevas medidas de mitigación las cuales correrán por cuenta del Contratista.

Una parte clave dentro de las medidas de mitigación es la supervisión ambiental, con la finalidad de llevarlas a cabo en tiempo preciso y correctamente. Dado que la prevención y protección ambiental, son parte indivisible del proyecto, es indispensable incorporar por lo menos un profesional especialista como supervisor ambiental, que cuente con el apoyo de profesionales sectoriales, con el fin de hacer posible la correcta implementación de las medidas de mitigación, coordinación de las acciones del personal que participará en la construcción, así como su capacitación, desde la óptica ambiental, y eventualmente, la toma de decisiones en caso de que las medidas propuestas no funcionen como se han previsto y/o que se detecten impactos, que por su naturaleza, no sean perceptibles en etapas anteriores.

En este sentido, el equipo de profesionales será responsable de la vigilancia y seguimiento del desarrollo de las diferentes actividades de mitigación a ser llevadas a cabo durante la apertura y construcción del camino, con el fin de asegurar el cumplimiento de las recomendaciones propuestas en el presente estudio, mismas que deberán ser implementadas conforme se realicen las actividades del proyecto que provoquen impactos.

Será necesario que dicho equipo realice sus trabajos con la suficiente anticipación a la ejecución de las etapas de construcción, a fin de controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, así como facilitar la evaluación de los impactos reales, para adoptar y modificar las medidas de mitigación durante la construcción.

Para las medidas de mitigación se debe de tener en cuenta su descripción, función y aplicación; y para este proyecto se clasificaran en:

- Medidas preventivas
- Medidas de remediación
- Medidas de rehabilitación
- Medidas de reducción
- Medidas de compensación

CONSULTA AL PÚBLICO

MEDIDAS PREVENTIVAS

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS
FLORA	Está prohibida la utilización de fuego y productos químicos como herbicidas para realizar el desmonte, o para eliminar la vegetación talada y recogida en las diversas áreas del camino que son limpiadas para la construcción. Los responsables de la construcción y del mantenimiento, deben capacitar a sus trabajadores para respetar la flora silvestre. Previo a la etapa de desmonte y despalme es importante identificar las especies que serán rescatadas para posteriormente llevar a cabo su reubicación.
FAUNA	Los responsables de la construcción y del mantenimiento, deben capacitar a sus trabajadores para respetar la fauna silvestre. Equipar el camino de señales que indique el cruce de ganado o bien la presencia de fauna silvestre, para prevenir riesgos de atropellamientos, esto, durante la etapa de operación.

MEDIDAS PREVENTIVAS

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS
	A lo largo de la línea donde se pretende llevar a cabo el proyecto no hay presencia de madrigueras ni animales silvestres, en el caso de que existiera fauna silvestre, instintivamente esta escapa inmediatamente al detectar la presencia del hombre.
AGUA	Se realizarán todas las obras de drenaje menor que se indican en el proyecto geométrico.
SUELO	Realizar el desmonte con maquinaria y/o manualmente. La maquinaria pesada no deberá circular fuera del ancho considerado de la línea de ceros del camino o en una situación extrema del área de vía. En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible para la recarga a maquinaria durante la jornada laboral, este deberá colocarse en tambos de 200 litros, alejado de corrientes intermitentes superficiales y con el señalamiento adecuado a fin de evitar accidentes y manejos imprudenciales. Vigilar en cada recarga que el sistema de combustible no tenga fugas. Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaria forzosamente tendrán que realizarse en los sitios destinados a taller. Estos sitios deberán ser totalmente impermeables y deberán estar equipados con trampas de aceite y grasas. En un área dentro del taller se colocarán contenedores impermeables con tapa, para almacenar temporalmente los residuos peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción. Los residuos sólidos y peligrosos generados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento deberán 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. Elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en caso de derrames accidentales de combustibles. La disposición de los sobrantes de mezcla asfáltica deberá recogerse en camiones de volteo para ser retornados a la planta de asfalto y ser reciclados.
ATMÓSFERA	Evitar la quema de materia vegetal. Tener especial cuidado con el manejo del material seco, ya que su acumulación puede facilitar un incendio forestal.

CONSULTA AL PÚBLICO

MEDIDAS PREVENTIVAS

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS
	El transporte del material deberá realizarse en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes del platón y deberá ser cubierto con una lona que caiga 30 cm. de lado a lado y por la parte de atrás, esto con el fin de evitar el levantamiento de polvo durante su transporte y la perdida por caída de material.
PAISAJE	Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, se colocarán botes o contenedores para el correcto almacenamiento de residuos sólidos, para que posteriormente sean transportados al sitio destinado para su disposición final. Instalación de depósitos de basura a lo largo del camino y establecimiento de un programa permanente de recolección de desechos sólidos.
SOCIAL	Establecer un sistema de seguridad en las zonas de los frentes de trabajo, para evitar el paso de personas ajenas a la obra. Contar con un botiquín de emergencias con el material necesario para la protección y curación del personal como lo es el suero antiviperinos, así como tener identificados los servicios de salud más cercanos a la obra. Promover ofertas de empleo para las actividades a realizar en todas las etapas del proyecto, en los poblados cercanos al mismo. Dar pláticas de educación ambiental al personal que trabaje en la obra, destacando la importancia tanto de la flora como de la fauna de la zona.
ECONÓMICO	Los insumos, bienes y servicios que serán requeridos para la obra y la vida cotidiana de los trabajadores de esta, tendrán que ser adquiridos en las poblaciones cercanas a la obra, para que la inversión tenga mayor impacto.

CONSULTA AL PÚBLICO

MEDIDAS DE REMEDIACIÓN

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS

FLORA	Las ramas y hojas de desmonte se trituraran e incorporaran al material de despalme, de tal manera que se evite la acumulación de material inflamable.
FAUNA	Realizar el desmonte y despalme de manera gradual, esto con la finalidad de permitir el desplazamiento de la fauna a otros sitios. En el caso de encontrar alguna especie que se rehúse a salir del área de la obra se deberá capturar cuidadosamente y liberarla en un sitio adecuado.
AGUA	Dejar libres los arroyos intermitentes de cualquier material extraño, para que el agua corra normalmente.
SUELO	Existirá una restauración natural en las especies de fácil regeneración, y por consecuente un a restauración ecológica. Al término de la obra, se limpiarán los terrenos provisionalmente utilizados e inducirá vegetación nativa en las áreas aledañas a los desmontes y despalmes para detener la erosión.
ECONÓMICO	Promover las diferentes ofertas de empleo para las diversas actividades de la construcción del proyecto en los poblados cercanos al trazo del proyecto.

CONSULTA AL PÚBLICO

MEDIDAS DE REHABILITACIÓN

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS
FLORA	Se propone una reforestación en los extremos del derecho de vía. Así mismo también se deberá de realizar el rescate y reubicación de las especies de la superficie que se desmontará.
FAUNA	Las obras de drenaje menor que serán construidas a lo largo del camino podrían ser utilizadas como pasos a desnivel, en el caso de que alguna especie, intente cruzar al otro lado del camino.
AGUA	En caso de derrames de combustibles en las cuencas de los escurrimientos intermitentes, se llevará a cabo una biorremediación del suelo la cual deberá ser realizada por una empresa especializada en la materia.
SUELO	Una vez que se finalice la construcción del camino, deberá ser reforestado el derecho de vía con especies nativas de la región. En caso de derrames de combustibles o aceites o combustibles se llevará a cabo la biorremediación del suelo, la cual deberá ser realizada por una empresa especializada.

MEDIDAS DE REHABILITACIÓN

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS
ECONÓMICO	En el caso de que el proyecto llegase a ocupar más terreno de lo previsto en la liberación del derecho de vía, entonces este será pagado a los dueños de manera inmediata.

MEDIDAS DE REDUCCIÓN

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS
SUELO	Programar las actividades de desmonte y despalme durante la época de estiaje, esto para evitar la erosión hídrica de los terrenos de la zona de trabajo. Una vez estando en operación el camino, establecer un programa periódico de mantenimiento a la carpeta asfáltica y a las obras de drenaje.
ATMÓSFERA	Control de emisiones de los vehículos y/o maquinaria por parte de los operadores, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento del camino. Apego a la NOM-045-SEMARNAT-2006, para las unidades que utilizan diésel como combustible. Llevar a cabo el mantenimiento de los equipos y maquinaria de manera puntual en el tiempo que se requiera. Las emisiones de ruido por parte de los equipos y aparatos no excederán los límites máximos permisibles y en su caso se sujetarán a los dispuestos en las normas oficiales mexicanas vigentes, particularmente en la NOM-080-SEMARNT-1994, mismas que establece los límites máximos permisibles de la emisión de ruidos en plantas fijas. Usar silenciadores o matachispas en los equipos que así lo permitan.
PAISAJE	Colocar contenedores de basura a lo largo del camino Cuetzala del Progreso - Cuaxilotla, y establecer un programa sistemático de recolección de desechos sólidos dentro del derecho de vía.
SOCIAL	Todo el personal que trabaje en la obra deberá de contar con el equipo necesario para su seguridad e higiene.

CONSULTA AL PUBLICO

MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS
FLORA	Se recomienda realizar la reforestación del derecho de vía con especies nativas de la región. Supervisar las acciones de reforestación se lleven a cabo de forma correcta, para que el proceso sea exitoso.
FAUNA	Realizar las respectivas obras de drenaje para que tengan estas también la función de paso de fauna, para evitar así accidentes con los vehículos cuando el camino se encuentre operando. Realizando la reforestación de los lados del camino se favorece al microhábitat para que pequeños mamíferos y reptiles resulten beneficiados al existir mayor disponibilidad de alimentos y sitios para madrigueras.
ATMÓSFERA	Los cambios en el microclima pueden minimizarse estableciendo vegetación en el derecho de vía al concluir los trabajos del proyecto.
PAISAJE	Ejecutar las actividades de reforestación para facilitar el establecimiento de vegetación natural en el derecho de vía y de esta forma, con el paso del tiempo se integre el resto del derecho de vía al medio.

CONSULTA AL PÚBLICO

Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas.

A continuación, se agruparan los impactos ambientales que durante el análisis efectuado en el Capítulo V y el de evaluación de la matriz de importancia, resultaron con una categoría severa. Estos impactos relevantes se agruparan con las medidas de mitigación propuestas para reducir su grado de importancia, sinergia y acumulación, todo esto enfocado a las actividades del proyecto y a los factores ambientales regionales modificados por el proyecto.

Los impactos significativos son aquellos que se generan sobre suelo y aire, se indican de la siguiente manera:

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

Suelo	El proyecto se ejecuta en terrenos con topografía plana, por lo que siempre existe la posibilidad de que haya desplazamiento mínimo de suelo por las características de los materiales que son utilizados en las diferentes etapas de construcción, aunado a esto se suma la explotación de los bancos de materiales, los cuales invariablemente representan movimiento de cantidades importantes de suelos. Por lo tanto en este aspecto se considera que el impacto se presenta.

Aire	Las emisiones de contaminantes aéreos generadas durante la ejecución del proyecto no deberán exceder los estándares de las Normas Mexicanas. Pues se generarán por el uso de vehículos, así como por algún descuido o falta de mantenimiento de la maquinaria y equipo. La ejecución del proyecto en algún momento por el uso de las emulsiones asfálticas podría generar olores considerados como desagradables. Los niveles sonoros, tendrán un aumento significativo comparándolos con los actuales en la zona debido al uso de maquinaria y equipo sin embargo por regla para el contratista se le impone el adecuado mantenimiento de la maquinaria y equipo para que estos no rebasen los decibeles permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas, sin embargo, se debe prever cualquier accidente o mal uso del equipo, lo que podría representar un impacto, por lo tanto, estos impactos se pueden presentar.
Flujo vehicular	El flujo vehicular se verá interrumpido en algunos tramos de la terracería, pero solo en forma esporádica mientras tanto se utilizarán algunos de los caminos alternos que existen. Por lo que este impacto si se puede presentar en algún momento.
Riesgo de accidentes	Tanto para las actividades propias de la construcción deberá haber un estricto control de higiene y seguridad industrial. Aunque no se sabe si se presentaran o no los accidentes, se debe prever cualquier tipo de contingencia.
Uso de combustible y fuego	En el proyecto no será necesario la utilización de explosivos en este aspecto no se presenta afectación, sin embargo el uso de combustibles, grasas y lubricantes consideradas como sustancias peligrosas, podrían ocasionar algún derrame o algún accidente por lo tanto este impacto es considerado como que puede presentarse en algún momento.
Economía	Este aspecto traerá beneficios, a través del empleo que genere la obra, además de garantizar el flujo de bienes y servicios a las localidades. Este impacto será benéfico.
Residuos peligrosos	Durante la ejecución de las actividades del proyecto será necesario el almacenamiento temporal de residuos considerados como peligrosos (p. e. estopas impregnadas), mismas que de acuerdo a las recomendaciones de este documento deberán permanecer el mínimo tiempo posible en el sitio de la obra y ser retirados por una empresa especializada, pero indistintamente el almacenaje tendrá que efectuarse lo que puede provocar que estos residuos entren en contacto con el medio ambiente, por lo tanto se considera que este impacto puede presentarse, si no se toman las medidas precautorias necesarias.

CONSULTA AL PÚBLICO

Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación

Medidas de mitigación sobre los impactos producidos durante la etapa de Preparación del sitio:

VEGETACIÓN.

En general para el caso específico de la vegetación no se establecen mayores medidas preventivas, ya que la remoción será mínima en la zona del proyecto.

FAUNA

Evitar la cacería furtiva de cualquier especie cuyo avistamiento se dé durante el tiempo que duraran los trabajos del proyecto.

Elaborar y colocar tableros que indiquen la prohibición total de la caza en la zona del proyecto.

Evitar y eliminar la presencia de residuos tanto orgánicos como inorgánicos que puedan atraer a la fauna a las áreas de trabajo.

Estará estrictamente prohibido dejar basura en la zona, principalmente desechos plásticos, esto con la finalidad de no afectar a las especies nativas que pudieran ingerirlos.

SUELO

Se deben tomar las medidas preventivas para evitar el derrame de residuos considerados como peligrosos, como es el caso de combustibles, grasas o bien aceites; por lo tanto se contara con un jefe de seguridad e higiene, mismo que deberá contar con conocimientos sobre el manejo especifico de estos residuos peligrosos.

CONSULTA AL PÚBLICO

6.3 Programa de monitoreo ambiental

El plan de manejo ambiental de las medidas de mitigación será realizado específicamente durante los trabajos del proyecto, ya que la mayor parte de las afectaciones ambientales se producen en las etapas de preparación del sitio y la construcción.

El plan de manejo ambiental se llevará a cabo bajo la supervisión del responsable en materia de impacto ambiental designado.

Objetivos:

1. Seguimiento durante las etapas de la obra.
2. Tener como base las medidas de mitigación propuestas y de ser necesario implementar medidas nuevas si así se requiere.
3. Presencia continua del experto en impacto ambiental.
4. Que los trabajadores tomen conciencia de que deben cuidar el medio ambiente, debido a que es el lugar en el que viven además de su lugar de trabajo.

ACTIVIDAD PREVIA A CUALQUIER TRABAJO DEL PROYECTO

Platica informativa con todo el personal adscrito a la obra acerca de los aspectos ambientales y las medidas que se llevarán a cabo durante el tiempo que dure el proyecto; medidas que deberán ser realizadas en conjunto y de forma individual.

ACTIVIDADES DE LA OBRA	SUPERVISIÓN Y OBSERVACIONES
PREPARACIÓN DEL SITIO	Durante el desmonte y el despalme se realizará la observación directa de las actividades planteadas; ya que se pueden presentar diferentes situaciones adversas, con relación a lo que se plantea originalmente, debido a la naturaleza del proyecto; se vigilará que durante el despalme solo sean retiradas las plantas que se encuentren dentro del área ya estipulada; en el caso de que se puedan replantar, deberá hacerse al momento. Los desechos de las plantas deberán ser incorporados al suelo; se vigilará que no haya incorporación de basura inorgánica en los tiraderos de basura orgánica.
CONSTRUCCIÓN	Se vigilará que los desechos sean depositados en contenedores y vaciados en el basurero municipal; también se vigilará que el agua sea utilizada correctamente y no sea malgastada. El responsable ambiental deberá tener conocimiento acerca de la ubicación de los servicios de salud más cercanos, como son el centro de salud y hospitales, además tendrá bajo su cargo el botiquín de primeros auxilios. Supervisión puntual para que se cumpla con lo establecido, principalmente en el aspecto de drenaje natural, el respeto hacia la fauna encontrada, bajo el entendido de que está estrictamente prohibido cazar.
	Vigilar que sean colocados los contenedores de basura, los que son para desechos orgánicos y los de desechos inorgánicos; se implementara el programa de educación ambiental entre el personal de la obra, esto para que particularmente se dé un correcto manejo a los desechos que sean generados en la obra.
	Se supervisará que la maquinaria y el equipo tengan el mantenimiento adecuado, y en el caso de presentarse fugas o derrames de combustible o aceites, sean realizadas las prácticas correctivas de manera inmediata. Es necesario que los operadores de vehículos y equipos cuenten con la experiencia, para así evitar accidentes y los equipos y vehículos trabajen correctamente.

CONSULTA AL PÚBLICO

	En caso de haber residuos de material asfaltico serán almacenados para posteriormente ser enviados a la planta asfaltadora para su reciclaje. Se observará que se cumpla con la realización de las obras de drenaje a fin de no modificar las cuencas de los escurrimientos intermitentes existentes en las zonas del proyecto.
	Se supervisará que sea colocada la señalización necesaria.
	Se observará que se forme una comisión de mantenimiento ya sea a cargo de la SCT o pobladores locales, misma que supervisará los trabajos finales de la obra, indicando puntualmente como queda la obra al ser entregada.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Observación de que se realice un programa para la recolección de desechos y del mantenimiento de las áreas reforestadas, misma que se realizara de acuerdo con los programas de la CONAFOR.
CORRECTA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	Se vigilará la colocación de contenedores de basura a lo largo del tramo, la comisión será responsable de que estos sean colocados y manejados de forma correcta. También se vigilará que los señalamientos se encuentren en buenas condiciones y no sean invadidos por la vegetación, de ser así se tomaran las medidas necesarias para que los usuarios no pierdan visibilidad de los señalamientos, esto con la finalidad de evitar accidentes viales.

CONSULTA AL PÚBLICO

Manejo de residuos sólidos urbanos

Se llevarán a cabo una serie de acciones básicas dentro de la zona del proyecto, esto para tener control de los residuos sólidos generados dentro de la misma.

Contenedores de basura:

Los contenedores de residuos serán colocados en los sitios donde se estén realizando actividades de la obra y estos serán reubicados de acuerdo al avance del frente de trabajo, teniendo las siguientes características:

- Contenedor de color verde y etiqueta con la leyenda de "Basura Orgánica", en el que serán depositados todos los desechos de origen animal y vegetal, como son las cascaras de frutas, restos de verduras, sobras de comida, cascarones, papel, residuos de café, cartón, etc.)

- Contenedor gris y etiqueta con la leyenda "Basura Inorgánica", en el que serán depositadas bolsas, empaques y envases de plástico, vidrio y metales. Casi todos los residuos inorgánicos reciclables.

- Contenedor de color rojo y etiqueta con la leyenda "otros residuos", en el que se depositaran principalmente residuos resultantes de del mantenimiento y uso de la maquinaria, como estopas, filtros, bandas, etc.

Deberán ser separados de forma independiente los siguientes residuos:

Sanitarios: Papel higiénico, toallas sanitarias, algodón, hisopos, curitas. Es importante que dichos residuos se coloquen dentro de bolsas de plástico amarradas, dentro de los desechos orgánicos.

Especiales: Pilas, focos, envases de pegamento, aerosoles y pintura. Colocarlos por separado en bolsas de plástico amarradas, mismas que se colocaran junto con los desechos inorgánicos.

El manejo de los residuos dentro de la zona del proyecto es sencilla siguiendo las indicaciones anteriores, es importante mencionar que ante la cantidad de personas que trabajaran en la obra, los residuos antes mencionados son los más generados, dado lo anterior si no se lleva a cabo un manejo adecuado de los residuos, estos pueden llegar a producirse en cantidades importantes y a su vez dañar considerablemente el medio ambiente de la región en donde se lleva a cabo el proyecto. Por lo tanto es responsabilidad tanto de los residentes de obra, de los encargados de impacto ambiental y de los trabajadores el preservar su entorno y lugar de trabajo.

CONSULTA AL PUBLICO

Educación ambiental en la obra

Esta tiene como objetico principal el informar los lineamientos ambientales básicos a los que se deben apegar todas las personas que laboren dentro de las diferentes actividades de la obra, con la finalidad de sensibilizar al personal y dar a conocer que habrá medidas ambientales durante el tiempo que dure el proyecto.

Dicha actividad se impartirá a todo el personal que labora en las actividades de la obra, serán impartidas tres pláticas, distribuidas de la siguiente manera:

La primera plática será de información general respecto a las medidas que se deben tomar al iniciar los trabajos en todos los aspectos que se mencionan dentro del programa.

La segunda y tercer plática, serán para tocar los mismos puntos del programa, abordando la problemática ambiental observada, ya sea en conductas del personal o bien en las actividades de la constructora.

ASPECTO	TIEMPO	CONTENIDO
CALIDAD DEL AIRE	20 min.	Tener en cuenta que los trabajos deben ser realizados en los tiempos previstos y tomando las medidas mecánicas y formativas necesarias, así como en mantenimiento necesario a las unidades.
VEGETACIÓN	20 min.	Se informara que la vegetación a retirar será únicamente la que se encuentre en el área del proyecto. Bajo ninguna circunstancia habrá cortes mayores o fuera del área del proyecto. Se indicara que en el caso de haber alguna especie que tenga posibilidades de ser trasplantada, se ubicara en lugares alternos dentro del área de derecho de vía.
FAUNA	20 min.	Se indicara que de ninguna manera se podrá matar ni capturar a ninguna especie de fauna silvestre; en el caso de que esta represente un peligro para el personal, serán tomadas las medidas correspondientes.
AGUA	20 min.	Se informara que solo se tendrá agua suficiente para las actividades del proyecto; así como el agua para consumo humano; por lo que se les indicara evitar el gasto innecesario del líquido.
SUELO	20 min.	La extracción de suelo será únicamente en la cantidad que sea correspondiente al proyecto. En cuanto a la forma de desechar residuos sólidos, esta será de dos formas: orgánica e inorgánica, especificando diferencias entre cada una. Evitando desecharla en el suelo, estos desechos serán enviados al basurero municipal. La basura orgánica será enterrada directamente.
INCENDIOS	20 min.	Se hará notar la importancia de tener las precauciones necesarias al momento de utilizar fuego, como lo es en el caso de la utilización de fogatas para el consumo de alimentos, no se llevara a cabo bajo ninguna circunstancia la quema de vegetación dentro o bien fuera del derecho de vía. Se hará hincapié en que las medidas no solo son para la protección del medio ambiente, sino también para su seguridad.

CONSULTA AL PÚBLICO

6.4 Plan de contingencia del proyecto.

La posibilidad de que suceda o no un evento indeseable que represente un riesgo potencial para el desarrollo normal del proyecto, es entendido como una contingencia. La contingencia es cualquier evento referido a un siniestro que en el caso específico del proyecto podría referirse a: derrames de combustible, incendio, explosiones y sucesos naturales como movimientos sísmicos, inundaciones, hundimientos, etc.

En el presente estudio el Plan de Contingencia, está dirigido específicamente al recurso humano.

Objetivos

- Encontrase preparados y debidamente organizados para afrontar una emergencia, en caso de que esta se presente durante la realización del proyecto.
- Prevenir y minimizar las afectaciones que se pudieran ocasionar tanto a los trabajadores del proyecto como a las personas ajenas al mismo.
- Evitar y minimizar las pérdidas económicas como consecuencia a la afectación dentro de la zona del proyecto.
- Prevenir y minimizar los prejuicios al promovente como consecuencia de la interrupción de las actividades mientras dure la emergencia.

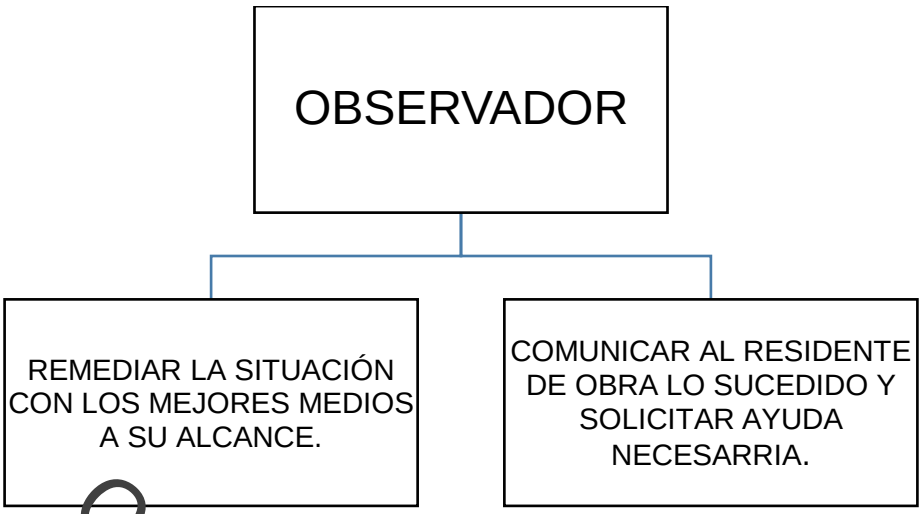
CONSULTA AL PUBLICO

Análisis de riesgos y control de emergencias

Las actividades de abastecimiento y almacenamiento de combustible, implican el riesgo de sucesos indeseables, como lo son los derrames de combustible, incendios o explosiones, mismos que pueden estar directamente relacionados con un inapropiado manejo de insumos y equipos o bien algún otro factor externo, por lo tanto se han definido y establecido una serie de acciones y medidas de seguridad con el propósito de reducir al mínimo la posibilidad de ocurrencia de tales eventos, mismas que permiten establecer mecanismos adecuados para la toma de decisiones y una rápida y efectiva respuesta, mediante la asignación de recursos humanos y técnicos, por lo que se ha previsto el entrenamiento del personal para afrontar tales eventos.

Respuesta Operativa

La primera persona que observe un evento que pudiera ser una emergencia procederá a dar una respuesta inmediatamente.



Respuesta Operativa

CONSULTA AL PÚBLICO

Acciones a tomar en caso de derrame e incendio

Se integrará una brigada, de repuesta que estará integrada por el personal en turno, y se encargara del combate directo de la emergencia, por lo tanto, los miembros deberán cumplir con las siguientes actividades:

Derrame pequeño

Se determina que es un derrame pequeño cuando es posible controlarlo de una manera inmediata, se limpiará utilizando material absorbente (arena, aserrín o cualquier otro producto absorbente), este material empapado deberá ser eliminado inmediatamente y desechado en un contenedor especial.

Derrame mayor

Se considera derrame mayor cuando existe una perdida incontrolada de combustible de los tanques de almacenamiento. Por lo tanto se evitara el accionamiento de cualquier equipo o instalación eléctrica, se evacuara toda clase de vehículos y se aislara totalmente el área evitando el ingreso de vehículos o personas ajenas, se eliminara o pagara cualquier tipo de fuente caliente, se prohibirá el encendido de cigarrillos o fósforos, se controlara y recuperara el combustible con material absorbente, se alistaran los extintores a una distancia no menor de 10 metros, si la perdida de combustible continuara se llamará a los Bomberos, Cruz Roja y Policía.

De llegar el derrame de combustible a algún canal natural del agua, se deberán utilizar barreras flotantes antiderrame que impidan la extensión del hidrocarburo, se deberá retirar todo el combustible con bombas hidráulicas, paños absorbentes u otro medio y deberá ser depositado en recipientes adecuados para su posterior tratamiento.

Análisis de riesgos y control de incendios

Los incendios son los accidentes que más pérdidas causan. Cada vez que se origina un incendio, ocasiona lesiones, pérdida de vidas humanas y del medio ambiente; destruye materia prima, maquinaria e infraestructura. Los incendios pueden ser originados por:

- Cortos circuitos en instalaciones eléctricas.
- Encendido de cigarrillos o fósforos dentro de la zona del proyecto.
- Electricidad estática.
- Chispas mecánicas.
- Tormentas eléctricas.
- Almacenamiento de vegetación seca.

Con la finalidad de enfrentar cualquier conato de incendio, se dispondrá de un plan de acción.

1. Dar voz de alarma y avisar al residente de obra.
2. Suspender energía eléctrica desde el tablero de control.
3. Combatir el fuego con el extintor más cercano y tratar de combatir el fuego con arena.
4. Comunicar a las instituciones de apoyo (bomberos, Cruz Roja y Policía), al mismo tiempo deberán tratar de sofocar el fuego.
5. Evacuar a las personas que trabajan en el proyecto y vehículos que se encuentren en la zona.

CONSULTA AL PÚBLICO

Equipo de control de incendios

La zona del proyecto deberá de contar con extintores de 9 libras de polvo químico, que se encontraran distribuidos en toda la zona de proyecto donde se estén realizando trabajos.

Los extintores deberán mantenerse con carga vigente, en condiciones de funcionamiento y colocados en lugares adecuados, deberán colocarse señales que faciliten su ubicación, deberán someterse a inspecciones periódicas para verificar su estado de carga.

Deslizamientos o derrumbes de material

Las medidas a tomar son:

- Señalización de los sitios con probabilidad de deslizamientos
- Notificar al residente de obra si se detecta algún deslizamiento
- El residente de obra deberá evaluar rápidamente la situación para evitar que el problema se agrave.
- No se dejara maquinaria en lugares inestables.

Acciones de respuesta en caso de desastres naturales.

Los desastres naturales podrían afectar la realización de los trabajos, el residente de obra será quien determine el estado de emergencia total o parcial según la magnitud y gravedad del evento.

En el caso de terremotos e inundaciones se aplicará un plan de manejo de evacuación por rutas previamente establecidas a puntos de encuentro seguros. Se retornará a las instalaciones una vez realizada una inspección que garantice que no se pone en riesgo a la integridad del personal de la obra.

6.5 Plan de seguimiento y supervisión

La supervisión de las diferentes medidas de mitigación estará a cargo de la empresa o bien el técnico que el promovente contrate, mismo que deberá contar con la capacidad y experiencia para llevar a cabo estas acciones y sus informes, mismos que deberán ser presentados ante la autoridad competente, el programa de supervisión deberá de ser diseñado por la misma empresa o técnico y su uso deberá de contar con autorización previa de la autoridad competente.

CONSULTA AL PÚBLICO

6.6 Cronograma de ejecución

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
ACTIVIDADES	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
APLICACIÓN DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MONITOREO			
PLAN DE CONTINGENCIA			
PLAN DE SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN			

6.7 Responsables de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental.

Será de carácter prioritario para la empresa o técnico contratado la aplicación, seguimiento y cumplimiento de cada uno de los puntos mencionados dentro del Plan de Manejo Ambiental, esto para garantizar que los daños ocasionados al ambiente por la construcción del camino sean minimizados en la medida de lo expresado en este capítulo, esto con la finalidad de causar las menores afectaciones dentro de la zona donde se llevará a cabo el proyecto.

INDICE

CAPITULO VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 1

7.1 Programa de monitoreo 3

7.2 Conclusiones 7

CONSULTA AL PÚBLICO

CAPITULO VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Para la elaboración de los pronósticos ambientales, nos basamos en el escenario delimitado previamente como área de influencia, y tomando en cuenta además los impactos más relevantes, junto con las medidas de mitigación propuestas, se genera la siguiente Tabla:

Medida de mitigación	Factor ambiental beneficiado	Pronostico sin medidas	Pronostico aplicando medidas
Programa de reforestación	Cubierta vegetal Suelo Paisaje	Disminuirá el aforo de la captura de carbono Se incrementarán los procesos de erosión eólica principalmente Aspecto de desorden y contraste con el medio natural	Se resarcirá puntualmente la pérdida de vegetación. Los porcentajes de captura de carbono no disminuirán drásticamente. Habrá un escenario con mejor aspecto a la vista, para integrar el proyecto con la percepción. Amortiguamiento del sonido proveniente del tránsito vehicular.
Manejo de fauna	Fauna silvestre Factor social	Riesgo de accidente por ataque de fauna silvestre Captura ilegal de fauna Afectación a la fauna durante la construcción	Se eliminarán los accidentes por ataque de fauna silvestre. El personal que labore en la construcción será capacitado para evitar que puedan ser afectados y afectar, capturar y eliminar a la fauna local.

CONSULTA AL PUBLICO

Construcción de pasos de fauna y otras estructuras para evitar el cruce de animales sobre la superficie de rodamiento del camino	Fauna silvestre	Se incrementa el número de atropellamientos de individuos de fauna. Creación del efecto de barrera para especies terrestres. Modificación de los índices de diversidad alfa y beta de las poblaciones de fauna. Presión en la supervivencia de poblaciones de fauna en NOM 059 SEMARNAT 2001	Se evitará el atropellamiento de ejemplares de fauna. Promover el cruce de y movilidad de fauna. Se evitará la modificación de los índices alfa y beta. Protección de especies en norma NOM 059 SEMARNAT 2001. Llevar a cabo monitoreo del funcionamiento de los pasos de fauna y retroalimentación para posteriores proyectos.
Educación ambiental en la Obra	Factor socioeconómico Paisaje Fauna silvestre Cubierta vegetal Suelos Ríos	Se incrementará la presencia de contaminantes en el derecho de vía. Existirá extracción ilegal de flora y fauna silvestre. Se dará muerte a especies consideradas peligrosas para las personas. Habrá mala disposición de residuos sólidos peligrosos	Se promoverá la importancia de la conservación de factores bióticos y abióticos. Se impedirá la extracción ilegal de flora y fauna por parte de los trabajadores de la obra. Se evitará la muerte y posibles accidentes para las especies consideradas peligrosas. Se evitará la mala disposición de residuos tanto

CONSULTA AL PÚBLICO

			peligrosos como no peligrosos.
Programa de seguridad e higiene laboral	Social y salud	Probabilidad de accidentes en el frente de trabajo	Se reducirán los accidentes en el frente de trabajo.

7.1 Programa de monitoreo

El Programa de Monitoreo Ambiental PMA tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Los objetivos primordiales del programa de monitoreo ambiental:

Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según las condiciones en que ha sido autorizado.

Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas, en su caso corregirlas e implementar medidas emergentes para situaciones imprevistas.

CONSULTA AL PÚBLICO

Construcción

Durante la etapa de construcción el Programa de Monitoreo Ambiental establece que para el correcto funcionamiento del mismo, se considerarán los siguientes indicadores de impacto ambiental:

Monitoreo de:

1. Emisiones de polvo y ruido
2. Afectaciones del suelo
3. Afectaciones a la flora y fauna
4. Afectaciones a elementos de estructura natural

1. Emisiones de polvo y ruido

Para darle seguimiento a las emisiones de polvo, las cuales se producen mayormente por la maquinaria en la construcción del camino. Visitas semanales sin previo aviso a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras. Puntos a observar:

- Regar las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.
- Velocidad reducida de los camiones que trabajen en la obra.

- Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.
- Todos los vehículos automotores utilizados (camiones, camionetas, vehículos de carga, etc.), deberán contar con su certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación. La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados. Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones de polvo se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

2. Afectaciones sobre los suelos

Las actividades que pueden afectar los suelos son el desmonte, el despalme, corte y terracerías de las superficies donde se realizará la obra. Visitas periódicas para observar el cumplimiento de las medidas para minimizar impacto. Puntos por observar:

Realización de operaciones solo dentro del derecho de vía

- Vigilancia en el despalme inicial, desmonte y cualquier movimiento de tierra, para minimizar la erosión y evitar la inestabilidad de los terrenos, es decir, limitar el área de trabajos dentro de la línea de ceros.
- Acopio de tierra vegetal para la reforestación funcional, caminos alternos. Los acopios se harán en lugares indicados y en zonas menos sensibles del área.
- Observación en terrenos aledaños al camino, para detectar alteraciones no previstas.
- Registro de los cambios para analizar y adoptar e implementar las medidas correctoras, para ejecutarlas con la mayor brevedad posible.

3. Afectaciones a la flora y fauna

- Seguimiento de las medidas de mitigación, para minimizar los impactos de flora y fauna del lugar de la obra.
- Si se detectara alguna afectación no prevista, se procederá al estudio de la misma, e implementar las medidas correctoras, para minimizar los problemas encontrados.

CONSULTA AL PÚBLICO

Operación y mantenimiento

Durante la presente fase y respecto al Programa de Monitoreo Ambiental, se deben de seguir los siguientes aspectos:

Monitoreo de:

1. Niveles sonoros en el entorno de la vía.
2. Medidas de mitigación contempladas en los programas de Seguridad e higiene, Acciones de manejo de fauna, Educación ambiental en la obra, reforestación, y el correcto funcionamiento de los pasos de fauna y de las obras de drenaje proyectadas para este tramo.
3. Afectación a la fauna en general
4. Estabilidad de la vegetación con respecto al estado inicial – antes de la construcción del camino.

CONSULTA AL PÚBLICO

1. Seguimiento a los niveles sonoros a lo largo del camino

Durante la etapa de operación se medirán los niveles sonoros en puntos de muestreos determinados a lo largo del tramo. Si en algún momento se superan los niveles permitidos se harán estudios para determinar la causa y se implantarían medidas para eliminar o minimizar los problemas.

Mediciones continuas de los niveles de ruido perimetral para verificar los límites de la NOM -081-SEMARNAT-1994, No más de 68 dB; *De las 6 a 22 horas y los 65 dB.*De las 22 a las 6 horas. En fuentes fijas. (Art. 11 Reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por emisión de ruido). Y 79,81 y 84 dB, para vehículos de 3, o de 3 o más de 10 ton., respectivamente.

2. Cumplimiento de las medidas de mitigación

Los habitantes de las localidades que se encuentran dentro del SAR, es uno de los factores más importantes por ser detonantes en el seguimiento y cumplimiento de las medidas de mitigación, hablando de la etapa de operación, por ser los usuarios constantes de ese camino.

3. Afectaciones a la fauna

Ante los posibles atropellamientos accidentales de animales por los automóviles y la posible caza ilegal, en las zonas cercanas al camino. Verificación de las obras de drenaje, particularmente las que funcionan como pasos de fauna.

Programa de Monitoreo Ambiental Presentación de Informes

La presentación de informes se llevará a cabo a partir de la autorización del proyecto en materia de impacto ambiental por parte de SEMARNAT y se basaran en el desarrollo del

programa, el grado de eficacia y con el cumplimiento de las medidas de mitigación. Dichos informes contendrán lo siguiente:

- Seguimiento de las medidas de protección referentes a las emisiones hacia la atmósfera.
- Seguimiento de las medidas de protección del suelo
- Seguimiento de las medidas de protección y manejo de la vegetación
- Seguimiento de las medidas de protección de la fauna
- Seguimiento de las emisiones de ruido
- Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y las afectaciones imprevistas, que suceden sobre la marcha de la obra.
- Eficacia real de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y si se detecta un impacto imprevisto, aplicar medidas correctivas emergentes pero eficientes.

Funciones adicionales del PMA

Las funciones adicionales son las siguientes: a) Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos, que no es sencillo predecir. Muchas afectaciones solo se pueden predecir cualitativamente, con el seguimiento a través del PMA es posible evaluar los impactos e implementar las medidas correctivas necesarias.

- Es una fuente de retroalimentación para futuros estudios de impacto ambiental, tanto de aciertos como de errores.
- En el PMA se pueden detectar afectaciones no previstas en la MIA, para las cuales habrá implementación de medidas correctoras.

Fases del programa de seguimiento

- Objetivos Se identificarán los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados, para una mayor eficacia, los indicadores deben ser pocos y representativos del sistema afectado.
- Recolección y análisis de datos Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación de variables, con frecuencia temporal.
- Interpretación El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información que se va obteniendo a lo largo de la obra, pues los ecosistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, por lo que puede suceder es que haya ausencia de desviaciones como consecuencia de un cambio importante.
- Retroalimentación de los resultados Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por lo que el programa de seguimiento debe ser flexible y tener un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa, con el fin de que refleje eficazmente la problemática ambiental.

CONSULTA AL PÚBLICO

El Programa de Monitoreo Ambiental de una determinada vía está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos, por lo tanto, el PMA debe ser específico para cada proyecto, y a su vez registrando los impactos previstos y prioritariamente los no previstos.

La herramienta indispensable del PMA es la Manifestación de Impacto Ambiental MIA, permisos, licencias y autorizaciones correspondientes.

7.2 Conclusiones

El proyecto consiste en la construcción del camino: Cuetzala del Progreso - Cuaxilotla, tramo: del km. 0+000 al km. 6+000, con una meta de 6.0 km en el Municipio de Cuetzala del Progreso en el Estado de Guerrero.

CONSULTA AL PÚBLICO

La supervisión ambiental la deberá efectuar la empresa que realice la obra, debiendo tener registro de bitácora de todas las observaciones del factor ambiental, se recomienda contar con personal especializado en áreas ambientales, para que se garantice un seguimiento puntual y correcto.

La construcción de esta obra pretende beneficiar a los habitantes de las comunidades que se encuentran en la región . Así mismo este proyecto también contribuirá a la comunicación directa entre comunidades y municipios cercanos.

El sistema ambiental regional presenta disturbios, como consecuencia de las prácticas antropogénicas principalmente actividades del sector primario. La importancia de la ubicación fisiográfica del proyecto y del SAR.

Para la evaluación de los impactos ambientales se utilizó la Lista de Control Simple y el Cálculo de Importancia del Impacto propuesto por Vicente Conesa Fernández-Vítora. Contemplando cada una de las etapas de construcción de la obra, y los factores ambientales bióticos, abióticos y socioeconómicos, para definir el receptor de los impactos que representen alta significancia.

La metodología de V. Conesa Fernández-Vítora, nos puede clasificar a un impacto por medio de su tipología y que este puede ser de una o más tipologías por lo que una vez obtenida la evaluación los impactos se cuantifican y describen según su categoría (Sinérgicos, Acumulativos y Residuales).

Se propusieron una serie de medidas de mitigación para poder conservar la integridad funcional del SAR, de todas estas medidas se identificaron y agruparon a los impactos que resultaron de mayor importancia para poder mitigar y reducir su intensidad.

Por otra parte, los especialistas que participaron en la elaboración de la MIA-R determinaron medidas de mitigación que contribuirán a reducir la importancia de los impactos identificados como severos, debido a su acumulación, sinergia y residualidad.

Una vez analizado el funcionamiento del SAR, tomando en cuenta las afectaciones que generara el proyecto, y de la implementación de las medidas de mitigación, podemos mencionar que la construcción de la carretera ocasionara cambios moderados en su estructura e integridad, aunque el proyecto consiste en una apertura, este se dirigirá principalmente por terrenos altamente fragmentados. Y si se realizan correctamente las medidas de mitigación descritas en el estudio las afectaciones podrán ser mitigables.

La construcción de la carretera "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla" es la oportunidad de conectar a las regiones y comunidades, mejorando la accesibilidad y la movilidad de las personas y bienes,

La construcción de la carretera "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla" permitirá reducir los costos de transporte al mejorar la eficiencia del transporte y reducir los costos de mantenimiento de los vehículos, así como fomentar que arriben medios públicos de transporte.

La construcción de la carretera "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla" es la oportunidad de mejorar significativamente la calidad de vida de los habitantes de las comunidades, ya que con su operación facilitará el traslado de los bienes y servicios requeridos y demandados por la población

La construcción de la carretera "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla" puede impulsar el desarrollo económico de una región al mejorar la conectividad y el acceso a los mercados y servicios, que puede aumentar la inversión en la región y fomentar el crecimiento económico.

La construcción de la carretera "Camino Cuetzala del Progreso – Cuaxilotla" es la oportunidad de generar empleo ya que es un sector que genera gran cantidad de empleo continuo, tanto directo como indirecto.

CONSULTA AL PÚBLICO

7.3 BIBLIOGRAGIA

Canter W Larry Manuel