

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR CAMBIO DE USO DE SUELO

**“CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS
MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM
2+300.00 AL KM 4+300.00”**



PROMOVENTE:

**COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN
ANDRÉS CHICAHUAXTLA,
MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAX.**

JULIO, 2024.

INDICE

CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
I.1. Datos Generales del Proyecto.	7
I.1.1. Nombre del Proyecto.	7
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	7
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	8
I.1.4. Presentación de la documentación legal.	8
I.2. Datos Generales del Promoviente.	8
I.2.1. Nombre o razón social.	8
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.	8
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	8
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.	9
I.3. Datos del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.	9
I.3.1. Nombre o Razón Social.	9
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.	9
I.3.3. Nombre del representante técnico.	9
I.3.4. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio.	9
CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	10
II.1. Información General del Proyecto.	10
II.1.1. Naturaleza del proyecto.	11
II.1.2. Selección del sitio.	12
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.	13
II.1.4. Inversión requerida.	17
II.1.5. Dimensiones del proyecto.	17
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	21
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	21
II.2. Características particulares del proyecto.....	21
II.2.1. Programa General de Trabajo.....	21
II.2.2. Preparación del sitio.....	22
II.2.4. Etapa de construcción.....	24
II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento.	28
II.2.5.1. Operación.	28
II.2.5.2. Mantenimiento.	28
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.	28
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.....	28
II.2.8. Utilización de explosivos.	29
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	29
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	32
CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL SUELO.	33

III.1.1. Planes de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	33
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).	36
III.2. Instrumentos de Conservación.	40
III.2.1. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.	40
III.2.2. Áreas Naturales Protegidas (ANP).	40
III.2.3. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).	42
III.2.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).	44
III.2.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).	46
III.3. Instrumentos Legales.	48
III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).	48
III.4.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	50
III.4.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	52
III.4.4. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	52
III.4.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	53
III.4.5. Ley General de Vida Silvestre.	54
III.5. Normas Oficiales Mexicanas.	55
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.	58
IV.1. Delimitación del Área de Estudio.	58
IV.1.1.- Delimitación del área de influencia.	58
IV.1.2. Delimitación del sistema ambiental.	58
IV.2. Caracterización del Sistema Ambiental.	62
IV.2.1. Aspectos Abióticos.	62
IV.2.1.1 Clima.	62
Humedad relativa.	63
Precipitación.	63
IV.2.1.2. Fisiografía.	65
IV.2.1.3. Edafología.	69
IV.2.1.4. Geología.	73
IV.2.1.5. Hidrología.	76
IV.2.1.6. Áreas Naturales Protegidas (ANP)	78
IV.2.1.7. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).	79
IV.2.1.8. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).	80
IV.2.1.9. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).	81
IV.2.2. Aspectos bióticos.	82
IV.2.2.1. Uso del suelo y vegetación.	82
IV.2.2.2. Fauna.	84
IV.2.3. Paisaje.	86
IV.2.3.1. Evaluación del paisaje dentro de la zona.	87
IV.2.6. Diagnóstico ambiental.	89

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	92
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	92
V.1.1. Indicadores de impacto.....	93
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	94
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.	94
V.1.3.1. Criterios.	94
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	97
V.1.3.2.1. Metodologías de evaluación.	97
V.1.3.2.2. Justificación de la metodología.....	106
CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	107
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	107
VI.2. Impactos residuales.....	111
CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	112
VII.1 Pronósticos del escenario.....	112
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.	117
VII.2.1. Objetivos.	118
VII.2.2. Forma de llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.....	118
VII.2.3. Costos de la aplicación del PMA.....	141
VII.3. Conclusiones.....	142
CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	144
VIII.1. Formatos definitivos.....	144
VIII.1.1. Planos definitivos.....	144
VIII.1.2. Fotografías.	144
VIII. 2. Otros anexos.	144
VIII.3. Glosario de términos.....	145
BIBLIOGRAFÍA.....	150

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Croquis de macro localización del sitio del proyecto.	7
Imagen 3. Sección tipo de “E”	11
Imagen 2. Micro localización del sitio del proyecto.....	16
Imagen 6. Localización de las obras de drenaje.	27
Imagen 4. Ubicación del proyecto dentro de la UAB definidas en el POEGT.	35
Imagen 5. Ubicación del proyecto en relación a la UGA del POERTEO.....	39
Imagen 6. Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto.	41
Imagen 7. Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al sitio del proyecto.	43
Imagen 8. AICAS cercanas al sitio del proyecto.....	45
Imagen 11. Delimitación del sistema ambiental del proyecto.	61
Imagen 12. Tipo clima presente en el Sistema Ambiental delimitado.....	64
Imagen 13. Región fisiográfica presente dentro del sistema ambiental.	68
Imagen 14. Tipo de edafología dentro del sistema ambiental.	72
Imagen 15. Tipo de geología presente dentro del sistema ambiental.....	75
Imagen 16. Hidrología Superficial presente en el sistema ambiental.	77
Imagen 17. Áreas Naturales Protegidas cercanos al sitio de proyecto.....	78
Imagen 18. Ubicación del proyecto en relación a la Región Terrestre Prioritaria.....	79
Imagen 19. Ubicación del proyecto respecto al AICA más cercana.	80
Imagen 21. Región Hidrológica Prioritaria cercanos al sitio de proyecto.	81
Imagen 23. Uso de Suelo y Vegetación presente en el sistema ambiental.	83

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del eje del trazo del camino en el subtramo a construir.	13
Tabla 2. Inversión requerida para la ejecución del proyecto	17
Tabla 6. Cronograma general de ejecución de las actividades del proyecto.	22
Tabla 9. Coordenadas de ubicación de las obras de drenaje.	26
Tabla 10. Coordenadas de ubicación de los muros de contención.	26
Tabla 7. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica situadas dentro del sistema ambiental.	33
Tabla 8. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica No.72.	34
Tabla 9. Clasificación de los sectores de la Unidad de Gestión Ambiental.	37
Tabla 10. Características de las UGA 004.	37
Tabla 11. Vinculación del proyecto con el POERTEO.	38
Tabla 12. Coordenadas de la delimitación del sistema ambiental.	60
Tabla 13. Tipo de clima presente en el sitio del proyecto y sistema ambiental.	62
Tabla 14. Precipitaciones y temperatura para la zona del proyecto.	63
Tabla 15. Tipos de suelos presentes en el sitio del proyecto y S.A.	69
Tabla 16. Rocas presentes en la zona de estudio y sistema ambiental.	73
Tabla 20. Listado de especies registradas en el área de CUS.	86
Tabla 21. Visibilidad del paisaje del sitio del proyecto.	88
Tabla 22. Calidad paisajística del sitio del proyecto.	88
Tabla 23. Fragilidad del paisaje en el sitio del proyecto.	89
Tabla 32. Diagnóstico ambiental del SA.	90
Tabla 33. Escala de calificación.	91
Tabla 41. Tabla de valores para evaluación de los impactos.	96
Tabla 42. Escala de valores para cada actividad.	97
Tabla 43. Impactos identificados en la etapa de preparación del sitio.	99
Tabla 44. Impactos identificados en la etapa de Construcción.	101
Tabla 45. Impactos identificados en la etapa de Operación y Mantenimiento.	104
Tabla 46. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor AIRE.	113
Tabla 47. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor AGUA.	114
Tabla 48. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor SUELO.	115
Tabla 49. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor FLORA Y FAUNA SILVESTRE.	116
Tabla 50. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor SOCIOECONÓMICO.	117
Tabla 53. Calendarización del programa de rescate y reubicación de especies de flora.	127
Tabla 54. Costos para la aplicación del Programa de Manejo Ambiental del proyecto.	141

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

I.1. Datos Generales del Proyecto.

I.1.1. Nombre del Proyecto.

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00"

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se ejecutará específicamente en terrenos del municipio de Putla Villa de Guerrero, situado en la Región de la Sierra Sur del estado de Oaxaca, aproximadamente a 374 kilómetros de la capital del Estado.

Putla Villa de Guerrero limita al noroeste con el municipio de Constanacia de Rosario y con el municipio de Santiago Juxtlahuaca, al norte con el Municipio de San Martín Itunyoso; al noroeste con el Municipio de la Heroica Ciudad de Tlaxiaco; al este con el Municipio de Santo Tomas Ocotepec, el municipio de Santa María Yuccuhiti y el municipio de Santiago Nuyoó; al sureste con el municipio de Santa Lucía Monteverde; al sur con el municipio de San Andrés cabecera nueva y al suroeste con el municipio de Mesones Hidalgo, al extremo oeste limita con el estado de Guerrero.

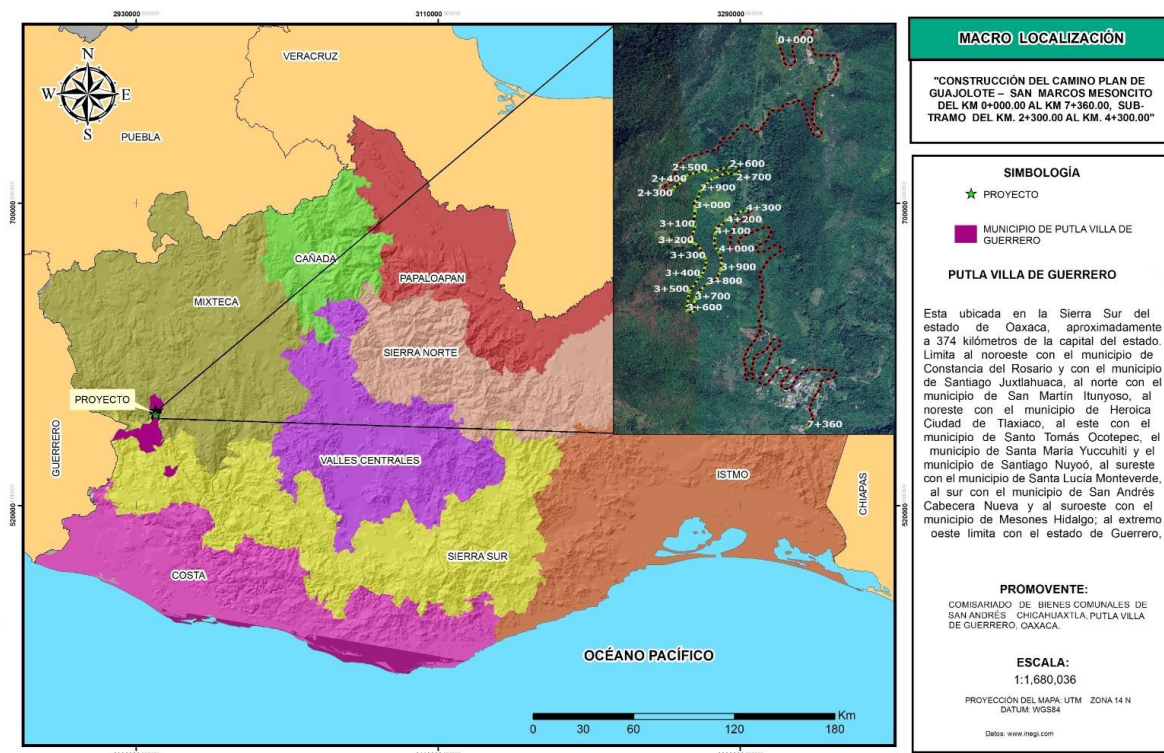


Imagen 1. Croquis de macro localización del sitio del proyecto.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto que se pretende ejecutar se contempla una vida útil de 30 años, ya que en una etapa posterior se proyectará su modernización.

1.1.4. Presentación de la documentación legal.

En el anexo A (Documentación Legal), se presentan en copia certificada los siguientes documentos:

- Copia simple para cotejo del Acta de Asamblea General de Comuneros que se formula en la comunidad de San Andrés Chicahuaxtla, municipio de Putla Villa de Guerrero, Estado de Oaxaca, de fecha 25 de octubre de 2023, relativa a la elección de órganos de representación y vigilancia, propietarios y suplentes, legalmente convocada en segunda convocatoria.
- Copia simple para cotejo del Acta de Asamblea General de Comuneros que se formula en la comunidad de San Andrés Chicahuaxtla, municipio de Putla Villa de Guerrero, Estado de Oaxaca, de fecha 12 de mayo de 2024, legalmente convocada en segunda convocatoria, relativa a la autorización para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto: CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00.
- Copia simple para cotejo de la acreditación como Presidente del Comisariado Comunal a favor del C. Lorenzo Vázquez Domingo, expedida por la Oficina de Representación del Registro Agrario Nacional en el Estado de Oaxaca.
- Copia simple para cotejo de la acreditación como Secretario del Comisariado Comunal a favor del C. Abraham Sánchez González, expedida por la Oficina de Representación del Registro Agrario Nacional en el Estado de Oaxaca.
- Copia simple para cotejo de la acreditación como Tesorero del Comisariado Comunal a favor de la C. Francisca Ancelma Juárez Santiago, expedida por la Oficina de Representación del Registro Agrario Nacional en el Estado de Oaxaca.

I.2. Datos Generales del Promovente.**I.2.1. Nombre o razón social.**

Comisariado de Bienes Comunales de San Andrés Chicahuaxtla, Municipio de Putla Villa de Guerrero

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.

En trámite

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

C. Lorenzo Vázquez Domingo

Presidente del Comisariado de Bienes Comunales

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

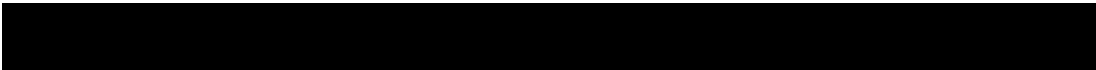


I.3. Datos del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1. Nombre o Razón Social.

Oscar Reyes Valadez.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.



I.3.3. Nombre del representante técnico.

Ing. Oscar Reyes Valadez.

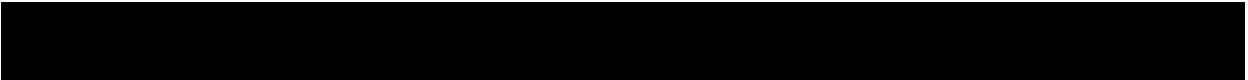
Cédula Profesional 3530809.

Apoyo Técnico:

Biol. Magdalena Martínez Aquino

Cédula Profesional 6099529.

I.3.4. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio.



Lo testado corresponde al RFC, domicilio, teléfono y correo electrónico, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información General del Proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de un camino rural de competencia estatal que comunicará a las comunidades de Plan de Guajolote y San Marcos Mesoncito en su segunda etapa del km 2+300 al km 4+300, en el municipio de Villa Putla de Guerrero, Oax., por lo que esta obra no se considera una vía general de comunicación federal; aunado a esto, parte del recurso para su ejecución provendrá del gobierno del Estado de Oaxaca y se complementará a través de una mezcla con recursos municipales.

Para su construcción se necesitará del cambio de uso de suelo en terrenos forestales y que de acuerdo al Estudio Técnico Justificativo se identificó que el uso de suelo y vegetación forestal presente en el subtramo a construir corresponde a vegetación de Selva Baja Caducifolia (1.0733 ha) y Bosque de Pino-Encino (0.1147 ha), dando una superficie total de 1.188 ha.

Por lo tanto, se estaría dando cumplimiento con lo establecido en el artículo 28 fracciones VII y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como lo dispuesto en el artículo 5 incisos O) fracción I y R) fracción I de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por la solicitud de cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como obras y actividades en zonas federales de las corrientes hidrológicas presentes a lo largo del trazo del camino.

Para la construcción de obras civiles que serán ubicadas en zonas federales de causas o escurrimientos de tipo intermitentes, se considerarán los lineamientos que establezca la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para realizar la ocupación de zona federal, respetando las rasantes de arrastre hidráulico natural del cauce, así como la superficie de cauce, con el fin de no modificar el funcionamiento hidráulico que actualmente tiene el cauce en la cuenca, sabedores de que la CONAGUA tiene la facultad de sancionar a quienes hagan uso de cualquier bien nacional a su cargo, en este caso se debe tener el permiso (concesión) para construir las obras y ocupar la superficie federal.

Cabe mencionar que el primer tramo ya construido se realizó bajo la autorización en materia de Impacto Ambiental emitida mediante oficio No. SGPA/DGIRA/DG. 04221 por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental con fecha 23 de junio de 2013, promovida en ese entonces por la Dirección General de Caminos y Aeropistas de Oaxaca, mediante la cual, durante la vigencia de dicha autorización se pudo construir el subtramo del Km 0+000 al Km 2+300, aplazando el subtramo del Km 2+300 al Km 7+360. En esta segunda etapa el proyecto solo contempla la construcción del subtramo del km 2+300 al km 4+300, quedando pendiente una tercera etapa para concluir el proyecto.

Es importante mencionar que este proyecto es de suma importancia para mejorar las condiciones socioeconómicas de esa municipalidad, la cual presenta grandes rezagos en

vías de comunicación entre comunidades cercanas, además del grado de marginación que presenta en esta región, por lo que este proyecto pretende traer grandes beneficios de infraestructura social y económica a estas comunidades, reduciendo el tiempo de viaje de manera considerable.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de un camino tipo "E" con una longitud total de 2.0 km en esta etapa o subtramo, que servirá como vía de comunicación entre las localidades de Plan de Guajolote y San Marcos Mesoncito en terrenos pertenecientes al Municipio de Putla de Villa de Guerrero, en el Estado de Oaxaca.

La construcción del camino tipo "E" a nivel de terracerías constará de una longitud total de 2.0 km en este subtramo, presentará dos carriles de circulación de 3 m de ancho cada uno a nivel revestimiento y 1 m para la conformación de cunetas del lado derecho del camino (talud), el revestimiento tendrá un espesor de 0.20 cm, constará de un ancho de calzada de 6.00 m, y 6.00 m de ancho de corona, cuneta de 1.00 m de ancho del lado derecho, pendiente máxima del 12 %, pendiente gobernadora del 9 %, grado máximo de curvatura de 60°, con una velocidad de operación de 30 km/hr.

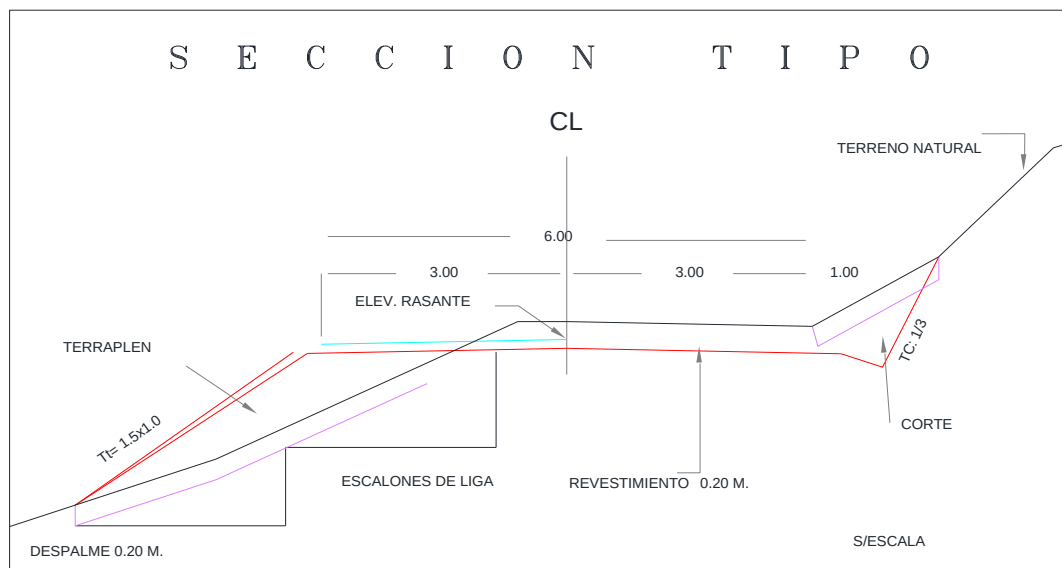


Imagen 2. Sección tipo de "E".

También se construirán obras de drenaje las cuales serán de tubo de concreto de 1.20 m de diámetro con sus muros laterales de concreto ciclópeo $fc-200 \text{ kg/cm}^2$ y un muro para sostenimiento de tierra de 6.00 m de largo x 2.00 m de altura concreto ciclópeo $fc-200 \text{ kg/cm}^2$.

II.1.2. Selección del sitio.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos.

Criterios Ambientales.

Existirá remoción total de la vegetación forestal, la cual se encuentra actualmente distribuida en una superficie total de terreno de 1.188 ha, siendo esta la superficie forestal total solicitada para cambio de uso de suelo, donde se llevará a cabo el desarrollo del proyecto y que de acuerdo a la información vectorial del INEGI en su serie VII Uso de Suelo y Vegetación, es clasificada como Vegetación Secundaria Arborea de Bosque Mesófilo de Montaña y como Vegetación Secundaria arbustiva de Bosque Mesófilo de Montaña, pero de acuerdo a los recorridos en el campo y la vegetación registrada se clasifico como Selva Baja Caducifolia (1.0733 ha) y Bosque de Pino-Encino (0.1147 ha). El cambio de uso de suelo, será para convertir el terreno actualmente forestal al desarrollo de un camino en una superficie de 1.188 ha.

El proyecto se encuentra excluida de Áreas Naturales Protegidas de carácter estatal y federal, Regiones Terrestres Prioritarias, Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Marinas Prioritarias, Sitios Ramsar; considerando la naturaleza del proyecto no se contempla incidencia que conlleve a un deterioro ambiental grave, para ello se implementarán medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental a fin de minimizar los impactos ocasionados por las actividades planteadas en el programa de trabajo descrito en capítulos posteriores.

Por otra parte, el proyecto se ejecutará cumpliendo con lineamientos ambientales, así como las normas aplicables vigentes en la materia, se compensarán los daños provocados por la ejecución del proyecto, con el establecimiento de plantaciones forestales en áreas aledañas, cabe mencionar que las actividades de Cambio de Uso de Suelo se realizarán de forma paulatina con la ejecución del programa de reubicación y rescate de la flora y fauna, con mayor énfasis en especies que se encuentren catalogados dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Criterios Técnicos.

Para definir la factibilidad técnica del trazo, se evaluaron las condiciones técnicas y características físicas del terreno, se efectuaron los estudios correspondientes, para determinar que la trayectoria del proyecto cumpla con las especificaciones que dictan las normas y la legislación ambiental vigente en la materia en lo referente a la construcción de un camino tipo "E", concerniente a la pendiente máxima y gobernadora, así como los radios mínimos de curvatura.

Criterios Socioeconómicos: Con la ejecución del proyecto se generarán fuentes de empleo y con ello se mejorará la calidad de vida de los habitantes de las comunidades aledañas; asimismo se beneficiarán al tener un mejor acceso dando origen a una mejor infraestructural social.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El trazo del subtramo del camino de acceso tipo "E" sujeto a construcción inicia en el km 2+300 en la coordenada UTM X= 621529.0516, Y= 1891923.2054 y finaliza en el km 4+300 en la coordenada UTM X= 621851.5637, Y= 1891809.1608. Las coordenadas geográficas de ubicación se presentan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM) y corresponden a la zona de cuadrículas 14 Banda Q, con un Datum de georeferenciación WGS 1984, las cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del eje del trazo del camino en el subtramo a construir.

X	Y	CADENAMIENTO	VERTICE
621529.0516	1891923.2054	2+300	1
621540.5130	1891940.4973	2+320	2
621556.7526	1891952.0899	2+340	3
621569.2913	1891967.4712	2+360	4
621577.3529	1891985.7723	2+380	5
621590.7826	1891999.7871	2+400	6
621608.9564	1892007.6833	2+420	7
621627.8901	1892014.1346	2+440	8
621646.8114	1892020.5817	2+460	9
621665.8837	1892026.5289	2+480	10
621682.2201	1892025.5019	2+500	11
621702.1182	1892023.6175	2+520	12
621721.6899	1892027.2099	2+540	13
621740.4253	1892034.2200	2+560	14
621759.2745	1892040.8755	2+580	15
621778.8736	1892044.7854	2+600	16
621798.6419	1892047.8016	2+620	17
621816.5380	1892040.8098	2+640	18
621820.7487	1892022.0639	2+660	19
621818.8529	1892017.4507	2+680	20
621807.5619	1892008.0903	2+700	21
621787.9804	1892009.6550	2+720	22
621768.4502	1892013.7138	2+740	23
621750.4009	1892006.2966	2+760	24
621734.4099	1891994.4182	2+780	25
621715.7735	1891987.2073	2+800	26
621697.8897	1891978.5426	2+820	27
621685.6350	1891962.8886	2+840	28
621674.4066	1891946.3635	2+860	29
621659.5983	1891933.0008	2+880	30

X	Y	CADENAMIENTO	VERTICE
621649.5000	1891916.1835	2+900	31
621646.0683	1891896.4802	2+920	32
621639.6065	1891877.6944	2+940	33
621627.4366	1891861.8792	2+960	34
621624.0550	1891842.5768	2+980	35
621627.7793	1891822.9657	3+000	36
621626.7524	1891803.0186	3+020	37
621624.7410	1891783.1238	3+040	38
621623.2920	1891763.1897	3+060	39
621625.7856	1891743.3869	3+080	40
621626.5259	1891723.5020	3+100	41
621622.3357	1891703.9501	3+120	42
621617.5391	1891684.5440	3+140	43
621608.9703	1891666.5247	3+160	44
621606.9059	1891647.5019	3+180	45
621622.1036	1891635.5683	3+200	46
621639.1193	1891625.4222	3+220	47
621649.4194	1891608.4199	3+240	48
621657.5932	1891590.1938	3+260	49
621665.7784	1891571.9420	3+280	50
621673.8717	1891553.6548	3+300	51
621676.4001	1891533.9877	3+320	52
621672.4847	1891514.3834	3+340	53
621668.0382	1891494.8884	3+360	54
621660.8819	1891476.2396	3+380	55
621651.0993	1891458.8405	3+400	56
621641.0127	1891441.5493	3+420	57
621630.9264	1891424.2586	3+440	58
621620.8570	1891406.9969	3+460	59
621610.7722	1891389.7088	3+480	60
621601.6343	1891371.9731	3+500	61
621599.2857	1891352.1873	3+520	62
621597.5196	1891332.2831	3+540	63
621593.8481	1891312.6719	3+560	64
621589.8383	1891293.0328	3+580	65
621591.2113	1891273.7074	3+600	66
621608.0452	1891264.6864	3+620	67
621624.2745	1891274.7547	3+640	68
621624.1697	1891294.0530	3+660	69

X	Y	CADENAMIENTO	VERTICE
621622.1089	1891313.7294	3+680	70
621627.4289	1891333.0324	3+700	71
621633.0437	1891352.1925	3+720	72
621640.1502	1891370.8285	3+740	73
621652.2243	1891386.7050	3+760	74
621666.0297	1891401.1824	3+780	75
621679.8786	1891415.6059	3+800	76
621696.0884	1891427.2411	3+820	77
621712.7733	1891438.2014	3+840	78
621725.6377	1891453.4076	3+860	79
621733.7204	1891471.6634	3+880	80
621740.0491	1891490.6113	3+900	81
621742.3046	1891510.4608	3+920	82
621743.5397	1891530.4247	3+940	83
621742.7843	1891550.3703	3+960	84
621738.5927	1891569.9156	3+980	85
621732.6340	1891589.0076	4+000	86
621723.5006	1891606.7593	4+020	87
621714.1473	1891624.3403	4+040	88
621712.6640	1891644.1378	4+060	89
621714.3276	1891664.0182	4+080	90
621716.0030	1891684.0392	4+100	91
621717.6671	1891703.9260	4+120	92
621725.2119	1891722.2023	4+140	93
621740.7539	1891734.5112	4+160	94
621755.8662	1891747.3026	4+180	95
621765.9317	1891764.5092	4+200	96
621781.9983	1891776.1401	4+220	97
621799.7163	1891785.4177	4+240	98
621816.8234	1891795.7361	4+260	99
621832.3769	1891808.2788	4+280	100
621851.5637	1891809.1608	4+300	101

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00".

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA.

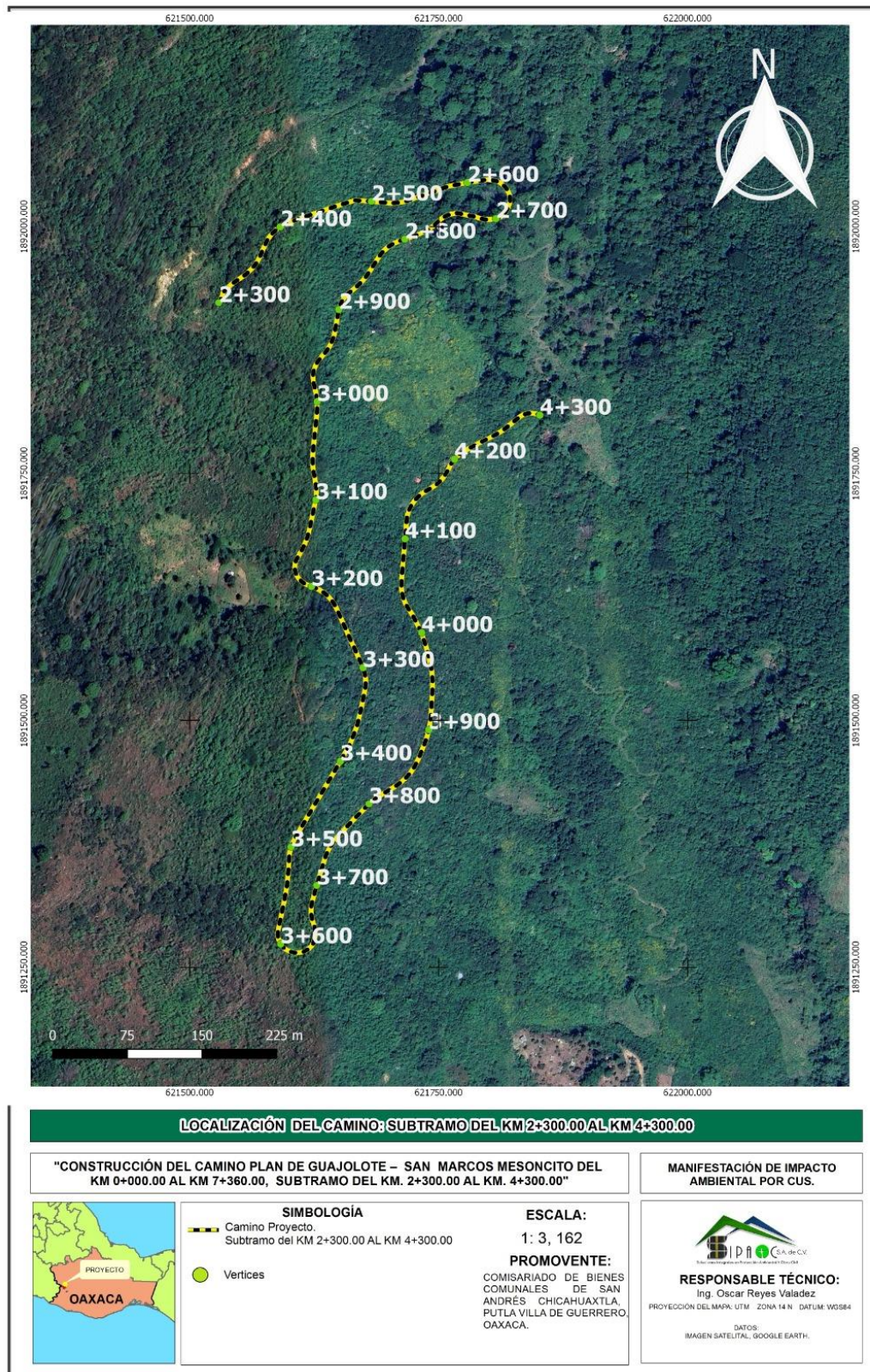


Imagen 3. Micro localización del sitio del proyecto.

II.1.4. Inversión requerida.

a) Importe total de la inversión del proyecto. El monto total requerido para las actividades de construcción del camino asciende a \$ 24,564,299.99 (Veinticuatro millones quinientos sesenta y cuatro mil doscientos noventa y nueve pesos 99/100 M.N) incluyendo el impuesto al valor agregado (IVA). En la tabla 2, se muestran las cantidades que se invertirán en cada una de las etapas de la obra, la cual no incluye los costos correspondientes a las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental.

Tabla 2. Inversión requerida para la ejecución del proyecto

CONCEPTO	MONTO TOTAL (\$)
Terracerías	13,606,316.99
Obras de drenaje	6,674,796.22
Revestimiento	1,412,644.00
Señalamientos	2,870,542.79
IMPORTE TOTAL	24,564,299.99

Para la construcción del subtramo del km 2+300 al km 4+300 se considera una inversión de \$ 6,438,872.87 (Seis millones cuatrocientos treinta y ocho mil ochocientos setenta y dos pesos 87/100 M.N.) incluyendo el impuesto al valor agregado (IVA).

b) Período de recuperación de la inversión: El costo de la inversión no se plantea recuperarla, puesto que es una vía de comunidad que tendrá beneficio social entre las comunidades beneficiadas.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación:

Se tiene contemplado un presupuesto adicional del 10% del monto total de la inversión, aplicables para la ejecución de las medidas de prevención, mitigación, compensación y supervisión ambiental propuestas en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las que dicte la SEMARNAT en el resolutivo correspondiente.

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del predio en m².

El proyecto consiste en la construcción de un camino tipo "E" con una longitud total de 2.0 km, que servirá como vía de comunicación entre las localidades de Plan de Guajolote y San Marcos Mesoncito en terrenos pertenecientes al Municipio de Putla Villa de Guerrero.

b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

La vegetación registrada se clasifico como Selva Baja Caducifolia (1.0733 ha) y Bosque de Pino-Encino (0.1147 ha). El cambio de uso de suelo será para convertir el terreno actualmente forestal al desarrollo de un camino en una superficie de 1.188 ha.

VEGETACIÓN DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA.

En el proyecto con una superficie de 1.0733 ha, cubierta por vegetación de Selva Baja Caducifolia, se removerán 59.9996 m³ (V. T. A.) de materia prima forestal en el estrato arbóreo. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie:

V. T. A. (m³) a remover en el estrato arbóreo, por especie en vegetación Selva Baja Caducifolia presente en el área de proyecto.

Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
Chamizo	<i>Cascabela thevetioides</i>	1.2375	6.2850	161
Higo	<i>Clusia salvinii</i>	0.2731	1.1427	11
Encino rojo	<i>Quercus castanea</i>	1.5907	6.3588	107
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	0.1686	0.6693	21
Anona	<i>Annona muricata</i>	0.9854	3.2725	97
Tepehuaje	<i>Acaciella angustissima</i>	1.5536	4.7260	32
Laurel	<i>Litsea glaucescens</i>	0.1517	0.4776	11
Falso Forchameria	<i>Ardisia revoluta</i>	0.2209	0.4539	21
Algodoncillo	<i>Luehea candida</i>	1.9742	8.8480	172
Copal	<i>Bursera bipinnata</i>	1.7239	5.7541	75
Limoncillo	<i>Trichilia havanensis</i>	0.1753	0.3365	21
Miconia	<i>Miconia hemenostigma</i>	0.1357	0.2019	32
Cuachepil	<i>Diphysa americana</i>	0.8312	1.5112	75
Matrimonio	<i>Ilex tolucana</i>	0.0540	0.0968	11
Solcillo	<i>Calea urticifolia</i>	0.0303	0.0357	11
Flor mayo	<i>Plumeria rubra</i>	0.0540	0.0797	11
Cordia	<i>Croton draco</i>	5.7718	10.0580	547
Miko2	<i>Miconia minutiflora</i>	0.1096	0.1704	21
Algarrobo	<i>Acacia pennatula</i>	0.4687	0.4862	21
Flor morada	<i>Vatairea lundellii</i>	0.2166	0.4106	32
Macuil falso	<i>Oreopanax xalapensis</i>	0.1163	0.4975	32
Te limón	<i>Siparuna gesnerioides</i>	0.0936	0.2472	11
Cletra1	<i>Clethra macrophylla</i>	1.1077	4.5756	11
Higo2	<i>Ficus insipida</i>	0.2242	0.8866	11
Guayaba	<i>Psidium sartorianum</i>	0.5226	2.3078	43
Tecomá	<i>Tecoma stans</i>	0.0717	0.1101	11
Totales		19.8629	59.9996	1,610

Como se observa en la tabla anterior la especie que presenta mayor volumen en m³ a remover es *Croton draco* con 10.0580 m³ lo que representa el 16.76 %, seguido de *Luehea*

candida que representa el 14.75 %, seguido de *Quercus castanea* que representa el 10.6 % y de *Cascabela thevetioides* que representa el 10.47 % del volumen total a remover en el predio.

Individuos por especies a remover por estrato.

En una superficie de 1.0733 ha, cubierta por vegetación Selva Baja Caducifolia, se removerán 27,777 individuos en los diferentes estratos (Arbustivo, Herbáceas y Suculentas).

Individuos totales a remover por estrato, en vegetación de Selva Baja Caducifolia en el proyecto.

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a remover
Arbustivo	Chamizo	<i>Cascabela thevetioides</i>	343
	Tepehuaje	<i>Acaciella angustissima</i>	258
	Falso Forchameria	<i>Ardisia revoluta</i>	172
	Algodoncillo	<i>Luehea candida</i>	773
	Copal	<i>Bursera bipinnata</i>	258
	Limoncillo	<i>Trichilia havanensis</i>	258
	Miconia	<i>Miconia hemenostigma</i>	859
	Cuachepil	<i>Diphysa americana</i>	172
	Cordia	<i>Croton draco</i>	1,030
	Hoja trinche	<i>Psacalium paucicapitatum</i>	258
	Cletra1	<i>Clethra macrophylla</i>	258
Herbáceo	Falso Forchameria	<i>Ardisia revoluta</i>	1,610
	Miconia	<i>Miconia hemenostigma</i>	1,073
	Pasto bambu	<i>Lasiacis nigra</i>	5,903
	Solcillo	<i>Calea urticifolia</i>	4,830
	Helecho	<i>Asplenium potosinum</i>	4,293
	Cordia	<i>Croton draco</i>	1,610
	Cascabel	<i>Barleria oenotheroides</i>	2,147
	Pasto pino	<i>Rhynchospora aristata</i>	1,610
Suculentas	Agaves	<i>Agave rhodacantha</i>	64
Total			27,777

VEGETACIÓN DE BOSQUE DE PINO-ENCINO.

En el proyecto con una superficie de 0.1147 ha, cubierta por vegetación de Bosque de Pino-encino, se removerán 7.3072 m³ (V. T. A.) de materia prima forestal en el estrato arbóreo. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie:

V. T. A. (m³) a remover en el estrato arbóreo, por especie en vegetación Bosque de Pino-Encino presente en el área de proyecto:

Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
Encino rojo	<i>Quercus castanea</i>	0.9274	3.6993	34
Laurel	<i>Litsea glaucescens</i>	0.0815	0.1806	17
Algarrobo	<i>Acacia pennatula</i>	0.2486	0.4249	11
Pino	<i>Pinus douglasiana</i>	0.2658	1.9132	17
Macuil falso	<i>Oreopanax xalapensis</i>	0.1522	0.5620	23
Te limón	<i>Siparuna gesnerioides</i>	0.0883	0.2277	11
Cletra1	<i>Clethra macrophylla</i>	0.1153	0.2996	6
Totales		1.8792	7.3072	120

Como se observa en la tabla anterior la especie que presenta mayor volumen en m³ a remover es *Croton draco* con 10.0580 m³ lo que representa el 16.76 %, seguido de *Luehea candida* que representa el 14.75 %, seguido de *Quercus castanea* que representa el 10.6 % y de *Cascabela thevetioides* que representa el 10.47 % del volumen total a remover en el predio.

Individuos por especies a remover por estrato.

En una superficie de 0.1147 ha, cubierta por vegetación Selva Baja Caducifolia, se removerán 818 individuos en los diferentes estratos (Arbustivo, Herbáceas y Suculentas). Información desglosada en la Tabla VII.15 y Gráfica VII.6.

Individuos totales a remover por estrato, en vegetación de Bosque de Pino-Encino en el proyecto.

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a remover
Arbustivo	Encino rojo	<i>Quercus castanea</i>	46
	Hoja trinche	<i>Psacalium paucicapitatum</i>	46
	Ceniza	<i>Lippia umbellata</i>	46
	Macuil falso	<i>Oreopanax xalapensis</i>	92
Herbáceo	Pasto pino	<i>Rhynchospora aristata</i>	574
Suculentas	Bromelia2	<i>Tillandsia makoyana</i>	23
Total			826

En archivo electrónico anexo se presenta el Estudio Técnico Justificativo en donde se puede obtener información que presentan los individuos a remover para los demás estratos, de acuerdo con lo solicitado por el instructivo para la elaboración del Estudio técnico justificativo (ETJ) del trámite de cambio de uso de suelo forestal.

c) Superficie para obras permanentes.

Considerando que el camino constará de un ancho de calzada de 6.00 m y 1.00 m de ancho

de cuneta del lado derecho, la superficie de obras permanentes en el subtramo a construir será de 1.4 ha.

II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

De acuerdo a la información vectorial del INEGI en su serie VII Uso de Suelo y Vegetación, es clasificada como Vegetación Secundaria Arborea de Bosque Mesófilo de Montaña y como Vegetación Secundaria arbustiva de Bosque Mesófilo de Montaña, pero de acuerdo a los recorridos en el campo y la vegetación registrada se clasifico como Selva Baja Caducifolia (1.0733 ha) y Bosque de Pino-Encino (0.1147 ha).

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La Agencia Municipal de San Andrés Chicahuaxtla cuenta actualmente con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica y drenaje, así como los servicios de salud, medios de comunicación (teléfono, televisión y radio), abasto rural, caminos y carreteras que comunican a la cabecera municipal con otras localidad y municipios.

II.2. Características particulares del proyecto.

La construcción del subtramo del camino tipo "E" constará de una longitud total de 2.0 km, presentará dos carriles de circulación de 3 m de ancho cada uno a nivel revestimiento y 1 m para la conformación de cunetas del lado derecho del camino (talud), el revestimiento tendrá un espesor de 0.20 cm, constará de un ancho de calzada de 6.00 m, y 6.00 m de ancho de corona, cuneta de 1.00 m de ancho del lado derecho, pendiente máxima del 12 %, pendiente gobernadora del 9 %, grado máximo de curvatura de 60°, con una velocidad de operación de 30 km/hr.

También se construirán obras de drenaje las cuales serán de tubo de concreto de 1.20 m de diámetro con sus muros laterales de concreto ciclópeo fc-200 kg/cm² y un muro para sostenimiento de tierra de 6.00 m de largo x 2.00 m de altura concreto ciclópeo fc-200 kg/cm².

El tramo del camino existente presenta un ancho promedio de 6 m (de acuerdo a los datos obtenidos del levantamiento topográfico del sitio), mismo que será conservado para no afectar superficies aledañas al mismo.

II.2.1. Programa General de Trabajo.

La ejecución del subtramo se contempla en un período de 24 meses para las etapas de preparación del sitio y construcción, teniendo en cuenta la longitud del tramo y las características del lugar. En la siguiente tabla se presenta el cronograma general de trabajo, en el cual se desglosan las obras y actividades que serán realizadas en cada una de dichas etapas. Cabe señalar que los tiempos establecidos son susceptibles de sufrir modificaciones en función de las condiciones meteorológicas u otros imprevistos.

Tabla 3. Cronograma general de ejecución de las actividades del proyecto.

ETAPA/ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN EN MESES											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.												
Trazo y delimitación del tramo del camino.	■											
Despalme y limpieza del tramo.		■	■	■								
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.												
Nivelación del terreno.				■	■	■						
Excavaciones en corte y abajo de la subrasante.					■	■	■					
Cortes.					■	■	■					
Terraplenes.					■	■	■					
Conformación y compactación del terreno natural.					■	■	■					
Conformación y compactación de la capa subrasante.					■	■	■					
Estructuras y obras de drenaje.						■	■	■	■			
Excavación para estructuras.						■	■	■	■			
Rellenos y mampostería de tercera clase.						■	■	■	■			
Zampeados de mampostería de tercera clase.						■	■	■	■			
Alcantarillas tubulares de concreto.						■	■	■	■			
Acarreo para obras de drenaje, estructuras y trabajos diversos.								■	■	■		
Construcción de la capa de revestimiento y pavimento.									■	■	■	
Obras complementarias.									■	■		
Señalamiento vial.											■	■
Limpieza y abandono del sitio de obra.												■
OPERACIÓN	Una finalizada la etapa de construcción.											
MANTENIMIENTO	Continuo y Permanente											

II.2.2. Preparación del sitio.

Desmante: El equipo que se utilice para el desmante, será de tipo electromecánico será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, con equipo, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido por concepto y ubicación, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Contratante, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo, en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya.

1. Los trabajos se realizarán asegurando que toda la materia vegetal quede fuera de las zonas destinadas a la construcción, evitando dañar árboles fuera del área indicada en el

proyecto o aprobada por la Contratante; cualquier daño a la vegetación fuera de dicha área, será responsabilidad del Contratista de Obra y deberá restituirla por su cuenta y costo, de acuerdo con las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

2. Al menos que el proyecto indique otra cosa, el desenraice se ejecutará exclusivamente en el trazo de construcción del proyecto

3. El contratista indicara los árboles o arbustos que deban respetarse; en este caso, el Contratista de Obra tomará las providencias necesarias para no dañarlos y únicamente se cortarán las ramas que queden a menos de ocho (8) metros sobre la corona de la carretera, procurando conservar la simetría y buena apariencia del árbol. En cualquier caso, se respetarán los árboles y la vegetación adyacente a cuerpos de agua. Cualquier daño a árboles o arbustos que deban ser respetados, será reparado por cuenta y costo del Contratista de Obra.

Despalme: El despalme se efectuará con equipo electromecánico en la poligonal del proyecto. Primero se delimitará la zona de despalme de acuerdo con lo indicado en el proyecto.

1. El espesor del despalme será el que indique el proyecto siguiendo las especificaciones normativas y técnicas que lo ameriten, a la vista de los materiales existentes en el lugar, de acuerdo con la estratigrafía del terreno o con la existencia de rellenos artificiales.

2. El material natural producto del despalme se distribuirá uniformemente en áreas donde no impida el drenaje o que no invada cuerpos de agua, para favorecer el desarrollo de vegetación.

4. El retiro de rellenos artificiales se ejecutará cumpliendo con las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Limpieza del terreno: Consiste en el retiro de todo tipo de residuos generados de las actividades anteriores.

Trazo de los y Nivelación. El trazo y nivelación se efectuó con equipo topográfico y personal capacitado para delimitar los ceros del proyecto, esta es una de las actividades más importantes de la obra, ya que los errores que pudieran cometerse en la definición del trazo preliminar, repercutirán en los trabajos a ejecutar durante la fase de construcción.

Almacenes, Bodega y Talleres. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizará una bodega que ya se encuentra habilitada para el resguardo del material y herramientas menores de construcción, la cual se encuentra construida a base de madera y lámina galvanizada, ésta será desmantelada una vez concluida la construcción del proyecto. En cuanto a talleres no serán instalados en el área de trabajo, puesto que las maquinarias, equipos y camiones de carga empleados serán enviados a talleres autorizados cercanos al sitio del proyecto, con el objetivo de prevenir alguna contaminación al medio ambiente; sin

embargo, se tomarán las medidas necesarias en caso de que se efectué alguna reparación menor en la zona.

Campamentos, dormitorios y comedores. No se considera la instalación de este tipo de construcciones, dado que el personal será contratado de manera local.

Infraestructura para el Manejo de Residuos Sólidos. Se colocarán tambos de 200 litros con tapa y con su leyenda respectiva para el acopio de los residuos sólidos no peligrosos que sean generados en cada frente de trabajo, una vez que estén saturados serán transportados a los sitios de disposición final que autorice la autoridad municipal o la empresa contratista lo determine.

II.2.4. Etapa de construcción.

La ejecución de los trabajos que a continuación se describen estarán sujetos a lo indicado en la parte segunda y cuarta de las especificaciones generales de construcción de la S.C.T. y a la nueva normativa que se encuentra vigente N-CTR-CAR-1-04- 001/00, N-LEG-3, N-CMT-4-01 y M-CAL-1.02.

Cortes.

Previo a los trabajos de construcción de las terracerías, se efectuará el desmonte y despalle en las áreas que limitan los cerros de las secciones de construcción a lo largo de todo el camino.

El talud de los cortes para proyectar las secciones será de 1/3 x 1.0, y los materiales que se localizan a lo largo del eje producto de los cortes se podrán utilizar en la conformación del cuerpo de terraplén, ya que estos materiales cumplen con los requisitos mínimos establecidos por las normas S.C.T. para su utilización en terraplenes. De acuerdo a la inspección visual y conforme a los estudios realizados se concluye que la clasificación presupuestal de los materiales de corte es de 40 – 60 – 00, 00-10-90 y 40-60-00. Cabe hacer mención que las rocas producto de los cortes de la ampliación, se podrán utilizar en la construcción de muros de contención como material de mampostería de tercera clase.

Al efectuar el corte se debe tomar en cuenta que las excavaciones permitan el drenaje de los escurrimientos naturales y pluviales del corte y que el desagüe de las cunetas no cause perjuicio al pie del talud del corte ni en los terraplenes. Se deberá tener especial cuidado se lleven a cabo trabajos de amacice de los taludes removiendo todo el material que quede suelto o se observe inestable. En los cortes en donde se encuentre roca, la excavación se hará hasta una profundidad de 20.0 cm. debajo de la rasante de proyecto para formar la cama del camino y se cuidará que no queden salientes de la roca de más de 15.0 cm.

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

ALTURAS	INCLINACIÓN
TERRAPLEN	1.5 : 1
CORTES	1/3 : 1

Cabe mencionar que los cortes que se observan no sobrepasen la altura de 10.0 m, después de los 10.0 m se construirán bermas.

Terraplenes

Una vez efectuado el desmonte y despalme en el desplante de los terraplenes y previo a efectuar la construcción de los mismos se compactará el terreno natural al 90% de su peso volumétrico seco máximo y en espesor de 30 cm. Los materiales que se localizan a lo largo del eje se podrán utilizar en el cuerpo del terraplén, ya que el material del lugar es adecuado para la construcción de los mismos.

Estos terraplenes producto de los cortes deberán compactarse al 90% mediante el bandeo previo a la construcción de la capa de revestimiento.

El talud de los terraplenes para proyectar las secciones será de 1.5 a 1.0. Se recomienda que la línea se aloje totalmente en terreno firme. Donde sea necesario la construcción de cuerpo de terraplén se compactara al 90% de su peso volumétrico seco máximo y se construirá en capas no mayores de 30 cm, de espesor máximo y con material producto de los cortes, la compactación se le proporcionara mediante equipo del tipo rodillo liso vibratorio de 10 ton o similar, la compactación se le proporcionara mediante 4 o 6 pasadas del equipo previa verificación del laboratorio de control de calidad, el material a utilizar no deberá exceder los tamaños mayores de 3".

Capa de revestimiento

una vez perfilada y conformada la parte descubierta y teniendo los cortes perfilados adecuadamente conforme a lo previsto, se construirá en todo lo ancho y largo del camino una capa de revestimiento de 20 cm, mínimo de espesor, compactados al 95% de su peso volumétrico seco máximo determinado por el laboratorio utilizando los materiales recomendados en el cuadro de bancos. Todos los derrumbes que se generen durante la construcción, serán removidos por la empresa contratista encargada de la ejecución de los trabajos, con excepción de los que sean provocados por causas ajenas a este.

Obras de drenaje

En las obras de drenaje se realizó el estudio de cuencas hidráulicas y se proponen tubos de concreto de 1.20 m. de diámetro, en el Anexo D, se presenta el justificante hidráulico de cada una de ellas.

En los escurrimientos que cruza la trayectoria del trazo, serán construidas obras de drenaje antes de iniciar las terracerías, para garantizar que no se altere el patrón hidrológico de la zona. Para su construcción, se harán excavaciones que lleguen al nivel de desplante indicado en especificaciones del proyecto, la capacidad de fatiga del terreno natural deberá ser de 2.0 kg/cm². El material resultante de la excavación del terreno, será aprovechado para

proteger estas obras, a efecto de evitar cualquier daño a sus estructuras, el material sobrante se enviará a bancos de tiro o a sitios de disposición final que indique la autoridad competente.

Se construirán obras de drenaje con tubo de concreto de 1.20 m de diámetro con sus muros laterales de concreto ciclópeo $fc-200 \text{ kg/cm}^2$ y dos muro para sostenimiento de tierra de 6.00 m de largo x 2.00 m de altura concreto ciclópeo $fc-200 \text{ kg/cm}^2$, en los cadenamientos 2+321 y 2+720. Se anexan al presente documento los proyectos de las obras de drenaje en archivo electrónico, donde se especifican los cálculos de cada obra y los volúmenes de excavación.

Las coordenadas de ubicación de las obras de drenaje se presentan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM) y corresponden a la zona de cuadrículas 14 Banda Q, con un Datum de georeferenciación WGS 1984.

Tabla 4. Coordenadas de ubicación de las obras de drenaje.

CADENAMIENTO	COORDENADAS UTM	
	X	Y
2+370.00	621573.2370	1891976.4600
2+480.00	621665.8837	1892026.5289
2+590.76	621769.1260	1892042.9400
2+748.00	621760.6160	1892011.9920
2+900.00	621649.5000	1891916.1835
3+190.00	621613.1130	1891639.7780
3+440.00	621630.9264	1891424.259
3+720.00	621633.0437	1891352.192
3+972.55	621740.3460	1891562.2000
4+210.00	621773.3670	1891771.2840

Tabla 5. Coordenadas de ubicación de los muros de contención.

OBRA	CADENAMIENTO	COORDENADAS UTM	
		X	Y
Muro de contención 1	2+321.00	621541.367	1891941.201
Muro de contención 2	2+720.00	621787.980	1892009.655

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00".

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA.

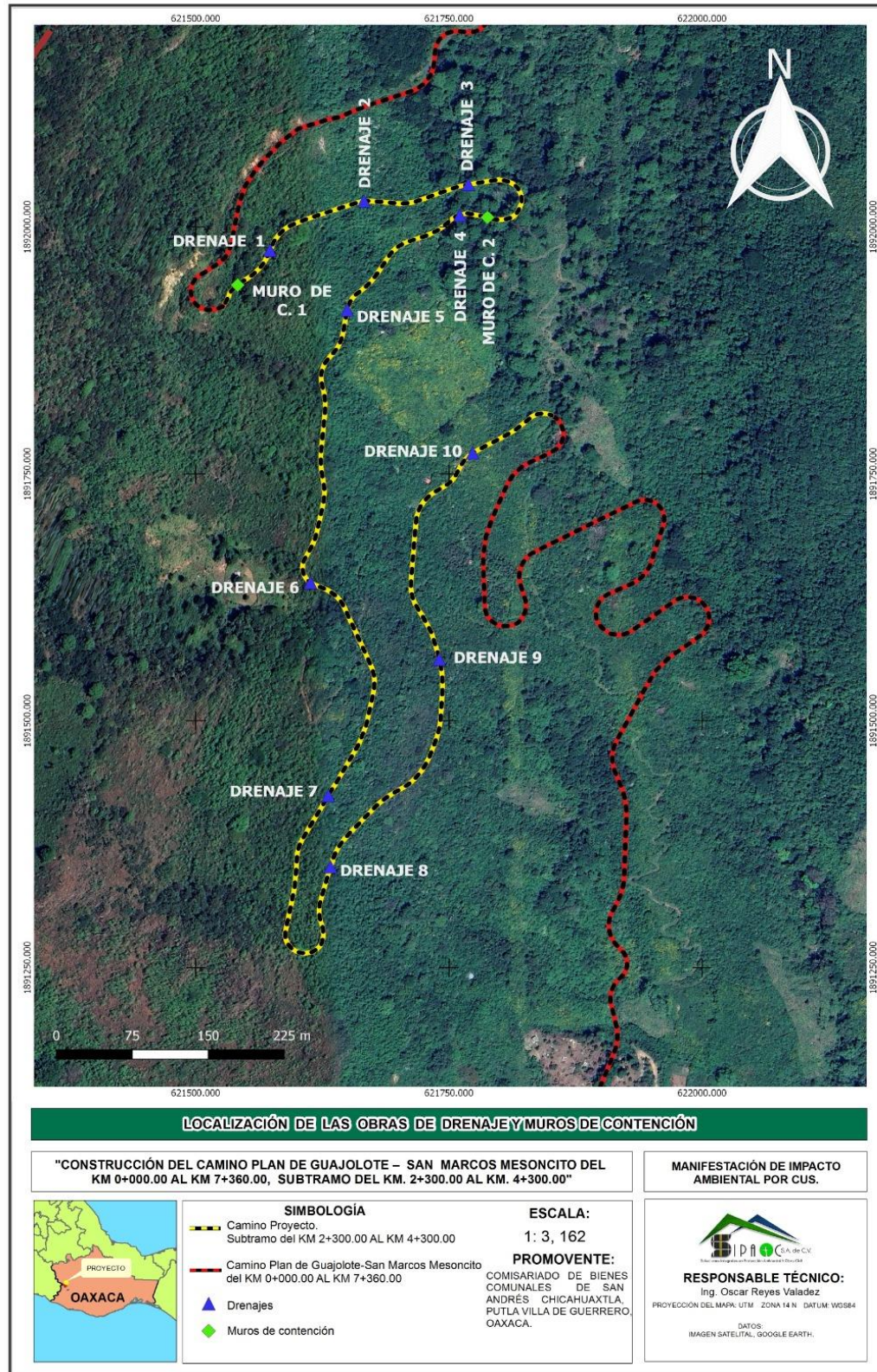


Imagen 4. Localización de las obras de drenaje.

II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento.

II.2.5.1. Operación.

La operación y mantenimiento consistirá en la realización de actividades que permitan conservar el camino rural revestido en óptimas condiciones de tránsito, lo cual implica la ejecución de trabajos de limpieza y desazolve de cunetas y obras de drenaje cada 6 meses, para retirar la tierra y basura que se acumulen para dejarles libres de azolve y evitar que se deteriore el cuerpo del camino, a causa de la infiltración del agua pluvial sobre la ruta del trazo. Asimismo, se procederá a rehabilitar aquellos sitios donde se formen depresiones o hundimientos de la sección construida, bacheo, debido al desplazamiento horizontal de los materiales, comúnmente generado por el peso y la circulación de vehículos durante la época de lluvias, para lo cual se colocará material nuevo que será compactado con plancha manual y cubierto con la capa de revestimiento indicada en las especificaciones de proyecto ejecutivo inicial.

II.2.5.2. Mantenimiento.

- **Programa de conservación rutinaria.** Cada 45 días será verificada la condición del camino, sin embargo, durante el período de lluvias se harán recorridos cada tres semanas, aun cuando la precipitación pluvial de la zona es muy abundante, asimismo se plantea ejecutar de manera inmediata acciones relativas al desazolve de cunetas y de obras de drenaje, bacheo de hundimiento del camino a lo largo de todo el trazo, deshierbe y poda de vegetación, sustitución de señalamientos dañados o eliminados por los pobladores.
- **Mantenimiento Preventivo.** Referido a las acciones de conservación que no requieren de herramientas especiales o de gran tamaño, el mantenimiento de taludes, las labores de bacheo y la eliminación de vegetación, actividades que serán llevadas a cabo, cada vez que se detecte en el programa de conservación rutinaria la necesidad de su ejecución.
- **Mantenimiento Mayor.** Se refiere a las necesidades de rehabilitación de tramos de la sección del camino que deberán ser bacheados, renivelados y revestidos, para lo cual se requiere regularmente del cierre de un carril de circulación.
- **Recorridos de Revisión.** Forman parte del programa de conservación rutinaria y están orientados al control y supervisión de los trabajos de mantenimiento y operación del camino revestido.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se contemplan obras asociadas al proyecto.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio.

La etapa de abandono del sitio no se considera, puesto que el camino de acceso tipo "E", se refiere a una obra de utilidad continua como vía de comunicación entre las comunidades de Plan de Guajolote y San Marcos Mesoncito, pertenecientes al Municipio de Putla Villa de Guerrero, la vida útil estará en función de la calidad de los materiales utilizados, el

seguimiento estricto de las especificaciones técnicas constructivas, de la aplicación de los programas de mantenimiento constante, periodo en que se procederá a modernizarse para que tenga continuidad en el servicio que otorga.

II.2.8. Utilización de explosivos.

Dadas las características del proyecto, no se empleará ningún tipo de explosivos.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

1. Residuos Sólidos Urbanos.

Etapas de Preparación del sitio. Los residuos generados principalmente en esta etapa serán residuos orgánicos producto del desmonte, despalle, limpieza de áreas sujetas a construcción; se prevé también la generación de residuos inorgánicos tales como envases de PET, papel, bolsas, etc., producto del consumo diario de alimentos por parte de los trabajadores de la obra, para ello se instalarán contenedores debidamente rotulados y posteriormente enviados al sitio de disposición final donde la autoridad municipal lo determine.

Etapas de Construcción. En general los residuos sólidos que serán generados en estas etapas serán los derivados del consumo cotidiano de productos por parte de los trabajadores, cuyos desechos podrían convertirse en elementos de contaminación del suelo, escurrimientos, aguas superficiales, subterráneas o bien la calidad visual paisajística.

Por lo tanto, considerando un factor de generación de 0.450 kg/persona/día de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos sobrantes de comida, bolsas de papel, envolturas de frituras, bolsas de plástico, botellas de vidrio, PET, latas, cartón, envases y empaques para un promedio de 30 trabajadores presentes a lo largo del tiempo que dure la construcción de proyecto, se tendrá un volumen de 13.5 kg diarios. Para ello previo al inicio de las actividades contempladas, serán gestionados los permisos correspondientes ante la autoridad local para llevar los residuos producidos a los sitios de disposición final autorizados.

El manejo y recolección de residuos se hará en contenedores con tapa o tambos de 200 litros de capacidad, perfectamente identificados por los tipos de residuos generados orgánicos e inorgánicos, recubiertos en su interior con bolsas de polietileno, para lograr un mejor manejo e higiene en los recipientes que se destinen al depósito de los sobrantes de alimentos. La factibilidad de reciclaje se realizará en el caso de residuos tales como cartón, papel, PET y otros.

Etapas de Operación y Mantenimiento. En estas etapas serán instalados contenedores con tapa debidamente rotulados situados en diversos sitios del proyecto, el acopio, almacenamiento temporal y disposición final de dichos residuos estará a cargo del promovente o responsable de proyecto, estos residuos serán dispuestos cada tercer día al

servicio de recolección municipal, para evitar que se formen focos de infección. Los residuos valorizables son separados para su venta en empresas locales.

2. Residuos de Manejo Especial.

Etapas de preparación del sitio. Serán generados por las actividades de excavación, cortes y conformación de terraplenes, en cuanto a su disposición final estos serán enviados a bancos de tiros autorizados por la autoridad municipal, para evitar obstrucción en sitios inadecuados.

Etapas de construcción. No se prevé se produzca un volumen significativo de escombros o cascajo, debido a la naturaleza del proyecto; sin embargo, los residuos tales como alambre, clavo y otros, serán recuperados y valorizados o comercializados a nivel municipal y distrito. El material de excavación se acopiará dentro del predio de manera temporal, ya que será utilizado para relleno en espacios que lo requieran.

Etapas de Operación y Mantenimiento. No se contempla la generación de dichos residuos.

3. Residuos Peligrosos.

Etapas de Preparación del sitio y construcción. Se prevé que no sean generados, sin embargo, si se presenta alguna eventualidad durante la jornada laboral y por necesidades se tenga que hacer el cambio de aceite del motor y de la transmisión de la maquinaria, se llevará a cabo colocando una lona impermeable sobre el suelo y se depositarán los aceites gastados en un recipiente de plástico, evitando en todo momento el vertimiento de estos sobre el suelo. Los recipientes que contengan el aceite usado serán almacenados correctamente tapados e identificados, verificando que no estén dañados en su estado físico, es decir, que no sean recipientes que representen riesgos de fuga.

Las estopas impregnadas serán depositadas y almacenadas en contenedores especiales de 200 litros de capacidad, con tapa hermética y debidamente rotuladas, para su posterior entrega a empresas especializadas a nivel municipal o distrital, el cual contará con la autorización para su manejo y disposición final, de conformidad con los lineamientos estipulados en la normatividad ambiental vigente en la materia.

Etapas de Operación y Mantenimiento. No se contempla la generación de dichos residuos.

4. Emisiones a la atmósfera.

Etapas de Preparación del sitio. Durante esta etapa este tipo de emisiones serán mínimas, por tratarse de trabajos preliminares como limpieza, desmonte, despalme, delimitación, trazo y excavaciones.

Etapas de construcción. La mayor generación de emisiones estará caracterizada por las partículas de polvo, derivadas de la excavación y carga de material pétreo (tierra), además de la emisión de gases originados durante la combustión de los motores de la maquinaria pesada y vehículos, que utilizan el diésel y la gasolina como combustible.

Para evitar la generación de nubes de polvos, por acumulación y manejo de suelo por desmonte, despalme, cortes y excavaciones, durante la circulación de camiones de volteo por el suministro de agregados requeridos, serán aplicados riegos para mantener húmedo el área sujeta a construcción.

En cuanto a la emisión de partículas por la quema de combustible fósil, se exigirá a la empresa constructora, que la maquinaria pesada y los vehículos utilizados, reciban el mantenimiento periódico que garantice estén en óptimas condiciones de operación, a efecto de evitar al máximo la generación de gases y partículas a la atmosfera.

Cabe mencionar que se aplicarán las medidas de mitigación y prevención necesaria para evitar reducir la contaminación por emisiones a la atmosfera y al mismo tiempo dar cumplimiento a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.

Etapas de Operación y Mantenimiento. En este caso las emisiones generadas serán por el uso constante de los vehículos de los usuarios.

5. Emisiones de ruido.

Etapas de Preparación del sitio. Las emisiones de este tipo durante esta etapa serán mínimas, ya que algunas actividades serán de forma manual, disminuyendo así la probabilidad de emisiones de ruido.

Etapas de Construcción. Las emisiones serán de forma temporal por la maquinaria y equipos empleados.

Etapas de Operación y Mantenimiento. Durante la operación del desarrollo inmobiliario, cada propietario de vivienda será responsable de mantener en óptimas condiciones sus vehículos, así como respetar los niveles de ruido establecidos para la zona.

6. Aguas Residuales.

Etapas de Preparación del sitio y Construcción: Puesto que esta etapa se utilizarán sanitarios portátiles, el manejo, tratamiento, transporte y disposición final será responsabilidad de la empresa contratista.

Etapas de Operación y Mantenimiento. Para el destino final de las aguas residuales generadas durante la operación del desarrollo inmobiliario, estas serán conducidas a la red de drenaje y enviadas a la planta de tratamiento de aguas residuales de Bahías de Huatulco, previa autorización de la autoridad municipal.

II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Dada las características y dimensiones del proyecto, los volúmenes generados de residuos durante el desarrollo del mismo, son poco significativos; a continuación, se detalla el manejo y disposición de los mismos:

- Los residuos generados durante la ejecución de la obra (pedacería de tubería, cartón, madera, residuos de construcción, clavos, alambre y pedacería de varilla, entre otros.), serán clasificados y depositados en contenedores con tapa, rotulados si son materiales reciclables o no reciclables.
- Los residuos domésticos reciclables (papel, cartón, madera, metal, plástico, etc.), serán depositados por separado, de acuerdo a sus características, a fin de facilitar su traslado a los centros de acopio más cercanos al sitio del proyecto.
- Los contenedores se ubicarán en sitios estratégicos, dentro de los límites de los frentes de trabajo, a fin de no obstruir el área de construcción.
- En caso de que los materiales reciclables no puedan depositarse en contenedores debido a su tamaño, se destinará un área para el almacenamiento temporal de los residuos.
- No se almacenarán residuos cerca de escurrimientos superficiales, ni en zonas susceptibles a inundación.
- Se evitará el almacenamiento de material orgánico por periodos prolongados, ya que su descomposición provocará malos olores y generación de lixiviados (escurrimientos).
- Se prohibirá arrojar residuos sólidos en áreas aledañas a la obra, asimismo no se permitirá la quema de residuos ni su disposición dentro de cauces cercanos a la obra.
- La limpieza general se realizará al finalizar la jornada, a fin de mantener limpia el área de trabajo.
- En caso de que el servicio de recolección municipal no brinde el apoyo para el acopio, traslado y disposición de los residuos domésticos, la empresa constructora deberá disponer de los equipos necesarios para transportar y disponer adecuadamente los residuos en el sitio autorizado por la autoridad local.
- Se deberá contar con tambos de 200 litros con tapa debidamente rotulados con las siguientes leyendas; residuos orgánicos (alimenticios); residuos inorgánicos reciclables; residuos inorgánicos no reciclables; y residuos peligrosos, para su posterior traslado y disposición final según aplique.

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL SUELO.

III.1. Instrumentos de Ordenamiento.

III.1.1. Planes de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El ordenamiento ecológico es una herramienta diseñada para caracterizar y diagnosticar el estado del territorio y sus recursos naturales, plantear escenarios futuros y, a partir de esto, proponer formas para utilizarlos de manera racional y diversificada, con el consenso de la población. El POEGT es el instrumento de política ambiental cuya finalidad es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales, para lograr la protección del medioambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos.

El POEGT es importante porque en su desarrollo y ejecución toma en cuenta tanto a los diferentes actores sociales como los aspectos naturales en los distintos territorios, y pretende conciliar, como instrumento de política ambiental, las actividades de la Agricultura, Pecuaria y Forestal con las necesidades de uso y mantenimiento de los ecosistemas y recursos naturales en el país.

De acuerdo al POEGT, el sistema ambiental se encuentra inmerso dentro de Región Ecológica No. 18.17, forma parte de la Unidad Ambiental Biofísica 72 denominada "Mixteca Alta", en la siguiente tabla se presenta las características de dicha región ecológica.

Tabla 6. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica situadas dentro del sistema ambiental.

CLAVE DE LA REGIÓN	18.17
Unidad Ambiental Biofísica	72 "Mixteca Alta"
Superficie en km ²	8,289.56 km ²
Población por UAB	313,044
Población indígena	Costa y Sierra Sur de Oaxaca
Rectores del Desarrollo	Forestal
Coadyuvantes del desarrollo	Agricultura
Asociados del desarrollo	Poblacional
Política Ambiental	Restauración y Aprovechamiento Sustentable.
Nivel de Atención Prioritaria	Muy Alta
Escenario al 2033.	Crítico a muy crítico

Al sobreponer la ubicación del proyecto y con esto poder establecer el vínculo que existe con la georreferenciación de los mapas de Unidades Biofísica Ambientales y de la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio; dentro de las estrategias de la UAB, existen tres diferentes grupos de acción, los cuales son los siguientes:

- **Grupo I.** Dirigido a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.
- **Grupo II.** Dirigido al mejoramiento del sistema social y la Infraestructura urbana
- **Grupo III.** Dirigido al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Por lo tanto, de acuerdo a la naturaleza del proyecto se encuentra vinculado con el grupo de acción I, dirigido a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio; a continuación, se citan las estrategias involucradas:

Tabla 7. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica No.72.

GRUPO	ESTRATEGIA
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.	
b). Aprovechamiento sustentable	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales
c). Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.
	34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.
VINCULACIÓN: El presente proyecto cumple con las estrategias propuestas en esta unidad ambiental, dada la naturaleza del proyecto, durante la ejecución del proyecto contará con las medidas de prevención, mitigación y compensación en las diferentes etapas, con el objetivo de asegurar el correcto aprovechamiento sustentable del sitio. Asimismo, se contempla la protección de los recursos naturales respetando las corrientes de agua intermitente y perennes, así como el relieve, puesto que se construirán obras de drenaje a lo largo del trazo. Cabe mencionar que previo y durante la construcción del camino se realizarán acciones de rescate de flora y fauna silvestre con mayor énfasis en aquellas especies citadas en alguna norma nacional o internacional. Otro impacto positivo que generará el proyecto lograr que las comunidades tengan mejores oportunidades de crecimiento y mejor bienes y servicios, las actividades contempladas en el programa de trabajo se efectuarán una vez que se obtenga dicho resolutivo y será ejecutado de acuerdo a los lineamientos establecidos.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DE SUELO

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00".

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA.

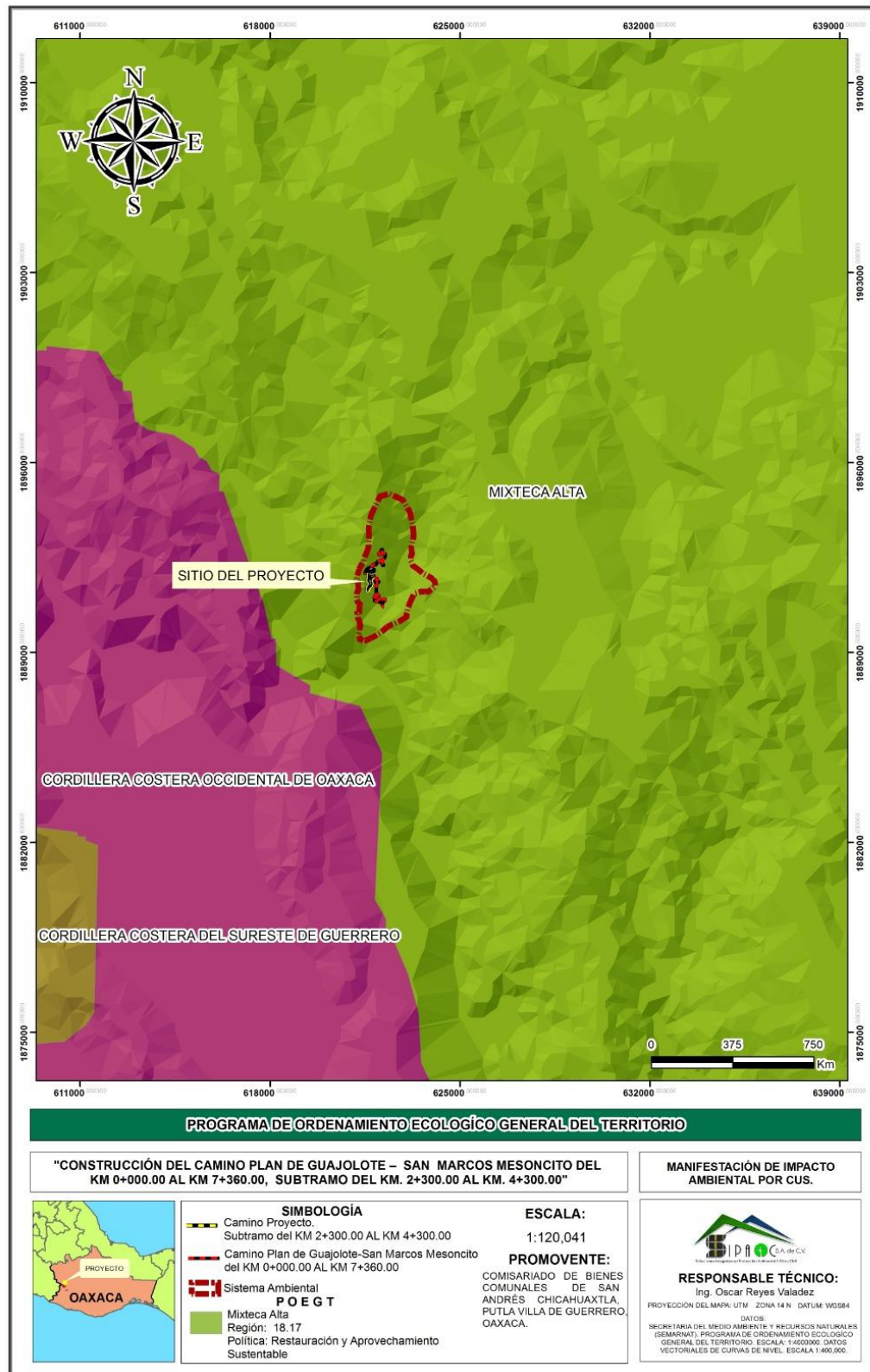


Imagen 5. Ubicación del proyecto dentro de la UAB definidas en el POEGT.

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

El ordenamiento Ecológico Territorial es un instrumento de política que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada, validar los análisis y resultados obtenidos.

Un Programa de Ordenamiento Ecológico Regional tiene por objeto, establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas; regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El modelo de ordenamiento ecológico ubica las actividades sectoriales en las zonas con mayor aptitud para su desarrollo y donde se generen menores impactos ambientales; está compuesto por 55 unidades de gestión ambiental, con la siguiente distribución:

- 26 UGAS están definidas con estatus de aprovechamiento sustentable.
- 14 UGAS definidas en estatus de conservación con aprovechamiento.
- 13 UGAS con estatus de restauración con aprovechamiento.
- 2 UGAS definidas con estatus de Protección.

Puesto que cada UGA posee características únicas, se elaboró un lineamiento para cada una de éstas, por lo que se tienen 55 lineamientos. Los lineamientos fueron construidos con base en: la política ambiental que correspondiera a la UGA; el o los sectores que maximizaran la aptitud, es decir, los sectores recomendados; los sectores que por los conflictos que podrían generar, se deberán realizar de forma condicionada, siguiendo estrategias y criterios específicos para minimizar impactos; y los sectores que no se recomienda su desarrollo o que no tienen aptitud en el área, lo cual llegó a confrontarse con el tipo de cobertura en caso de que fuera coincidente el tipo de ésta con el sector en cuestión.

Los tipos de usos corresponden con los sectores identificados en la etapa de Caracterización, esto es, cada UGA contiene a los 112 sectores involucrados en el uso del territorio del estado, clasificados en las siguientes categorías.

- **Uso recomendado:** sectores con la mayor aptitud en una UGA y que no generan conflictos ambientales o éstos son mínimos.
- **Uso condicionado:** sectores con aptitud en la UGA pero que generan conflictos ambientales importantes a otros sectores con un mayor valor de aptitud.

- **Uso no recomendado:** sectores que pueden llegar a tener en el futuro aptitud, pero que actualmente no la tienen debido a que el área no cuenta con algún(os) atributo(s) de tipo socioeconómico, por lo que éstos se podrían llegar a generar.

- **Sin aptitud:** sectores que no tienen aptitud en la UGA debido a que no cuentan con los atributos de tipo ambiental o físico-bióticos, por lo que implementar dicha actividad implicaría altos costos, baja productividad y principalmente graves deterioros al medio ambiente.

En la siguiente tabla, se clasifica a los sectores en las categorías de “no recomendado” o “sin aptitud” para los casos en que el sector no posea un valor positivo de aptitud en una UGA determinada, lo anterior después de analizar los atributos que conforman la aptitud sectorial del territorio:

Tabla 8. Clasificación de los sectores de la Unidad de Gestión Ambiental.

SECTOR	NO RECOMENDADO	SIN APTITUD
Acuícola		X
Agrícola		X
Apícola	X	
AH		X
Ecoturismo	X	
Forestal		X
Ganadero		X
Industrial	X	
Industrial eólica		X
Minería		X
Turismo	X	

Determinando la ubicación del proyecto dentro de las 55 unidades de gestión ambiental (UGA) del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), se determinó que el polígono del proyecto se encuentra inmerso en la UGA 004 definida con política ambiental de Aprovechamiento Sustentable (Ver imagen 5); sin embargo, durante la etapa de operación el promovente deberá considerar los siguientes criterios ecológicos a fin de inducir el mejoramiento de las actividades que contempla el proyecto.

Tabla 9. Características de las UGA 004.

UGA 004	
Superficie	2,669,584.86 Ha
Población	252,906 Ha
Riesgo	Medio
Biodiversidad	Alta
Presión	Bajo
Cobertura: Agricultura 8.39 %, Asentamientos humanos 0.00 %, Bosque de coníferas 11.28 %, Bosque de coníferas y Latifoliadas 38.92 %, Bosque de Encino 3.94 %, Bosque Mesófilo de Montaña 3.45 %, Cuerpo de Agua 0.03 %, Matorral Xerófilo 0.67 %, Pastizal 9.18 %, Selva	

Caducifolia y Subcaducifolia 20.66%, Selva Perennifolia y Subperennifolia 3.44 %, sin vegetación aparente 0.02% y Vegetación acuática 0.02%.	
Aptitud (Sector).	
Uso recomendado	Forestal, Apícola
Uso condicionado	Industria, Minería, Industria (Energías Alternativas)
Uso No recomendado	Ecoturismo, Turismo
Sin Aptitud	Agrícola, Acuícola, Asentamientos Humanos, Ganadero.

Tabla 10. Vinculación del proyecto con el POERTEO.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
C-014: No se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Las actividades del proyecto no modificarán cauces naturales o flujos de escurrimientos perennes o temporales, dado que el polígono propuesto se encuentra alejados de cauces, sin embargo, se implementarán medidas de prevención y mitigación.
C-015. Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	No se afectará la vegetación aledaña a cauces de ríos, las actividades de cambio de uso de suelo se contemplan en una superficie de 2.0 ha en terrenos forestales.
C-029. Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Los residuos vegetales producto del desmonte y despalme serán dispuestos donde la autoridad municipal lo determine o la empresa contratista lo designe.

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00".

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA.

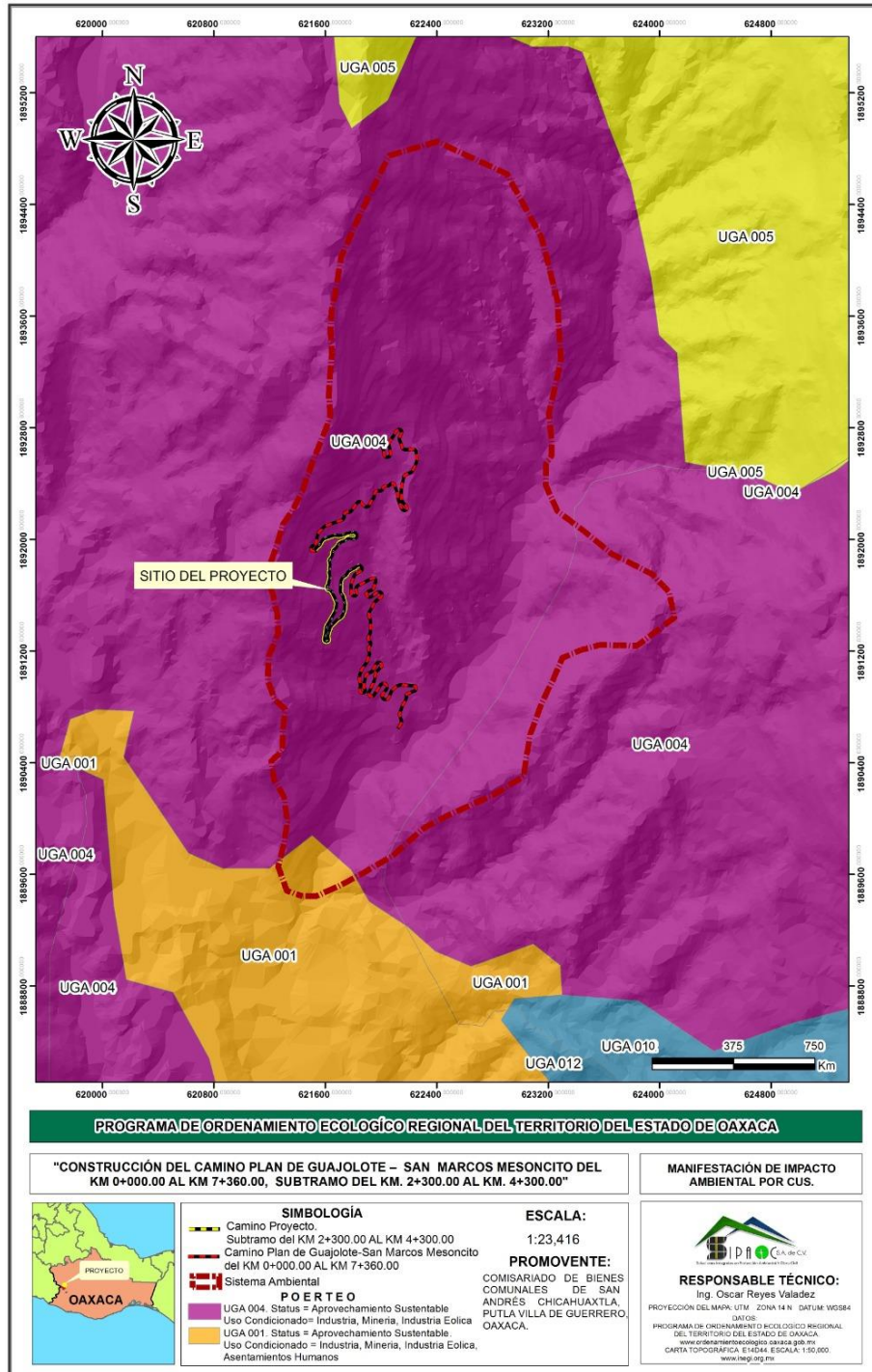


Imagen 6. Ubicación del proyecto en relación a la UGA del POERTEO.

III.2. Instrumentos de Conservación.

III.2.1. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

Dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto en comento, no se cuenta con programas de restauración ecológica. Sin embargo, cabe mencionar que, como medida de compensación ambiental por la ejecución del proyecto, se efectuarán medidas de compensación.

III.2.2. Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Como primera instancia se indagó en los listados de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como de la Secretaría del Medio Ambiente, Biodiversidad, Energías y Sostenibilidad del Gobierno del Estado de Oaxaca, para corroborar que el sitio del proyecto no se insertará en Áreas Naturales Protegidas con decreto federal o estatal; por lo tanto, de acuerdo a la imagen 6, el sitio del proyecto se excluye de ANP federales o estatales.

VINCULACIÓN: Aunque el proyecto no se encuentra inmersa en algún Área Natural Protegida, durante la ejecución del proyecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en capítulos posteriores, a fin de preservar y conservación la flora y fauna existente en el sitio, teniendo mayor énfasis en aquellas especies presentes en el sitio del proyecto y se encuentren enlistadas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR CAMBIO DE SUELO

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00".

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA.

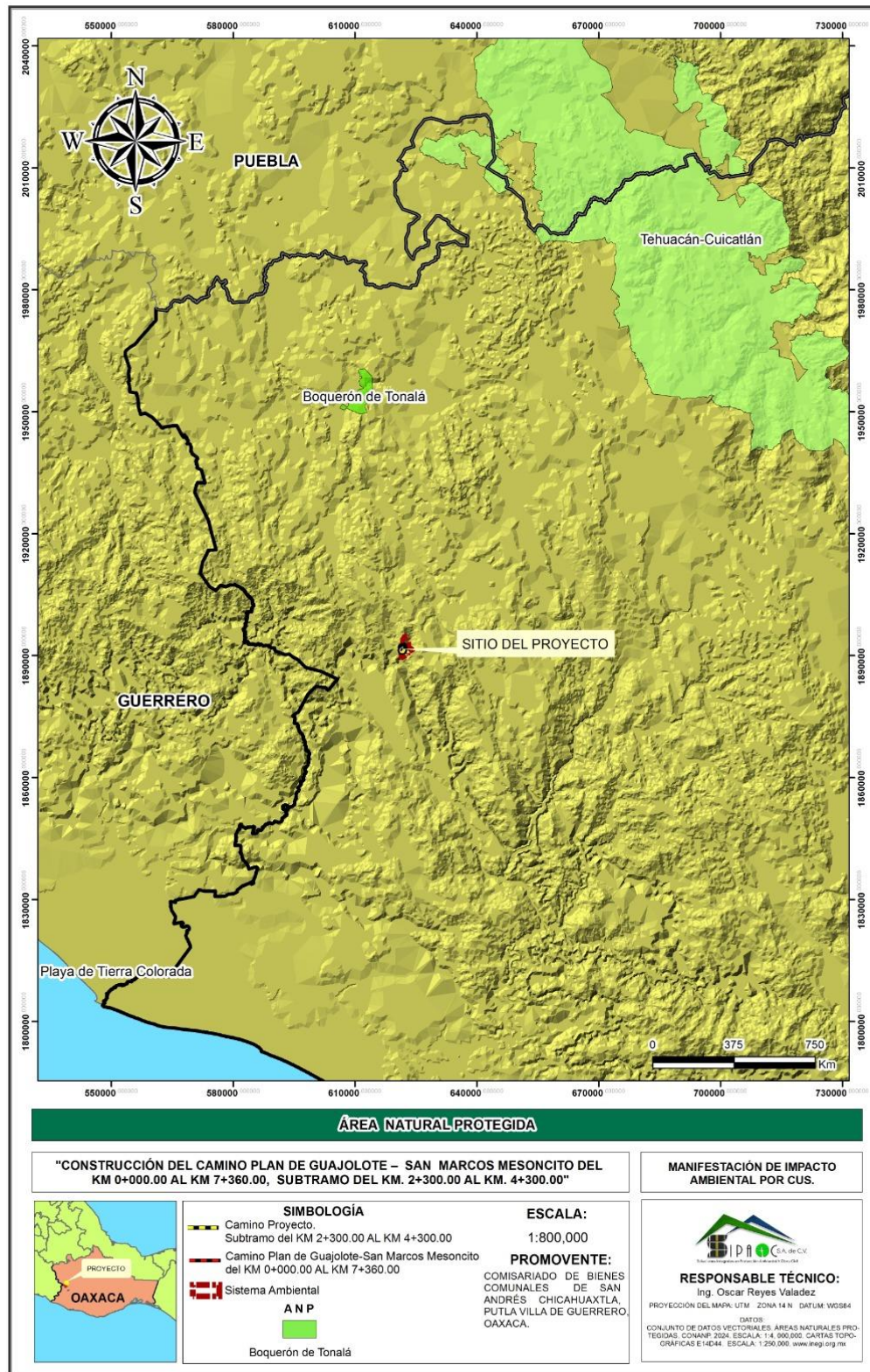


Imagen 7. Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto.

III.2.3. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

El sitio del proyecto, así como el sistema ambiental delimitado no se encuentra inmerso en esta área de conservación, la RTP más cercana es la denominada "Sierras Triqui-Mixteca".

VINCULACIÓN: Dado que el Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se orienta a la detección de áreas cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas. Estas delimitaciones no tienen la facultad de regular el uso de suelo, por lo que no prohíben ni establecen condiciones para obras o actividades en su interior; por lo tanto no son jurídicamente vinculantes con el proyecto que se presenta, sin embargo fueron tomadas en consideración a efecto de identificar elementos, factores y fragilidad de los ecosistemas involucrados; asimismo en capítulos posteriores se citan medidas preventivas y de mitigación que serán aplicables durante la vida útil del proyecto.

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00".

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA.

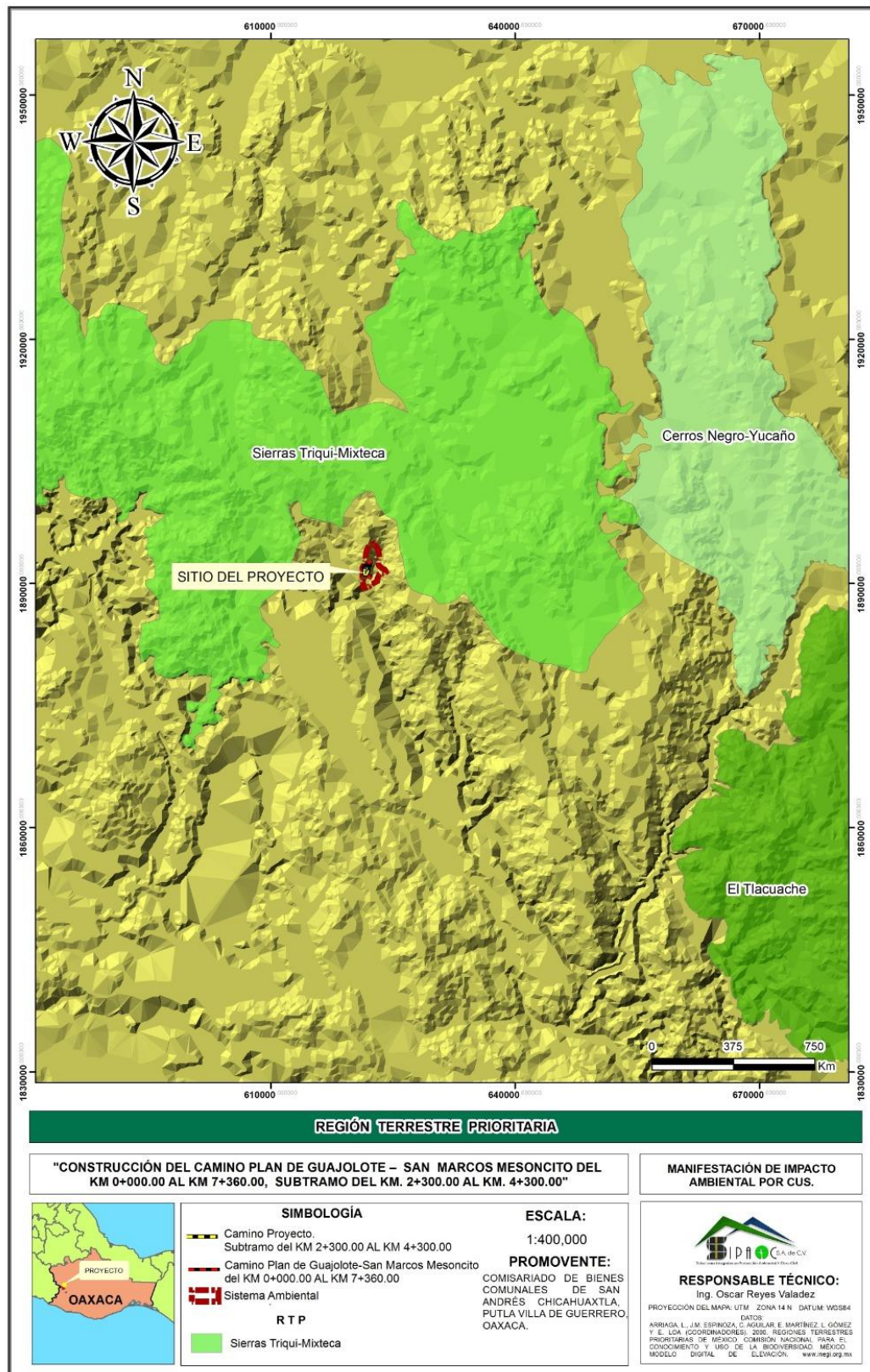


Imagen 8. Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al sitio del proyecto.

III.2.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

La Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO) en México, ha desarrollado el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, que está orientado a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. La identificación de las regiones prioritarias ha sido el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, coordinados por la CONABIO.

El sistema ambiental se encuentra fuera de AICAS; sin embargo, se aplicarán medidas preventivas y de mitigación referentes al cuidado y preservación de las aves.

VINCULACIÓN: Dado que el proyecto se sitúa en un AICA, como medida de prevención se instalarán en la zona del proyecto diversos letreros informativos, restrictivos y prohibitivos sobre el cuidado y conservación de las aves; cabe mencionar que previo a los trabajos por Cambio de Uso de Suelo, se implementará un programa de rescate y reubicación de especies faunísticas, con la finalidad de evitar afectaciones o muertes de especies de lento desplazamiento o especies pequeñas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DE SUELO

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00".

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA.

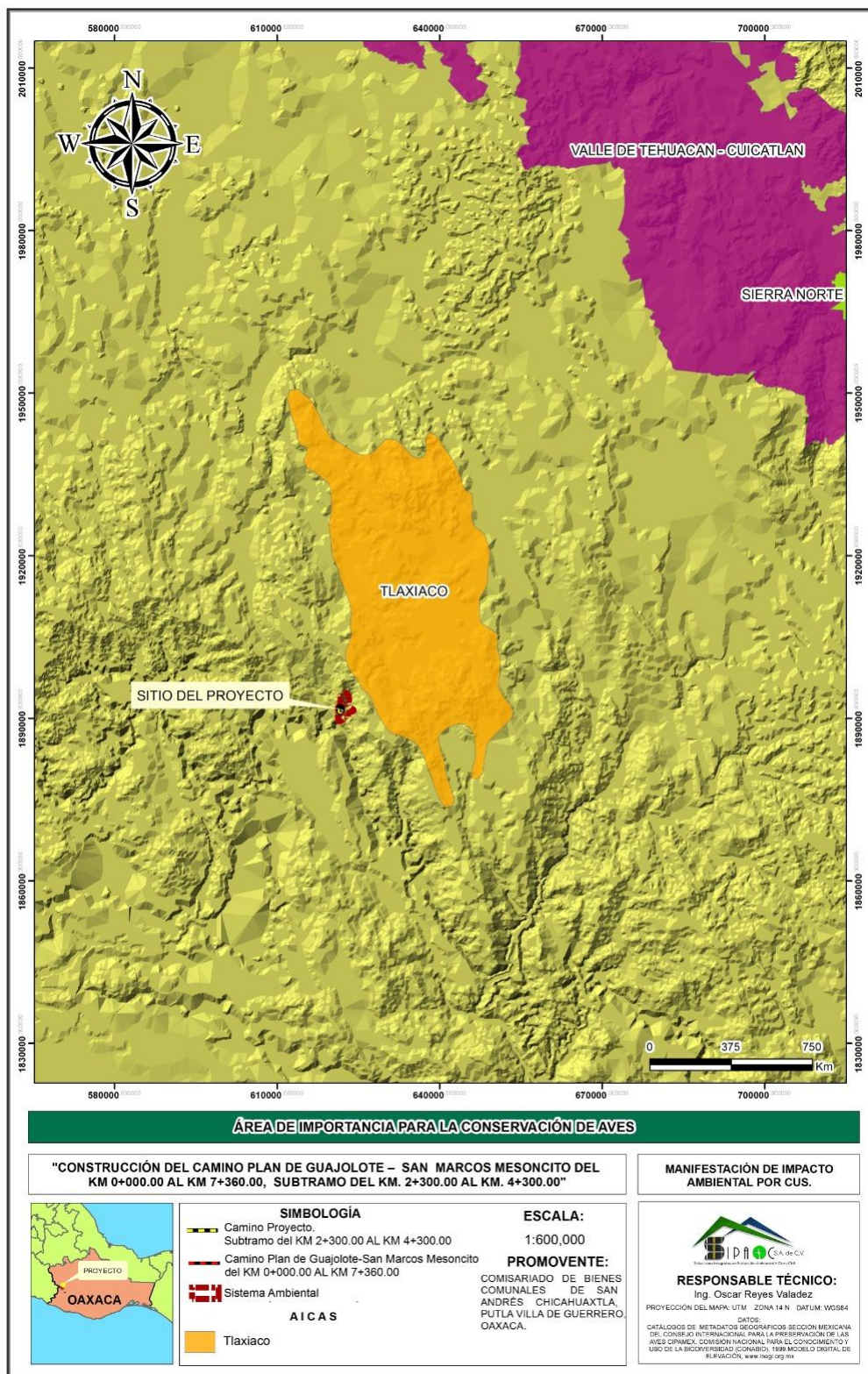


Imagen 9. AICAS cercanas al sitio del proyecto.

III.2.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no solo a niveles locales y regional, sino nacional y global. Los hábitats acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físico químicos que los del ambiente marino.

Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales, incluyen lagos, ríos, estanques corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles. Las diferencias en las en la química del agua, transparencia, velocidad o turbulencia de la corriente, así como de profundidad y morfometría del cuerpo acuático, contribuyen a la diversidad de los recursos biológicos que se presentan en las aguas epicontinentales. Sin, embargo el sitio de proyecto, no se encuentra inmersa en alguna Región hidrológica Prioritaria, tal y como lo constata la siguiente carta temática.

VINCULACIÓN: Durante la ejecución del proyecto se instalarán letreros informativos y restrictivos sobre el cuidado y preservación de las Regiones Hidrológicas, así como la flora y fauna existente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DE SUELO

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00".

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA.

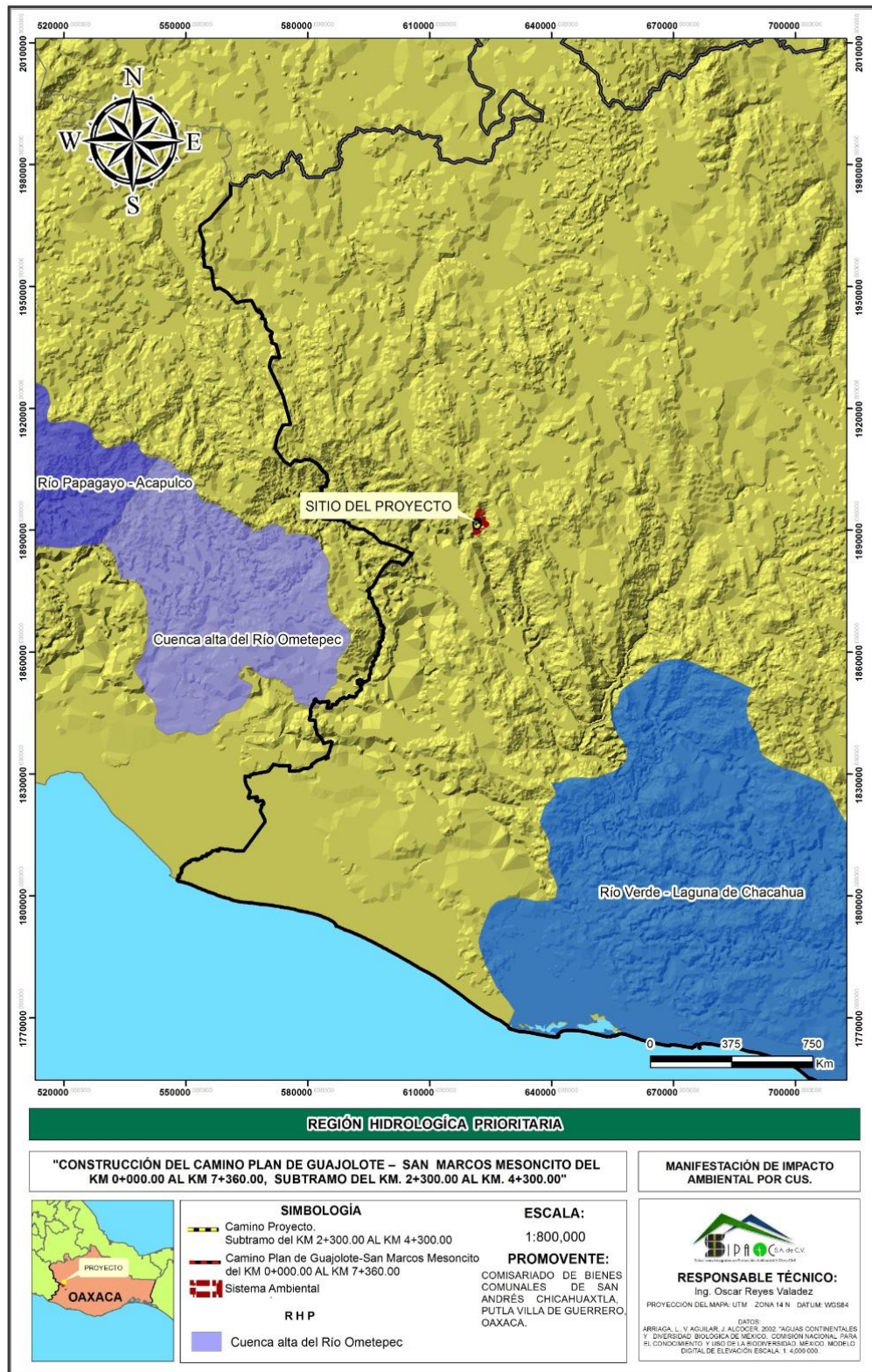


Imagen 10. Región Hidrológica Prioritaria colindante con el sistema ambiental de proyecto.

III.3. Instrumentos Legales.

III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

ARTÍCULO 15. FRACCIÓN IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.

Vinculación: Debido a que el proyecto consiste en la ejecución de un camino y que como consecuencia afectará al ambiente por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, el proyecto se ajusta al cumplimiento del presente artículo, proponiendo medidas de prevención y mitigación necesarias para reducir los impactos generados durante su ejecución, así como las medidas de compensación para resarcir los daños que pudieran ocasionarse en las diferentes etapas del proyecto.

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras, actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Fracción VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

VINCULACIÓN: De acuerdo la naturaleza del proyecto y considerando que se realizarán actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie total de 1.188 ha, debido al derribo de vegetación forestal (remoción de vegetación), dichas obras y actividades se encontrarán inmersas en un ecosistema con presencia de vegetación de selva baja caducifolia y bosque de pino encino, por lo tanto se requiere de la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, asimismo el proyecto se ejecutará con los lineamientos citados en la resolución correspondiente.

Fracción X. Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

VINCULACIÓN: El proyecto se sujetará a los lineamientos que dicte la Comisión Nacional del Agua para el permiso de construcción de obras civiles en los cauces de las corrientes hidrológicas presentes en el trazo del camino, así como para la obtención del Título de concesión correspondiente si fuera necesario.

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

VINCULACIÓN: Tomando en consideración que la implementación del proyecto ocasionará impactos tanto positivos como negativos al ambiente, en el capítulo VI de la MIA se proponen las medidas necesarias para mitigarlas de acuerdo a cada factor ambiental que podría verse afectado por la ejecución del proyecto, mismos que se ejecutarán de manera puntual por cada factor analizado, a fin de determinar si las medidas propuestas son las adecuadas o en su caso proponer nuevas medidas.

ARTÍCULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

VINCULACIÓN: Para dar cumplimiento con esta disposición, el promovente esperara la respuesta de la secretaria para su dictamen y cumplirá en tiempo y forma con todas y cada una de las recomendaciones establecidas en la autorización condicionada emitida por dicha autoridad federal, considerando que la Secretaría tiene la facultad de establecer las condiciones a que se sujetará la ejecución del proyecto y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico, con el objetivo de evitar y/o reducir sus efectos negativos sobre los ecosistemas y asegurar el equilibrio ecológico de la zona donde se efectuara el proyecto.

Artículo 134 Fracción III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.

VINCLUACIÓN: El proyecto plantea la correcta disposición de los residuos generados en cada una de las etapas del mismo, teniendo mayor énfasis en la etapa de operación y mantenimiento del camino, donde se instalarán diversos contenedores, dichos

recipientes serán rotulados de acuerdo al tipo de residuo, asimismo se implementará el reúso y valorización de los mismos; asimismo el promovente contempla la elaboración y aplicación de un programa de manejo integral de los residuos en donde se pretende capacitar al personal que participe en la obra para hacer la correcta clasificación de los residuos y promover la concientización ambiental.

III.4.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

CAPÍTULO II. DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACION EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES

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

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.

VINCULACIÓN: Se someterá a evaluación el Estudio Técnico Justificativo y la Manifestación de Impacto Ambiental para dar cumplimiento con lo dispuesto en el presente artículo, por tratarse de una actividad que contempla el cambio de uso de suelo del área donde se pretende realizar, dado que afectará la vegetación de de selva baja caducifolia y bosque de pino encino en una superficie de 1.188 ha.

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

VINCULACIÓN: Se tramitará ante la Comisión Nacional del Agua los permisos de construcción de las obras civiles que se construirán en los cauces de las corrientes hidrológicas presentes en el trazo del camino, asimismo, se obtendrá el Título de concesión de las zonas federales invadidas en caso de requerirse.

ARTÍCULO 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:

- I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;
- II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y
- III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

VINCULACIÓN: Se evalúa en el capítulo IV de la Manifestación de Impacto Ambiental las condiciones actuales del sistema ambiental delimitado, a fin de determinar qué tan conservado o perturbado se encuentra el sitio del proyecto. Con lo cual se podrá determinar los posibles impactos tanto positivos como negativos que sean ocasionados por la implementación del proyecto. Asimismo, el promovente tiene el compromiso de aplicar las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente estudio, así como las medidas y recomendaciones necesarias que la autoridad considere pertinente para determinar la factibilidad del proyecto.

ARTÍCULO 47.- La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría.

VINCULACIÓN: El proyecto se desarrollará de acuerdo a lo dispuesto en la autorización correspondiente emitida por parte de la SEMARNAT, así mismo se apegará al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y demás disposiciones legales y reglamentarias de carácter ambiental aplicables a las actividades contempladas en las diferentes etapas del proyecto para asegurar que la construcción del camino cuente con toda la documentación en regla para su ejecución.

ARTÍCULO 49.- Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas. Asimismo, los promoventes deberán dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión de los proyectos, así como del cambio en su titularidad.

VINCULACIÓN: El proyecto contará con la autorización de cambio de uso de suelo y en materia de impacto ambiental, donde se atenderán los criterios ambientales

previstos en la legislación aplicable de las obras que se pretenden ejecutar y las que fueron sometidas a evaluación. El promovente tendrá la obligación de dar aviso cuando se inicie y se concluya con todas las actividades para la construcción del camino y se dará cumplimiento a todas las recomendaciones descritas en la resolución correspondiente.

III.4.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Sección Séptima

Del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales

Artículo 93. La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

VINCULACIÓN: Con el ingreso a evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se dará cumplimiento con el presente artículo, dado que la afectación de cambio de uso de suelo constará de una superficie de 1.188 hectáreas.

III.4.4. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría.

VINCULACIÓN: El promovente dará cumplimiento con lo establecido en el reglamento, mediante el ingreso de la manifestación a través de la documentación correspondiente.

Artículo 149. Conforme a lo establecido en el artículo 96 de la Ley, los titulares de las autorizaciones de Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales deberán presentar: I. Dentro de los primeros treinta días hábiles posteriores al inicio de ejecución de la autorización, un aviso en el cual informen sobre el inicio de la ejecución del Cambio de uso de suelos que les fue autorizado, con relación a lo establecido en la fracción VIII del artículo 141 de este Reglamento, y II. Dentro de los primeros treinta días hábiles posteriores a su conclusión, un informe que contenga la ejecución y desarrollo del Cambio de uso de suelo, de conformidad con lo establecido en la autorización y con relación al contenido de las fracciones VIII, IX y X del artículo 141 de este Reglamento. Sin perjuicio de lo anterior, en los casos en que la vigencia de las autorizaciones sea superior a un año, los titulares deberán presentar informes semestrales sobre la ejecución y desarrollo de lo dispuesto en dichas autorizaciones, con relación al contenido de las fracciones VIII, IX y X del artículo 141 de

este Reglamento. Dentro del término de treinta días hábiles siguientes a que se concluya la totalidad de la remoción de la Vegetación forestal presentará el informe de conclusión.

VINCULACIÓN: Una vez obtenida la resolución correspondiente en materia de cambio de uso de suelo, se dará inicio con las actividades planteadas, así como el cumplimiento mediante los informes respectivos ante la SEMARNAT.

III.4.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo 1.

Fracción I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

Fracción II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana.

VINCULACIÓN: En todas las etapas que contempla el presente proyecto, se aplicarán los principios de valorización, reciclaje y rehúso mediante la concientización de un manejo integral de los residuos. Para ello se instalarán contenedores suficientes rotulados para el acopio y/o almacenamiento de los residuos generados por las actividades del proyecto.

Artículo 2.

Fracción I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Fracción III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;

Fracción VI. La valorización de los residuos para su aprovechamiento como insumos en las actividades productivas;

VINCULACIÓN: El promovente establecerá un área específica para el almacenamiento temporal conforme a las características y especificaciones establecidas en el presente reglamento. En cuanto a la operación y mantenimiento del banco de materiales pétreos se elaborará y ejecutará un programa de manejo integral de los residuos sólidos y de manejo especial generados, mismos que serán dispuestos de manera adecuada.

Artículo 10.

Fracción IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;

Fracción V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;

VINCULACIÓN: Se buscará integrar un convenio con la autoridad municipal para la prestación del servicio de recolección de residuos sólidos o en caso contrario solicitar una autorización para la disposición final de dichos residuos al tiradero municipal.

Artículo 27.

Fracción I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo.

VINCULACIÓN: Para el cumplimiento del presente artículo, el proyecto contempla dentro de sus acciones, elaborar y ejecutar un programa para el manejo integral de residuos en apego a la legislación y normatividad en la materia, a fin de prevenir y controlar en lo posible la contaminación al ambiente.

Artículo 96.

Fracción X. Organizar y promover actividades de comunicación, educación, capacitación, investigación y desarrollo tecnológico para prevenir la generación, valorizar y lograr el manejo integral de los residuos.

VINCULACIÓN: Se impartirán pláticas de educación ambiental; asimismo se dará a conocer el presente Programa de manejo integral de los residuos ante los responsables y personal encargado, con el objetivo de lograr un manejo adecuado de los mismos.

III.4.5. Ley General de Vida Silvestre.

Artículo 4º. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

VINCULACIÓN: Como parte del cumplimiento al presente artículo, se ejecutará un programa de rescate y reubicación de flora y fauna, en especial a aquellos organismos con categoría de riesgo. Así mismo se contempla una superficie de áreas verdes en todo el proyecto, con la finalidad que estos ejemplares sirvan de sitios de anidación y refugio de las especies faunísticas.

Artículo 63º. La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de utilidad pública.

VINCULACIÓN: Las actividades orientadas a la protección de la vida silvestre dentro del proyecto, tendrán como objetivo el prevenir una gran afectación al ecosistema y los individuos que en el residen. Asimismo, no se realizará la captura, caza y consumo de animales silvestre presentes en el área del proyecto.

III.5. Normas Oficiales Mexicanas.

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

VINCULACIÓN: Deberá ser cumplida por la empresa contratista, la cual debe tener un registro de las matrículas de los equipos, así como de los vehículos que destine para la construcción del proyecto, en la cual deberá comprobar que los mismos cuentan con mantenimiento periódico.

NOM-044- SEMARNAT -2017. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto mayor de 3,857 kilogramos.

VINCULACIÓN: Deberá ser cumplida por la empresa contratista, la cual debe tener un registro de las matrículas de los equipos, así como de los vehículos que destine para la construcción del proyecto, en la cual deberá comprobar que los mismos cuentan con mantenimiento periódico.

NOM-045- SEMARNAT -2017. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

VINCULACIÓN: Para evitar rebasar los criterios que establece la misma, deberá aplicarse mantenimiento a los vehículos que utilicen diesel, se establecerá programa de vigilancia para garantizar su cumplimiento y poder aplicar medidas correctoras.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

VINCULACIÓN: En caso de generarse residuos peligrosos durante las etapas del proyecto deberá cumplir con esta norma para el manejo de dichos residuos.

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.

VINCULACIÓN: Previo a los trabajos de preparación del sitio, se aplicarán las medidas preventivas para el cuidado y preservación de la fauna, que pudiesen existir en el área, a fin de disminuir el impacto por las actividades que contempla el proyecto. Asimismo, durante la operación del proyecto se instalarán letreros preventivos, informativos y restrictivos respecto al cuidado y preservación de la flora y fauna local.

NOM-080-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

VINCULACIÓN: Durante la etapa de preparación del sitio, se verificará que la maquinaria se encuentre en buenas condiciones para no rebasar los límites permisibles de ruido.

NOM-081-SEMARNAT-1994.

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

VINCULACION: El promovente tomará las medidas necesarias para el cumplimiento de dicha norma.

NORMAS TÉCNICAS APLICABLES.

N-CTR-CAR-1-01-001/00. Contiene los aspectos a considerar en la ejecución del desmonte para carreteras de nueva construcción.

Vinculación: El proyecto para poder ejecutarse realizara las obras de desmonte acorde a lo establecido por la norma, procurando abarcar únicamente la superficie que solicita para su ejecución, sin afectar lo que existe alrededor.

N-CTR-CAR-1-01-002/00. Contiene los aspectos a considerar en la ejecución del despalme para carreteras de nueva construcción.

Vinculación: El diseño del proyecto contempla que el despalme del camino a construir se realice de acuerdo a los lineamientos establecidos por la norma, por lo cual se supervisara en todo momento que se cumpla con lo dispuesto a fin de asegurar que se realice de forma adecuada.

N-PRY-CAR-6-01-001/01. Contienen los criterios para la ejecución de los proyectos de las estructuras que permiten la continuidad del tránsito sobre un obstáculo, que realiza la secretaria con recursos propios o mediante un contratista de servicios. El proyecto de un nuevo puente o estructura similar comprende desde la ejecución y estructuralmente, la manera que permita la continuidad del tránsito sobre un obstáculo, con seguridad y eficiencia hasta la elaboración de los planos específicos y otros documentos en los que se establezcan las características geométricas.

Vinculación: El proyecto contará con toda la documentación legal, planos y permisos para poder llevarse a cabo esto con el fin de dar cumplimiento a todas las normas aplicables en materia ambiental y de construcción.

N-CTR-CAR-1-03-002/00. Contiene los aspectos a considerar en la construcción de alcantarillas tubulares de concreto, como obras de drenaje para carreteras de nueva construcción.

Vinculación: El diseño y características específicas de las obras de drenaje a realizar fueron contemplados acorde a la presente norma, se tomó en cuenta la calidad de material, así como las dimensiones establecidas con la finalidad de asegurar el libre paso de las afluentes de arroyos en donde serán colocados.

N-CTR-CAR-1-04-001/00. Contiene los aspectos a considerar en la construcción de revestimientos como superficies de rodamiento para caminos.

Vinculación: Para el presente proyecto el revestimiento del camino será únicamente con material de la zona por tratarse de un camino rural, por lo cual ha sido contemplada esta norma para dar cumplimiento a lo establecido.

N-CMT-1-01/02. Contiene los requisitos de calidad de los materiales que se utilicen en la construcción de terraplenes.

Vinculación: Para la construcción de terraplenes se utilizará material de bancos de préstamos autorizados, por lo cual se supervisará que cuando se desarrollen dichas actividades se respete lo establecido en la norma.

M-MMP-1-01/03. Describe los procedimientos para la obtención de muestras de los suelos a que se refieren las normas N-CMT-1-01, Materiales para Terraplén, N-CMT-1-02, Materiales para Subyacente y N-CMT-1-03 materiales para Subrasante, a fin de determinar las características de esos materiales o verificar que cumpla con los requisitos de calidad descritos en dichas normas o en las especificaciones particulares del proyecto

Vinculación: El diseño y características del proyecto ejecutivo fueron realizados considerando los estudios de geotecnia e hidrológico, por lo cual los materiales a emplear serán de acuerdo a lo establecido en la norma.

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

IV.1. Delimitación del Área de Estudio.

La información para la delimitación del área de estudio, el área de influencia y el sistema ambiental se basó en la localización geográfica del predio en conjunto con cartografías vectoriales digitales del INEGI tales como: edafología, geología, uso del suelo y vegetación, escala 1:250,000 de la carta E1409, así como la carta topográfica E14B19 escala 1:50,000 y conjunto de datos vectoriales; asimismo se utilizó la cartografía digital de la CONABIO escala 1:1,000,00 referente a: regiones hidrológicas prioritarias, regiones marinas prioritarias, ANP, RTP, AICAS, provincias fisiográficas y climas, entre otras; para lo cual se empleó un sistema de información geográfico (SIG), el cual es una herramienta útil de sistematización de la información que permite un manejo adecuado de la información mediante capas de datos, que permite relacionar la ubicación geográfica del Proyecto con las demás capas de información.

IV.1.1.- Delimitación del área de influencia.

Para la delimitación del área de influencia se toma en cuenta los lugares hasta donde pudieran tener efecto los impactos ambientales tanto negativos como positivos, así como los impactos sociales generados durante la implementación del proyecto, es preciso resaltar que el área de influencia está relacionada a las zonas de afectación directa, que es en la zona de desarrollo de las obras y actividades sobre los componentes del sistema ambiental y social. Para el caso de este proyecto se consideró la superficie que ocupa el lote y la localidad, calles o colonias directamente involucradas en las que se ubica el proyecto y en específico el municipio de Putla Villa de Guerrero.

Para lo cual se realizaron recorridos de campo por los sitios destinados para la implementación del proyecto en donde se localizaron los vértices del trazo topográfico de los lotes y en específico con la superficie que abarcará el proyecto y con el apoyo de un GPS se tomaron los vértices en coordenadas UTM, información que conjuntamente con la ambiental del sitio del proyecto se manejó en gabinete con el apoyo de un SIG en el cual se localizaron las localidades más cercanas al sitio del proyecto, con lo cual se determinó el área de influencia al igual que el área de estudio.

IV.1.2. Delimitación del sistema ambiental.

El sistema ambiental es un conjunto de elementos ambientales (factores físicos, químicos, biológicos), sociales y culturales que se relacionan entre sí para llevar a cabo una o varias funciones, de modo que un cambio en un elemento repercutirá en los otros. Los factores que intervienen en un sistema ambiental pueden ser variables, es por ello que es de suma importancia delimitarlo.

Para la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas algunos de ellos son los siguientes:

7. Por ecosistemas homogéneos.
8. Por zonificación de instrumentos de política ambiental (UGA's) en caso de que existan programas de ordenamientos ecológicos.
9. Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
10. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
11. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante,
12. Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio.

En base a lo anterior para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto "CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE –SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM. 2+300.00 AL KM. 4+300.00", OAXACA", se realizó un análisis y se determinó en base las corrientes de agua que forman parte de las microcuencas que se forman en la zona del proyecto, con lo cual se delimitó una superficie de 894.27 hectáreas. Previo a la delimitación del SA se realizaron varios recorridos de reconocimiento en la zona del proyecto con la finalidad de tener un panorama más exacto del ambiente en donde se identificó la posible cobertura que puede llegar a abarcar de forma indirecta el proyecto.

Para determinar la forma poligonal del límite del Sistema Ambiental (SA) del proyecto se necesitó realizar un análisis de la interacción que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona, fue necesaria la ubicación exacta del proyecto, misma que fue proyectada en coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM Z15 N) en un Sistema de Información Geográfica utilizando el software ArcGis 10.15.

Se elaboró un mapa base con el SIG donde se ubica el proyecto, posteriormente se le incorporaron las diferentes capas de información temáticas (clima, edafología, geología, hidrología, fisiografía, uso del suelo y vegetación) del INEGI E1409 a escala 1:250,000 y la carta topográfica E14D44 escala 1:50,000 y el modelo de elevación digital.

Adicional a lo anterior, se recopiló información del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Oaxaca (POERTEO), Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS) y Área Natural Protegida (ANP), Sitios RAMASAR, Regiones Marinas Prioritarias (RMP), que sirvieron para incorporar datos puntuales de la interrelación que existe con la zona del proyecto.

Referente a la evaluación del sistema ambiental del proyecto se realizó mediante el proceso de fotointerpretación de imágenes satelitales sobre vectores en el SIG, con esto se logrará

tener información específica de los posibles impactos que se originen durante la ejecución del proyecto, así como la interconexión que existe con el entorno.

Tabla 11. Coordenadas de la delimitación del sistema ambiental.

VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	621436.499	1889443.360	35	622402.593	1894851.760
2	621323.000	1889483.300	36	622902.892	1894618.860
3	621261.000	1889656.300	37	623153.041	1894161.690
4	621302.000	1889818.300	38	623265.177	1893713.150
5	621327.000	1889977.300	39	623291.054	1893281.850
6	621303.000	1890155.300	40	623204.796	1892902.320
7	621232.000	1890280.300	41	623223.462	1892719.560
8	621210.000	1890409.300	42	623223.462	1892599.630
9	621291.000	1890487.300	43	623185.000	1892546.300
10	621295.000	1890638.300	44	623181.486	1892389.750
11	621312.000	1890783.300	45	623265.437	1892203.860
12	621235.000	1890855.300	46	623457.325	1892059.940
13	621187.000	1890987.300	47	623655.209	1891898.040
14	621194.000	1891165.300	48	623943.041	1891754.120
15	621260.000	1891328.300	49	624068.967	1891622.200
16	621254.000	1891464.300	50	624104.660	1891440.100
17	621223.000	1891608.300	51	623835.104	1891238.420
18	621190.000	1891701.300	52	623568.653	1891245.190
19	621207.000	1891829.300	53	623434.652	1891208.640
20	621266.000	1892009.300	54	623302.000	1891152.300
21	621296.000	1892111.300	55	623236.000	1890999.300
22	621368.000	1892215.300	56	623153.000	1890828.300
23	621434.000	1892348.300	57	623071.000	1890605.300
24	621498.000	1892530.300	58	623042.000	1890434.300
25	621636.000	1892877.300	59	623024.000	1890305.300
26	621624.000	1893039.300	60	622813.371	1890173.170
27	621632.000	1893161.300	61	622484.458	1890026.990
28	621648.000	1893338.300	62	622301.728	1889929.530
29	621635.000	1893501.300	63	622082.452	1889734.620
30	621645.000	1893647.300	64	621875.359	1889612.800
31	621668.000	1893750.300	65	621703.900	1889520.990
32	621712.526	1894023.680	66	621531.383	1889443.360
33	621841.913	1894316.960	67	621436.499	1889443.360
34	622057.919	1894751.880	SUPERFICIE DEL S.A.= 894.27 ha		

Finalmente, después de haber realizado el análisis de la información con la ayuda del sistema de información geográfica el resultado fue la poligonal del Sistema Ambiental que se presenta en la siguiente imagen, tomando como base para su visualización imagen del programa Google Earth.

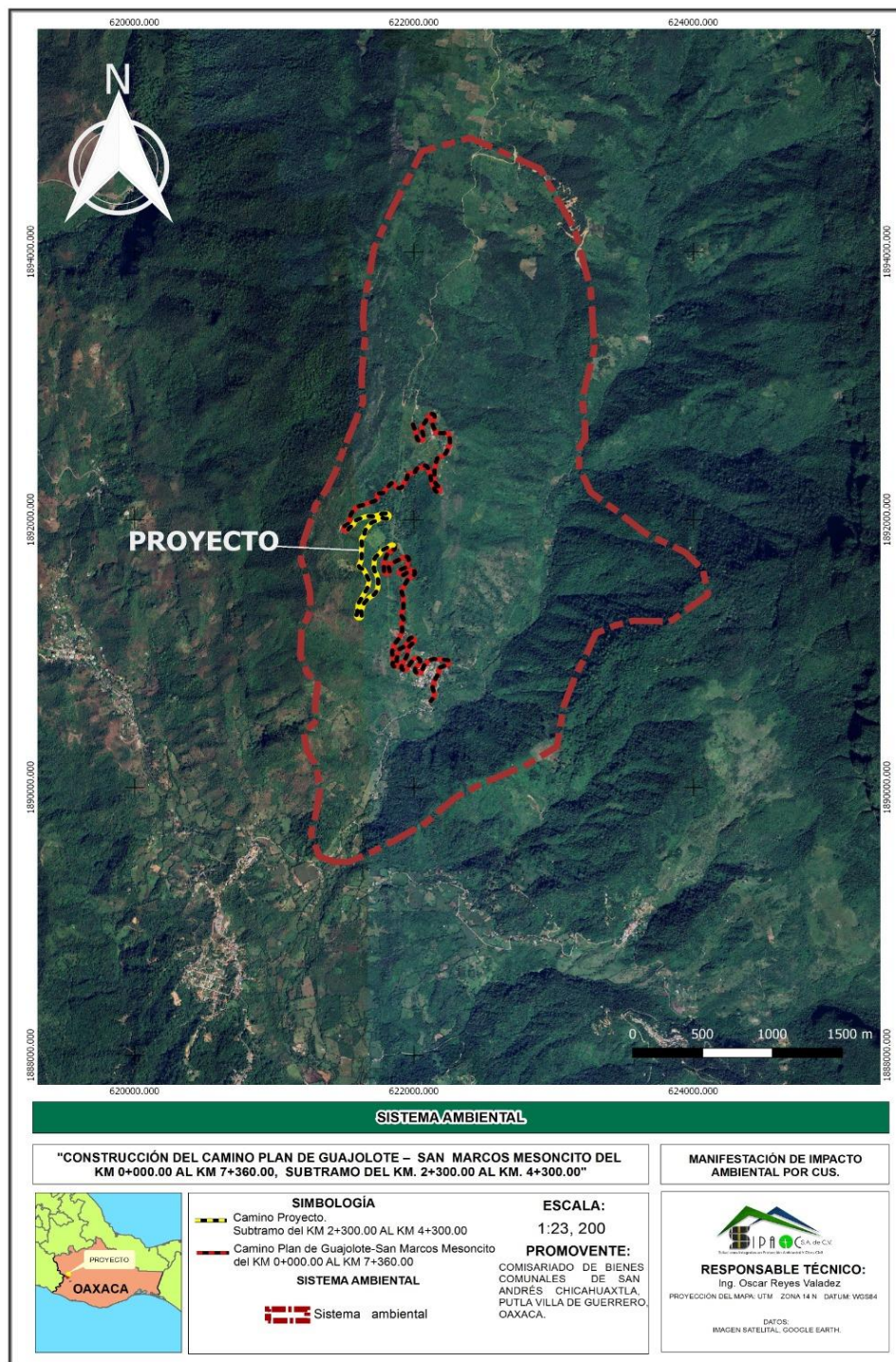


Imagen 10. Delimitación del sistema ambiental del proyecto.

IV.2. Caracterización del Sistema Ambiental.

La descripción del sistema ambiental permite tener un panorama objetivo de los elementos ambientales presentes en el sitio del proyecto, con la finalidad de aportar elementos para el diagnóstico y pronósticos del comportamiento ambiental por el desarrollo del proyecto considerando las tendencias ambientales de la región, por lo que en los apartados siguientes se realiza tal descripción.

IV.2.1. Aspectos Abióticos.

IV.2.1.1 Clima.

En el estado de Oaxaca predominan los climas cálidos, desde los húmedos con lluvias todo el año hasta los subhúmedos con lluvias en verano y de menor humedad, en conjunto abarcan cerca de 47% de la superficie de la entidad; los semicálidos se producen en un 22% y presentan los mismos regímenes de lluvia y grado de humedad que los primeros; los templados, con iguales características, ocurren en alrededor de 20% del territorio oaxaqueño; los semisecos comprenden un 9%, los secos poco menos de 2% y los semifríos algo más de 0.5%.

En la siguiente tabla se presenta el tipo de clima predominante en el sitio del proyecto y dentro del sistema ambiental delimitado:

Tabla 12. Tipo de clima presente en el sitio del proyecto y sistema ambiental.

TIPO DE CLIMA	DESCRIPCIÓN
C(m)(w)	Cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad.
C(w2)(w)	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad

A continuación, se presentan sus características de cada clima, de acuerdo a la tabla anterior.

CLIMAS CÁLIDOS.

Los climas cálidos se producen a lo largo de la costa del Océano Pacífico, en los terrenos colindantes con los estados de Chiapas y Veracruz-Llave y en algunos valles y cañones del oeste-noroeste, desde el nivel del mar a cerca de los 1 000 m de altitud. Abarcan 46.75% del territorio de Oaxaca, los caracterizan temperaturas medias anuales de 22.0° a 30.0°C y temperaturas medias mensuales en los meses más fríos por arriba de los 18.0°C; la precipitación total anual varía desde 700 hasta 5 000 mm. La combinación de esos dos elementos (temperatura y precipitación) origina el predominio de climas cálidos subhúmedos con lluvias en verano (29.80%), en sus tres rangos de humedad; seguidos por los cálidos húmedos con abundantes lluvias en verano (12.71%) y los cálidos húmedos con lluvias todo el año (4.24%).

Cálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Menor Humedad.

Este clima ocurre en 12.54% del territorio estatal, ocupa la franja costera más próxima al Océano Pacífico, de Santiago Tepextla en el oeste a las inmediaciones de la Laguna Inferior en el este, se introduce por el último punto hasta el origen del río Tehuantepec; además comprende parte de los terrenos del valle del río Mixteco y de los cañones cercanos a Calihualá, San Pedro Juchatengo y Zapotitlán del Río.

Humedad relativa.

Considerando la relación de 1 a 2 entre la temperatura y la precipitación que propone Gaussen en el diagrama umbrotérmico (INEGI. Guías para la Interpretación de Cartografía, Climatología, 1989) para determinar el lapso de sequía o de humedad, en la tabla de datos se observa que los meses húmedos son: junio, julio, agosto, septiembre y octubre; éstos aportan el agua suficiente para el desarrollo de las plantas que integran a la selva mediana subperennifolia, subcaducifolia o caducifolia y baja caducifolia principalmente, donde no ha sido eliminada para dar paso a la agricultura o alguna otra actividad, pero donde el suelo se inunda, crece manglar.

Las condiciones de temperatura y precipitación permiten realizar agricultura de temporal con restricciones moderadas por deficiencia de humedad, por lo que sólo se puede establecer un ciclo agrícola en la temporada de lluvias, pero requiere riego de auxilio.

Precipitación.

La condición de la zona hace que la Precipitación del mes más seco sea entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice de precipitación total (P/T) menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. La lluvia se concentra en el verano y presenta dos máximos, pues se produce sequía interestival (o canícula); la precipitación invernal, esto es, la ocurrida en los meses de enero, febrero y marzo, representa menos de 5% de la total anual.

La precipitación total anual es de 1 057.8 mm, el mes más seco es marzo con 1.4 mm de lluvia y el más húmedo septiembre con 255.2 mm, de acuerdo a los datos de la siguiente tabla.

Tabla 13. Precipitaciones y temperatura para la zona del proyecto.

Mes	Temperatura en °C	Precipitación en mm
Enero	25.5	4.0
Febrero	25.8	3.0
Marzo	27.0	1.4
Abril	28.4	2.2
Mayo	29.4	55.8
Junio	28.2	281.0
Julio	28.5	164.1
Agosto	28.6	190.1
Septiembre	27.6	255.2
Octubre	27.4	82.7
Noviembre	26.7	14.3
Diciembre	25.8	4.0
Anual	27.4	1 057.8

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00".

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA.

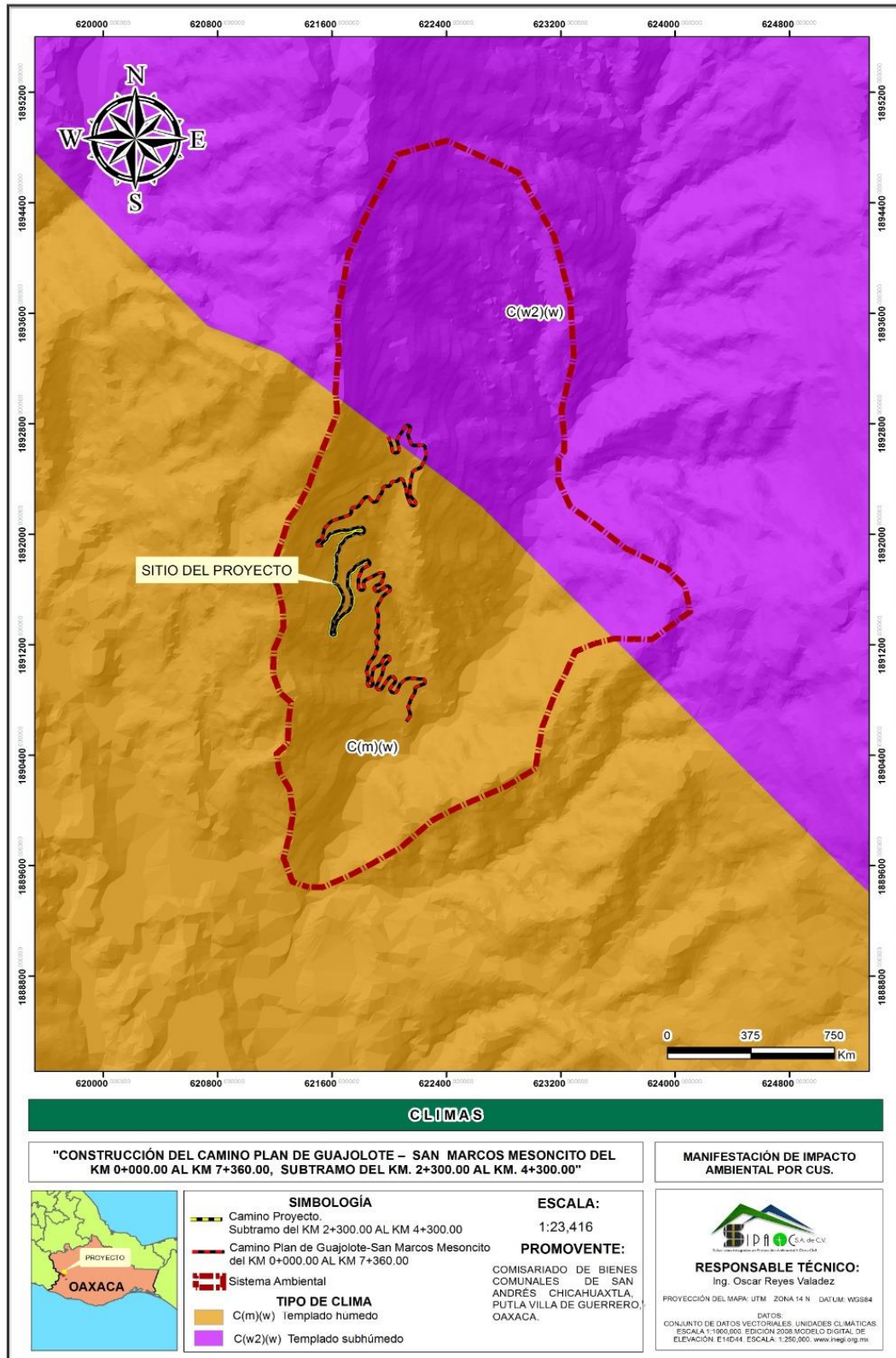


Imagen 11. Tipo clima presente en el Sistema Ambiental delimitado.

IV.2.1.2. Fisiografía.

El sistema ambiental delimitado para el proyecto se encuentra inmersa en la subprovincia Cordillera Costera del Sur, el cual forma parte de la provincia Sierra Madre del Sur dicha región fisiográfica se describen a continuación:

PROVINCIA SIERRA MADRE DEL SUR.

Se extiende más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, desde punta de Mita en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1 200 km y un ancho medio de 100 km. Su planicie costera es angosta y en algunos lugares falta. La Sierra Madre del Sur limita con las provincias: Eje Neovolcánico, al norte; Llanura Costera del Golfo Sur, Sierras de Chiapas y Guatemala y Cordillera Centroamericana, al oriente; al sur y oeste colinda con el Océano Pacífico. Abarca partes de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, Guerrero (casi todo el estado), México, Morelos, Puebla, Oaxaca y Veracruz-Llave. Es considerada la región más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de Cocos. Ésta es una de las placas móviles que hoy se sabe integran a la corteza exterior terrestre (litosfera).

La placa de Cocos emerge a la superficie en el fondo del Océano Pacífico al oeste y suroeste de las costas del Pacífico mexicano, hacia las que se desplaza con lentitud (2 o 3 cm por año) para encontrar a lo largo de las mismas el sitio de "subducción" donde se hunde hacia el interior del planeta. A esto se debe la fuerte sismicidad que se produce en la región, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas, así que la trinchera de Acapulco es una de las zonas más activas. Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales ejes estructurales de la provincia (Depresión del Balsas, cordilleras costeras, línea de costa, etc.) tengan estricta orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en el Eje Neovolcánico y que contrasta con las predominantes orientaciones estructurales noroeste-sureste del norte del país. Es una región de gran complejidad litológica en la que cobran mayor importancia que en las provincias al norte, las rocas intrusivas cristalinas, en especial los granitos, y las metamórficas. La sierra tiene sus cumbres a una altitud de poco más de 2 000 m, con excepción de algunas cimas como la del cerro Nube (Quie-Yelaag), en Oaxaca, que es de 3 720 m.

En gran parte de la provincia prevalecen los climas cálidos y semicálidos, subhúmedos; en ciertas zonas elevadas, incluso algunas con terrenos planos como los Valles Centrales de Oaxaca, los climas son semisecos semicálidos y templados, en tanto que, en el oriente, cerca de la Llanura Costera del Golfo Sur, hay importantes áreas montañosas húmedas cálidas y semicálidas. La selva baja caducifolia predomina en la Depresión del Balsas y en las zonas surorientales de la Sierra Madre del Sur, los bosques de encinos y de coníferas en las áreas más elevadas, la selva mediana subcaducifolia en la franja costera del sur y los bosques mesófilos en las cadenas orientales hacia la Llanura Costera del Golfo Sur. La provincia ha sido reconocida como una de las áreas con un alto grado de endemismo, es decir, con riqueza en especies exclusivas de la región. El mayor sistema fluvial es el del río Balsas, con su afluente en el occidente, el río Tepalcatepec.

En el extremo oriente se originan importantes tributarios del Papaloapan (uno de los más notables sistemas hidrológicos del país) y del Tehuantepec. En la vertiente sur de la provincia, desde el río Tomatlán en el oeste, baja un buen número de ríos cortos al Océano Pacífico; pocos de éstos, como el Armería, el Coahuayana y el Papagayo, nacen al norte de la divisoria de las sierras costeras; el mayor de ellos es el Atoyac (Verde en su tramo final) que desciende desde los Valles Centrales de Oaxaca. La Sierra Madre del Sur comprende 79.82% del territorio estatal, a través de fracciones de las subprovincias: Sierras Orientales, Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Mixteca Alta.

COORDILLERA COSTERA DEL SUR

Más o menos paralela a las costas colimenses (en su mitad sur), michoacanas, guerrerenses y oaxaqueñas, desde el sur de la ciudad de Colima hasta el oriente de Pluma Hidalgo, Oaxaca, se extiende en dirección ostenoroeste-estesureste la cadena de sierras que integran a la Cordillera Costera del Sur, cuyos pies quedan próximos al litoral. Un brazo del conjunto de sierras penetra en el oeste hacia el norte entre los volcanes de Colima y Tancítaro.

La complejidad geológica de estas sierras escarpadas se refleja en la de su litología: calizas del Cretácico en el occidente con ígneas intrusivas al norte, ígneas intrusivas y extrusivas hacia el oriente y fuerte dominancia metamórfica en todo el este. La cordillera se extiende sobre el sitio de subducción de la placa de Cocos, a los desplazamientos de ésta a través del tiempo son atribuibles el origen y evolución de aquélla. Tiene alturas sobre el nivel del mar que en diversos puntos exceden los 2 000 m, con un máximo de 3 400 m en Cerro Culebra al noroeste de Acapulco y 3 600 m en el cerro Quiexobee en Oaxaca.

Muchas corrientes cortas bajan al Océano Pacífico por su ladera sur, la mayor de ellas es el río Papagayo. El río Balsas, a partir de la unión de sus afluentes del este y del oeste, en el límite occidental de Guerrero con Michoacán de Ocampo, atraviesa la cordillera desde la Depresión del Tepalcatepec para finalmente desembocar en el Pacífico; por el oriente, el río Atoyac o Verde, que se origina en las Sierras Centrales de Oaxaca y corre por el costado occidental de la subprovincia Sierras y Valles de Oaxaca, también cruza la cadena montañosa pero ya con el nombre de Río Verde.

Es el extremo oriental de la Cordillera Costera del Sur el que se localiza en el estado de Oaxaca, del cual comprende la zona que va en dirección norte-sur por el costado oeste, desde Fresnillo de Trujano hasta el norte de Mesones de Hidalgo, de donde en sentido sureste llega al oriente de la localidad Pluma Hidalgo. Limita con las subprovincias: Sur de Puebla en el norte; Mixteca Alta, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Sierras Orientales, al este; y Costas del Sur en su borde meridional. Estos terrenos representan 17.78% de la superficie de la entidad y pertenecen a fracciones de los distritos de Silacoyoápam, Huajuapam, Juxtlahuaca, Tlaxiaco, Putla, Sola de Vega, Zimatlán, Ejutla, Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán y Pochutla.

En la porción oaxaqueña de la subprovincia dominan rocas metamórficas del Precámbrico, también hay rocas ígneas intrusivas del Mesozoico hacia el norte, noroeste y oeste de Santa Catarina Juquila, sedimentarias del Terciario por Santiago Juxtlahuaca y del Cretácico al norte y este de Putla Villa de Guerrero. Algunos de los nombres locales que reciben las sierras y que provienen de las poblaciones cercanas, son: de Juquila, Miahuatlán y San Pedro el Alto. Entre sus cumbres más elevadas se encuentran los cerros: Yucunda, con 2 950 msnm, al suroeste de Santo Domingo Ixcatlán; Queyón, con 2 750 msnm, al suroeste de Miahuatlán de Porfirio Díaz; y Quiexobee, con 3 600 msnm, en el extremo oriental de la región. Este territorio es surcado por el río Mixteco en el norte, el Río Verde y algunos de sus tributarios como el Atoyac, Cuanana-Río Grande y Atoyaquillo en el centro-sur, y el Colotepec en el sursureste, así como por otras corrientes menores.

Los sistemas de topoformas de la subprovincia en Oaxaca son: sierra alta compleja, que comprende los alrededores de Santos Reyes Yucuná, del occidente y oriente de Calihualá al oeste de La Reforma y La Independencia, de Santiago Ixtayutla al sureste de Santiago Tetepec, de Tataltepec de Valdés a Santa Catarina Juquila, San Andrés Paxtlán y el oriente de Pluma Hidalgo; sierra de cumbres tendidas, sistema que abarca unidades más pequeñas que la sierra anterior, al occidente de San Marcos de Arteaga, al norte y oeste de Coicoyán de las Flores, del este y norte de Santiago Juxtlahuaca a Santo Domingo Ixcatlán, al norte y oeste de Santiago Amoltepec, en los alrededores del cerro La Neblina, en las cercanías de San Ildefonso Sola, en los alrededores de Santa María Lachixio y al sur de San Marcial Ozolotepec; sierra baja, al noreste de San Vicente Coatlán y San Miguel Coatlán, y al oeste de San Juan Ihualtepec, entre otras zonas; lomerío, al noroeste de Heroica Ciudad de Huajuapán de León; lomerío con cañadas, en los alrededores de San Juan Ihualtepec, San Miguel Amatitlán, al oeste de Santiago Juxtlahuaca y al este de San Juan del Río; valle de laderas tendidas con lomeríos, clasificado así el valle del río Mixteco en el tramo entre Mariscala de Juárez y Guadalupe de Ramírez y, más al sur, el valle sobre el que se asienta la población de Putla Villa de Guerrero; valle intermontano con lomeríos, que corresponde a los afluentes del río Mixteco cerca de San Jorge Nuchita; valle ramificado con lomeríos en el sureste de Coicoyán de las Flores; y cañón, el del Río Verde y sus tributarios Atoyaquillo, Cuanana y otros, además el del río que pasa por Calihualá.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DE SUELO

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00".

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA.

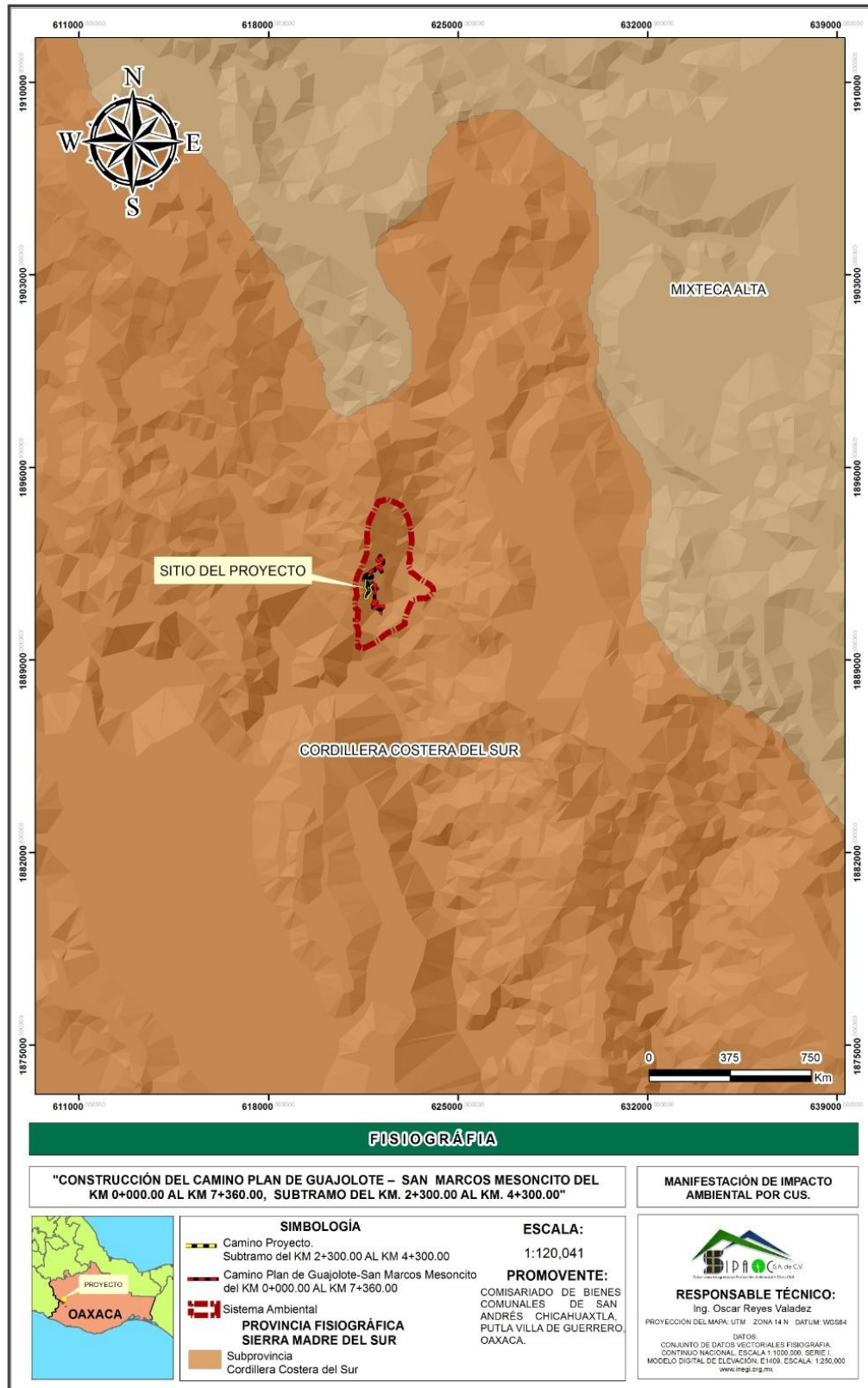


Imagen 12. Región fisiográfica presente dentro del sistema ambiental.

IV.2.1.3. Edafología.

Los suelos son el producto de la interacción, a través del tiempo, del material geológico, clima, relieve y organismos. En el Estado de Oaxaca dominan las topoformas de sierras y lomeríos, que en conjunto constituyen aproximadamente el 80% y, junto con las condiciones climáticas, han tenido influencia en el intemperismo de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, para que a partir de la formación de sedimentos se haya dado lugar a la génesis de suelos jóvenes (litosoles, rendzinas y regosoles) en primer lugar, a suelos con desarrollo moderado (feozems, cambisoles, castañozems) en segundo y, en menor extensión, a suelos maduros (acrisoles, luvisoles, nitosoles).

De acuerdo a la carta topográfica E151D escala 1:4,000,000 en el sitio del proyecto específicamente se presentan los siguientes tipos de suelos (Imagen 14), las características de estos suelos se describen a continuación:

Tabla 14. Tipos de suelos presentes en el sitio del proyecto y S.A.

CLAVE	TIPO DE CLIMA
Re/Lc+I/2/L	Regosol eutrítico + luvisol crómico + litosol textura media, fase lítica.

Suelos Dominantes.

Regosol

Estos suelos ocupan el primer lugar de dominancia con 33.09% de la superficie estatal. Se caracterizan por presentar un horizonte A ócrico, o bien, un horizonte gléyico a más de 50 cm de profundidad. Cuando la textura es arenosa, estos suelos carecen de láminas de acumulación de arcilla, así como de indicios del horizonte cámbico u óxico. No están formados de materiales producto de la intensa remoción del horizonte superior, en solución o suspensión. Son de origen residual formados a partir de rocas de muy diversa naturaleza: ígneas intrusivas ácidas, metamórficas, volcanoclásticas y sedimentarias, como también de origen aluvial a partir de sedimentos recientes; todos estos materiales conforman topoformas de sierras, lomeríos, mesetas y valles, en los que predominan muy diversos climas desde cálidos húmedos, pasando por los templados, hasta climas secos. Se distribuyen en gran parte de la porción occidental y en áreas serranas colindantes con el estado de Chiapas. De estos suelos, 93.01% están limitados por fase lítica, 0.48% por fase gravosa y 0.30% por fase pedregosa; los que tienen limitantes químicas (fase salina y fase sódica) comprenden 1.58%, mientras que los profundos sin ninguna limitante comprenden 4.64%.

Estos suelos ocupan el primer lugar de dominancia con 33.09% de la superficie estatal. Se caracterizan por presentar un horizonte A ócrico, o bien, un horizonte gléyico a más de 50 cm de profundidad. Cuando la textura es arenosa, estos suelos carecen de láminas de acumulación de arcilla, así como de indicios del horizonte cámbico u óxico. No están formados de materiales producto de la intensa remoción del horizonte superior, en solución o suspensión. Son de origen residual formados a partir de rocas de muy diversa naturaleza: ígneas intrusivas ácidas, metamórficas, volcanoclásticas y sedimentarias, como también de origen aluvial a partir de sedimentos recientes; todos estos materiales conforman topoformas de sierras, lomeríos, mesetas y valles, en los que predominan muy diversos climas desde

cálidos húmedos, pasando por los templados, hasta climas secos. Se distribuyen en gran parte de la porción occidental y en áreas serranas colindantes con el estado de Chiapas. De estos suelos, 93.01% están limitados por fase lítica, 0.48% por fase gravosa y 0.30% por fase pedregosa; los que tienen limitantes químicas (fase salina y fase sódica) comprenden 1.58%, mientras que los profundos sin ninguna limitante comprenden 4.64%.

Los regosoles éutricos comprenden el 91.78% de los regosoles. Presentan las características mencionadas con anterioridad y, además, saturación de bases de moderada a muy alta, por lo que son suelos con fertilidad moderada a alta. De estos suelos 93.46% están limitados por fase lítica, 0.57% por fases gravosa y pedregosa, 1.72% por fases salina y/o sódica y sólo 4.25% son profundos sin ninguna limitante. Las texturas varían desde arena hasta migajón arcillo-arenoso. Los colores son pardos, a veces con tonos amarillentos o grisáceos, o con color gris o amarillo. La variación en el pH va de moderada a ligeramente ácido. Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial en general son muy pobres, aunque se llegan a encontrar contenidos extremadamente ricos. La capacidad de intercambio catiónico fluctúa de baja a moderada y la saturación de bases de moderada a muy alta. Las cantidades de sodio intercambiable varían de bajas a muy bajas, las de potasio bajas a muy bajas, las de calcio y de magnesio de muy bajas a moderadas.

Suelo Secundario

Luvisoles

Al igual que los acrisoles, los luvisoles son suelos que se caracterizan por la presencia de un horizonte B argílico, pero son más fértiles y menos ácidos que aquellos. Ocupan 5.68% de la superficie estatal y gran parte con limitantes: 21.10% por fase pedregosa, 6.23% por fase gravosa y 45.61% por fase lítica; los suelos profundos sin limitantes comprenden el 27.06%. Son fundamentalmente de origen residual a partir de rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas, y en menor extensión de origen aluvial, sobre topoformas de sierras, lomeríos, llanuras y valles.

Los luvisoles crómicos presentan un horizonte B argílico de color pardo oscuro o rojo. Comprenden 44.86% de los luvisoles y 47.04% de ellos están limitados por fase pedregosa, 8.41% por fase gravosa y 2.79% por fase lítica, en tanto que 41.76% son suelos profundos sin fase. Es amplia la variación textural en el horizonte A, desde arena migajosa, pasando por franca y migajón arcilloso, hasta arcilla. Los colores que en general muestran son pardos con tonalidades rojizas o amarillentas, o bien rojo o rojo amarillento. En ocasiones la materia orgánica en el suelo le da color negro al horizonte A, pues los contenidos llegan a ser extremadamente ricos, aunque en general son moderados. El pH fluctúa con la profundidad desde fuertemente ácido en la parte superficial a moderadamente alcalino (5.1-8.0) más hacia abajo. La capacidad de intercambio catiónico va de baja a alta (8.5- 33.3 meq/100 g), en tanto que la saturación de bases está entre baja y muy alta (28.9-100%); el sodio intercambiable se encuentra en cantidades de muy bajas a muy altas (0.02-0.7 meq/100 g), el potasio de muy bajas a altas (0.09-1.0 meq/100 g), y el calcio y el magnesio de bajas a muy altas. Su fertilidad es moderada y se ubican en áreas de la parte norte, entre San Felipe

Jalapa de Díaz y San Juan Bautista Tuxtepec, noroeste de San José Estancia Grande y norte de La Reforma.

Litsoles

Son suelos menores de 10 cm de profundidad que están limitados por un estrato duro, continuo y coherente. La delgada capa superficial es, por definición, un horizonte A ócrico. Ocupan 20.04% de la superficie estatal, principalmente en topoformas de sierras de la porción noroeste y suroeste del estado.

Tienen variaciones de texturas gruesas (arena migajosa), medias (migajón arenoso, franca, migajón arcilloso) hasta finas (arcilla), por lo cual el drenaje interno varía de rápido a lento. Los colores que muestran son pardo oscuro, pardo grisáceo oscuro y negro, y los contenidos de materia orgánica van de moderados a extremadamente ricos (2.0-10.3%). La capacidad de intercambio catiónico está entre baja y muy alta y el pH fluctúa de ligeramente ácido a ligeramente alcalino (6.1- 7.4). El complejo de intercambio se encuentra saturado con cantidades muy bajas de sodio (0.1 meq/100 g), bajas de potasio (0.2-0.4 meq/100 g), moderadas a muy altas de calcio (5.6-30.0 meq/100 g) y bajas a moderadas de magnesio (0.5-2.8 meq/100 g).

PERFIL REPRESENTATIVO PARA: LITOSOL

Ubicación fisiográfica:

Provincia: Sierra Madre del Sur

Subprovincia: Mixteca Alta

Sistema de topoformas: Lomerío con cañadas

Horizonte A1

Profundidad 0-9 cm. Color pardo oscuro en húmedo.

Textura de migajón arenoso. Drenaje interno: moderado.

Denominación del horizonte: Ócrico.

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00".

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA.

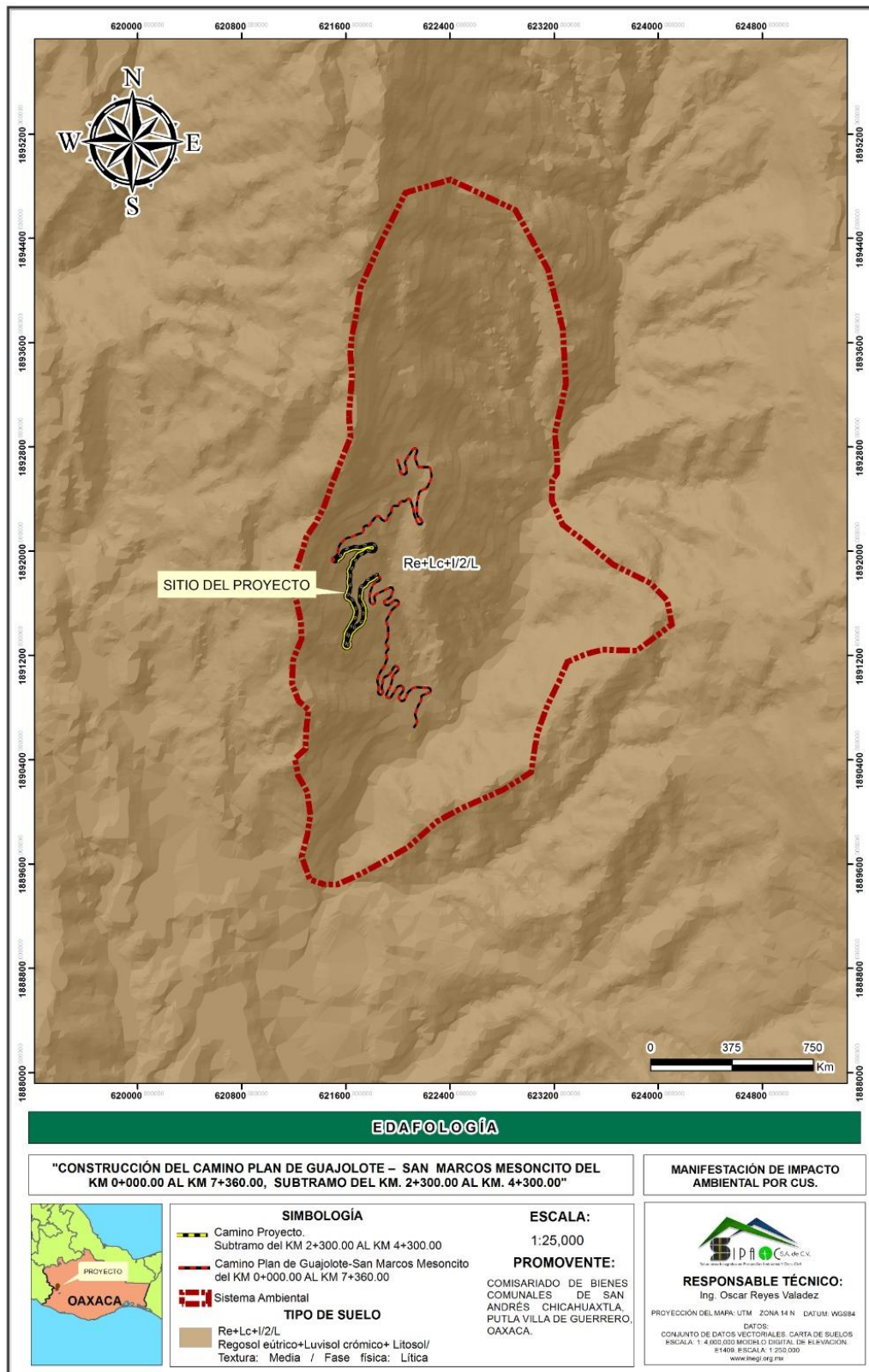


Imagen 13. Tipo de edafología dentro del sistema ambiental.

IV.2.1.4. Geología.

De acuerdo a la carta geológica en el sitio del proyecto y dentro del sistema ambiental delimitado existen el siguiente tipo de rocas:

Tabla 15. Rocas presentes en la zona de estudio y sistema ambiental.

CLAVE	ERA	TIPO
Ki(cz)	Mesozoico-Cretacico inferior	Caliza
Ki(cz-lu)	Mesozoico- Cretacico Inferior	Caliza-Lutita
P(E)	Paleozoico	Esquisto

Ki(cz) Mesozoico-Cretacico inferior (caliza)

La caliza del Cretácico Inferior Ki(cz), es el tipo de unidad litológica que ocupa el mayor porcentaje de la superficie estatal, distribuyéndose ampliamente en todo el territorio oaxaqueño, muestra las siguientes expresiones morfológicas: sierras escarpadas, montañas con pendientes suaves, lomeríos bajos, cerros y cerros escarpados, estos últimos se observan en la sierra Espinazo del Diablo. Las grandes unidades que se exhiben al oeste y noroeste del estado comprenden tres formaciones con parecidas características litológicas. La primera es la Caliza Teposcolula, que consiste de una caliza masiva, de textura mudstone, parcialmente recrystalizada, con nódulos de pedernal y óxidos de fierro, con miliólidos y pelecípodos. Sobreyace discordantemente a sedimentos del Jurásico Inferior y a rocas metamórficas del basamento precámbrico, mientras que en el borde oriental de la Sierra Mixteca sobreyace en forma discordante a sedimentos del Jurásico Superior. La cubren discordantemente sedimentos terciarios.

La segunda es la Formación Tuxpanguillo del Neocomiano, consiste de calizas de ambiente nerítico, mudstone y grainstone de color gris oscuro, en estratos laminares, delgados y medianos, con microfauna principalmente de diversos géneros de *Nannoconus*. Descansa en discordancia a rocas metasedimentarias esquistasas y cataclásticas en el borde oriental de la sierra Juárez.

La tercera es la Formación Orizaba, la cual está constituida por calizas de ambiente nerítico, de texturas grainstone y packstone, de color gris claro, en estratos delgados a gruesos, con rudistas y fragmentos de moluscos principalmente gasterópodos de los géneros *Actoonella* y *Nerinea*, radiolarios calcificados, además de esponjas, corales y miliólidos. La Caliza Orizaba, como también se le denomina, muestra una excelente porosidad y sus extensas zonas de disolución han dado lugar a la formación de cavernas, grutas y dolinas. Descansa en discordancia sobre los lechos rojos del Triásico-Jurásico y subyace en concordancia a las calizas del Cretácico Superior de la Formación Guzmantla.

Ki(cz-lu) Mesozoico-Cretacico inferior (caliza-lutita)

La asociación caliza-lutita del Cretácico Inferior Ki(cz- lu), se muestra al oeste, noroeste, centro y oriente del estado. La unidad que aflora en la porción oeste de la sierra Espinazo del Diablo, está constituida por una secuencia sedimentaria de origen marino, en una alternancia de calizas cristalinas ligeramente dolomitizadas y arcillosas de color gris oscuro a crema, en

estratos predominantes de 5 a 30 cm de espesor, con lutitas de color café amarillento, laminares, físis, en capas de 10 a 15 cm de espesor con esporádicas capas de arenisca y limolita. La secuencia se encuentra fuertemente fallada y plegada. Se correlaciona con la Formación San Ricardo y sobreyace en discordancia a rocas plutónicas paleozoicas y sedimentos continentales de la Formación Todos Santos. Su respuesta morfológica es de montañas de pendientes fuertes orientadas noroeste-sureste.

P (E) Paleozoico (Esquisto)

El esquisto es un tipo de roca metamórfica foliada muy común. Está constituido por granos minerales visibles en forma de láminas. Por lo general, se forma en el lado continental de un límite de placa convergente donde las rocas sedimentarias, como las lutitas, han sido sometidas a fuerzas de compresión y temperatura. En estas condiciones se transforman los minerales arcillosos de las rocas sedimentarias en minerales metamórficos laminados como moscovita, biotita y clorita.

A principios del Paleozoico, diversos eventos de actividad plutónica y volcánica de la Revolución - 3 - 5. Geología Apalachiana, provocan el metamorfismo regional que incide en toda la faja de rocas cristalinas graníticas y granodioríticas hacia la costa del Océano Pacífico y afecta la secuencia de sedimentos arcillo-arenosos depositados sobre el basamento precámbrico, lo que dio origen a la formación de esquistos, Para convertirse en esquisto, una lutita primeramente pasará a pizarra para seguir transformándose en filita y posteriormente si las condiciones siguen aumentando se convertirá en un esquisto. Si el esquisto es sometido aún más al proceso de metamorfismo, podría convertirse en una roca granular conocida como gneis.

Una roca esquistosa no necesita una composición mineral específica para ser llamada «esquisto». Solo necesita contener suficientes minerales metamórficos laminados alineados para exhibir una foliación con granos visibles.

La mayoría del esquisto procede con toda probabilidad de arcillas y lodos que han sufrido una serie de procesos metamórficos incluyendo la producción de pizarras y filitas como pasos intermedios. Ciertos esquistos proceden de rocas ígneas de grano fino como basaltos y tobas.

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00".

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA.

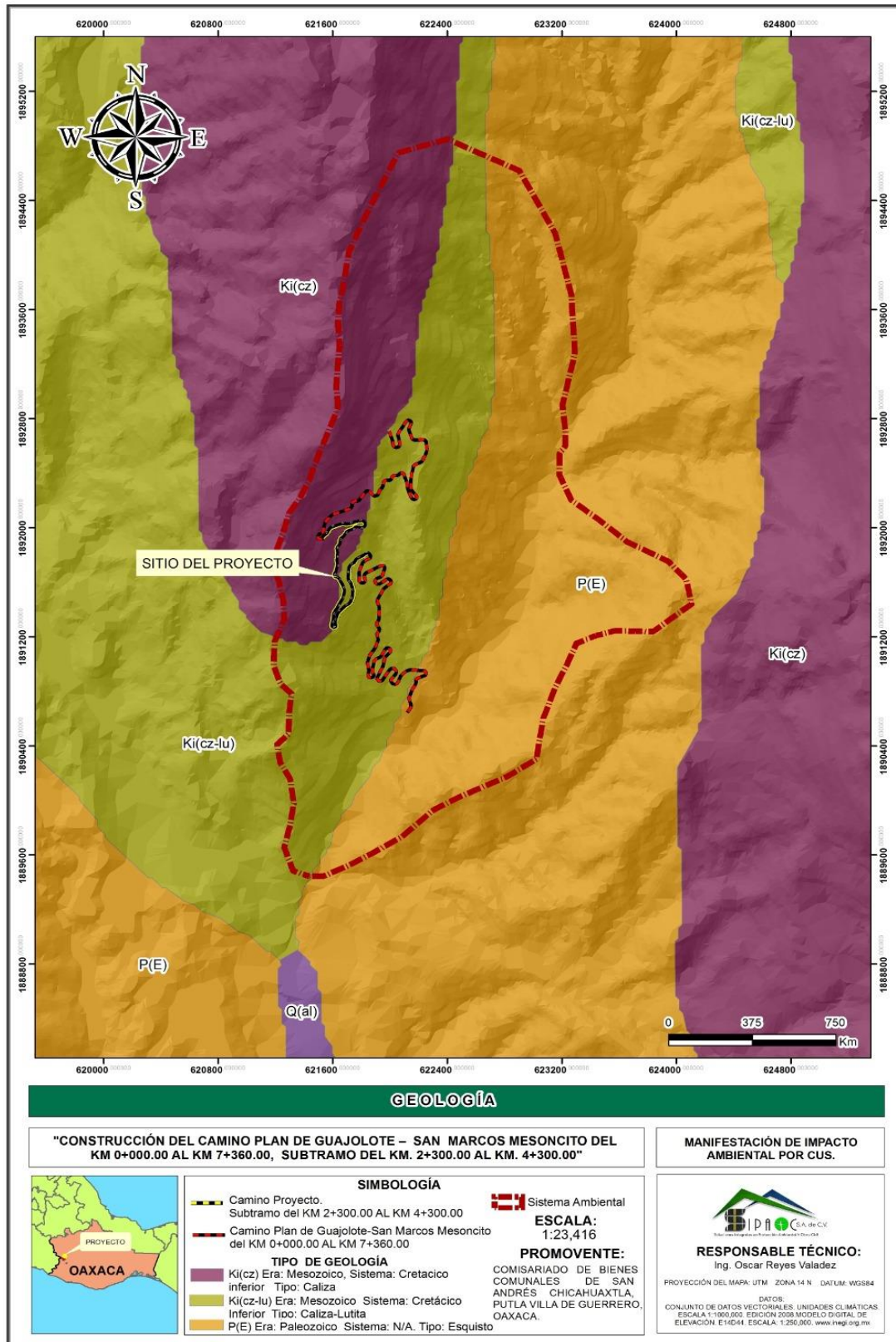


Imagen 14. Tipo de geología presente dentro del sistema ambiental.

IV.2.1.5. Hidrología.

En el Estado de Oaxaca se presentan serios contrastes en la disponibilidad regional y temporal del recurso agua, regiones como la Cañada y la Mixteca registran valores raquíticos de precipitación, que no facilitan la acumulación de agua en grandes cantidades; en cambio, en las sierras Mazateca, Juárez, Madre del Sur y Atravesada, se reportan algunas de las láminas de lluvia más altas del país. El balance general del Estado en relación con los volúmenes utilizados contra los escurrimientos y disponibilidad en los acuíferos es positivo en diversas porciones se registran precipitaciones altas. Dentro del estado es apremiante conocer la evolución de los acuíferos de los Valles Centrales (Etlá, Tlaxiaco y Zimatlán), ya que son la principal fuente de abastecimiento de agua de la mayor concentración poblacional dentro del Estado de Oaxaca.

a) Hidrología Superficial.

El sistema ambiental del proyecto se ubica en la región hidrológica (RH-20), Costa Chica-Río Verde, Subcuenca Río Bajo Tehuantepec, los cuales se describen a continuación:

Región Hidrológica 20, Costa Chica-Río Verde (RH-20)

Una extensa área de esta región hidrológica se encuentra en la porción suroeste del estado de Oaxaca, se divide en tres cuencas: Río Atoyac (A) totalmente dentro de la entidad, Río La Arena y otros (B) y Río Ometepec o Grande (C), estas dos últimas sólo incluidas en territorio oaxaqueño en forma parcial; el área de esta región hidrológica cubre una extensión de aproximadamente 24.14% del territorio estatal, es la segunda más grande después de la Región Hidrológica Papaloapan, incluye distritos de las regiones Mixteca, Valles Centrales, Sierra Sur y Costa; esta región limita al norte con las regiones hidrológicas Balsas (RH-18) y Papaloapan (RH-28); al este con la Región Hidrológica Tehuantepec (RH-22); al oeste con la Costa Grande (RH-19); mientras que al sur con la Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (RH-21) y con el Océano Pacífico. Corresponde a terrenos de la ladera meridional de la Sierra Madre del Sur, es una de las zonas más afectadas directa o indirectamente por las tormentas tropicales y los huracanes que se forman en las costas del Océano Pacífico; la precipitación total anual promedio para esta región se estima del orden de 1 226.9 mm, la infraestructura para aprovechar el agua superficial está integrada por 30 presas de almacenamiento, 134 presas derivadoras y 127 plantas de bombeo; destacan por su importancia la presa de almacenamiento Lic. Matías Romero, construida en la parte alta del Valle de Etla, la Planta Potabilizadora del Fortín de la ciudad de Oaxaca de Juárez, el Acueducto Aeropuerto-Oaxaca y el Acueducto de San Antonio de la Cal, mientras que en la zona costera destaca la presa derivadora Río Verde.

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO PLAN DE GUAJOLOTE-SAN MARCOS MESONCITO DEL KM 0+000.00 AL KM 7+360.00, SUBTRAMO DEL KM 2+300.00 AL KM 4+300.00".

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN ANDRÉS CHICAHUAXTLA, MUNICIPIO DE PUTLA VILLA DE GUERRERO, OAXACA.

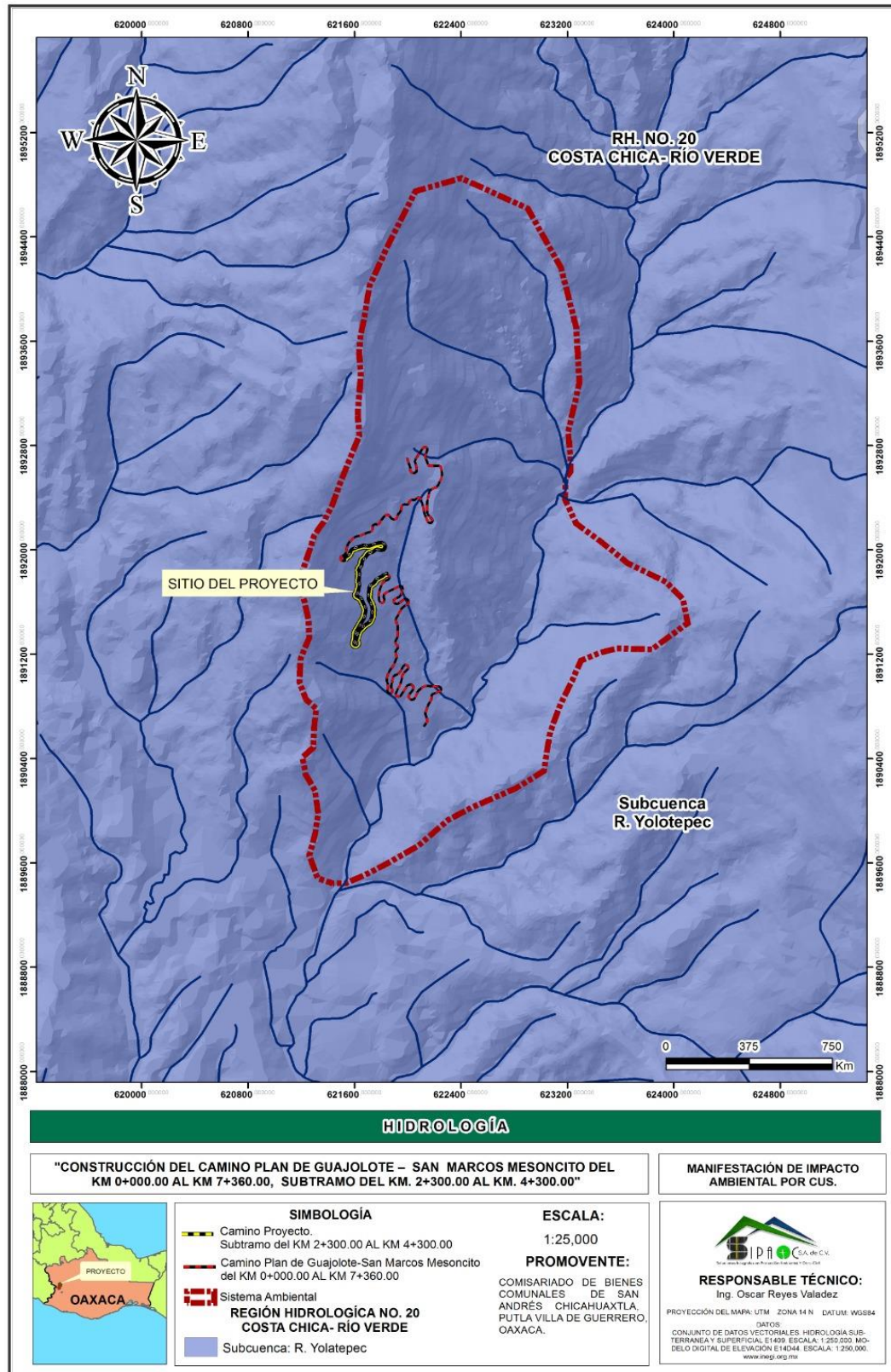


Imagen 15. Hidrología Superficial presente en el sistema ambiental.

IV.2.1.6. Áreas Naturales Protegidas (ANP)

El sitio donde se ejecutará el proyecto, así como el sistema ambiental delimitado no se encuentra inmersa dentro de algún Área Natural Protegida de carácter federal o estatal; por lo tanto, no existe programa para el manejo de dichas áreas, tampoco existen disposiciones oficiales que limiten o restrinjan la operación del presente proyecto.

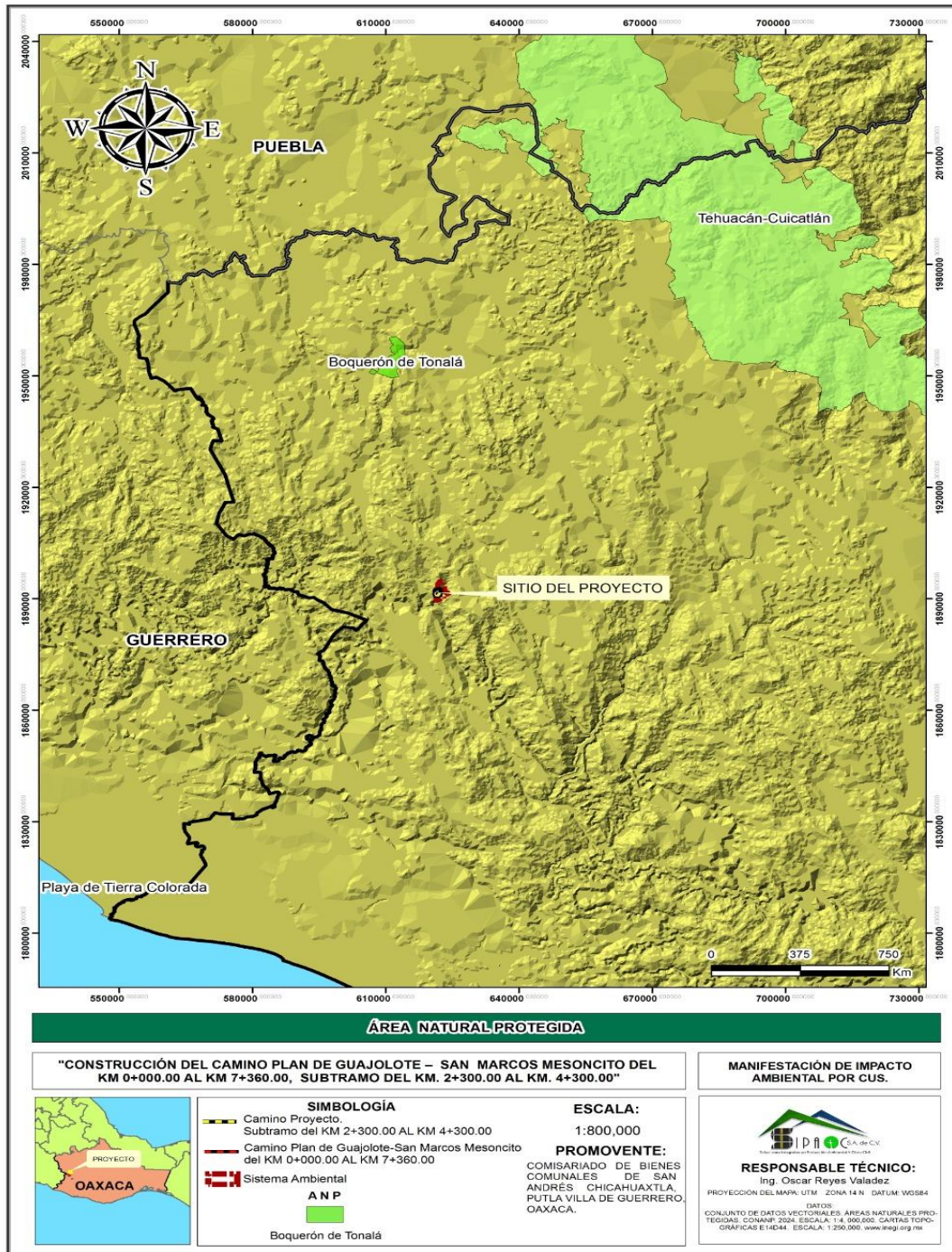


Imagen 16. Áreas Naturales Protegidas cercanos al sitio de proyecto.

IV.2.1.7. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

El sitio del proyecto, así como el sistema ambiental delimitado no se encuentra inmerso en la RTP.

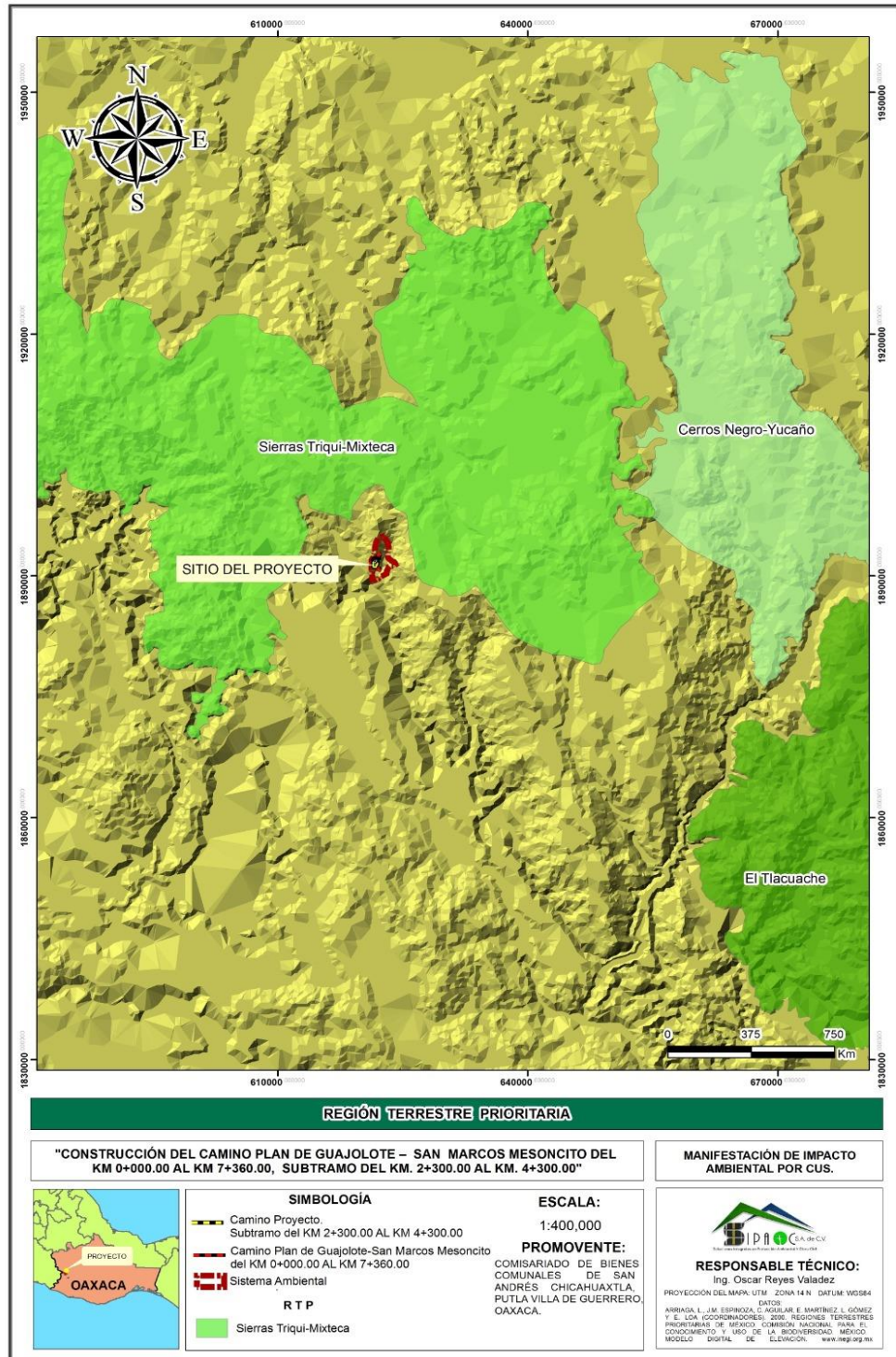


Imagen 17. Ubicación del proyecto en relación a la Región Terrestre Prioritaria.

IV.2.1.8. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El sitio del proyecto, así como el sistema ambiental delimitado no forman parte de alguna AICA.

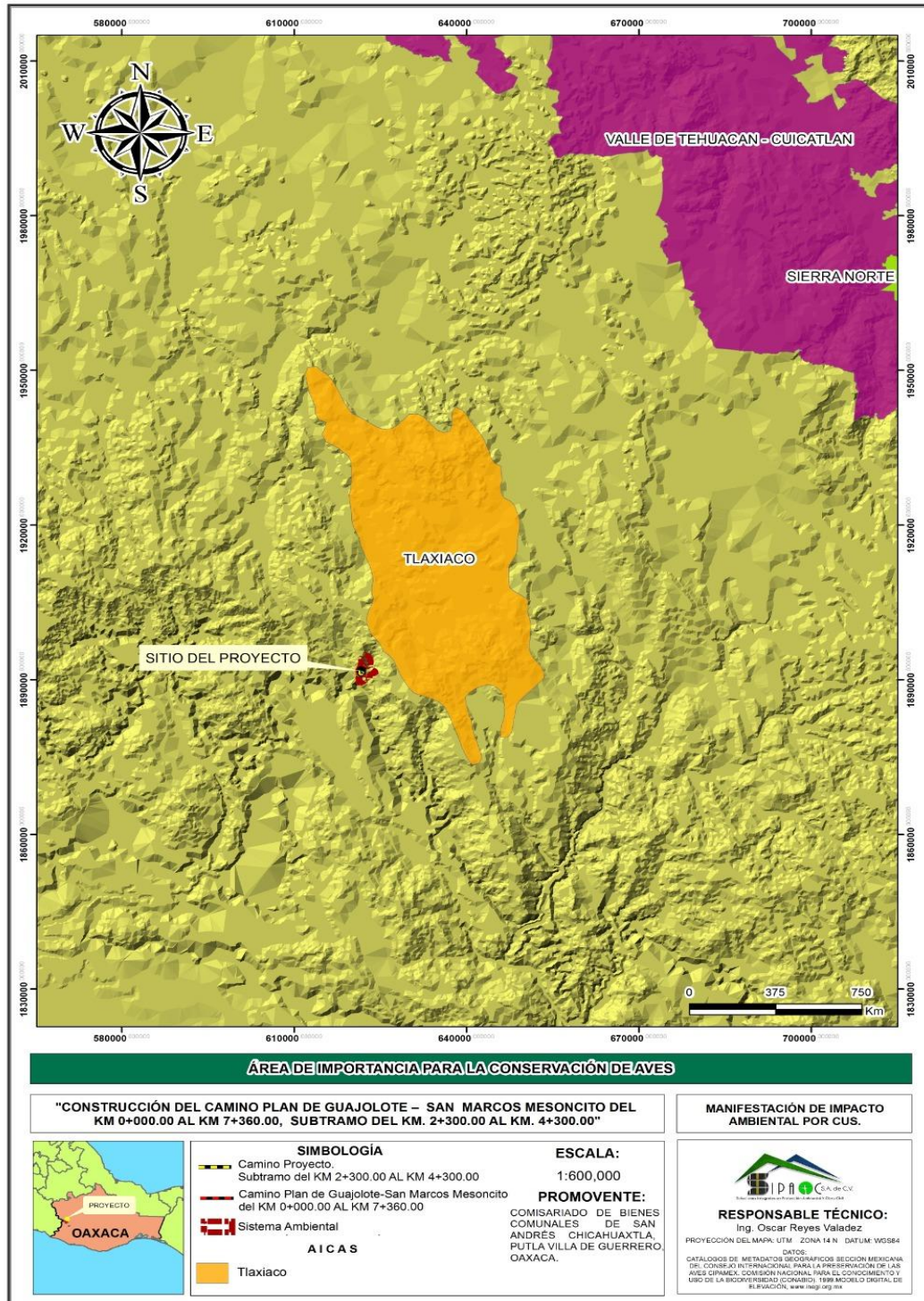


Imagen 18. Ubicación del proyecto respecto al AICA más cercana.

IV.2.1.9. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

En la carta temática citada en la imagen 23 se describe que el sitio del proyecto como del sistema ambiental no se encuentran inmersas en ninguna Región Hidrológica Prioritaria.

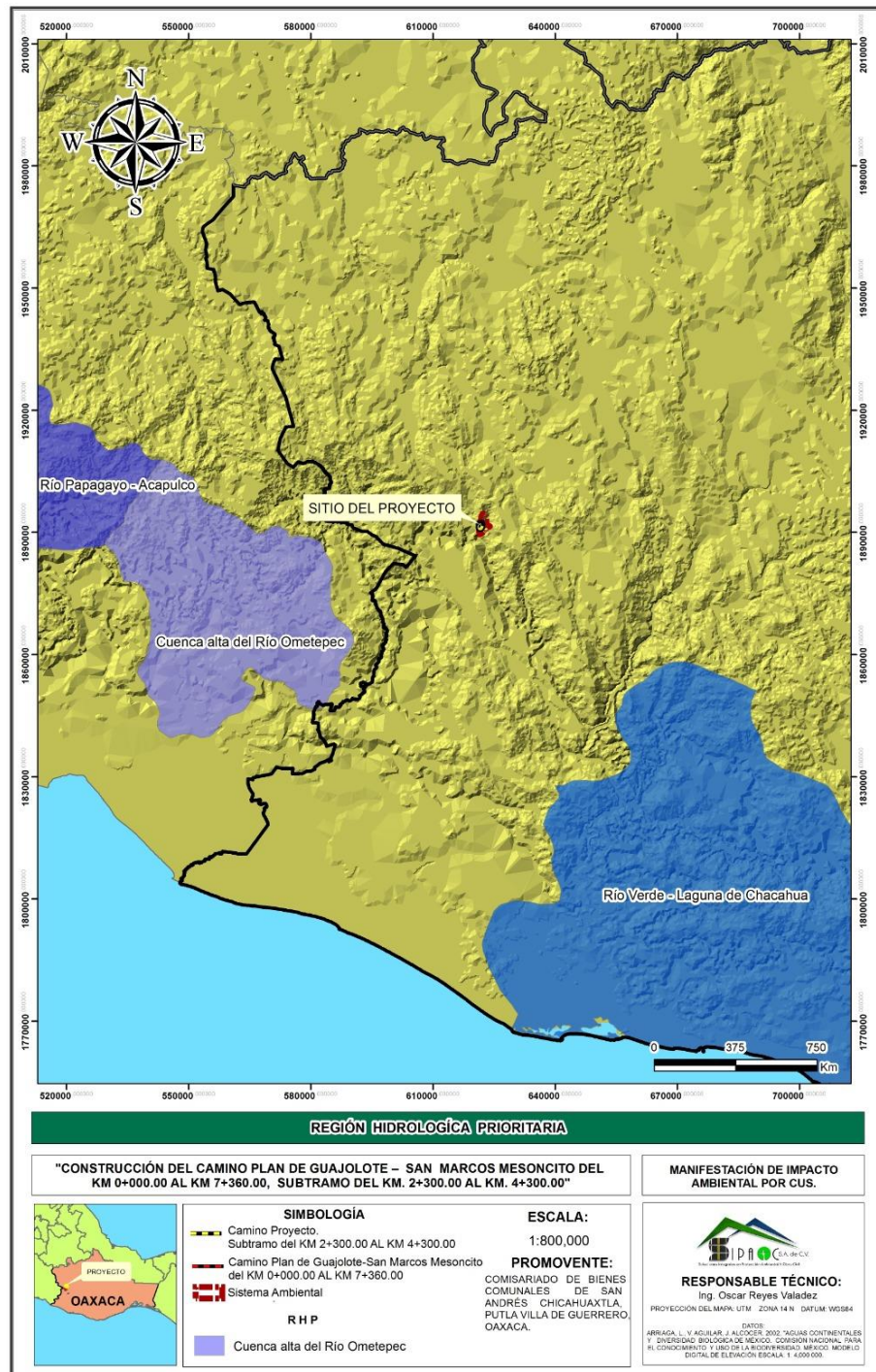


Imagen 19. Región Hidrológica Prioritaria cercanos al sitio de proyecto.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

IV.2.2.1. Uso del suelo y vegetación.

VEGETACIÓN DE BOSQUE DE PINO-ENCINO

Comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, en climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 y 28°C y una precipitación que va de los 600 a los 2 500mm anuales. Se concentran entre los 1 200 y los 3 200m, y se presentan en todas las exposiciones. Se establecen en sustrato ígneo y en menor proporción, sedimentario y metamórfico, sobre suelos tanto someros como profundos y rocosos principalmente cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Alcanzan alturas de 8 a 35m. Las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.), pero con dominancia de las primeras. Lo integran árboles perennifolios y caducifolios, con floración y fructificación variables durante todo el año.

Algunas de las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino escobetón (*P. devoniana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. durangensis*, *P. leiophylla* var. *chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsonii*, *P. pseudostrobus* var. *apulcensis*, encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, y *Q. scytophylla*, entre otras muchas especies de encinos.

VEGETACIÓN DE BOSQUE DE ENCINO

Comunidades vegetales distribuidas en casi todo el país, especialmente en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Norte de Oaxaca, Planicie Costera del Golfo Sur, con excepción de la Península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000m de altitud. Se encuentran principalmente en exposición norte y oeste.

Este bosque se ha observado en diferentes clases de roca ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, leptosoles, cambisoles, andosoles, luvisoles, entre otros. El tamaño de los árboles varía de los 4 hasta los 30m de altura y los hay desde bosques abiertos a muy densos. Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus* (más de 200 especies en México). Este bosque se encuentra generalmente como una transición entre los bosques de

coníferas y las selvas. Por lo común este tipo de comunidad se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de mosaicos complejos.

Las especies más comunes de estas comunidades son el encino laurelillo (*Quercus laurina*), el encino nopis (*Q. magnoliifolia*), el encino blanco (*Q. candicans*), el roble (*Q. crassifolia*), el encino quebracho (*Q. rugosa*), el encino tesmolillo (*Q. crassipes*), el encino cucharo (*Q. urbanii*), el charrasquillo (*Q. microphylla*), el encino colorado (*Q. castanea*), el encino prieto (*Q. laeta*), el laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla* y en zona tropicales *Quercus oleoides*. Son árboles perennifolios o caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, aunque generalmente la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo, y los frutos maduran entre junio y agosto.

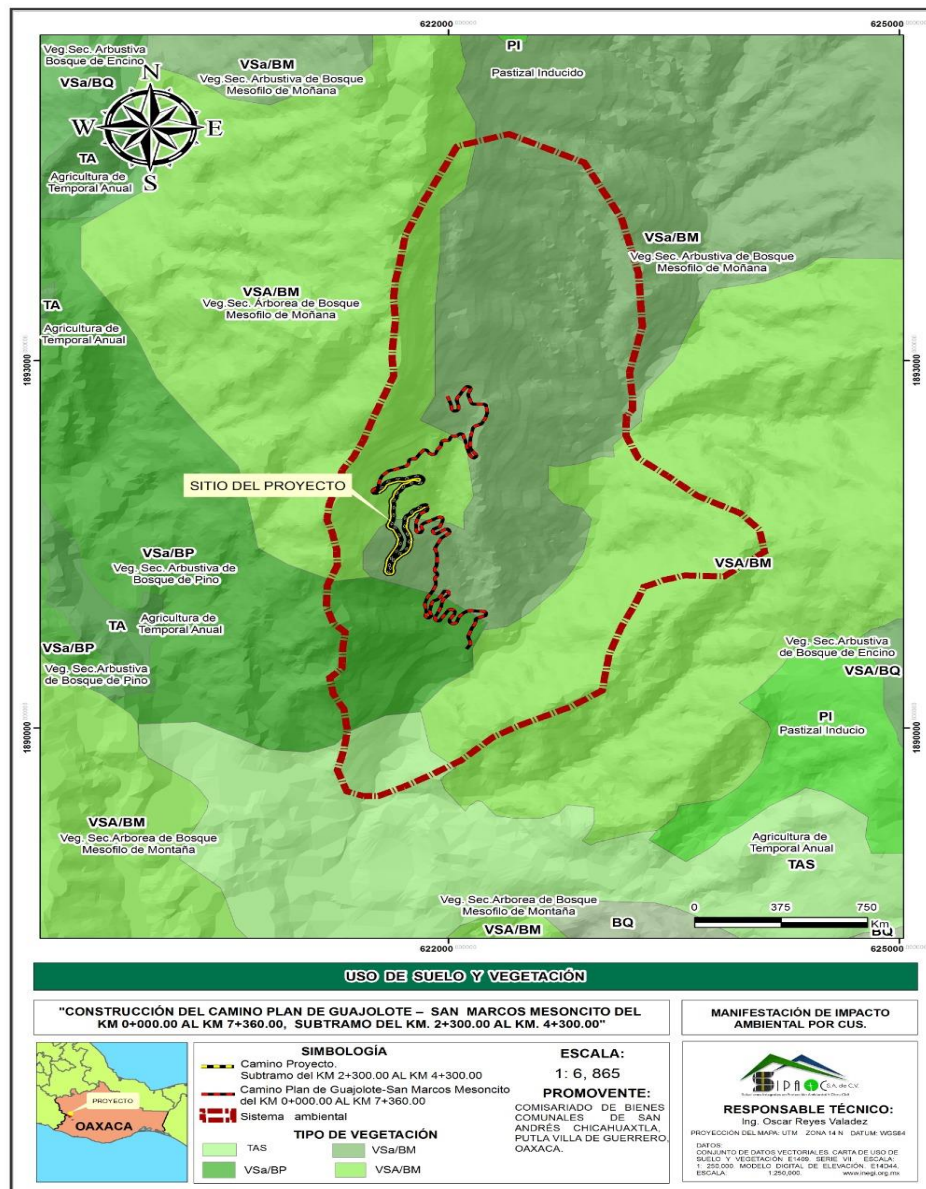


Imagen 20. Uso de Suelo y Vegetación presente en el sistema ambiental.

IV.2.2.2. Fauna.

Registro e identificación de especies

- ❖ Para estimar la densidad poblacional de numerosas especies de fauna se han utilizado métodos directos y métodos indirectos: en los métodos directos se realizaron observaciones directas (avistamientos), recorridos sobre transectos y capturas, respectivamente; para los registros indirectos se encontraron rastros (excretas, pelos, madrigueras, echaderos, huellas restos óseos) siguiendo la técnica propuesta por Aranda, 2000.
- ❖ Para cada registro se tomaron las coordenadas geográficas, tipo de vegetación, número de registro y nombre científico, estos datos fueron anotados en la libreta de campo. También se llevó a cabo el registro fotográfico de las especies avistadas y de los rastros encontrados, en los cuales se utilizó una navaja para referenciar el tamaño.
- ❖ Los datos obtenidos de los monitoreos, fueron anotados en una bitácora de campo (memoria de cálculo de Excel) que contiene el registro de las especies observadas, el número de individuos observados por especie, las áreas y el tipo de vegetación donde se registraron, además de otros datos informativos.

Método de Muestreo al azar

Este tipo de muestreo se emplea en aquellos casos en que se dispone de poca información previa acerca de las características de la población a medirse.

Ventajas: se pueden encontrar especies comunes y especies raras. Desventajas: no se cuenta toda la población total

*** Método de transectos en línea**

El transecto en línea consiste en trazar una o varias líneas de recorrido en las cuales, se visualizan las especies, se mide la distancia de cada observación en forma perpendicular al transecto; en el transecto de línea no hay un ancho definido, por lo que es posible incluir a cualquier especie que se observe durante el recorrido. Los principales supuestos de este método son:

Tener la certeza de que todo animal que este próximo al centro del transecto será contado con una certidumbre del 100%.

No contar dos veces al mismo animal.

El número de transectos a muestrear estarán en función del tamaño y heterogeneidad del área de estudio. Es posible colocar los transectos de manera aleatoria o sistemática, se debe evitar poner los transectos muy cercanos uno de otro.

*** Métodos indirectos**

En muchas ocasiones resultan ser las herramientas más accesibles para la evaluación de la diversidad, y otros aspectos ecológicos de las especies. Por lo general no implica un gran esfuerzo, ni una gran inversión económica y los resultados son muy similares a los obtenidos con otras técnicas más complejas.

Las ventajas de este tipo de técnicas es que se pueden obtener series buenas de datos sin afectar el normal desarrollo de la actividad de las especies estudiadas.

Tipos de muestreo

Detecciones visuales: el observador permanece tan cerca de los animales que incluso puede verlos directamente.

Desventajas: Son métodos complicados, que requieren mucha paciencia y perspicacia.

Ventajas: Se tiene el placer de la contemplación de los colores para una identificación correcta.

Rastros óseos: Son depósitos de huesos descarnados, por causas naturales, e intervención humana.

Huellas: Son las impresiones de las extremidades de los animales, que son las estructuras anatómicas estrechamente ligadas a la adaptación de cada especie a su estilo de vida y a los ambientes asociados.

Excretas: Son las deposiciones que evacuan las especies, materia fecal y orina, el tamaño, forma, consistencia, composición dará la clave de quien es su dueño.

Aves

En el caso de las aves se utilizó el método de muestreo de transectos en línea, de los cuales se realizaron tres transectos en el área de la microcuenca, que presentara condiciones similares a las del predio del proyecto; cada transecto abarcó una extensión de un kilómetro de longitud y como se mencionó un ancho no definido; se registraron todos los individuos avistados dentro de la longitud del transecto y a cada lado del eje de este.

Mamíferos

Para el registro de mamíferos se recurrió al empleo de algunas técnicas indirectas como la localización e identificación de excretas, huellas, sitios de alimentación, madrigueras, entre otros, así como la observación directa de ejemplares, sobre transectos en línea, con dimensiones de 250 m de longitud.

Anfibios, Reptiles

Para el registro de anfibios y reptiles se utilizó el método de muestreo de transectos en línea, sobre el mismo transecto aplicado para aves y mamíferos, la diferencia para anfibios y reptiles es que aquí si hay un ancho definido para el registro; dicho transecto tuvo una extensión de 250 metros y 10 metros de ancho. Cada transecto se recorrió a pie, se registraron todos los individuos avistados en una distancia de 5 metros de cada lado del eje del transecto, se realizaron revisiones del área especialmente bajo piedras y hojarasca donde se realizó la remoción somera de sustratos.

Tabla 16. Listado de especies registradas en el área de CUS.

Clase	Nombre científico	Nombre Común	Distribución	NOM 059
AVES	<i>Polioptida albiloris</i>	Perlita pispirria	Poliopitidae	S/C
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas griton	Tyrannidae	S/C
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	Icteridae	S/C
	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical	Cuculidae	S/C
	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	Falconidae	S/C
	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola corta	Columbidae	S/C
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Cathartidae	S/C
MAMIFEROS	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	Leporidae	S/C
REPTILES	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	Phrynosomatidae	S/C
	<i>Conophis vittatus</i>	Guarda raya	Dipsadidae	S/C
	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del pacífico	Phrynosomatidae	S/C
	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete lineas	Teiidae	S/C
	<i>Anolis sericeus</i>	Abaniquillo	Dactyloidae	S/C
	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Ronito	Iguanidae	A
Donde: Categoría NOM-059: Categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: Pr : Sujeta a protección especial; S/C : Sin categoría de riesgo.				

Realizar el rescate de ejemplares de flora y fauna silvestre de importancia ecológica y los que en el tiempo que se lleve a cabo el CUSTF se identifiquen en alguna categoría de riesgo de acuerdo a los listados de la NOM-059 SEMARNAT-2010, sobre todo para el caso de la fauna silvestre considerando su dinámica en desplazamientos.

IV.2.3. Paisaje.

A lo largo de la historia, el término paisaje ha sido empleado con diversos significados, pero ante todo el paisaje viene a ser la manifestación externa de un territorio, imagen indicador o clave de los procesos que tiene lugar en dicho territorio, ya sea en un ámbito natural o urbano. Es posible decir que el paisaje es objeto de interpretación, estableciendo la relación hombre - paisaje, en el cual el hombre es el receptor de información, lo analiza y lo experimenta emocionalmente.

Para realizar la evaluación y análisis del paisaje visual o percibido es necesario tener presente que la percepción de la belleza del paisaje es un acto de interpretación por parte del observador a través de sus mecanismos fisiológico y psicológicos y es el observador el que va determinar las características fundamentales de su interpretación, sin olvidar que el paisaje es la resultante de las combinaciones geomorfológicas, climáticas, bióticas y antrópicas y que el paisaje actual no es el final del proceso pues este siempre va a estar determinado por modificaciones en el tiempo constituyéndose como un conjunto dinámico.

Por consiguiente, el análisis de los impactos ambientales en el paisaje causados por el establecimiento de un proyecto debe tratarse como cualquier otro recurso a ser afectado por una acción humana determinada. El paisaje puede ser estudiado desde dos aspectos distintos:

- Donde el valor del paisaje corresponde al conjunto de interrelaciones del resto de los elementos (agua, aire, plantas, rocas, etc.) y su estudio precisa de la previa investigación de éstos.
- Donde el paisaje engloba una fracción importante de los valores plásticos y emocionales del medio natural, por lo cual es recomendable su estudio a base de cualidades o valores visuales.

Los parámetros a utilizar varían de un área a otra y de acuerdo a los objetivos planteados en cada estudio y del proyecto en particular a desarrollar. Por ello existen distintas técnicas utilizadas para inventariar, identificar y posteriormente evaluar el estado del paisaje. Las cuales se abordan principalmente desde sus cualidades de visibilidad, fragilidad y calidad:

- Condiciones de Visibilidad. La visibilidad engloba a todos los posibles puntos de observación desde donde la acción es visible. Su determinación delimita los posibles impactos que puedan derivarse de la alteración de las vistas de los puntos de observación con un nuevo elemento artificial.
- La Fragilidad del Paisaje. Este concepto corresponde al conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas. La fragilidad se perfila como una cualidad o propiedad del terreno que sirve de guía para localizar las posibles instalaciones o sus elementos, de tal manera de producir el menor impacto visual posible. Normalmente, los factores que influyen en la fragilidad son de tipo biofísico, perceptivo e histórico-cultural. Además de estos factores puede considerarse la proximidad y la exposición visual.
- La Calidad del Paisaje. Existe cada vez más un creciente reconocimiento de la importancia de la calidad estética o belleza del paisaje, exigiendo que estos valores se evalúen en términos comparables al resto de los recursos. La percepción del paisaje depende de las condiciones o mecanismos sensitivos del observador, de las condiciones educativas o culturales y de las relaciones del observador con el objeto a contemplar.

IV.2.3.1. Evaluación del paisaje dentro de la zona.

A. Visibilidad.

Los especialistas en la materia coinciden en establecer tres aspectos importantes para la evaluación del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje.

Tabla 17. Visibilidad del paisaje del sitio del proyecto.

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN DEL SITIO
La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación, pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno.	La visibilidad del área donde se situará el proyecto estará determinada por el ángulo de ubicación del observador, sin embargo, dado la topografía de la zona esta podrá verse desde los puntos más altos o elevaciones, donde se encuentre totalmente libre de cualquier obstáculo natural y artificial.

B. Calidad paisajística.

La calidad del paisaje está determinada por las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico, todo ello en función de la morfología, vegetación, cuerpos de agua, distancia y fondo visual, en este caso, están referidos y evaluados con relación al paisaje natural. Para el caso del proyecto se tomó como referencia la escala de valores de la calidad del paisaje establecida por Pascual et al, 2003.

Tabla 18. Calidad paisajística del sitio del proyecto.

CALIDAD DEL PAISAJE	DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN DEL SITIO
Alta	Cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales	El sitio del proyecto presenta una calidad del paisaje alta, dado que existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales
Moderada	Cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplana.	
Baja	Cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.	

C. Fragilidad.

La fragilidad del paisaje consiste en la capacidad del mismo para absorber los cambios que se producen en el mismo. Los factores que integran la fragilidad paisajística son biofísicos (suelo, vegetación), morfológicos (cuenca visual) y la frecuentación humana. La evaluación de la fragilidad visual se ha determinado de la siguiente manera:

Tabla 19. Fragilidad del paisaje en el sitio del proyecto.

FRAGILIDAD DEL PAISAJE	DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN DEL SITIO.
Mayor fragilidad visual	Cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada.	La fragilidad del paisaje por el desarrollo del proyecto se considera de menor fragilidad visual dado que el acceso al proyecto tiene limitadas vías de comunicación, se encuentra inmersa entre relieves pronunciados, la superficie de cuenca es pequeña.
Menor fragilidad visual	Cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.	

IV.2.6. Diagnóstico ambiental.

El diagnóstico ambiental tiene como finalidad identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación presentes en la porción influenciada del Sistema Ambiental en estudio. Actualmente en el sistema ambiental ya descrito, existen modificaciones a los factores bióticos y abióticos del ecosistema, principalmente la agricultura y ganadería que prevalecen en la zona.

Por ello, es importante evaluar las condiciones actuales del sitio, debido a que la implementación del proyecto implica la afectación de los componentes medioambientales del sistema. Para llevar a cabo los trabajos de evaluación del impacto ambiental de las obras propuestas, se tomó en cuenta el uso de suelo, la vegetación existente y la presencia de cuerpos de agua; además, se tomó en cuenta la calidad y conservación.

Los criterios que se aplicaron en los procesos de análisis de la conservación y calidad de los elementos ambientales, son los siguientes:

- Óptima
- Media
- Baja

A continuación, se procedió a aplicar una metodología basada en las observaciones de campo y con base en los factores bióticos y abióticos.

Una vez que se identificaron los factores medioambientales, considerados potencialmente importantes, se aplicó un procedimiento descriptivo para expresar su estado de conservación actual (antes del proyecto), tomando en cuenta los siguientes factores: agua, suelo, aire, paisaje, vegetación, fauna y medio socioeconómico.

Si bien existen diversas metodologías para la realización de los diagnósticos ambientales, existen dos grandes vertientes: una basada en la valoración "cuantitativa" y otra "cualitativa", el perfil de la presente toma como referencia la segunda vertiente, por lo que se continuó con los siguientes pasos:

1. Se eligieron los factores identificables en campo los cuales funcionan como indicadores del estado ambiental en el que se encuentra el sitio donde se inserta el proyecto.
2. Se elaboró una escala cualitativa para cada factor la cual se determinó como el "nivel de calidad ambiental"
3. Se les asignó un valor entre 1 y 5, dependiendo de la apreciación subjetiva realizada in situ.

Finalmente, se obtuvo un promedio de los valores asignados a cada factor, así se obtuvo el resultado que se presenta como el diagnóstico ambiental del área en estudio, el cual se evalúa con la misma escala en donde 5 es igual a un estado óptimo positivo y 1 un estado totalmente alterado.

El diagnóstico ambiental para el presente proyecto se realizó de acuerdo a la presencia, calidad del agua, la vegetación y uso de suelo del área.

Tabla 20. Diagnóstico ambiental del SA.

FACTOR AMBIENTAL/SOCIAL Y ANTRÓPICO	NIVEL DE CALIDAD	CALIFICACIÓN EN UNIDADES	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO
Geoformas	Original	5	4
	Escasamente modificado	4	
	Moderadamente modificado	3	
	Totalmente modificado	2	
Suelo	Sin erosión	5	2
	Escasa erosión	4	
	Moderadamente erosionado	2	
	Degradado	1	
Calidad de agua	Sin contaminación	5	5
	Moderada contaminación	3	
	Alta contaminación	1	
Estado sucesional	Vegetación original	5	2
	Vegetación secundaria reciente	4	

FACTOR AMBIENTAL/SOCIAL Y ANTRÓPICO	NIVEL DE CALIDAD	CALIFICACIÓN EN UNIDADES	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO
	Vegetación secundaria avanzada	2	
	Pérdida de cubierta vegetal	1	
Presencia de ganado	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Presencia de cultivos	Nula	5	1
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Hábitat	Potencial Alto	5	1
	Potencial Medio	3	
	Potencial Bajo	1	
Evidencia de penetración antrópica caminos, brechas y basura)	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
RESULTADOS			19

Tabla 21. Escala de calificación.

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
29.7-40	Calidad ambiental óptima
19.4-29.6	Calidad ambiental media
9-19.3	Calidad ambiental Baja

De acuerdo al análisis, se concluyó que el Sistema Ambiental, donde se ubicará el proyecto presenta **Calidad Ambiental Baja**, teniendo una geoforma que ha sido moderadamente modificado, el suelo se encuentra moderadamente erosionado debido a las diferentes actividades antropogénicas principalmente la agricultura. Concluyendo que la práctica de actividades antropogénicas ha provocado cambios al ecosistema natural. A continuación, se describe el estado por componente ambiental:

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para poder definir la metodología a utilizar para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por las obras y actividades del proyecto se realizaron prospecciones en la zona con el fin de corroborar todas las actividades que se realizan, así como las características ambientales, físicas y sociales, debido a las diversas especies de flora y fauna que habitan en la región. Estas características se fueron enlistando y ordenando según el grado de afectación que pudieran llegar a tener por las diversas obras y/o actividades que se realizaran. Esto ayuda a identificar los elementos que llegaran a ser modificados y así desarrollar el método adecuado de identificación de impactos ambientales; también se analizan todas las actividades que se realizarán durante las diversas etapas de que constará el proyecto identificando la magnitud de los impactos ambientales, así como las medidas de mitigación a utilizar.

Considerando lo anterior, se sabe que el proyecto incidirá sobre una unidad previamente modificada donde se hacen evidentes los elementos de cambio del ecosistema, de igual forma se pretende aprovechar el potencial turístico de la zona. Los cambios motivados por las distintas actividades del proyecto, conducen a modificaciones benéficas y adversas en la calidad del entorno natural (abiótico y biótico) y social, esto puede repercutir de manera temporal o permanente en los componentes ambientales de la zona de estudio; por lo tanto, en este capítulo se identificarán evaluarán y describen los impactos ambientales, derivados de las obras y actividades del proyecto.

La evaluación ambiental es necesaria para describir la acción generadora de los impactos, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos adversos sobre el ambiente. En este proyecto la evaluación de los impactos ambientales identificados fue cualitativa y cuantitativa.

Los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente pueden denominarse aspectos ambientales. Cuando estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente adquiere connotación de impactos ambientales. Usualmente el impacto ambiental se define como el cambio neto en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales (ecosistemas).

Un impacto puede ser positivo o negativo y se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio personal, valoración económica o social, entre otros criterios.

De acuerdo a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el presente capítulo se presenta la

identificación, la descripción y la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos por el proyecto sobre los factores ambientales.

La integración de este capítulo se basó en el análisis y uso de:

- Las características de los componentes del proyecto (Capítulo II) que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos (Capítulo IV).
- Las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al proyecto (Capítulo III).
- La identificación de ecosistemas y hábitats representativos del área de influencia del proyecto (Capítulo IV).
- La información generada en los trabajos de campo y verificación (Capítulo II y IV).

Para identificar y evaluar los impactos ambientales se siguió la metodología propuesta por el Conesa Fernández basada en el método de matrices causa-efectos, derivadas de la matriz de Leopold con resultado cualitativos, y del método de Batelle-Columbus, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

Este sistema de evaluación de impacto ambiental se seleccionó dado que se adapta con facilidad al tipo y características del proyecto, permitiendo establecer rasgos de evaluación cualitativos / cuantitativos en los que es posible utilizar rangos numéricos y obtener valores resultantes con cierta objetividad.

Sin embargo, para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, se consideran todas las etapas, con la finalidad de identificar los impactos que resultaron por las obras y actividades ya realizadas y las que faltan por realizar, esto con el objetivo de implementar las medidas de mitigación y compensación procedentes al proyecto.

V.1.1. Indicadores de impacto.

La ejecución del proyecto sin planeación, ni control conlleva a un detrimento del medio ambiente y afecta negativamente a varios de sus componentes, principalmente el suelo, generando efectos ambientales que puedan llegar a ser significativos de no regularse su operación e implementarse con acciones de restauración.

Los indicadores de impacto son elementos del medio ambiente afectados o potencialmente afectados por un agente de cambio, permite cuantificar las alteraciones producidas por una determinada actividad. Para la propuesta de indicadores, se identificaron los elementos del medio que se prevé podrán ser afectados por las actividades que contempla el proyecto. Asimismo, se consideró para cada uno de los indicadores determinados su fácil identificación, relevancia, representatividad, si es excluyente y cuantificable y si, además, puede proporcionar una idea clara de la magnitud de la alteración.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

En esta sección como su nombre lo indica, vamos a evaluar o valorar el impacto ambiental del proyecto sobre los elementos ambientales del sistema, seleccionando los criterios que mejor se adapten para hacer una evaluación lo más objetiva posible; no obstante que se recomienda reflejar sólo los impactos de mayor relevancia, queremos utilizar un criterio más amplio, involucrando en forma general todos los indicadores repetidos o no, afectados o no, para tener un panorama completo y reflejar también las bondades del proyecto, ya que al no afectar algunos de los elementos ambientales, también se participa compensando de alguna manera en el impacto global del proyecto.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1. Criterios.

Los criterios de valoración que son utilizados son doce y estos se utilizan para clasificar los impactos potenciales al ambiente, tanto negativos como positivos; a continuación, se describen tales criterios:

Naturaleza del Impacto. Está definida por el carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Se contempló a su vez una tercera clasificación (x), la cual podría ser utilizada en el caso de que la existencia de impactos de difícil calificación o sin estudios o información suficientes.

Intensidad. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El intervalo de valoración está comprendido entre 1 (afectación mínima) y 12 (destrucción total), teniendo valores comprendidos entre estos dos que expresan situaciones intermedias.

Extensión. Expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Los valores dados van de 1 (puntual o efecto muy localizado) a 8 (total o influencia generalizada en todo el entorno), presentando también valores intermedios. En el caso de que el efecto se produzca en lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

Momento. El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Los valores asignados son los siguientes: 4 para cuando el tiempo transcurrido sea nulo (momento inmediato) o cuando sea menor de 1 año (corto plazo); 2 cuando el período de tiempo va de 1 a 5 años (medio plazo), y 1 cuando el efecto tarde más de 5 años en manifestarse (largo plazo). Si, como en el caso anterior, concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuirá un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

Persistencia. Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Teniendo valores como 1 (duración menor de un año, efecto fugaz); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, efecto temporal), y 4 (sí dura más de 10 años, efecto permanente).

Reversibilidad. Quiere decir la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez que deja actuar sobre el medio. Toma valores de 1 (duración menor de un año, corto plazo); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, medio plazo), y 4 (sí dura más de 10 años, efecto irreversible).

Sinergia. Este atributo contempla el refuerzo de dos o más efectos simples. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor 1, si presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.

Acumulación. Da idea del incremento progresivo de la presencia del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos se conoce como acumulación simple, se valora como 1; si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa a 4.

Efecto. Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, tomando el valor de 4, e indirecto o secundario con un valor de 1.

Periodicidad. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico) se le asigna un valor de 2, de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) toma valor de 1, o constante en el tiempo (efecto continuo) se les da valor de 4.

Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable de forma inmediata, se le asigna valor de 1 y a medio plazo se le asigna 2; si es parcialmente recuperable, o sea mitigable por algún medio, toma un valor de 4, y cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor 8.

Importancia del impacto. Es la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Conesa Fernández V. (1996), en función del valor asignado a los atributos considerados.

$$i = \pm [3i + 2ex + pe + rv + si + ac + ef + pr + mc]$$

La importancia del impacto en tal metodología toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son *irrelevantes* o compatibles. Los impactos *moderados* presentan una importancia entre 25 y 50. Serán *severos* cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y *críticos* cuando el valor individual sea superior a 75. Con el fin de esquematizar la descripción anterior, se presenta la siguiente tabla.

Tabla 22. Tabla de valores para evaluación de los impactos.

No.	CARACTERÍSTICA	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	Naturaleza.	+	Benéfico	-
		-	Adverso	-
		X	Indefinido	-
2	Intensidad.	I	Baja	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy alta	8
3	Extensión.	EX	Puntual	1
			Parcial	2
			Extenso	4
4	Momento.	MO	Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Inmediato	4
5	Persistencia.	PE	Fugaz	1
			Temporal	2
			permanente	4
6	Reversibilidad.	RV	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			irreversible	4
7	Recuperabilidad.	MC	Inmediatamente	1
			A mediano plazo	2
			Mitigable	4
			Irrecuperable	8
8	Sinergia.	SI	Sin sinergismo	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
9	Periodicidad.	PR	Irregular o periódico	1
			Periódico	2
			Continuo	4
10	Acumulación.	AC	Simple	1
			Acumulativo	4
11	Efecto.	EF	Indirecto	1
			Directo	4
12	Importancia	I	$i = I \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$.	

Tabla 23. Escala de valores para cada actividad.

NIVEL DE IMPACTACIÓN	VALOR	
Impacto irrelevante o compatible	(I < 25)	
Impacto moderado	(I = 25 a 50)	
Impacto severo	(I = 50 a 75)	
Impacto crítico	(I > 75)	

V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

V.1.3.2.1. Metodologías de evaluación.

Para establecer la metodología y evaluar los impactos que se van a generar, se revisaron fuentes bibliográficas, siendo la más aplicable para el presente proyecto la metodología conocida como matriz de Leopold (1971); la cual se describe a continuación:

Como primera instancia, se realizó una identificación general de los impactos esperados del proyecto de acuerdo con los factores ambientales involucrados y con las actividades que se desarrollaran durante la ejecución de la obra

Enseguida, se establecieron los indicadores de impacto e identificaron las variables ambientales y sus respectivos componentes, no omitiendo el identificar los elementos socioeconómicos que pudieran ser afectados de manera positiva o negativa.

Tabla 15. Impactos potenciales.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
Aire.	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.
	Emisión de ruido.
	Emisiones de gases contaminantes.
	Calidad del aire.
Hidrología	Pérdida del área de captación y recarga del acuífero.
	Riesgo de afectación de calidad del agua de afluentes superficiales.
	Contaminación del manto freático y aguas de escurrimientos superficiales.
	Modificación del patrón de escorrentías superficiales.
	Riesgo de azolvamiento de cauces que cruza el trazo.
Topografía	Riesgo de deslaves durante temporada de lluvias por reblandecimiento del terreno e inestabilidad de taludes.
	Arrastre de sólidos en suspensión (tierra), hacia el cauce de escurrimientos superficiales.
Suelo	Contaminación del suelo.
	Erosión del suelo.
	Alteración de los usos del suelo.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
Flora	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Fauna	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.
	Riesgo de mortandad de individuos por atropellamiento.
	Riesgo de aislamiento y evolución separada de especies por efecto barrera del camino rural.
	Riesgo de proliferación de fauna nociva en sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos.
Paisaje	Pérdida y afectación de la calidad visual del entorno ambiental paisajístico.
	Contaminación visual debida a la señalización del camino y/o por depósito de residuos sólidos urbanos.
Economía	Fuente de empleo temporal para la población.
	Establecimiento de infraestructura de comunicación para el desarrollo económico de la zona.
	Aumento de bienes y servicios.

3. Después de conocer los impactos potenciales se procedió a calificar las interacciones identificadas de acuerdo a los criterios de valoración que son utilizados por este método y estos se utilizan para clasificar los impactos potenciales al ambiente, tanto negativos como positivos el numero indica la magnitud del mismo. Las matrices correspondientes se presentan en el Anexo C.

En base a lo anterior, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del método de Leopold, para este proyecto están representados mediante 3 matrices correspondientes a la etapa de preparación del sitio, construcción, Operación y Mantenimiento; los valores representan la interacción de los indicadores de impacto (factores ambientales y sus componentes que podrían tener afectación) con los criterios de evaluación, donde la sumatoria representa la importancia del impacto generados clasificándose como Irrelevante o Compatibles, Moderados, Severos y Críticos. A continuación, se presentan dichos resultados:

1. Etapa de Preparación del Sitio.

De los 19 impactos identificados, cinco de ellos se clasifican en la categoría de compatible, mientras que el resto se encuentran en la categoría de moderado; encontrándose que los de mayor importancia por su carácter perjudicial en el medio ambiente en esta etapa, se refieren emisiones de gases, contaminación del suelo riesgo de aislamiento y evolución separada de especies por efecto barrera del camino rural y riesgo de proliferación de fauna nociva en sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos; sin embargo, dichos impactos evaluados son de manera temporal mismos que son mitigables con las medidas propuestas en el presente estudio.

Tabla 24. Impactos identificados en la etapa de preparación del sitio.

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.	-	30	MODERADO
	Emisión de ruido.	-	30	MODERADO
	Emisiones de gases contaminantes.	-	35	MODERADO
	Calidad del aire.	-	30	MODERADO
HIDROLOGÍA	Riesgo de afectación de calidad del agua de afluentes superficiales.	-	25	COMPATIBLE
	Contaminación del manto freático y aguas de escurrimientos superficiales.	-	25	COMPATIBLE
TOPOGRAFIA	Riesgo de deslaves durante temporada de lluvias por reblandecimiento del terreno e inestabilidad de taludes.	-	25	COMPATIBLE
	Arrastre de sólidos en suspensión (tierra), hacia el cauce de escurrimientos superficiales.	-	25	COMPATIBLE
SUELO	Contaminación del suelo.	-	35	MODERADO
	Erosión del suelo.	-	30	MODERADO
	Alteración de los usos del suelo.	-	30	MODERADO
FLORA	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	-	25	COMPATIBLE
FAUNA	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	-	28	MODERADO
	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	-	30	MODERADO
	Riesgo de aislamiento y evolución separada de especies por efecto barrera del camino rural.	-	35	MODERADO
	Riesgo de proliferación de	-	35	MODERADO

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
	fauna nociva en sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos.			
PAISAJE	Pérdida y afectación de la calidad visual del entorno ambiental paisajístico.	-	35	MODERADO
SOCIECONOMICO	Fuente de empleo temporal para la población.	+	37	MODERADO
	Aumento de bienes y servicios.	+	37	MODERADO

La descripción de los impactos identificados para cada una de las etapas que contempla el proyecto se describe a continuación.

Etapas de preparación del sitio.

Aire. Durante esta etapa se generarán emisiones constituidas por: hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre, nitrógeno, y partículas, provenientes del tubo de escape de la maquinaria pesada que realizara las actividades propias de esta etapa. Se estima que dadas las condiciones de la maquinaria que operara en esta etapa serán rebasados los límites permisibles de emisión de contaminantes establecidos en la Norma Oficial Mexicana **NOM-045-SEMARNAT-2006**, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Se prevé una ligera modificación microclimática puntual por la modificación de las condiciones y elementos naturales. Estos impactos serán temporales, ya que el proyecto prevé en sus etapas subsecuentes el establecimiento de áreas de recuperación de vegetación, lo que mitigará y compensará estos impactos.

Debido a su carácter disperso y a lo discontinuo del proceso de generación, la dispersión de estas emisiones se anticipa discontinua, y puede afirmarse, por el mecanismo de generación, que una elevada proporción de las partículas emitidas se depositará o sedimentará en el entorno inmediato del punto de emisión, dando como resultado la resuspensión ante nuevos movimientos. De aquí que esta emisión se espera no adicione elevadas cantidades de partículas a la atmósfera.

Suelo. La calidad del suelo puede verse afectada por la disposición inadecuada de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, (excretas, domésticos, tierra suelta y aceite quemado), los impactos causados sobre el suelo son considerados como insignificantes a nivel local y temporal, en caso de que se llegue a presentar contaminación por aguas residuales o residuos sólidos; sin embargo, la probabilidad de que esto ocurra es baja.

Agua: El flujo hidrológico puede verse afectada por la mala disposición de los residuos derivados de la demolición de las obras existentes.

Flora silvestre. – se afectará comunidades vegetales en el trazo del camino.

Fauna silvestre. - La fauna será afectada por el ruido generado por la maquinaria empleada en los trabajos de preparación del sitio, así como la presencia de los trabajadores, generando que estos sean desplazados a sitios aledaños. Sin embargo, hay que considerar que el sitio se sitúa en una zona urbanizada; por lo tanto, la presencia de fauna puede ser nula, debido al constante movimiento de vehículos y presencia humana en el área; por lo tanto, este rubro se considera de bajo impacto.

Paisaje. - Al encontrarse maquinaria pesada trabajando en el sitio se verá afectado el paisaje ya que estas transformarán el entorno del lugar ya que se realizarán modificaciones al terreno.

Socioeconómico. Dada la necesidad de empleo en la zona se considera que tiene un efecto importante en el ingreso socioeconómico de la misma; asimismo se requerirán los servicios de diferentes proveedores, tales como de agua potable y cruda, combustible, comerciantes de alimentos.

2. Etapa de Construcción.

De los 19 impactos identificados, todos se encuentran en la categoría de moderado; encontrándose que los de mayor importancia por su carácter perjudicial en el medio ambiente durante la etapa constructiva, se refieren a la atmosfera, agua y suelo; sin embargo, dichos impactos evaluados son de manera temporal mismos que son mitigables con las medidas propuestas en el presente estudio.

Tabla 25. Impactos identificados en la etapa de Construcción.

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.	-	39	MODERADO
	Emisión de ruido.	-	39	MODERADO
	Emisiones de gases contaminantes.	-	41	MODERADO
	Calidad del aire.	-	41	MODERADO
HIDROLOGÍA	Pérdida del área de captación y recarga del acuífero.	-	35	MODERADO
	Riesgo de afectación de calidad del agua de afluentes superficiales.	-	35	MODERADO

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
	Modificación del patrón de escorrentías superficiales.	-	35	MODERADO
SUELO	Contaminación del suelo.	-	39	MODERADO
	Erosión del suelo.	-	35	MODERADO
	Alteración de los usos del suelo.	-	37	MODERADO
	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	-	35	MODERADO
FAUNA	Riesgo de mortandad de individuos por atropellamiento.	-	35	MODERADO
	Riesgo de proliferación de fauna nociva en sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos.	-	39	MODERADO
	Pérdida y afectación de la calidad visual del entorno ambiental paisajístico.	-	35	MODERADO
PAISAJE	Contaminación visual debida a la señalización del camino y/o por depósito de residuos sólidos urbanos.	-	35	MODERADO
	Fuente de empleo temporal para la población.	+	40	MODERADO
SOCIOECONOMICO	Aumento de bienes y servicios.	+	40	MODERADO

La descripción de los impactos identificados para cada una de las etapas que contempla el proyecto se describe a continuación.

Etapas de Construcción.

Aire. Durante esta etapa se generarán emisiones constituidas por hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre, nitrógeno y partículas provenientes del tubo de escape de la maquinaria pesada al realizar las actividades propias de esta etapa. Se estima que, dadas las condiciones de la maquinaria, se rebasaran los límites permisibles de emisión de contaminantes establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección Ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Dada las condiciones de la maquinaria se producirán niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A), rebasando los límites máximos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de medición; de igual manera se espera que el nivel sonoro continúo equivalente en las zonas de trabajo rebase lo establecido en la NOM-011-STPS-2001, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido.

Agua. Debido a la construcción de elementos de concreto se modificarán los patrones de escurrimiento provocando que el agua producto de las lluvias abra nuevos drenes arrastrando partículas hacia las corrientes superficiales. Asimismo, el empleo de materiales industrializados como la colocación de la plancha de concreto, se perderá la capacidad de infiltración del agua de lluvia.

Suelo. Debido a la generación de residuos domésticos y de construcción como lámina, fierro, madera, etc. y al ser dispuestos inadecuadamente, la calidad del suelo puede verse afectada. Por otro lado, al no contar con sanitarios ecológicos suficientes para la realización de sus necesidades fisiológicas algunos trabajadores están defecando al aire libre, la cual puede ocasionar enfermedades al volatizarse estas partículas. Por otro lado, la calidad del suelo puede verse afectada por los cambios de aceite lubricante a la maquinaria que está operando en esta etapa, ya que el proyecto no contempla un área de almacenamiento y manejo de estos residuos. Esta situación contraviene los criterios establecidos en el Reglamento en materia de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Flora. La pérdida de cobertura vegetal generara un alto grado de erosión, para ello en las áreas verdes destinadas en el área se plantarán árboles con doble propósito embellecimiento y como refugio y/o alimento de la fauna silvestre.

Fauna. En esta etapa la fauna silvestre será afectada por la presencia de trabajadores y por el ruido de los diversos equipos y maquinarias empleados, provocando el ahuyentamiento y disminución de nichos ecológicos de las especies; asimismo los ejemplares de rápido desplazamiento buscarán alojarse en áreas conservadas con mayor vegetación.

Paisaje. Este rubro será afectado por la presencia de trabajadores y maquinarias en la zona.

Riesgo. Al estar efectuando actividades con maquinaria pesada siempre existe el riesgo de algún accidente, ya sea por descuido humano o por desperfecto de la maquinaria y/o equipo.

Socioeconómico. La generación de fuentes de empleo de manera temporal durante esta etapa, se considera benéfico para esta zona del estado, al contratar mano de obra local.

3. Etapa de Operación y Mantenimiento.

De los 15 impactos identificados, solo el impacto de Alteración de los usos del suelo. Se encuentra en la categoría de compatible, de acuerdo a su importancia el resto de los impactos se sitúan en la categoría de moderado, siendo el suelo y agua los medios más afectados en estas etapas. Una vez analizados los resultados obtenidos mediante la aplicación del método de Conesa, se contempla que los impactos identificados para esta etapa son mitigables, ejecutando las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada componente ambiental.

Tabla 26. Impactos identificados en la etapa de Operación y Mantenimiento.

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.	-	28	MODERADO
	Emisión de ruido.	-	28	MODERADO
	Emisiones de gases contaminantes.	-	30	MODERADO
	Calidad del aire.	-	35	MODERADO
SUELO	Contaminación del suelo.	-	30	MODERADO
	Erosión del suelo.	-	30	MODERADO
	Alteración de los usos del suelo.	-	25	COMPATIBLE
FAUNA	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	-	28	MODERADO
	Riesgo de mortandad de individuos por atropellamiento.	-	30	MODERADO
	Riesgo de aislamiento y evolución separada de especies por efecto barrera del camino rural.	-	37	MODERADO
PAISAJE	Pérdida y afectación de la calidad visual del entorno ambiental paisajístico.	-	35	MODERADO
	Contaminación visual debida a la señalización del camino y/o por depósito de residuos sólidos urbanos.	-	35	MODERADO
SOCIOECONOMICO	Fuente de empleo temporal para la población.	+	37	MODERADO
	Aumento de bienes y servicios.	+	40	MODERADO
	Establecimiento de infraestructura de	+	40	MODERADO

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
	comunicación para el desarrollo económico de la zona			

La descripción de los impactos identificados para cada una de las etapas que contempla el proyecto se describe a continuación.

Aire. Durante esta etapa se generarán emisiones constituidas por hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre, nitrógeno y partículas provenientes del tubo de escape de los automóviles y camiones que circulen por el inmueble disponiéndose directamente a la atmósfera. En cuanto al nivel de ruido, en esta etapa este medio será irrelevante por las diversas actividades que se desarrollan en la zona.

Agua. En esta etapa de deberá contar con un programa de manejo integral de los diferentes tipos de residuos generados en las diversas áreas, con ello se logrará que estos sean dispuestos de manera inadecuada en los cuerpos de agua cercanos al proyecto.

Suelo. Durante esta etapa se presentará la generación de gran cantidad de residuos considerados como sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso, debido a la operación de las diversas áreas, los cuáles pueden ser dispuestos inadecuadamente en los alrededores de la tienda, con los consecuentes problemas de contaminación del suelo y proliferación de fauna nociva. Sin embargo, para contar con un manejo adecuado de los residuos generados, se implementará un programa de manejo integral de los residuos de la tienda, a fin de mitigar y prevenir alguna contingencia ambiental por la mala disposición de los mismos.

Flora y Fauna Silvestre. Se instalará diversos letreros informativos, restrictivos y preventivos sobre el cuidado y protección de la biodiversidad, considerando que en las partes altas colindantes al polígono aún existe vegetación conservada.

Paisaje. No será impactada de manera significativa, dado que en la zona existe vegetación y terrenos de uso agrícola que se han modificado con el paso del tiempo por las actividades antropogénicas.

Socioeconómico. Durante esta etapa se generarán empleos de manera permanente, dando prioridad a los habitantes de la zona, este impacto se considera benéfico.

V.1.3.2.2. Justificación de la metodología.

Para la estimación e identificación de los impactos ambientales, se decidió incluir un análisis específico de los posibles impactos que generará el proyecto, en el que se discute el tipo de impacto y porque se ha considerado como potencial.

La evaluación consideró como principales criterios los efectos adversos del proyecto derivados de las actividades que lo componen y que se podrán generar por cada indicador ambiental. Se considera que fueron detectadas las principales afecciones al ambiente, lo cual permitirá proponer las medidas correctivas, preventivas y de mitigación adecuadas para cada uno de ellos.

En su conjunto el escenario actual del sitio en donde se insertará el proyecto no se modificará de manera significativa debido a que se limita únicamente a una actividad en donde no se insertarán obras, por lo que el escenario modificado por el proyecto se relacionaría apropiadamente aplicando con oportunidad medidas de mitigación propuestas.

Si bien se han identificado diferentes impactos significativos, y para lo cual se propondrán una serie las medidas tendientes a reducir y/o compensar la afectación, también es evidente que el tramo del camino propuesto, forma parte de los terrenos con cierto grado de perturbación por las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona.

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante, en este proceso se establecen las modificaciones del medio natural que pueden ser aplicables a la ejecución del proyecto, ya que permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle, posteriormente se va determinando la capacidad asimilativa del medio por los posibles cambios que se generan con la ejecución del proyecto.

Se entiende como medida preventiva al conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacía un determinado recurso o atributo ambiental y como medida de mitigación al conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos. Las medidas preventivas son prioritarias porque su correcta ejecución evitará o reducirá los impactos adversos significativos del proyecto evitando su adición a los existentes en el Sistema Ambiental.

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

A continuación, se presentan las medidas preventivas y de mitigaciones propuestas, mismas que pretenden minimizar los impactos ambientales identificados; dichas medidas se presentan por etapa de proyecto, en congruencia con la etapa de identificación. Las medidas aquí propuestas estarán a cargo del promovente del proyecto; sin embargo, es importante que se contrate un supervisor ambiental para que, mediante un **Plan de Manejo Ambiental y Supervisión Ambiental**, corrobore la correcta implementación de todas las medidas aquí propuestas, de modo que se puedan ejecutar de la mejor forma.

Considerando la información proporcionada en capítulos anteriores, permite obtener la información necesaria para determinar los impactos adversos que resultan significativos y residuales, para diseñar las medidas de control, mitigación y compensación de estos impactos ambientales.

a) Medidas preventivas.

- Antes de iniciar las obras de preparación del sitio se deberá proponer lineamientos en el área de trabajo; dando pláticas al personal que laborará en la obra con la finalidad de evitar posibles impactos que serían innecesarios para la flora y la fauna silvestre; asimismo para no afectar la calidad del agua colindante al camino.
- Los lineamientos se hacen del conocimiento de los involucrados, previo al inicio de las actividades de preparación del sitio, convocando a todo el personal implicado.
- Se hará del conocimiento del personal de obra, del contenido de las licencias, permisos y autorizaciones con la finalidad de solicitar su apoyo para el cumplimiento de las

disposiciones contenidas en ellos, de acuerdo al ámbito de competencia de cada trabajador y las empresas involucradas.

- Se colocarán señalamientos en el área de influencia de la zona específica del proyecto, de tal forma que los transeúntes y vehículos puedan tomar las precauciones necesarias al transitar por las cercanías del sitio.
- Con el fin de favorecer la seguridad en todo el tramo propuesto deberá existir vigilancia constante.
- Previo al inicio de las obras deberán establecerse convenios y acuerdos con la autoridad para que los residuos sólidos urbanos y/o constructivos, sean dispuestos en el sitio que esta indique; con la finalidad de no mantener dichos residuos por tiempos prolongados y evitar la proliferación de fauna nociva y mal aspecto en la obra.
- En caso de ser necesario la explotación de bancos de material (siguiendo las normas que aplican para tal actividad), se procederá a delimitar el frente de trabajo para evitar afectaciones adversas en la fauna y flora existente dentro del área.
- Durante la preparación y construcción del sitio se usarán baños portátiles para el uso exclusivo del personal de la obra, a razón de uno por cada 15 trabajadores, para evitar la contaminación del suelo y el agua ante la construcción de letrinas.
- Los sanitarios portátiles tendrán servicio y mantenimiento frecuente por parte de la empresa contratada, quienes serán los responsables del manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados.
- Es necesario que el personal conozca las restricciones en materia ambiental que deberán respetarse durante la construcción; para este fin se propone aplicar determinadas sanciones de carácter administrativo que se autoricen por los superintendentes o supervisores de la empresa encargada de la construcción para aplicarlas en caso de incumplimiento al personal a su cargo.
- Se prohíbe incursionar fuera de los límites del frente de trabajo.
- Se debe colocar la basura en los contenedores situados en diferentes áreas de la obra, separando de ser posible en residuos orgánicos e inorgánicos, y que su manejo o destino sea más adecuado.
- Los residuos sólidos domésticos la entregarán al municipio donde lo indique para su disposición final o bien de ser susceptible su reciclado.
- Los residuos sólidos considerados como peligrosos por tener aceite o algún solvente, se colocarán en otro tambo más pequeño tapado, donde se depositarán las estopas

impregnadas de aceite o solvente y todo aquello que pueda derivarse de reparaciones pequeñas a las máquinas, utensilios para cargar el combustible, etc.

- Se prohíbe trabajar durante la noche y/o permanecer en el frente de obra en horarios distintos a los establecidos.
- No se debe recolectar ningún tipo de vegetación de áreas aledañas al autorizado.
- En ningún caso, deberá cazar o capturar la fauna silvestre, deberá reportar al supervisor ambiental algún caso de avistamiento para que tome las medidas necesarias para el manejo de la fauna, establecido en el estudio.
- Quedará prohibido encender fogatas en el área de trabajo.
- Conforme se vaya avanzando en los frentes de trabajo, se deberá limpiar el área, evitando dejar interfaces sin vegetación en el suelo, pudiendo preverse para el tráfico interno un área sin restaurar no mayor al 20% de la etapa aprovechada, lo que, periódicamente, deberá ser notificado a la autoridad competente para su supervisión u aprobación.
- Para reducir los impactos y riesgo de derrame, se propone establecer un programa de verificación, mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, maquinarias y camiones de carga; cada mes de uso, la máquina deberá ser revisada en los talleres de la constructora o los que ésta designe, con la finalidad de evitar fugas de aceite o combustible que pudieran afectar el entorno y asegurarse que los equipos operen en óptimas condiciones, así como que la carburación y combustión sigan siendo las adecuadas.
- Quedará estrictamente prohibido mezclar dos tipos de residuos diferentes en un mismo contenedor, este punto se aplica por dos motivos: el primero, es para evitar la incompatibilidad entre éstos y que se pueda llevar a cabo una reacción que produzca un accidente; y el último es para facilitar los procesos de recuperación, reutilización o disposición final de los residuos generados.
- Para el traslado de los residuos peligrosos de los frentes de trabajo del proyecto, el contratista tendrá que contratar los servicios de una empresa especializada en el traslado y disposición final de este tipo de materiales que cuente con autorización de la SEMARNAT.
- Si durante cualquier etapa del manejo de residuos peligrosos existe una fuga, derrame, infiltraciones, descargas o vertidos de residuos peligrosos, el contratista debe notificar de inmediato a la PROFEPA, de acuerdo con lo establecido en el artículo 42 del Reglamento.

b) Medidas de Mitigación.

- Durante todas las etapas del proyecto, el mantenimiento de la maquinaria y monitoreo de la misma deberá ser constante con la finalidad de disminuir la contaminación por combustión de las máquinas, así como las posibles fugas de aceite y combustibles que pueda afectar las aguas superficiales o la calidad del suelo.
- Durante las actividades del proyecto cuya realización involucre la generación de polvos y partículas, se recomienda humedecer el área con riego de agua tratada antes de trabajar con movimiento de tierras o materiales con el fin de controlar este impacto.
- Se establecerán límites en los horarios durante todas las actividades de la obra, para las actividades que generan mucho ruido y así reducir el impacto del ruido dentro de la zona.
- Otro factor importante durante las obras será el manejo de los residuos sólidos municipales, su almacenamiento temporal será en tambos metálicos de 200 Lt, con tapa debidamente rotulado, se planea que se retiren periódicamente del sitio y sean dispuestos donde la autoridad local lo indique.
- Se recomienda la elaboración de un programa de vigilancia y supervisión ambiental.
- Para la supervisión de las medidas de mitigación se contratará un supervisor ambiental durante la vida útil de la obra, con la finalidad de que las medidas propuestas se lleven a cabo de manera puntual.
- Durante las actividades previas a los trabajos de construcción, se deberá aplicar o regar agua tratada continuamente para evitar la generación de polvos.
- Todo el material pétreo de desecho producto de nivelación y/o excavaciones, se deberá transportar fuera del área de trabajo.
- Queda estrictamente prohibido el almacenamiento de dichos residuos sobre cauces de ríos, arroyos, caminos, veredas, etc.
- Una vez terminada la construcción, todo el material se depositará ya sea en un banco de material para su rehabilitación o en un lugar destinado para relleno, esta medida se toma para que el paisaje de la zona no se altere.

Medida de Compensación.

- Una vez terminada la obra se procederá a la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas de la zona, esta medida mitigará la ausencia de la cubierta vegetal y aumentará el paisaje con individuos propios de la zona, además de rehabilitar el hábitat para la fauna existente circundante.

VI.2. Impactos residuales.

De los resultados obtenidos de la evaluación de los impactos generados se tiene un balance de los impactos adversos que puede producir el presente proyecto, ninguno se valoró como severo crítico. Los impactos más importantes resultan ser bajos, mientras que la gran mayoría son compatibles con el ambiente, que por su escasa importancia no ponen en riesgo la viabilidad del proyecto.

Los impactos residuales que se estima pueden persistir de manera puntual y de importancia baja aun después de la aplicación de las medidas ambientales; en este caso es la permanencia de las construcciones que integran el proyecto; asimismo durante la operación del proyecto aumentará la presencia humana y la generación de ruido que afectará directamente a la fauna provocando un desplazamiento hacia otras zonas aisladas o menos alteradas. Este impacto es de manera temporal mientras existan actividades humanas, dado que las actividades en la zona se efectuarán en horarios diurnos.

Considerando los impactos residuales detectados, como medida de compensación por la ejecución del proyecto se efectuarán actividades de reforestación de áreas verdes y zonas desprovistas de vegetación con plantas nativas permitiendo gradualmente que la fauna silvestre retorne y utilice la vegetación para alimentación, refugio o zona de descanso en el caso de las aves provocando un impacto benéfico de importancia a la fauna de la zona, asimismo con la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas anteriormente generará beneficios a favor de la vegetación y flora autóctona de manera permanente.

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

VII.1 Pronósticos del escenario.

Con el análisis del inventario del Capítulo IV, los impactos identificados y evaluados en el capítulo V y la aplicación de medidas de preventivas y de mitigación en el capítulo VI, se elaboraron los pronósticos ambientales para predecir la ocurrencia de los impactos ambientales relevantes y críticos, con el fin de tomar las medidas ambientales adecuadas destinadas a prevenir, revertir o mitigar situaciones que puedan ocasionar un riesgo a la estabilidad del ecosistema. Para el análisis de los escenarios se consideraron los factores ambientales relevantes que se prevé sean impactados con mayor significancia de manera positiva o negativa, por las actividades constructivas del proyecto, en este caso se consideró el aire, suelo, fauna terrestre y economía. En las tablas de la 46 a la 50, se realiza la comparación de los tres escenarios: **a). Situación actual del sistema ambiental; b). Sistema Ambiental con la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación; c). Sistema ambiental con la presencia del proyecto y aplicación de medidas de mitigación.**

Tabla 27. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor AIRE.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO	
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN
La calidad del aire dentro del sistema ambiental delimitado no se encuentra afectada por las actividades socioeconómicas de la zona, puesto que la vegetación existente, ayudan a contrarrestar y dispersar los polvos y emisiones de gases en el área.	- Se incrementará la emisión de gases a la atmosfera (CO, NOx, CO2, SO2, entre otro), por el uso de vehículos, equipos y maquinarias de combustión interna con motores en mal estado. - Emisión de diferentes sonidos indeseables producidos por el mal funcionamiento del equipo y vehículos. -Uso del claxon y/o sirenas con consecuentes molestias a la fauna local, personas que transiten adyacentes aledaños al sitio. - No se respetarían los límites permisibles de emisión de contaminantes citado en las normas correspondientes.	- Con las aplicaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la afectación al componente AIRE, será temporal con efectos poco relevantes. - Los impactos más importantes se observarán en los frentes de trabajo, dada la intensidad de la actividad se vigilará se cumpla con programas preventivos de mantenimiento para estar dentro del rango de los niveles establecidos en las normas ambientales aplicables. - Por lo tanto, el seguimiento y vigilancia de la ejecución de las medidas propuestas pronostica que este factor ambiental tendrá una condición aceptable.

Tabla 28. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor AGUA.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO	
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN
Las condiciones actuales de cuerpos de agua ya sea intermitente o perenne cercanos o colindante al trazo del camino son favorables, dado que no presenta contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos y líquido. El recurso hídrico es utilizado por los habitantes de las comunidades para riego de sus cultivos y abastecimiento para sus ganados; asimismo como parte recreativa.	- Los materiales de obra requeridos en sus diferentes etapas del proyecto, se acumularán por periodos prolongados en áreas expuestas a corrientes de vientos y/o agua y serán arrastrados a los cuerpos de agua cercanas. - La reincorporación de los residuos orgánicos y (desechos de alimentos), líquidos a la corriente hidrológica; así como los sobrantes del proceso constructivo, además del mantenimiento y lavado de maquinaria y vehículos se realizará a orillas o sobre el cauce el río vertiendo grasas, aceites y solventes directamente. - Suspensión y acumulación de sedimentos de tamaño variable, además la presencia de materiales aceitosos y viscosos incidirán en la modificación de la calidad del agua, ocasionando pérdida de especies acuáticas, por otra parte, ocasionara problemas de salud a los habitantes de la comunidad.	El nivel de contaminación del AGUA inducirá en la modificación de las propiedades físicas y químicas; por lo cual la mayoría de las medidas consideradas para este componente ambiental son de carácter preventivo siendo relevante la ejecución en tiempo y forma. Por lo que se dispondrán contenedores suficientes que garanticen el adecuado control de los residuos, adicionalmente se realizarán campañas de difusión referentes a las medidas que habrán de adoptarse para el adecuado manejo de los materiales y residuos generados para garantizar que las actividades constructivas no impactarán ni modificarán la calidad del agua y por lo tanto no pondrán en riesgo la sobrevivencia de los organismos, ni la generación de enfermedades a los habitantes de la zona.

Tabla 29. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor SUELO.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO	
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN
Actualmente existen gran presencia de vegetación forestal característico de bosque de encino y pino; sin embargo, en algunos fragmentos de terreno las zonas con presencia de cobertura vegetal dentro del sistema ambiental delimitado han disminuido, para dar paso a los asentamientos humanos, o terrenos destinados a las prácticas agrícolas y pecuarias.	- Los residuos orgánicos (desechos de alimentos), líquidos, así como los sobrantes del proceso constructivo serán dispuestos inadecuadamente en el área del proyecto. -Mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos se realizará generando derrames de aceites y lubricantes contaminando el suelo, generando residuos peligrosos mismos que serán mezclados con otros residuos. -Reproducción de fauna nociva y proliferación de enfermedades. -Malos olores putrefactos afectando a los habitantes de la comunidad. -Generación de lixiviados que afectarían los cuerpos de agua existente modificando la calidad del suelo.	- La contaminación del SUELO inducirá en la modificación de la calidad del suelo; por lo cual las medidas consideradas para este componente ambiental son de carácter preventivo. -Realizarán campañas de difusión y concientización entre los trabajadores para lograr el manejo adecuado de los residuos. -Promover la reducción de los desechos, el reúso y/o reciclaje. -Acopiar diariamente al finalizar la jornada laboral y serán colocados temporalmente en sitio establecidos y posteriormente disponerlos en bancos de tiro o sitios autorizados por la autoridad local. - Implementar programas o campañas de reforestación a lo largo del trazo del camino.

Tabla 30. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor FLORA Y FAUNA SILVESTRE.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO	
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN
En el sitio de interés del proyecto, se encuentra vegetación forestal característico de bosque de encino y pino en algunos sitios con presencia de vegetación secundaria. Durante los recorridos efectuados en el área no se reportó la presencia de especies faunísticas de importancia de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, únicamente se apreció fauna nociva que utilizaba el sitio como refugio y hábitat.	- Con la construcción del camino se presentará nuevos factores de perturbación que incidirán en el desplazamiento de la fauna silvestre registrada en la zona, factores tales como tránsito de vehículos, presencia de trabajadores y ruido. - Los trabajadores harán uso de diferentes medios para capturar, cazar o eliminar las especies que se lleguen a registrar en el área de trabajo. - En el caso de la eliminación de la cobertura vegetal, el sitio estará expuesto a procesos de erosión eólica e hídrica y con ello la pérdida de hábitat de especies faunísticas. - Las especies faunísticas serán afectadas en su distribución local, de manera temporal durante las diferentes etapas del proyecto, dichas actividades no pondrán en riesgo las poblaciones faunísticas, por lo cual se ejecutarán las medidas ambientales de carácter preventivo.	- Antes de iniciar con los trabajos referentes a la etapa de preparación del sitio y construcción, se notificará a todo el personal, la prohibición de capturar, comercializar y/o consumir cualquier especie de fauna que se encuentre en la zona de interés, así como el uso de químicos, cebos, venenos y trampas para poder eliminarla de la zona. - Los impactos serán reducidos al efectuar el programa de rescate de flora y fauna silvestre, así como el programa de ahuyentamiento de los mismos, para proteger y alejar a los organismos que se encuentren en el área y bajo alguna categoría de riesgo, asimismo se evitará afectaciones a las especies de lento desplazamiento. - Instalación de letreros informativos, restrictivos y prohibitivos a lo largo del trazo del camino.

Tabla 31. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor SOCIOECONÓMICO.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO	
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN
El factor económico en las comunidades se rige por las actividades agrícolas y pecuarias	- La operación del proyecto prevé beneficios económicos sobre la comunidad y tiendas comerciales de la zona, durante la etapa constructiva por la contratación de trabajadores generales y especializados, prestadoras de servicios, maquinaria, equipos, vehículos, consumo de combustibles, alimentos refacciones, entre otros. -No obstante, el beneficio económico derivado de la operación del camino conlleva al detrimento de la parte ambiental, ya que habrá afectación por las emisiones de gases a la atmosfera, al suelo por la mala disposición de residuos generados, al agua por los vertidos de grasas y aceites y la afectación a las poblaciones de fauna silvestre.	- La construcción como la operación del camino tiene un beneficio hacia la población local, en relación a la derrama económica, la generación de empleos y otras actividades económicas. - La operación del camino fomentará el flujo de mercancía, mejorando así la calidad de los bienes y servicios de las comunidades beneficiadas. - El beneficio económico considera la parte ambiental ya que se ejecutarán las medidas ambientales para reducir y minimizar los posibles impactos ambientales adversos hacia los factores ambientales.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo general garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación citadas en la Manifestación de Impacto Ambiental, incluye la supervisión de las actividades y obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

Para que sea efectivo se tiene que realizar un levantamiento de información periódica, la cual dependerá de la variable que se esté controlando, posteriormente se deberá realizar la interpretación de la información para determinar el grado de cumplimiento y tomar consideraciones al respecto.

Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. El programa de vigilancia ambiental está condicionado por los impactos que se van a producir,

siendo posible fijar un programa que abarque todas y cada una de las etapas del proyecto. Este programa es por tanto específico para este proyecto y su alcance depende de la magnitud de los impactos que se produzcan.

VII.2.1. Objetivos.

- Verificar la correcta ejecución de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.
- Realizar el seguimiento adecuado de los impactos identificados por cada componente ambiental en las diferentes etapas del proyecto.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos, a fin de evitar algún deterioro y/o contaminación ambiental.
- Efectuar supervisiones frecuentemente desde el inicio de operaciones del banco de material hasta concluir con su vida útil, informando a las instancias correspondientes.
- Dar cumplimiento a todas y cada una de las condicionantes establecidas en la Autorización en materia de Impacto Ambiental para la ejecución del proyecto; asimismo desarrollar y ejecutar en tiempo y forma los programas citados en dicho resolutivo.

VII.2.2. Forma de llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.

Para el cumplimiento de los objetivos antes citados, el promovente del proyecto deberá contar con el personal técnico y operativo responsable de la ejecución, supervisión y control de las acciones en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, operación, mantenimiento y abandono del sitio), quien efectuará visitas "in situ" mediante recorridos en toda el área del proyecto; la tarea fundamental del personal técnico (supervisor ambiental) consiste en:

- Conocer el contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental y verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto, así como las establecidas en la Autorización de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT.
 - Supervisar y controlar las condiciones de ejecución del proyecto, almacenamiento adecuado de materiales y residuos generados.
 - Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales del proyecto, por fenómenos no contemplados en el mismo.
 - Contar con un Libro o Bitácora de Registro de Eventualidades al inicio de cada jornada laboral y registrar todos los incidentes que se produzcan durante la jornada laboral, la cual deberá ser firmada por el supervisor ambiental y el responsable del proyecto.
-

Dado el tipo del proyecto a desarrollar y las medidas recomendadas, se propone que se realicen 1 visita por semana durante la etapa de preparación del sitio, posteriormente 3 visitas semanales durante la etapa de construcción, a fin de dar seguimiento y cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

Asimismo, se recomienda dar cumplimiento con los siguientes puntos:

1) Compensación ambiental. Como medida de compensación de proyecto, se establecerá un programa de reforestación con especies nativas, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

2) Manejo de Fauna.

Se impartirán pláticas de educación ambiental a los trabajadores para concientizar sobre un manejo adecuado de la fauna existente en la zona, asimismo se instalarán letreros informativos y restrictivos para el cuidado y preservación de los mismos, evitando el tráfico de especies y la muerte innecesaria; si es necesario se favorecerá en todo momento la reubicación de las especies.

3) Buenas Prácticas para el Manejo de Residuos.

Los residuos sólidos deberán tratarse adecuadamente y disponerse de la misma manera, es por ello, que dentro del área del proyecto se colocarán contenedores de basura debidamente rotulados (orgánico e inorgánico), buscando prevenir y corregir los problemas de contaminación; además se realizara recolección de residuos en el área del proyecto, asimismo se impartirán pláticas de educación ambiental de acuerdo a los siguientes temas:

1. Identificación y caracterización de los residuos.

Consiste en que los trabajadores tengan conocimiento de la clasificación de los residuos de acuerdo a la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos:

a) Residuos Sólidos Urbanos: Son aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas, de los productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.

b) Residuos orgánicos: Desechos de comida, desechos de jardinería, residuos agrícolas, huesos, entre otros.

c) Residuos inorgánicos: Vidrio, plásticos de alta y baja densidad, cartón, metales, etc.

d) Residuos peligrosos: Son aquellos que poseen alguna de las características CRETIB (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o agentes biológico-

infecciosos) que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados al ser transferidos a otro sitio.

- Envases y textiles contaminados con químicos e hidrocarburos.
- Filtros de aceite
- Pilas y baterías
- Estopas impregnadas de aceites o solventes.

e) Residuos de manejo especial: Son aquellos generados en los procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

- Residuos provenientes de demoliciones, restos de construcción, escombros, piedras, rocas.
- Lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Residuos generados por servicios de transporte.
- Residuos generados en las unidades médicas.

2. Medidas de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos generados.

Con esto se logrará que los trabajadores tengan un manejo y/o recolección, almacenamiento temporal y disposición final adecuada sobre los residuos generados.

Para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos (RSU), se instalarán tambores de 200 litros de capacidad, colocados estratégicamente en diversos puntos del predio marcados por el tipo de residuo, orgánico e inorgánico; por otra parte, se contempla la instalación de contenedores con tapas herméticas para el acopio de envases de aceites, aditivos y estopas impregnadas de aceite; debidamente rotulados con la leyenda de "Residuos Peligrosos", los cuales serán almacenados en un área específica dentro del predio; a fin de evitar la mezcla con el resto de los residuos generados (Residuos Sólidos Urbanos).

4) Uso de baños ecológicos.

Se deberá instalar sanitarios ecológicos o letrinas móviles para uso obligatorio de los trabajadores durante la vida útil del proyecto a fin de evitar contaminación por defecación en sitios inadecuados.

5) Prevenir emisiones atmosféricas.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción favorecerá la generación de polvos al aire; es por ello que se realizará riegos frecuentes a las áreas sujetas a construcción, a fin de minimizar partículas suspendidas.

6) Control de Residuos Peligrosos.

Primeramente se realizarán pláticas con los operadores y encargados de la maquinaria, para evitar que los residuos productos del mantenimiento sean arrojados en lugares no apropiados, para prevenir alguna contaminación por estos residuos se instalarán tambores de

200 litros rotulados para evitar que los residuos como grasas, aceites, estopas, etc., sean mezclados con los residuos no peligrosos, destinando un espacio específico para el almacenamiento temporal de dichos residuos con su respectivo rotulo de identificación, asimismo se deberá contratar a una empresa autorizada ante la SEMARNAT para la recolección, transporte, manejo y disposición final de los residuos peligrosos.

1. PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA

Introducción.

En cumplimiento con la presente, se presenta la propuesta del programa de rescate y reubicación de flora.

De acuerdo con los muestreos realizados en la zona del proyecto, se definió el tipo de vegetación en la superficie del proyecto como vegetación de Selva Baja Caducifolia y Bosque de Pino-Encino. Por lo tanto, el presente programa pretende ser una herramienta para llevar a cabo acciones de protección y conservación de la flora, priorizando aquellas especies que presenten dominancia en el área y que posibiliten el posterior restablecimiento del ecosistema. Así mismo se proponen los sitios para la reubicación de especies, metodologías a seguir y las acciones para garantizar la supervivencia de las especies en un 80 %.

Objetivos.

Objetivo general.

- Conservar y proteger la flora presente en la vegetación que comprende el área del proyecto.

Objetivos específicos

- Elaborar un listado de las especies de flora de importancia biológica que dentro de la vegetación pueda ser susceptible de conservarse y/o protegerse.
- Establecer las metodologías adecuadas para el rescate y reubicación de las especies de flora las cuales serán destinadas para la reforestación.
- Rescatar las especies de flora priorizando aquellas que presente dominancia en el área, así como, las de difícil regeneración.
- Desarrollar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Identificar los sitios de reubicación los cuales deben ser similares al hábitat original.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.

Metas y Resultados

Las actividades de rescate y reubicación planteadas se enfocarán únicamente a las especies cuya importancia y necesidad de conservación haya sido definida mediante los criterios descritos en el presente programa.

Estas especies serán rescatadas previo inicio de las actividades en la superficie de cambio de uso de suelo que constituyen el proyecto. El periodo de tiempo en el cual se realizarán estas actividades será establecido considerando el ciclo de vida de las diferentes especies, de modo que se maximice la probabilidad de supervivencia, no siendo esta menor al 70%.

Las labores de rescate y reubicación de flora tendrán continuidad de acuerdo con el período de desmonte de los polígonos a afectar por el CUS, siendo los informes semestrales que se le entregarán, donde se reportarán las actividades concernientes al presente programa que se hayan realizado durante el periodo de seis meses y la evolución de las actividades pasadas a fin de dar seguimiento.

Por lo tanto y de acuerdo con la CONABIO, las plantas valiosas para la restauración y la reforestación deben presentar las siguientes cualidades:

- Ser de fácil propagación
- En función de las condiciones del ecosistema a restaurar debe resistir condiciones limitantes, como baja fertilidad, sequía, suelos compactados, pH alto o bajo, salinidad, etcétera.
- Tener alguna utilidad adicional a su efecto restaurador, por ejemplo, producir leña, carbón, forraje nutritivo, vainas comestibles, madera o néctar.
- Nula tendencia a adquirir una propagación invasora e incontrolable.
- Que tienden a favorecer el restablecimiento de las poblaciones de elementos de flora y fauna nativas, proporcionándoles hábitat y alimento.

Así mismo, se consultó las especies nativas de México utilizadas por la CONAFOR en la restauración de ecosistemas forestales por zona climática (Venegas López, M. 2016) y los valores de importancia de las especies dentro de la cuenca, las especies entonces serían propias del ecosistema vegetal estudiado.

Metodología para el rescate y reubicación de especies.

Las actividades de rescate y reubicación de los individuos se llevarán a cabo previo al inicio de la etapa de Preparación del sitio (desmonte y despalme). Para lo cual se requiere de personal capacitado.

Requerimientos de personal.

Responsable técnico de la ejecución: El responsable técnico de la ejecución será la persona encargada de coordinar y vigilar la correcta ejecución del presente documento; deberá contar con la experiencia y el conocimiento necesarios en botánica, particularmente en el rescate de flora, por lo que se recomienda que sea una persona con título universitario preferentemente Biólogo o Ingeniero Forestal, además deberá contar con habilidades en campo, capacidad de mando y capacidad para tomar decisiones y actuar rápido en caso de imprevistos.

Supervisores de campo: Se requerirán por lo menos tres técnicos. Deberán poseer conocimientos sobre botánica, principalmente sobre manejo y mantenimiento de especies vegetales; deberán ser capaces de identificar y manipular a los individuos de manera ética y profesional. El perfil laboral de este puesto requiere a profesionales del campo de la biología, agronomía, forestal o carreras afines. Deberán también tener un alto sentido de responsabilidad dado que será quien interactuará con el equipo técnico operativo, por lo que es muy importante que cuenten con habilidades para trabajar en equipo, transmitir y ejecutar órdenes, y para elaborar o transmitir informes de resultados. La brigada llevará una bitácora en la cual el técnico anotará las actividades diarias, las especies y el número de individuos plantados en cada sitio.

Equipo técnico operativo: Se requerirá de la mano de obra de al menos 25 personas, preferentemente que sean de la comunidad en donde se ejecuta el proyecto, las cuales deberán ser capacitadas para que conozcan los métodos a utilizar y el manejo adecuado de las especies al momento del rescate y transporte al área de reubicación.

Selección de sitios de rescate.

Este contempla el predio en el que se llevara a cabo el cambio de uso del suelo.

Metodología de rescate.

El presente programa considera que las especies rescatadas sean reubicadas inmediatamente en las superficies de reforestación (las cuales se ubican y describen más adelante), por lo que, se consideran los siguientes aspectos de acuerdo a Arriaga et al. (1994).

Identificación, selección y marcaje de los ejemplares a rescatar: Antes de iniciar los trabajos de remoción de la vegetación. será necesario que la persona responsable de ejecutar este programa. realice un recorrido por el área del proyecto. para identificar los organismos que serán susceptibles de rescatarse según este programa.

Método de reforestación con renuevo natural de bosque.

Es poco usado y consiste en obtener el material a propagar de las plántulas que se encuentran en el bosque; generalmente se emplea en repoblamiento de bosques raros, que presentan dificultades para hacerlo naturalmente.

Para obtener resultados satisfactorios con este método se debe contar con las siguientes condiciones:

- Las plántulas se deben obtener de sitios boscosos en donde se encuentre gran cantidad de plántulas, que en términos prácticos sea imposible su establecimiento en ese sitio por problemas de competencia, cuidando no dejar el sitio donde se obtuvieron desprovisto de plántulas.

- Las plantas se deben obtener con cepellón, cuidando no estropear ni exponer al aire las raíces de las plántulas. Además, debe mediar el menor tiempo posible entre su extracción y su trasplante.
- Las características del sitio en que se vayan a trasplantar no deben variar mucho del que fueron obtenidas.
- El trasplante debe hacerse en la época en que el suelo se encuentre bien humedecido y la plántula cuente aún con algunos meses para su establecimiento antes que se presente la época adversa (sequía, heladas, etcétera).
- La plántula deber ser librada de cualquier clase de competencia que pueda presentarse (maleza, exceso de cobertura, etcétera).

Derivado de las condiciones anteriores se establece la siguiente técnica para el rescate.

Extracción con cepellón (la tierra adherida a las raíces de la planta): Consiste en extraer la planta con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema de raíces, lo cual puede realizarse manualmente o con la ayuda de herramientas. Una vez extraída es transportada de inmediato al área designada para la flora rescatada, áreas que no serán afectadas por la construcción del proyecto, es decir, donde será plantada nuevamente, tratando de que la planta no sufra ningún daño posible. Este método es especialmente útil cuando se cuenta con tiempo suficiente antes de dar inicio las labores constructivas de los proyectos.

Transporte los individuos rescatados al lugar de reubicación: Debido a que las especies serán reubicadas inmediatamente, el acarreo lo realizarán las personas del equipo técnico operativo, las cuales, se pueden auxiliar de cajas o huacales, o incluso ayates. Solo se debe cuidar que las plantas queden bien acomodadas y tengan el menor movimiento posible

Reubicación: Dado que los individuos rescatados serán utilizados para la reforestación, se considera una fase previa, para la adecuación de los sitios de plantación de tal forma que se reúnan las características deseables que permitan que la planta prospere, para lo cual se considera lo siguiente:

Limpia del terreno: es decir, se retiran especies que representen factores adversos para la planta, ya sea por competencia de luz o de agua.

Preparación del suelo.

Obras de conservación de suelos que se proponen en los polígonos destinados para la reforestación (zanjas y bordos continuos), las zanjas bordo se usan para reducir la erosión hídrica, interceptar los escurrimientos superficiales, incrementar la infiltración de agua de lluvia y auxiliar a la reforestación de especies vegetales. Los beneficios que se derivan de este tipo de zanjas son: Retener azolves, favorecer una mayor infiltración de agua, retienen y

conservan humedad en áreas localizadas y favorecen el desarrollo de especies forestales y de vegetación natural.

Las plantas serán trasplantadas mediante el diseño de tres bolillos siguiendo curvas a nivel y a una distancia de tres metros entre planta y el cual consiste en establecer la planta formando triángulos equiláteros: la distancia entre hileras y filas es la misma; sólo se alterna la proyección del espacio en cada fila subsecuente. Se utilizan herramientas que permiten realizar hoyos con un tamaño suficiente para introducir la parte subterránea de la planta (pala, pico, barreta, coa, etc.). Una vez plantado el organismo es conveniente rellenar la cepa, se sostiene la planta y con la otra mano se rellena con tierra uniformemente alrededor de la planta o cepellón, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea, esta operación se continúa hasta que el nivel de la tierra de relleno llega un poco por encima del terreno, con la finalidad de que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo. Para lograr un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, se debe compactar la tierra que rodea éste por medio del pisoteo.

Inmediatamente después de haber plantado el ejemplar se aplicará un riego, por lo que deberá contarse con el equipo necesario para que haya disponibilidad de este líquido en el área de trabajo. así mismo para transportar el agua desde el vehículo hasta el sitio específico donde se hayan ubicados las plantas y posteriormente aplicar el riego correspondiente; serán utilizados recipientes manuales (cubetas).

Periodo diario de trabajo: Las actividades de replante se ejecutarán durante las horas de menor insolación. es decir. por la tarde a partir de las 4.00 p.m. Hasta el crepúsculo, y por la mañana al amanecer. deteniendo las labores a las 11:00 a.m. Esta situación ayuda en gran medida a evitar que la planta se deshidrate y por otro lado el riesgo de afectación al personal por " insolación sea menor.

Para poder tener el control de los ejemplares rescatados y reubicados, se utilizará una bitácora de campo donde serán colectados los datos de especie, una clave de identificación, características del ejemplar, coordenadas UTM del sitio de rescate y de la reubicación.

Control del rescate: El avance en la extracción de plantas deberá ser organizado. no sólo para que no se pierdan de vista los ejemplares a rescatarse, sino para protección de alguna especie de fauna que pueda encontrarse fuera de su hábitat.

Control del replante de especies: La brigada irá reubicando las especies en forma ordenada. al igual que en, el caso de la extracción, de preferencia se delimitará su superficie de trabajo con el (objeto de que el replante de los especímenes sea uniforme en toda el área destinada para el trasplante.

Cuidados posteriores al trasplante: Se deben seguir proporcionando cuidados a la plantación, hasta que esta se encuentre bien establecida y muestre un crecimiento dentro de lo esperado, para el proyecto el seguimiento se realizará durante un periodo de 5 años.

Acciones por realizar durante un periodo de 5 años para el mantenimiento y garantizar la supervivencia del 80 %.

El rescate y reubicación de especies deberán ejecutarse previo a las etapas de la preparación del sitio y construcción. Contemplando una supervivencia del 80% de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa.

De acuerdo con (Arriaga et al.1994), se mencionan los aspectos que deben cuidarse una vez que se realiza la plantación:

Deshierbe: Debe eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y las malezas por luz, agua y nutrientes. En muchos casos esta es la causa por la que las plantas presentan crecimientos deficientes. Sin embargo, no se debe ignorar las ventajas que el crecimiento de la vegetación nativa tiene para la recuperación del terreno, por lo cual se recomienda sólo realizar el deshierbe alrededor de las plantas introducidas y dejar que en los demás sitios las malezas crezcan favoreciendo la recuperación y protección del suelo. Esta actividad debe realizarse con continuidad. El número de deshierbes a realizar en el año depende de qué tan abundante sea el crecimiento de las malezas. En climas muy húmedos se hace necesario realizarlo cada mes en la temporada de lluvias.

Una práctica que es muy recomendable y que, a mediano plazo, puede evitar seguir realizando los deshierbes es depositar la materia vegetal producida en esta práctica en la base de la planta, con esto se fomenta una cubierta densa que impide el crecimiento de las malezas, además, proporciona nutrientes a la planta y capta humedad. O bien, si el terreno es pedregoso conviene colocar en la base de la planta piedras que imposibiliten el crecimiento de las malezas.

Control de plagas: Su control debe de partir del diagnóstico preciso del tipo de plaga que está afectando a la planta y de acuerdo a esto se debe prescribir el tratamiento más adecuado.

Aplicación de insumos: Otra causa que puede afectar el crecimiento y aspecto saludable de la planta es la falta de elementos nutritivos en el suelo. Lo más común es encontrarlo deficiente en nitrógeno y fósforo. La forma de diagnosticar el tipo de deficiencia es por medio del aspecto de la planta. Cuando esto ocurre, es necesario proporcionarle los elementos nutritivos necesarios para su crecimiento, por medio de fertilizaciones periódicas. No se puede recomendar una dosis ni un producto en particular, ya que esto depende de las condiciones particulares de cada caso.

Riegos auxiliares: es conveniente realizar riegos auxiliares que permitan a la planta establecerse y evitar perder la plantación. Para esto se recomienda realizarlo a las horas de menor insolación, muy temprano o por la tarde, y buscando el método que cause el menor dispendio de agua. Si el terreno no es muy poroso, se puede distribuir el líquido por canales rústicos y en caso contrario, se tendrá que realizar con manguera o manualmente, utilizando

cubetas o regaderas. La necesidad de riego depende del grado de arraigo que se haya conseguido en las plantas y si éstas presentan una etapa de descanso vegetativo. Es decir, si las plantas que se utilizaron en la reforestación se trasplantaron en la época adecuada y además presentan una etapa en la que se encuentran desprovistas de hojas, el riego no es necesario.

Programa de actividades que deberá incluir el monitoreo y mantenimiento por un periodo de 5 años.

El Programa de rescate y reubicación de flora, se deben de realizar previo a las actividades de cambio de uso de suelo, respecto de los trabajos de desmonte y despalde con una duración aproximada de 6 meses, las acciones de monitoreo y mantenimiento, será hasta asegurar la sobrevivencia y estabilidad natural de los individuos.

Tabla 32. Calendarización del programa de rescate y reubicación de especies de flora.

ACTIVIDADES	MESES												AÑOS				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
Rescate de flora																	
Reubicación de flora rescatada																	
Monitoreo y evaluación																	

Las principales acciones por aplicar para resolver y compensar el problema de la supervivencia menores del 80%, será la aplicación de la reposición de las plantas muertas y con las mismas especies establecidas.

Evaluación del rescate y reubicación (indicadores)

Las variables para evaluar son los indicadores cuantitativos (supervivencia de individuos rescatados, esta se obtendrá en porcentaje por medio de la división del total vivos y el total de reubicados por 100) y los indicadores cualitativos (crecimiento, floración, fructificación de las plantas) para conocer el éxito del rescate de flora.

$$\text{Supervivencia} = \frac{\text{Total de individuos vivos}}{\text{Total de individuos reubicados}} * 100$$

Las acciones propuestas en el presente Programa de Rescate y Reubicación de la vegetación forestal que será afectada por el proyecto, serán mediante los informes respectivos, permitiendo en todo momento, poder evidenciar los resultados del mismo, al permitir determinar el porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados.

Los indicadores propuestos son:

Porcentaje de supervivencia de los individuos rescatados.

Estado fitosanitario de los individuos rescatados.

Porcentaje de cobertura vegetal del área de trasplante permanente al realizar el monitoreo correspondiente.

Al desarrollar las actividades de manera adecuada, así como, con la experiencia previa adquirida, ayuda a garantizar el éxito del programa.

Todas las actividades estarán respaldadas por evidencias fotográficas, misma que acompañarán los informes de seguimiento.

Informes de avances y resultados

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma trimestral. En los informes se presentarán las actividades realizadas que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En este se presentará los porcentajes de supervivencia del material rescatado hasta completar los 5 años de seguimiento.

2. PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA.

Introducción.

Uno de los mayores impactos sobre la fauna silvestre es la modificación a los ecosistemas, debido a la necesidad de condiciones óptimas para su reproducción, alimentación y sobrevivencia. Grupos de animales como anfibios, reptiles y peces, aunque tienden a desplazarse a áreas no perturbadas, no tienen la habilidad para recorrer grandes distancias. Para el caso de aves y mamíferos, es distinto, debido a que pueden desplazarse grandes distancias y a gran velocidad. Sin embargo, en mamíferos es necesario realizar aumentamientos para garantizar su reubicación.

No obstante, para especies de distribución endémica es necesario realizar rescate y reubicación adecuados para garantizar su sobrevivencia.

Por lo tanto, este programa se implementará como medida de mitigación hacia los impactos ambientales que se presenten durante la realización del proyecto, favoreciendo la protección y conservación sobre la fauna que se vean afectados a lo largo del proyecto.

En este programa se incluirán las áreas propuestas para reubicación, con características ambientales similares al modificado por el proyecto, así como los métodos y técnicas utilizadas para tal objetivo.

Objetivos.

Objetivo general.

Elaborar y aplicar un programa de rescate de Fauna Silvestre, con la descripción de las técnicas de manejo y de reubicación apropiadas de especies susceptibles de rescate dentro del área del proyecto.

Objetivos específicos.

Los objetivos particulares se dividieron conforme a las etapas del proyecto.

Previo a la preparación del sitio y construcción:

Identificar los sitios idóneos para reubicación dentro de las áreas destinadas para este fin en el área de influencia del proyecto.

Verificar que los sitios de reubicación presenten las condiciones ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados y realizar la reubicación de fauna evitando en la medida de lo posible una sobrecarga en el nuevo sitio.

Preparación de sitio y Construcción:

Previo a las actividades de desmonte y despalme, se identificarán nidos y madrigueras.

En caso de encontrar algún sitio de anidación, se dejará que la especie cumpla con el ciclo reproductivo para posteriormente reubicar las crías.

Ahuyentar dentro del área del proyecto, a especies de aves, mamíferos voladores y mamíferos medianos y grandes de hábitos cursoriales, mediante técnicas de amedrentamiento, con la finalidad de disminuir la densidad de fauna, motivando su desplazamiento a áreas aledañas con vegetación similar a la que se encuentra en el área que comprende el Proyecto.

Enfocar las tareas de reubicación en aquellas especies de importancia local o regional, cuyo bienestar se vea amenazado por la realización de obras o actividades propias del Proyecto.

Capturar en el área del Proyecto a las especies susceptibles de rescate (especies de lento desplazamiento) como anfibios, reptiles y mamíferos pequeños, para su reubicación en un sitio que presente condiciones ambientales similares al sitio donde se encontraban.

Realizar la reubicación en un área donde las especies puedan prosperar sin interferir significativamente con las dinámicas poblacionales de las especies previamente existentes.

Operación y Mantenimiento:

Una vez concluido el proceso de rescate y reubicación de la fauna, se realizarán monitoreos periódicos para evaluar la permanencia, asentamiento o desplazamiento de la fauna, los resultados de dichos monitoreos serán presentados a las autoridades correspondientes en informes semestrales.

Metas y resultados.

Metas.

- Minimizar el impacto del proyecto en la fauna local realizando ahuyentamiento y de ser necesario rescate y reubicación de organismos.
 - Prevenir accidentes, tanto a la fauna local que se rescata y reubica, como a los trabajadores o personal del proyecto por falta de conocimiento, materiales o capacitación.
-

Resultados.

Los resultados obtenidos del programa se generarán por periodos de 6 meses (semestrales) con la información generada de las bitácoras y cada una de las actividades realizadas de acuerdo con el cronograma del proyecto.

Metodología.

La determinación de la diversidad de especies faunísticas en el Sitio de Proyecto tuvo como base la misma metodología de muestreo descrita para la Microcuenca. Los métodos ocupados para el rescate y reubicación de fauna silvestre están enfocados principalmente a especies vulnerables y especies de baja movilidad. Los métodos fueron subdivididos en cada una de las etapas de la elaboración del proyecto y al grupo taxonómico al que se encuentran. Por lo cual se muestra lo siguiente:

Previo a la preparación del sitio y construcción:

Criterios de selección de especies a rescatar

Se ubicaron y verificaron sitios con características semejantes para la reubicación de la fauna silvestre. Todos aquellos organismos de baja movilidad o cuya movilidad, aunque rápida, es acotada a un hábitat reducido y que sean identificados durante las labores de campo serán sujetos a rescate de acuerdo con las técnicas y metodologías que aquí se describen.

Requerimientos de Recursos Humanos y Materiales.

Se propone necesaria una plantilla de 8 trabajadores dedicados a las actividades de rescate de fauna. Estos deberán ser personas capacitadas en el manejo de fauna o, en caso contrario, se les proporcionara la capacitación adecuada. De igual forma, se les proveerá del equipo necesario para el desarrollo de su labor, a fin de que puedan realizar la captura, transporte y liberación de manera profesional y ética para evitar daños físicos o estrés innecesario a los organismos capturados, así como prevenir riesgos a los empleados tales como mordeduras o rasguños. Los responsables de la ejecución de este programa tendrán una jornada laboral de 8 horas/persona/día quedando distribuidos de la siguiente manera:

NÚMERO DE TRABAJADORES	PUESTO	ACTIVIDADES	PERFIL LABORAL
1	Responsable técnico de ejecución	Coordinar y supervisar la correcta ejecución del presente documento. Toma de decisiones; proceder rápidamente en caso de imprevistos.	Titulo Universitario. Conocimiento y experiencia necesarios para el manejo de fauna. Habilidades de campo. Capacidad de mando.
1	Supervisor de campo	Identificación y manipulación de ejemplares. Trabajar en equipo. Transmitir y ejecutar órdenes. Reportar resultados.	Profesional de campo de la biología; Amplio conocimiento de la fauna. Especialista en el manejo de avifauna, mastofauna y

NÚMERO DE TRABAJADORES	PUESTO	ACTIVIDADES	PERFIL LABORAL
		Generar una bitácora de actividades diarias, las especies y el número de individuos avistados en cada sitio.	herpetofauna. Capacidad de identificar y manejar a los ejemplares de manera ética y responsable.
6 (2 equipos)	Equipo técnico operativo	Realizar recorridos en la zona del proyecto. Registrar toda actividad de fauna. Dar aviso previo al supervisor para realizar actividades de auyentamiento o reubicación. De ser necesario, auyentar o reubicar fauna con los procedimientos descritos en este programa. En caso de incidente, transportar al trabajador afectado.	Personas de la comunidad más cercana al sitio de proyecto. Personas familiarizadas con el terreno del área del proyecto. Conocimiento de la fauna presente en la zona. Capacitados en las técnicas a ejecutar descritas en este programa para garantizar la seguridad de la fauna como la de los empleados. Consientes sobre los riesgos y mitos que giran en torno a ciertas especies, así como de la importancia de la fauna como componente del medio biótico de la región.

Recursos materiales.

EQUIPO DE CAMPO NECESARIO POR PERSONA:	EQUIPO NECESARIO POR BRIGADA:
Botas de campo gruesas. Guantes de carnaza o similares. Polainas anti mordeduras (preferente). Casco de seguridad en el caso de que haya maquinaria pesada en el sito de trabajo o en zonas cercanas. Camisa gruesa de manga larga. Pantalón grueso u overol. Chaleco con cintas en colores fluorescentes y reflejantes.	Vehículo para transporte de equipo y personal Bitácora de campo GPS Binoculares (aumentos 10x u 8x) Equipo de comunicación Guantes de protección para manejo de fauna (preferente) Ganchos herpetológicos Trampas tipo Tomahawk, Sherman y Pitfall Sacos de manta o yute de distintos tamaños con asa (para que puedan ser atados fácilmente) Cebos (fruta, sardinas enlatadas, crema de cacahuete, avena, vainilla, aceite de pescado, etc.) Pintura indeleble Guías de campo para identificación de fauna Recipientes plásticos con tapa de distintos

EQUIPO DE CAMPO NECESARIO POR PERSONA:	EQUIPO NECESARIO POR BRIGADA:
	tamaños (perforados para circulación de aire). Agua y alimento para los animales. Botiquín de primeros auxilios (agua oxigenada, alcohol, medicina para bajar la fiebre, antiinflamatorio, cefalea, antídoto contra picadura de alacrán, antihistamínicos, sueros antiofídicos específicos para la región, antibiótico con penicilina, antibiótico con sulfametazol y jabón neutro antibacterial).

Normas de protección a la fauna que deberán acatar los empleados.

Quedará prohibido a los empleados del proyecto practicar la caza de fauna, ya sean crías o adultos, así como también la recolección de huevos; a excepción de aquellos empleados que vivan en la comunidad y por lo tanto la caza sea parte de su sustento, en cuyo caso será realizada fuera de la jornada laboral y sin exceder las necesidades básicas de subsistencia. Se prohibirá la introducción de fauna doméstica, principalmente perros y gatos con la finalidad de evitar la depredación y competencia con la fauna silvestre.

El uso de fuego en el área de trabajo estará prohibido a fin de evitar incendios forestales.

Prohibido tirar basura en el sitio de proyecto y sistema ambiental.

Prohibido circular fuera de los caminos habilitados para no dañar áreas con vegetación que estén fuera del sitio de proyecto.

Medidas de seguridad para los empleados.

La ejecución de medidas de seguridad es una labor indispensable para los empleados del proyecto, pero principalmente para quienes ejecutaran este programa, debido a que se debe prevenir cualquier incidente con la fauna tomando las precauciones necesarias como usar el equipo adecuado, evitar molestias innecesarias a los ejemplares, además de tener mucho cuidado al remover rocas y pedazos de madera, previendo siempre un incidente por la presencia de una serpiente, alacrán o araña venenosa, evitar los movimientos rápidos y bruscos cerca de colmenas o nidos de insectos y evitar el uso de perfumes y ropa con figuras florales o de colores brillantes.

Mordedura de serpiente. La guía de práctica clínica, diagnóstico y tratamiento de las mordeduras de serpientes venenosas (s/a) señala: Su traslado inmediato a la clínica más cercana para su atención médica lo más pronto posible. Sin embargo, es necesario actuar lo más rápidamente posible en los primeros 15 minutos después de la mordedura y guardar la calma en todo momento, por lo que nosotros exponemos los siguientes pasos:

- Ubicar y alejarse lo más pronto posible de la serpiente, debido a que tienden a propinar varias mordidas en las que suelen inocular más veneno.

- Dar aviso al responsable técnico para realizar los preparativos para el traslado del trabajador al centro de salud más cercano y al supervisor de campo quien anotará en bitácora lo sucedido.
- De ser posible tratar de identificar a la serpiente que provocó la mordedura, ya que muchos de los sueros son específicos e incluso los polivalentes solo actúan sobre algunas especies; d) Extraer el veneno con ventosas o con jeringas succionadoras y no realizar succión con la boca ya que podría envenenar a otra persona.
- Se colocará un vendaje suave entre el área afectada y el corazón, esto para obstaculizar la circulación linfática, pero no la venosa o arterial. No se recomienda la aplicación de torniquetes.
- De haber realizado una identificación de la serpiente inyectar al trabajador con el suero antiofídico en la extremidad contraria a la afectada (si la mordedura fuese en el brazo izquierdo, inyectar suero en el derecho para evitar descompensar al afectado); f) Finalmente, realizar el traslado al centro de salud y brindar toda la información de la serpiente al personal de salud.

Mordedura de mamíferos y reptiles no venenosos. La CENAPRECE (2010) recomienda:

- Lavar la región afectada con solución antiséptica o jabón, agua a chorro durante 10 minutos, y frotar con firmeza.
- Para la atención de las mucosas, lavar por instilación profusa con solución fisiológica, durante 5 minutos.
- Desinfectar la herida empleando antisépticos.
- De ser necesario, desbridar los bordes necrosados para favorecer el proceso de cicatrización.
- Aplicar toxoide tetánico y valorar la aplicación de antibióticos en heridas contaminadas.
- Secar y cubrir con gasas estériles.
-

Picadura de insectos. La inoculación de veneno u otra sustancia por parte de los insectos a través de su mordedura o aguijón puede llegar a causar la muerte, debida casi siempre a la reacción alérgica aguda producida por el veneno de abejas y avispas, arañas y alacranes. Es por esto que la guía de referencia del CENETEC (s/a) de picaduras y mordeduras por himenópteros sugiere lo siguiente:

- Retirar el aguijón con cuidado, hágalo en la misma dirección en la que penetró.
- Si dispone de jeringa de succión aspire varias veces.
- En caso de reacción alérgica se puede suministrar algún antihistamínico.
- En caso de ser una reacción alérgica severa, donde exista disnea o dificultad para respirar o anafilaxia será necesario el traslado inmediato al centro de salud más cercano para que se le suministre un tratamiento antialérgico más potente o adecuado.

Selección de sitios de rescate.

El rescate de fauna se realizará simultáneamente con la remoción de la vegetación en el sitio del proyecto. Se llevarán a cabo desmontes selectivos de acuerdo con las fases de desarrollo del proyecto.

Preparación de sitio y construcción:

Comprendido y dominado las medidas básicas de seguridad se deberá dominar la metodología que incluye las técnicas apropiadas para la captura y manejo de cada uno de los grupos de fauna presentes en el proyecto.

Las metodologías empleadas son las propuestas por Torres-Mura et al. (2014), Selem-Salas et al. (2011) y Sánchez (2011)

Identificación.

Para el manejo correcto de cada especie se recomienda identificar adecuadamente para aplicar la metodología correcta y evitar daño físico por la mala aplicación de una metodología de captura inadecuada. Una correcta identificación hará que el encargado de la captura este consciente de los riesgos potenciales a los que se expone con ciertos organismos, principalmente con los de gran tamaño, agresivos o venenosos.

El equipo necesario para la identificación corresponde a binoculares, guías de identificación en campo, además se tendrá apoyo del conocimiento de los técnicos y ayudantes generales. A continuación, se presenta una lista de las guías que serán empleadas para la identificación.

Anfibios y reptiles.

A Field Guide to Western Reptiles and Amphibians (Stebbins, 2003).

A Field Guide to Reptiles and Amphibians of Eastern and Central North America (Conant et. al. 1998).

Aves.

Aves de México: Guía de campo identificación de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y El Salvador (Peterson & Chalif, 2000)

Colibríes de México y Norteamérica (Arizmendi & Berlanga (2014)

Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES. Volumen I: AVES (Sanchez et al 2015)

Mamíferos.

The Peterson Field Guide to Animal Tracks (Murie et. al., 2005).

Field Guide to Mammals of North America (Reid, 2006).

Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES. Volumen II: MAMIFEROS (Sanchez et al 2015)

Ahuyentamiento.

Antes de realizar cualquier actividad en el sitio de proyecto, se deberá llevar a cabo el ahuyentamiento de fauna a fin de reducir el número de individuos presentes en el área del proyecto. Las actividades consistirán en el despliegue de la brigada a lo largo y ancho del área que será afectada durante el día de actividades del proyecto. Los miembros de la brigada se situarán en una fila cubriendo el ancho del área que se trabajara y comenzarán a caminar de frente golpeando el piso con varas y haciendo ruido a fin de alentar a todos los organismos presentes en el sitio a alejarse por sí mismos, al mismo tiempo se reconocerá si en el lugar hay sitios de anidación, madrigueras y ejemplares de baja movilidad o heridos, en cuyo caso se aplicaran las técnicas descritas abajo para cada grupo.

El equipo siempre deberá mantener la misma distancia entre ellos y nadie podrá adelantarse o atrasarse para que los organismos no terminen heridos por otro integrante de la barricada. Como técnicas de amedrentamiento, la continua circulación de personal y vehículos en el área del proyecto, serán suficiente perturbación para ahuyentar a mamíferos de pequeña y mediana talla.

Para aumentar la efectividad de las actividades, se recurrirá a algunas técnicas como la eliminación de conjuntos arbustivos, malezas y otros residuos con el fin de motivar a roedores y pequeños mamíferos a abandonar el área haciéndola poco atractiva. En el caso de mamíferos de talla mediana se inducirá el abandono de madrigueras realizando la ampliación de las entradas una vez localizada la madriguera con la finalidad de que la abandonen.

Por último, para los reptiles (lagartijas y serpientes) lo más indicado es eliminar del área que ocupará el proyecto restos de alimentos y elementos de refugio, mediante el corte de la hierba, remoción de pilas de leña, basura y desperdicios, pero, sobre todo, de acumulaciones de piedras y otros materiales, troncos y restos de madera.

Con estas prácticas se espera transformar a los sitios en los que se realizarán actividades de construcción, en áreas que provean pocos recursos para muchas de las especies de vertebrados provocando una disminución en la diversidad y densidad de especies con capacidad de desplazamiento les permita alejarse de las zonas de afectación.

Técnicas de captura.***Herpetofauna***

La herpetofauna que no se aleje durante el ahuyentamiento será capturada mediante las distintas técnicas que se describen a continuación.

Primero se removerá la hojarasca para verificar que no existan lagartijas de patas atrofiadas o de constitución muy frágil, salamandras o ranas, también se removerán las rocas y ramas grandes con ayuda de los ganchos herpetológicos, ya que estas suelen proporcionar un refugio seguro para estos organismos; una vez revisados los estratos, madrigueras, nidos y escondites se procederá a la captura de especies de mayor tamaño.

La captura de iguanas y lagartijas se realizará con una caña de pescar con una cuerda, a modo de asa corrediza en su extremo o bien con una vara larga en la que se adapte la cuerda. La técnica para emplear ese artefacto es relativamente sencilla, de manera cautelosa para evitar que el organismo se refugie, se introduce la cuerda por la cabeza del reptil hasta llegar al cuello y se tira de ella con rapidez hacia arriba o hacia atrás del animal para asirlo y atraerlo hasta nosotros y finalmente colocarlo en uno de los sacos de manta, también se pueden utilizar pinzas herpetológicas con individuos de tallas pequeñas. Por ningún motivo se debe dejar colgado al organismo de la cuerda más tiempo del necesario debido a que se le podrían causar lesiones severas o incluso la muerte. De igual modo, se debe evitar sujetarlos de las extremidades, especialmente de la cola, pues esto ocasionaría la amputación o autotomía caudal.

Previo a las actividades de remoción del horizonte orgánico se recomienda utilizar trampas tipo Pitfall. Éstas consisten en cavar un hoyo en la tierra en el que se introducirá un recipiente grande de paredes lisas con la entrada a ras del suelo, este se debe cubrir con una roca o ramas suficientes a manera de que parezca una guarida y así el animal se dirija instintivamente hacia ella y caiga. Pueden colocarse cebos (principalmente insectos o bien alguna fruta que atraiga a los insectos), para maximizar la efectividad de la trampa. Es común que las lagartijas se refugien en los troncos de los árboles, alcanzando en ocasiones alturas inaccesibles para los integrantes de la brigada. En estos casos se procurará colocar una o varias trampas Pitfall cerca del árbol, en que haya sido avistada, procurando maximizar la posibilidad de su rescate.

Las serpientes se manipularán siempre con los ganchos y pinzas herpetológicos, con la finalidad de evitar accidentes. Es importante recalcar que la manipulación manual de estos organismos conlleva un riesgo alto de sufrir una mordedura. Al momento de su captura, se debe evitar el cubrir con mantas, ropa o cualquier otra cosa al organismo, ya que éste debe permanecer visible en todo momento. De igual modo, no se deberá acorralar contra una piedra o tronco al organismo, puesto que esta situación favorece el alcance al momento de un ataque. El uso de pinzas herpetológicas debe hacerse con la precaución de no sujetar con demasiada fuerza a la serpiente para evitar causarle alguna lesión. Asimismo, es preferible manipularle con dos instrumentos de manera simultánea, de modo que su manejo sea seguro y total, reduciendo significativamente el peligro de mordedura, así como el riesgo de lesionar al organismo. Una vez capturadas, se colocarán en un saco de manta si son organismos pequeños o en un bote de plástico de 20 litros con algunas perforaciones en la tapa, si se trata de ejemplares muy grandes.

En el caso del saco de manta, es importante introducir primero la cola de la serpiente, nunca perder de vista la cabeza que se introduce al final. Tan pronto esté toda la serpiente en el saco, se sacudirá ligeramente para asegurar que se encuentra en el fondo del mismo. Inmediatamente después, se colocará firmemente el gancho sobre el saco, justo después de donde se observa el bulto formado por el organismo, para impedir que escape. La mayor parte del saco debe quedar libre para poderle dar múltiples torsiones para evitar que escape,

rematando con un nudo firme en la punta del saco. Es importante mencionar que algunas especies de serpientes, aunque en raras ocasiones, logran atacar y morder aún dentro del saco, por lo que su manejo, aún dentro de éste, debe realizarse con toda precaución. En cuanto a la utilización del bote, se debe realizar la misma operación al introducir el organismo, teniendo cuidado al momento de colocar firmemente la tapa. No se debe acercar la mano o cualquier otra parte del cuerpo a las perforaciones existentes en la tapa del bote por pequeñas que puedan ser. Finalmente, se deberán colocar a la sombra para evitar que se sofoquen.

Para los anfibios, se deberán buscar en las zonas cercanas a cuerpos de agua (desde ríos y lagunas hasta escurrimientos y encharcamientos) y zonas con vegetación que vayan a ser afectadas, particularmente en el caso de las salamandras terrestres, se deberán voltear rocas y troncos. Su captura deberá realizarse con una red acuática de mango largo o bien directamente con la mano, de preferencia usando guantes de seguridad para evitar irritaciones por el contacto con las mucosas. Una vez capturado el animal, se colocará en un recipiente o frasco plástico con agua o sustrato del medio, en el cual fueron colectados. Las larvas se capturarán con la red y se colocarán en un frasco con agua del medio y los huevecillos, se colocarán directamente en el frasco introduciéndolo en el agua para evitar dañarlos por la manipulación durante el traslado de red a recipiente.

Avifauna

La avifauna es uno de los grupos animales que suele alejarse a la primera actividad ajena a su nicho. Con una gran importancia biológica, es necesario realizar acciones de cuidado y protección para su conservación. Las acciones propuestas en la eventualidad de tener que realizar el rescate y reubicación de algunas aves son las siguientes:

Al igual que muchos mamíferos, las aves que se encuentran en la región son transitorias, temporales o permanentes de la zona en donde se llevan a cabo los trabajos de construcción de las obras asociadas al Proyecto; por lo cual el personal de la obra debe abstenerse de molestar, comprar y/o cazar, cualquier tipo de ave silvestre que se localice en las áreas de trabajo.

Para la verificación de nidos es conveniente el uso de binoculares, dado que facilitarían la localización de éstos, previo a las actividades, donde se lleva cabo el derribo de árboles de buen tamaño, mismos que en ocasiones pueden presentar nidadas o nidos de diferentes especies. La gran mayoría de las aves como se sabe habita en la copa de los árboles, así que cuando se realicen las actividades antes mencionadas es importante poner especial atención y observar detenidamente la presencia o actividad de este tipo de organismos para darles tiempo de que se alejen y busquen otro sitio para refugio.

Cuando se localicen nidos ubicados en árboles muy altos, se hará todo lo posible para bajar los nidos para evitar el daño a las aves que ahí se encuentren, esto siempre y cuando los nidos se encuentren ocupados. La reubicación de dichos nidos se hará a la misma altura, posición, orientación y especie de árbol de donde se removió este nido. Si se llegara a

detectar la presencia de polluelos, crías o huevos en los nidos encontrados, se recomienda no tocar o manipular estos con las manos desnudas, pues al tener contacto directo con ellos podemos dañarlos. En este caso es necesario reubicar los nidos en zonas cercanas al lugar donde fueron encontrados, con el propósito de facilitar la localización por parte de los padres de las crías o huevos para que puedan seguir siendo alimentados o en su caso incubados por las aves. Se realizará el marcaje de los nidos reubicados con el propósito de monitorear y supervisar que las crías y los huevos no sean depredados por personal de la empresa o de la región, la forma del marcaje se realizará con un listón o una marca de color visible y de fácil localización (amarillo o rojo).

Si se tuviera que reubicar completamente alguna ave silvestre la cual se encuentre lastimada y no pudiese volar, se deberá dar aviso a la brigada para que realice el rescate. De ser necesario, deberán ser llevados a un veterinario (especializado en fauna silvestre), Unidad de Manejo Ambiental (UMA) o sitio de reproducción para ser atendido por un profesional de la salud animal.

Si se detectará personal obrero, técnico o administrativo en posesión de algún tipo de ave silvestre o huevos de éstas, los responsables de la brigada del proyecto tendrán facultad para sancionar y asegurar los recursos naturales (aves silvestres y/o huevos). En este caso los recursos naturales les serán decomisados procediendo a su reincorporación a su lugar de origen, llevando a cabo un monitoreo de los mismos y a su vez se consignará a las personas responsables ante las autoridades competentes.

Mastofauna

El rescate de mastofauna se enfocará únicamente a mamíferos pequeños y medianos, debido a que los grandes mamíferos tienden a desplazarse en áreas muy grandes, a diferencia de los ejemplares de tallas menores que requieren áreas pequeñas para el desarrollo de sus actividades y por consiguiente podrían llegar a ver eliminado su nicho dentro del sitio de proyecto, lo cual hace necesaria su reubicación.

Las trampas serán colocadas en el sitio que será desmontado, por lo menos cinco noches seguidas antes de que dé inicio las labores de desmonte y se colocarán sobre las veredas o donde haya rastros de animales, en una zona plana (o aplanada artificialmente para tal efecto), separadas una de otra al menos 50 metros. Las trampas, se deben fijar con piedras o ramas para evitar su volcadura. Los cebos por emplear dependerán de lo que se pretenda capturar, sin embargo, se considera prudente la aplicación de crema de cacahuete, esencia de vainilla, avena y esencias de frutas para los herbívoros y sardina en aceite para los carnívoros e insectívoros.

Considerando que la captura de mamíferos por trampeo requiere tiempo para que sea efectiva y fructífera, no solo se contempla el uso de trampas sino también la utilización de humo en las madrigueras para que los animales salgan y así ahuyentarlos o proceder a la captura manual en caso de que no se alejen debido a sus hábitos, en cuya situación serán colocados dentro de jaulas con alimento y comida para ser liberados a la brevedad en un

sitio de características y vegetación similar. En este proceso es conveniente inhabilitar la entrada de la madriguera una vez que se esté seguro de que todos los animales hayan salido, en caso contrario se recomienda colocar las trampas Tomahawk cerca de la entrada de la madriguera con distintos cebos, por lo menos una noche para cerciorarse de que ya no hay individuos en la zona.

Transporte

Una vez capturados los ejemplares, independientemente del grupo al que correspondan, los botes, recipientes y sacos de manta que contengan organismos serán colocados en javas o cajas plásticas o de madera grandes (una para cada grupo) a fin de protegerlos de golpes o movimientos bruscos por el movimiento propio del vehículo sobre la terracería. Los mamíferos que se hayan capturado por trampeo podrán ser transportados en las mismas jaulas o trampas. Todos los individuos serán trasladados inmediatamente después de las capturas, ya sea al sitio de liberación o al veterinario, sitio de reproducción o UMA en el caso de ejemplares heridos.

En el caso de encontrar especímenes enfermos o heridos, estos deberán ser llevados a un veterinario (especializado en fauna silvestre), Unidad de Manejo Ambiental (UMA) o sitio de reproducción para ser atendido por un profesional de la salud animal.

Liberación

Una vez concluidas las labores de rescate y asegurar el buen estado de los ejemplares, se procederá a la liberación en sitios aptos para ellos. La liberación de la fauna será de manera inmediata y se llevara a cabo el mismo día de la captura para evitar el estrés excesivo de los organismos o retrasar su adecuación a su nuevo entorno, por tal motivo no se contará con un centro de rescate temporal de fauna silvestre en donde se retengan los organismos durante varios días. No obstante, aquellos que requieran atención o en caso de que haya sucedido un siniestro o accidente imprevisto, serán liberados a las primeras horas de la mañana del día siguiente, en cuyo caso se colocaran en un sitio techado para pasar la noche y se les proveerá agua y alimento en cantidades suficientes.

Una vez seleccionado el sitio de liberación (numeral V del presente programa) y que se tenga la certeza de que el ejemplar capturado se encuentra en buenas condiciones para desplazarse por sí mismo, se procederá a la liberación, en caso contrario deberá ser llevado a un veterinario (especializado en fauna silvestre), UMA o sitio de reproducción para ser atendido por un profesional de la salud animal.

Herpetofauna

La liberación de ejemplares terrestres se llevará a cabo abriendo los sacos o frascos y colocándolos con la boca al ras del suelo para que los animales salgan por sí mismos. Es probable que los ejemplares colocados en los sacos requieran una leve sacudida para incitar al animal a salir. En este caso, por seguridad nadie debe asomarse a los sacos una vez abiertos y en el suelo; asimismo todo el personal debe estar detrás de quien vacíe el saco con los organismos, evitando así cualquier inconveniente y fomentando que el animal escape

hacia el lado contrario. Para el de ejemplares, huevecillos y larvas encontrados en cuerpos de agua, los frascos que los contengan se colocaran directamente dentro del agua y se vaciara su contenido con un movimiento suave, no se debe vaciar el frasco a ninguna altura, puesto que los ejemplares podrían lesionarse por el choque con alguna roca.

Avifauna

En caso de tener aves capturadas, estas se dejarán en libertad inmediatamente después de capturadas o en el caso de estar herido el ejemplar deberá ser llevado a un veterinario (especializado en fauna silvestre), UMA o sitio de reproducción para ser atendido por un profesional de la salud animal.

Mastofauna

Los ejemplares capturados serán liberados abriendo las jaulas, trampas y sacos de manta con cuidado y dejando la entrada libre para que salgan por si solos, en caso de que no lo hicieran, deberá sujetarse al animal con el lazo para manipulación y sacarlo con cuidado. Siempre se deben utilizar guantes como medida de protección contra las mordeduras.

Nota: Una vez liberados todos los organismos, el equipo deberá ser recogido y lavado con agua y jabón para evitar la transmisión de enfermedades y/o parásitos a los organismos que se capturaran en la jornada siguiente, además el lavado, eliminara cualquier rastro de olor que ahuyente a los animales en el futuro.

Evaluación.

Las autoridades ambientales verificarán el cumplimiento de las condicionantes establecidas para la conservación y protección de la fauna y los tiempos que juzguen pertinentes poniendo particular énfasis en los indicadores siguientes:

- Bitácora con el registro de la cantidad de nombre de las especies de fauna rescatadas, estado en el que se encuentran el momento del rescate y de su desarrollo posterior (porcentaje de sobrevivencia individuos rescatados).
- Bitácora con el registro de la cantidad de nidos y madrigueras encontradas y acciones de reubicación o ahuyentamiento utilizadas.
- Bitácora de monitoreo a las poblaciones animales en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (frecuencia de avistamiento tasa de incremento poblacional).
- Reportes personales capacitado en el manejo de fauna (énfasis en Educación Ambiental) que participan directamente o están relacionadas indirectamente con el proyecto.

La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, permitirá desarrollar los siguientes documentos:

- **Informes mensuales de las visitas:** Se recomienda elaborar un informe mensual de acuerdo a las visitas efectuadas al proyecto, donde se detallen las características y datos generales, zonas inspeccionadas, riesgos y/o percances durante la operación del

proyecto, medidas y acciones propuestas para minimizar o eliminar el impacto, el cumplimiento de las medidas contempladas en el presente programa y de la autorización en materia de Impacto ambiental, incluir recomendaciones, conclusiones y firma de la persona que elabora el informe; anexando una memoria fotográfica descriptiva del cumplimiento de cada medida de mitigación.

- **Informe de riesgo:** Se emitirá cuando exista alguna afectación no prevista o cualquier aspecto que produzca algún riesgo tanto a los trabajadores como el área donde se establece el proyecto.
- **Informes Anuales:** Son aquellos informes que serán enviados a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) donde se demuestre el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, de igual manera se informará del cumplimiento de cada una de las recomendaciones establecidas en la autorización dictadas por la autoridad competente en la materia.

VII.2.3. Costos de la aplicación del PMA.

Para implementar el programa de vigilancia ambiental y dar seguimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas para el proyecto se contempla una inversión de \$ 1,500,000.00 (Un millón quinientos mil pesos 00/100 M.N.), aplicables durante la vida útil del proyecto; mismos que se desglosan a continuación.

Tabla 33. Costos para la aplicación del Programa de Manejo Ambiental del proyecto.

REQUERIMIENTOS	GASTO MENSUAL EN PESOS (\$)	GASTO GENERADO DURANTE LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (\$)
Aplicación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales propuestos en la MIA.	55,000.00	660,000.00
Cumplimiento a condicionantes de la autorización en materia de impacto ambiental.	40,000.00	480,000.00
Elaboración de planes y/o programas, integración de informes, y entrega ante la SEMARNAT.	----	168,000.00
Supervisión ambiental	16,000.00	192,000.00
Total	111,000.00	1,500,000.00

VII.3. Conclusiones.

En base al desarrollo y análisis de la información requerida en la guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental por Cambio de Uso de acuerdo con la información presentada en capítulos anteriores, se concluye lo siguiente:

- Para la construcción del subtramo del camino se necesitará del cambio de uso de suelo en terrenos forestales y que de acuerdo al Estudio Técnico Justificativo se identificó que el uso de suelo y vegetación forestal presente en el subtramo a construir corresponde a vegetación de Selva Baja Caducifolia (1.0733 ha) y Bosque de Pino-Encino (0.1147 ha), dando una superficie total de 1.188 ha. Las actividades de Cambio de Uso de Suelo se realizarán de forma paulatina con la ejecución del programa de reubicación y rescate de la flora y fauna, con mayor énfasis en especies que se encuentren catalogados dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se da cumplimiento con lo establecido en el artículo 28 fracciones VII y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como lo dispuesto en el artículo 5 incisos O) fracción I y R) fracción I de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por la solicitud de cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como obras y actividades en zonas federales de las corrientes hidrológicas presentes a lo largo del trazo del camino.
- Con la ejecución del proyecto se generarán fuentes de empleo y con ello se mejorará la calidad de vida de los habitantes de las comunidades aledañas; asimismo se beneficiarán al tener un mejor acceso dando origen a una mejor infraestructural social.
- Para definir la factibilidad técnica del trazo, se evaluaron las condiciones técnicas y características físicas del terreno, se efectuaron los estudios correspondientes, para determinar que la trayectoria del proyecto cumpla con las especificaciones que dictan las normas y la legislación ambiental vigente en la materia, en lo referente a la construcción de un camino tipo "E", concerniente a la pendiente máxima y gobernadora, así como los radios mínimos de curvatura.
- Las obras y actividades del proyecto se sujetarán a la normatividad ambiental vigente aplicable, así como a las políticas ambientales institucionales, para ello se plantearon medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales generados en cada etapa del proyecto.
- El proyecto se encuentra excluida de Áreas Naturales Protegidas de carácter estatal y federal, Regiones Terrestres Prioritarias, Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Marinas Prioritarias, Sitios Ramsar; considerando la naturaleza del proyecto no se contempla incidencia que conlleve a un deterioro ambiental grave, para ello se implementarán medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental a fin de minimizar los impactos

ocasionados por las actividades planteadas en el programa de trabajo para la construcción del subtramo del camino.

Por lo anterior, considerando las características técnicas de la obra proyectada nos permite determinar que los impactos generados sean absorbidos y amortiguados, al no presentar fuentes importantes de modificación en cuanto al estado de conservación y el aprovechamiento económico, bienes y servicios que provee el ecosistema; por lo tanto, **se concluye que el proyecto es técnica y ambientalmente viable para ejecutarse**, lo cual garantiza que al aplicar las medidas de prevención, mitigación o compensación ambiental propuestas, se mantenga las condiciones del ecosistema existente y se contribuya al procesos de conservación y recuperación del mismo. Asimismo, la construcción del camino traerá beneficios sociales y económicos muy importantes, siendo un detonante para mejorar e incentivar la producción económica y desarrollo en beneficio de sus habitantes.

CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1. Formatos definitivos.

VIII.1.1. Planos definitivos.

- Planos del Proyecto. Se presentan en anexo "F".

VIII.1.2. Fotografías.

- Memoria Fotográfica. Se presenta en anexo "B".

VIII. 2. Otros anexos.

- Documentación Legal. Se presenta en Anexo "A".
- Cartografía. Se presenta en anexo "C".
- Matrices de evaluación. Se presenta en anexo "D".

VIII.3. Glosario de términos.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Biotecnología: Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

Capacidad de Carga: Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico.

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

Comisión Nacional del Agua: Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la

realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere.

Concesión: Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación.

Cambio climático: Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempos comparables.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Delimitación de cauce y zona federal: Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal.

Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Educación Ambiental: Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Emisión: Liberación al ambiente de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o cualquier tipo de energía, proveniente de una fuente.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Materiales Pétreos: Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes nacionales.

Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Región hidrológica: Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios.

Ribera o Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el

escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

Río: Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar.

BIBLIOGRAFÍA.

- Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca, INEGI.
- Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca, Protección Civil.
- Carta de Clima, México, 1:1,000,000, INEGI
- Carta Edafológica 1:250,000, Oaxaca.
- Carta Geológica 1:250,000, Oaxaca
- Carta Hidrológica Subterránea, 1:250,000, Oaxaca
- Carta Hidrológica Superficial, 1:250,000, Oaxaca
- Carta de Uso de Suelo y Vegetación, 1:250,000, Oaxaca
- Cartografía 1:700,000, Sistema de Información Geográfica Estatal (SIGE), Oaxaca, INEGI.
- Comisión Nacional Forestal. www.conafor.gob.mx
- Consejo Nacional de Población. www.conapo.gob.mx
- Dirección General de Población de Oaxaca. www.oaxaca.gob.mx/digepo
- Enciclopedia de los Municipios de México, INEGI.
- Espinoza, Guillermo, 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Centro de Estudios para el Desarrollo de Chile.
- Gobierno del Estado de Oaxaca. www.oaxaca.gob.mx
- Indicadores del XII Censo General de Población y Vivienda, 2010. Principales resultados por localidad Estados Unidos Mexicanos, XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 2010.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. www.inegi.gob.mx
- Instituto de Biología UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, WWF, Biodiversidad de Oaxaca, 1ra edición, Redacta S.A de C.V., 2004.
- Instituto Nacional de Ecología. www.ine.gob.mx
- Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca. Periódico Oficial del Estado de Oaxaca. 2008.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. 2013.
- Leyenda de Suelos FAO-UNESCO 1968, modificada por DETENAL en 1970.
- NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- NOM - 059 - SEMARNAT -2001, 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.

- NOM - 081 - SEMARNAT - 1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- NOM-114-SEMARNAT-1998. Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.
- Reglamento a la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental. Diario Oficial. 2012.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación. 2006.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. www.semarnat.gob.mx
- Servicio Sismológico Nacional. www.ssn.unam.mx
- Sistema de Información Geográfica Estatal (SIGE), INEGI.



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0063/07/24

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al domicilio, Registro Federal de Contribuyentes, correo electrónico y teléfono en la página 9.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.



V. Firma del titular del área

Biol. Abraham Sánchez Martínez.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69 en la sesión concertada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69