

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA CAMBIO DE USO DE SUELO MODALIDAD: PARTICULAR

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA.



PROMOVENTE:

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC MIXE,
OAX.

ÍNDICE

I. DATOS DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO.....	10
I.1. Proyecto.....	10
I.1.1 Nombre del proyecto.....	10
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	10
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	12
1.1.4. Presentación de la documentación legal.....	12
I.2. Promovente.....	13
I.2.1. Nombre o razón social.....	13
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	13
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	13
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	13
I.3 Responsable de la elaboración de impacto ambiental.....	13
I.3.1 Nombre o Razón Social.....	13
1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	13
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	14
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	14
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	14
II.1 Información general del proyecto.....	14
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	15
II.1.2 Selección del sitio.....	15
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	16
II.1.4 Inversión requerida.....	20
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	20
II.1.6 Uso actual de suelo.....	20
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.....	22

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete.....	23
II.2.1.1.2 Tipos de vegetación que serán afectados.....	25
II.2.1.1.3 Técnicas para la realización de trabajos de desmonte, despalme y remoción.....	32
II.2.1.1.4 Programa de protección para las especies que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que se distribuyen en el sitio del proyecto.....	33
II.2.1.1.5 Programa de rescate y reubicación de flora y fauna.....	34
I.2.2 Preparación del sitio.....	58
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	59
II.2.4. Etapa de construcción.....	60
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	62
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	63
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	63
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.	64
II.2.9 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de residuos.....	66
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO 35 IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	67
III.1 Instrumentos de Ordenamiento.....	67
III.1.1 Planes de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	67
III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).....	72
III.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.....	78
III.2.3. Áreas Naturales Protegidas.....	78
III.2.4. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	79
III.2.5. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....	81
III.2.6. Regiones Marinas Prioritarias.....	82
III.2.7. Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	82
III.2.8. Sitios Ramsar.....	83
IV.2.9 Región terrestre prioritaria (RTP).....	84

IV.2.10 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....	85
III.3 Instrumentos de Planeación del Desarrollo.....	86
III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.....	87
III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.....	88
III.3.3 Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2022.....	89
III.3.4 Plan Municipal de Desarrollo de San Miguel Quetzaltepec.....	91
III.4 INSTRUMENTOS LEGALES.....	94
III.4.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	94
III.4.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.....	96
III.4.3 Ley de equilibrio Ecológico del estado de Oaxaca.....	99
III.4.4. Ley General de Vida Silvestre.....	99
III.5. Normas Oficiales Mexicanas.....	100
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	103
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	103
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	104
IV.2.1 Aspectos abiótico.....	106
IV.2.1.1 Clima.....	106
IV.2.1.2 Geología y geomorfología.....	107
IV.2.1.3 Suelos.....	110
IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea.....	114
IV.3.1.5 Región fisiográfica.....	116
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	118
IV.2.2.1 Vegetación terrestre.....	118
IV.2.2.2 Fauna.....	123
IV. 2. 4 Medio socioeconómico.....	127
IV. 2. 4. 1 Demografía.....	127
IV. 2.4.1.2 Migración.....	129
IV. 2.4.1.3 Población indígena.....	130

IV. 2.4.1.4 Discapacidad.....	131
IV. 2.4.1.5 Vivienda.....	131
IV. 2.4.1.6 Características económicas.....	133
IV. 2.4.1.7 Servicios de salud.....	134
IV. 2.4.1.8 Educación.....	135
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	138
IV.2.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental.....	138
IV.2.5.2 Síntesis del inventario ambiental.....	140
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	143
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	143
V.1.1 Indicadores de impacto.....	143
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	144
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	145
VI.1.3.1 Criterios.....	145
V.1.3.2.1 Indicadores de impacto y de cambio climático.....	167
V.1.3.2.2 Valoración de los impactos.....	171
VI. MEDIDAS REVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES,.....	171
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	171
VI. 2 Impactos residuales.....	184
Impactos acumulativos.....	184
VII. PRÓNOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	185
VII.1. Pronostico ambiental.....	185
VII.1.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	185
VII.1.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	186
VII.1.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección.....	186
VII.1.4 Resultados del pronóstico ambiental.....	187
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	194

VII. 2.1 Seguimiento y control (monitoreo).....	195
VII.3 Conclusiones.....	198
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	200

ÍNDICE DE IMÁGENES.

Imagen 1. Mapa de macro localización del sitio del proyecto.....	10
Imagen 2. Croquis de localización de la zona del proyecto.....	11
Imagen 3. Localización de la trayectoria del camino.....	12
Imagen 4. Ubicación del camino de apertura.....	19
Imagen 5. Uso del suelo y Vegetación del sitio del proyecto.....	21
Imagen 6. Sección tipo del camino del proyecto.....	22
Imagen 7. Ubicación del polígono de reubicación de especies.....	45
Imagen 8. Representación del método de plantación.....	48
Imagen 9. Obras de conservación de suelos.....	49
Imagen 10. Ejemplo de protección contra animales.....	51
Imagen 11. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	71
Imagen 12. Ubicación del proyecto en relación a la UGA del POERTEO.....	78
Imagen 13. Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto.....	79
Imagen 14. Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al sitio del proyecto.....	80
Imagen 15. AICAS cercanas al sitio del proyecto.....	81
Imagen 16. Regiones Marítimas Prioritarias dentro del sistema ambiental del proyecto.....	82
Imagen 17. Región Hidrológica Prioritaria No. 81. Cuenca media y alta del Río Coatzacoalcos.....	83
Imagen 18. Ubicación del proyecto en relación a los Sitios Ramsar.....	84
Imagen 19. Región Terrestre Prioritaria donde se ubica el proyecto.....	85
Imagen 20. Aicas donde se ubica el proyecto.....	86
Imagen 21. Delimitación del Sistema Ambiental del sitio del proyecto.....	106
Imagen 22. Climas presentes en la zona del proyecto.....	107
Imagen 23. Geología presente dentro del área de influencia del proyecto.....	109
Imagen 24. Tipo de suelo presente en la zona del proyecto.....	113
Imagen 25. Hidrología superficial y subterránea del sitio donde se ubica el proyecto.....	116
Imagen 26. Fisiografía donde se encuentra el proyecto.....	118
Imagen 27. Uso del suelo y Vegetación del sitio del proyecto.....	123

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.

Fotografía 1. Condiciones actuales del sitio del proyecto.....	15
Fotografía 2. Tipo de suelo presente en el sitio del proyecto.....	141
Fotografía 3. Cultivos de caña, piña y plátano, presente en los alrededores de la zona del proyecto.....	142

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del eje del trazo del camino.....	16
Tabla 2. Inversión requerida para la ejecución del proyecto.....	20
Tabla 3. Cronograma general de ejecución de las actividades del proyecto.....	22
Tabla 4. Técnicas de muestreo en campo.....	23
Tabla 5. V. T. A. (m ³) a remover, por especie en Vegetación de Bosque Encino presente en el área del proyecto.....	25
Tabla 6. V. T. A. (m ³) a remover, por especie en Vegetación de Bosque Mesófilo presente en el área del proyecto.....	26
Tabla 7. V. T. A. (m ³) a remover, por especie en Vegetación de Bosque Pino presente en el área del proyecto.....	28
Tabla 8. V. T. A. (m ³) a remover, por especie en Vegetación de Bosque Pino Encino presente en el área del proyecto.....	29
Tabla 9. Número de individuos a remover por tipo de vegetación.....	31
Tabla 10. Especies susceptibles de rescate y reubicación.....	36
Tabla 11. Coordenadas del polígono de reubicación de especies.....	44
Tabla 12. Programa de actividades.....	53
Tabla 13. Residuos orgánicos generados en las diferentes etapas del proyecto.....	64
Tabla 14. Características de la Unidad Ambiental Biofísica situadas dentro del sistema ambiental.....	68
Tabla 15. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica No. 140. Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.....	69
Tabla 16. Clasificación de los sectores en una Unidad de Gestión Ambiental.....	73
Tabla 17. Características de la UGA 017.....	73
Tabla 18. Vinculación del proyecto con el POERTEO.....	74
Tabla 19. Estrategias y líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo vinculadas al proyecto.....	89
Tabla 20. Estrategias y líneas de acción del Plan de Desarrollo Estatal 2016-2022 que se vinculan con el proyecto.....	90
Tabla 21. Ejes aplicables con el proyecto de acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal de San Miguel Quetzaltepec.....	92
Tabla 22. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.....	94
Tabla 23. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.....	96
Tabla 24. Vinculación del proyecto con la Ley de Equilibrio Ecológico del estado de Oaxaca.....	99
Tabla 25. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.....	99
Tabla 26. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.....	100
Tabla 27. Coordenadas de la delimitación del sistema ambiental.....	104
Tabla 28. Rocas presentes en la zona de estudio.....	108
Tabla 29. Información de Rasgos hidrológicos de la subcuenca Río Trinidad.....	115

Tabla 30. Listado florístico de la zona del proyecto.....	121
Tabla 31. Listado faunístico registradas en fuentes bibliográficas para el sistema ambiental delimitado.....	124
Tabla 32. Demografía del municipio de San Miguel Quetzaltepec.....	127
Tabla 33. Datos de migración del Municipio de San Miguel Quetzaltepec.....	129
Tabla 34. Población Indígena del municipio de San Miguel Quetzaltepec.....	130
Tabla 35. Datos de discapacidad del municipio de San Miguel Quetzaltepec.....	131
Tabla 36. Datos de vivienda del municipio de San Miguel Quetzaltepec.....	132
Tabla 37. Datos de las características económicas del municipio de San Miguel Quetzaltepec.....	134
Tabla 38. Datos de los servicios de salud del Municipio de San Miguel Quetzaltepec.....	135
Tabla 39. Datos de educación de San Miguel Quetzaltepec.....	135
Tabla 40. Diagnóstico ambiental del sitio del proyecto.....	139
Tabla 41. Escala de calificación.....	140
Tabla 42. Tabla de valores para evaluación de los impactos.....	147
Tabla 43. Nivel de impactación.....	148
Tabla 44. Actividades que contempla el proyecto.....	148
Tabla 45. Impactos potenciales.....	148
Tabla 46. Matriz de posibles interacciones.....	151
Tabla 47. Matriz de ponderación de las interacciones.....	156
Tabla 48. Matriz de evaluación de impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio.....	162
Tabla 49. Matriz de evaluación de impactos ambientales etapa de construcción.....	164
Tabla 50. Matriz de evaluación de impactos ambientales etapas de operación y mantenimiento.....	166
Tabla 51. Indicadores de impacto en la etapa de Preparación del Sitio.....	167
Tabla 52. Indicadores de impacto en la etapa de Construcción.....	168
Tabla 53. Indicadores de impacto de etapa de operación y mantenimiento.....	170
Tabla 54. Medidas de prevención, mitigación y compensación.....	173
Tabla 55. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor AIRE.....	188
Tabla 56. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor AGUA.....	190
Tabla 57. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor SUELO.....	191
Tabla 58. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor FLORA Y FAUNA SILVESTRE.....	192
Tabla 59. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor SOCIOECONÓMICO... ..	193

INDÍCE DE GRÁFICAS.

Gráfica 1. Volumen de materia prima forestal a remover por tipo de vegetación.....	31
Gráfica 2. Número de individuos a remover por tipo de vegetación.....	32

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

I.1. Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC MIXE, OAXACA.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se ejecutará en el municipio de San Miguel Quetzaltepec y al Distrito Mixe que se encuentra incrustado en la Región Sierra Norte del Estado de Oaxaca (Imagen 1); se localiza en las coordenadas de 16°58' de latitud norte y 95°46' de longitud oeste, con una altura sobre el nivel del mar de 1,200 metros, la distancia de Oaxaca al municipio es de 160 km (Imagen 2).

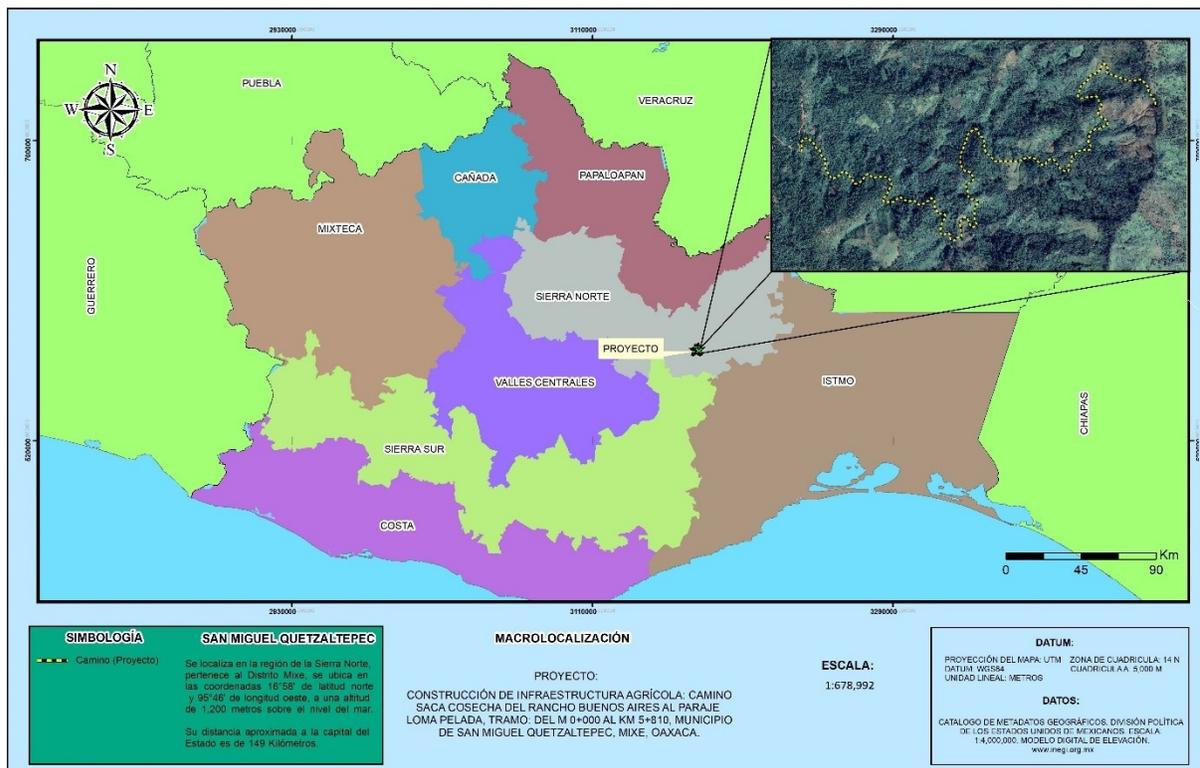


Imagen 1. Mapa de macro localización del sitio del proyecto.

El municipio de San Miguel Quetzaltepec presenta una superficie total de 207.72 km² representando el 0.21 % en relación al estado; limita al norte con Santa María Alotepec, al sur con San Juan Juquila Mixes y San Pedro Ocotepéc, al oeste con Asunción Cacalotepec y Santa María Alotepec, al este con San Juan Mazatlán y San Lucas Camotlán.

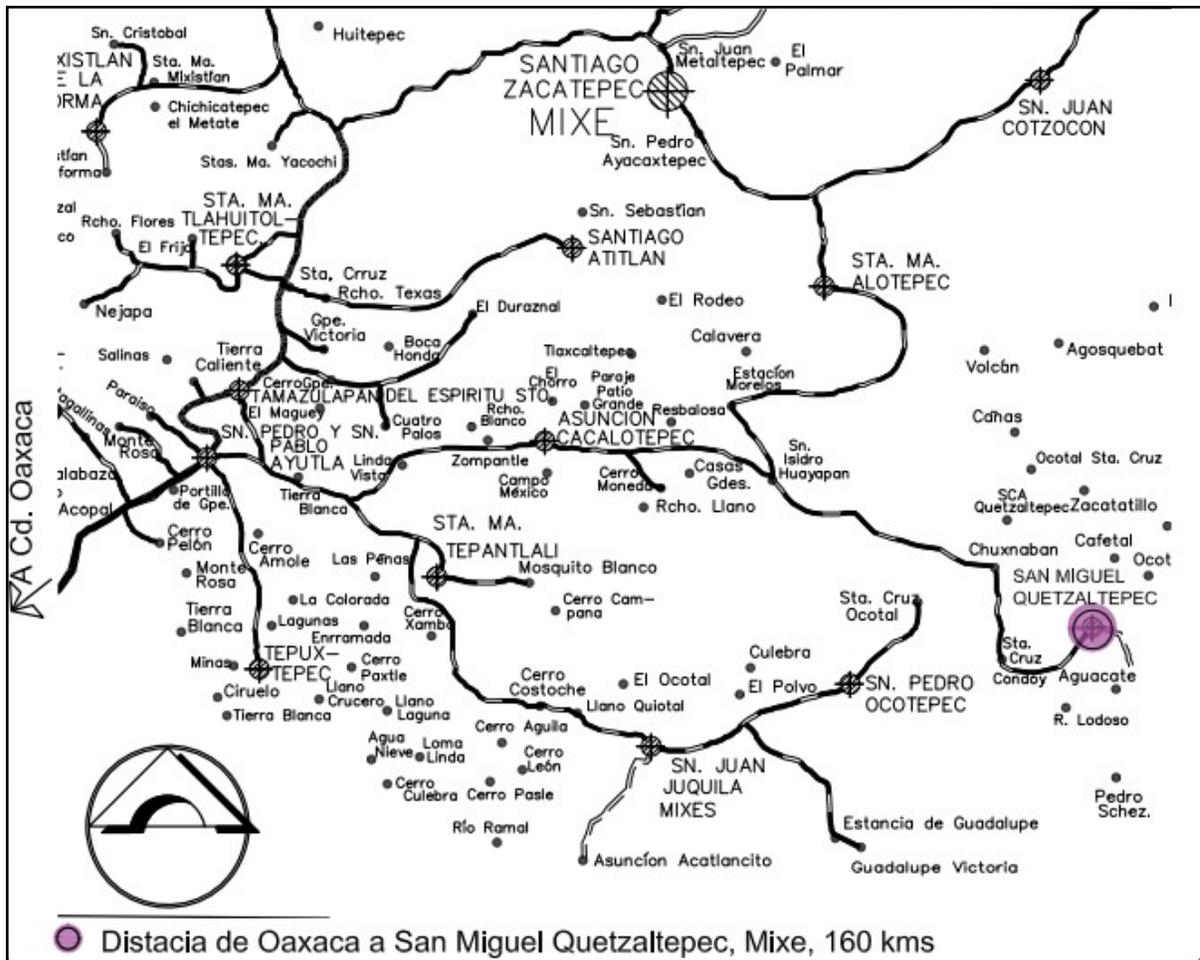


Imagen 2. Croquis de localización de la zona del proyecto.

El trazo del camino cosechero sujeto a apertura es considerado de tipo “E” de acuerdo a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y está clasificado como camino rural, se sitúa al noreste de la cabecera municipal de San Miguel Quetzaltepec, inicia en el km 0+000 en la coordenada Geográfica; Latitud=17.023578, Longitud= -95.699160 y finaliza en el km 5+810 en la coordenada geográfica; Latitud= 17.026390, Longitud= -95.675694. En la siguiente imagen se presenta la localización de la trayectoria del camino.

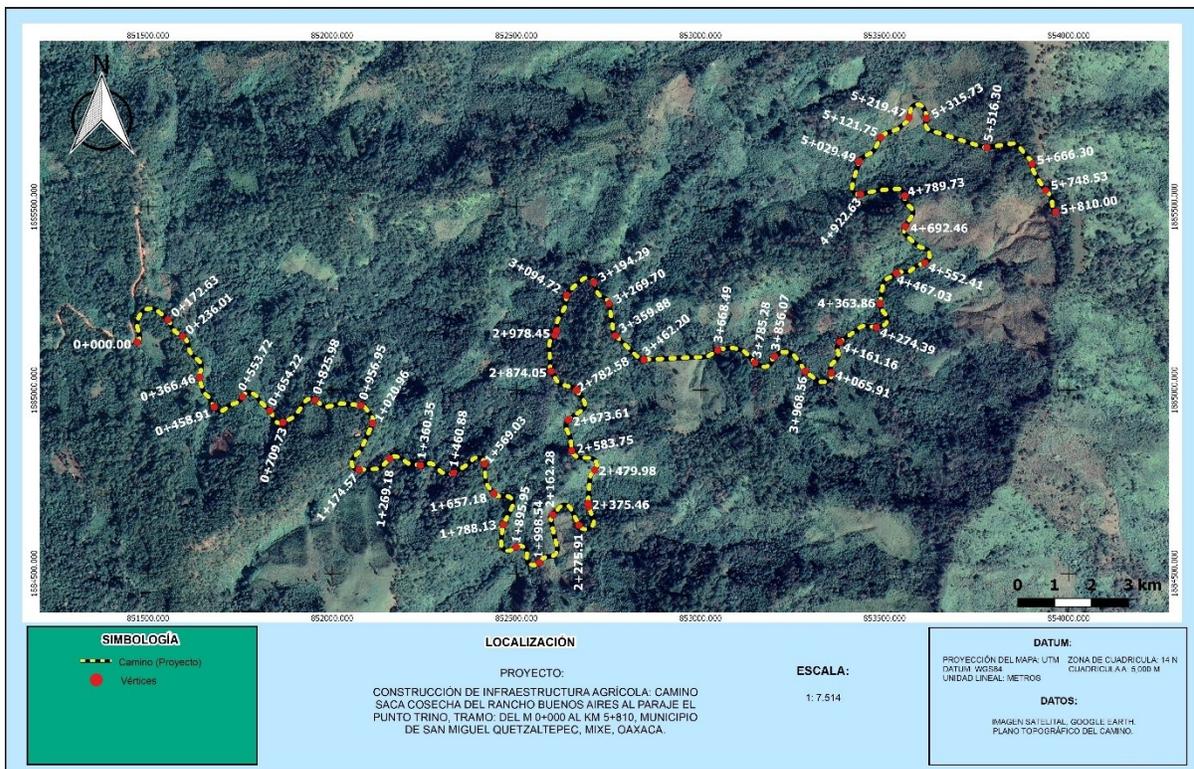


Imagen 3. Localización de la trayectoria del camino.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto se estima que el tiempo para la ejecución del proyecto de seis meses, tomando en cuenta los tiempos que se necesitará desde la realización de los trámites administrativos, financieros y contemplando las actividades de las obras a ejecutar para la apertura del camino.

De forma general posterior a la ejecución del proyecto, se contempla una vida útil de 30 años, ya que en una etapa posterior se puede proyectar su modernización para mejorar el camino, durante este lapso se dará el mantenimiento necesario al camino.

1.1.4. Presentación de la documentación legal.

En anexos se presenta la documentación legal de los representantes del Comisariado de Bienes Comunes de San Miguel Quetzaltepec, así como la carpeta básica de la comunidad.

I.2. Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

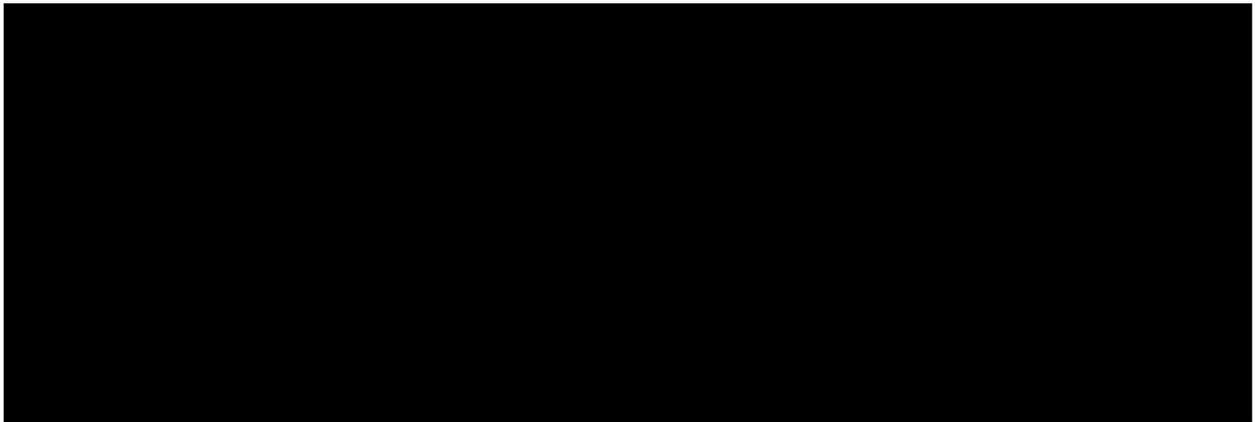
Comisariado de Bienes Comunales del Municipio de San Miguel Quetzaltepec Mixe, Oaxaca.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

El Comisariado de Bienes Comunales no cuenta con el Registro Federal Contribuyentes

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

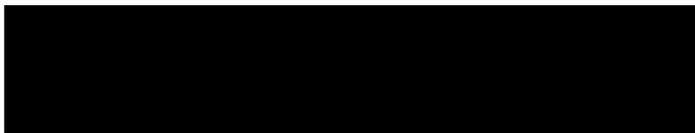
C. Joel Peralta Sánchez
Presidente del Comisariado de Bienes Comunales.



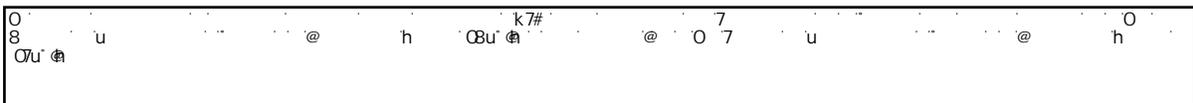
I.3 Responsable de la elaboración de impacto ambiental.

I.3.1 Nombre o Razón Social.

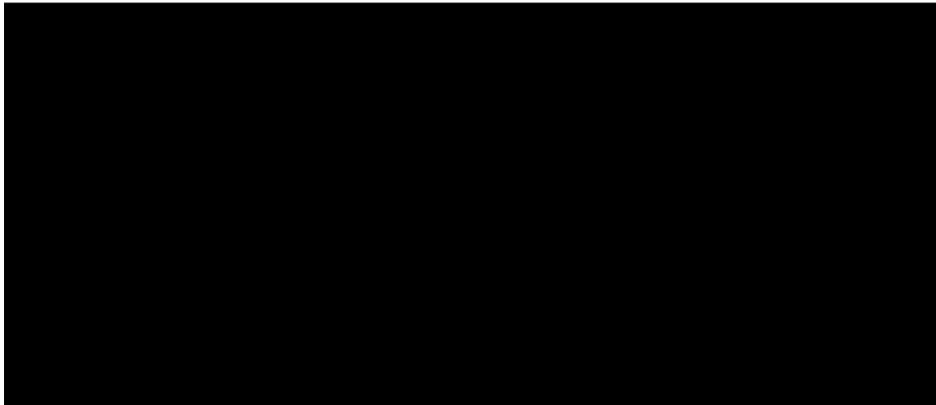
Azucena Carolina Solano Agustín



I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.



Biólogo Azucena Carolina Solano Agustín
Cédula Profesional 9778092.



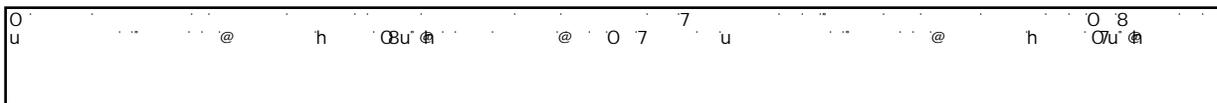
II. DESCRIPCIÓN

DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de infraestructura agrícola de un camino saca cosecha, este camino de acceso es considerado de tipo “E” de acuerdo a la S.C.T. con una longitud total de 5.810 km, que servirá para comunicar al Rancho Buenos Aires al Paraje Loma Pelada del municipio de San Miguel Quetzaltepec, ya que actualmente es totalmente inaccesible para el uso de vehículos automotores por este lugar y por lo tanto no hay forma de sacar las cosechas (maíz, frijol) de los campesinos en mayor cantidad; el tramo del camino inicia en el km 0+000 en la coordenada geográfica; Latitud=17.023578, Longitud=-95.699160 y finaliza en el km 5+810 en la coordenada geográficas; Latitud= 17. 026390, Longitud= -95.675694.

En la fotografía 1 se puede observar de forma general las condiciones que actualmente presenta el lugar, aunque cabe destacar que no se aprecia toda la sección donde será el trazo de los 5.810 km de camino, ya que es complicado obtener una toma panorámica de todo el lugar.





Fotografía 1. Condiciones actuales del sitio del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

Como ya se mencionó en los apartados anteriores, el presente proyecto consiste en la construcción de infraestructura agrícola de un camino saca cosecha que constará de 5.810 km y que comunicará el Rancho Buenos aires con el paraje Loma Pelada pertenecientes al municipio de San Miguel Quetzaltepec, con lo cual se podrá tener una vía de comunicación alternativa para los pobladores que tienen terrenos de cultivo en esa zona.

El objetivo general del proyecto es fortalecer el desarrollo social de la comunidad mejorando las condiciones del servicio de infraestructura vial, que constituye un componente importante para el desarrollo de la región en el medio urbano y para una tener una vida digna al contar con infraestructura y poder transportar la cosecha de temporal.

II.1.2 Selección del sitio.

La selección del sitio donde se pretende realizar la apertura del camino tuvo como primer momento el analizar diversos criterios para poder definir la factibilidad del camino, a continuación, se presentan los criterios que fueron analizados.

Criterios Ambientales: Desde el punto de vista ambiental el sitio propuesto tendrá un mínimo impacto en cuanto a la flora y fauna existente en la zona, dado que a lo largo del trazo del camino presenta un uso de suelo dedicado al uso de agricultura de temporal y permanente; sin embargo de acuerdo a la revisión bibliográfica efectuada en la Carta E14D34 del INEGI 2010 relativas a Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Áreas Naturales Protegidas (RTP) de la CONANP, el proyecto a ejecutar se encuentra inmersa dentro del AICA denominado Sierra

Norte, y en la RTP “Sierras del Norte de Oaxaca-mixe”; cabe mencionar que la implementación del proyecto incidirá directamente puesto que las actividades contemplan la apertura de un camino saca cosecha, sin embargo en capítulos posteriores se proponen las medidas de prevención y mitigación que serán aplicables durante la vida útil del proyecto, con la finalidad de compensar los impactos generados por el mismo.

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 saca cosecha, concerniente a la pendiente máxima y gobernadora, así como los radios mínimos de curvatura.

Criterios Socioeconómicos: El presente proyecto de infraestructura social tiene como objetivo primordial ampliar la red de comunicación entre las rancherías del municipio de San Miguel Quetzaltepec y a la vez promover el desarrollo de la región, con lo cual se beneficiara a la población permitiendo una comunicación directa, puesto que para desplazarse transitan por pequeñas veredas que hacen complicado el traslado de los productos que cosechan, lo cual resulta inoperable en épocas de lluvias por las condiciones que esté presenta. Por otra parte, una vez que el proyecto inicie actividades se contratará personal local, mejorando la economía de las poblaciones aledañas aumentando el consumo de bienes y servicios.

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

El camino de acceso tipo “E” sujeto a apertura se sitúa al noreste de la cabecera municipal de San Miguel Quetzaltepec, inicia en el km 0+000 en la coordenada geográfica; Latitud=17.023578, Longitud=-95.699160 y finaliza en el km 5+810 en la coordenada geográficas; Latitud= 17. 026390, Longitud= -95.675694, teniendo como origen el Rancho Buenos Aires y como punto final el paraje el Loma Pelada. Las coordenadas 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, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del eje del trazo del camino.

CADENAMIENT O	X	Y	CADENAMIENT O	X	Y
0+000.00	212640.1570	1884146.3360	2+375.46	213850.1801	1883661.4174
0+172.63	212724.6394	1884206.3877	2+384.28	213849.0987	1883670.0991
0+236.01	212763.3274	1884158.9229	2+456.24	213856.7963	1883741.6458
0+366.46	212806.2351	1884045.8375	2+469.92	213862.8010	1883753.6087
0+458.91	212843.1977	1883963.6771	2+479.98	213870.1839	1883760.4530

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

CADENAMIENT O	X	Y	CADENAMIENT O	X	Y
0+553.72	212920.4746	1883989.5333	2+523.72	213859.1876	1883793.4538
0+654.22	212993.9659	1883949.5718	2+556.67	213826.4159	1883796.8836
0+709.73	213028.1922	1883916.3913	2+583.75	213809.3277	1883814.9536
0+825.98	213117.6510	1883974.6596	2+613.70	213807.8773	1883844.8711
0+956.95	213241.0283	1883956.2508	2+620.18	213806.4840	1883851.1624
1+020.96	213271.4436	1883905.9356	2+647.58	213796.1284	1883876.5383
1+174.57	213230.5902	1883781.1370	2+673.61	213803.0961	1883899.5640
1+269.18	213314.9948	1883809.1258	2+719.01	213840.6753	1883925.0338
1+331.56	213369.4610	1883792.7293	2+748.59	213846.0014	1883951.2084
1+360.35	213397.8698	1883788.0498	2+782.58	213827.5505	1883979.7637
1+460.88	213486.5944	1883764.1857	2+796.52	213816.5575	1883987.8180
1+569.03	213571.7469	1883786.5220	2+826.57	213787.5718	1883995.7624
1+657.18	213594.5996	1883705.0086	2+841.81	213775.9108	1884004.9322
1+732.50	213644.5045	1883668.7085	2+874.05	213760.2980	1884033.1368
1+788.13	213617.5559	1883620.0463	2+883.57	213757.9092	1884042.2577
1+795.49	213615.3034	1883613.0883	2+948.44	213757.4726	1884107.1236
1+839.69	213609.9919	1883569.1994	2+963.01	213762.6737	1884120.3530
1+882.49	213638.9290	1883550.6192	2+978.45	213773.2651	1884131.5881
1+895.95	213650.4004	1883557.6468	2+991.41	213778.4099	1884143.2162
1+937.70	213679.4346	1883540.1079	3+013.93	213780.1467	1884165.6729
1+950.93	213678.5659	1883526.8996	3+023.12	213782.9908	1884174.3193
1+998.54	213712.0461	1883513.1266	3+056.84	213800.8543	1884202.9133
2+010.49	213719.8844	1883522.1565	3+064.08	213803.4500	1884209.6310
2+025.66	213733.1288	1883528.6992	3+094.72	213808.9062	1884239.7782
2+036.65	213744.0979	1883529.3773	3+108.33	213815.7021	1884251.2368
2+069.13	213761.6689	1883552.0753	3+156.79	213853.4040	1884281.6761
2+143.92	213747.4304	1883625.5015	3+194.29	213883.7216	1884272.2134
2+162.28	213752.4632	1883642.4268	3+222.05	213891.5664	1884245.5848
2+189.67	213771.5218	1883662.0979	3+237.40	213901.0621	1884234.0443
2+227.01	213802.7032	1883656.5372	3+251.09	213913.1992	1884227.7209
2+275.91	213822.4888	1883611.8283	3+269.70	213923.3454	1884212.9897
2+304.76	213846.6243	1883601.6615	3+347.28	213932.3083	1884135.9281
2+309.80	213851.3477	1883603.4221	3+359.88	213937.6366	1884124.7689
2+339.77	213862.5847	1883627.9566	3+446.72	213998.4135	1884062.7335

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

CADENAMIENT O	X	Y	CADENAMIENT O	X	Y
3+462.20	214012.3348	1884057.0025	4+274.39	214646.2315	1884125.7818
3+629.67	214179.7907	1884059.4481	4+282.81	214654.5699	1884126.3040
3+639.71	214189.3361	1884062.1667	4+290.84	214662.2786	1884128.5461
3+668.49	214214.0162	1884076.9709	4+319.52	214675.6076	1884150.9410
3+677.24	214222.2710	1884079.6269	4+322.63	214674.9475	1884153.9780
3+706.77	214251.7073	1884082.0541	4+329.28	214672.2676	1884160.0221
3+714.57	214259.3938	1884081.1126	4+348.47	214661.1070	1884175.6327
3+737.01	214280.6482	1884073.9265	4+363.86	214657.8707	1884190.2537
3+747.19	214288.9950	1884068.3061	4+418.26	214667.8781	1884243.7243
3+785.28	214313.8694	1884039.4594	4+435.91	214678.1445	1884257.3105
3+793.78	214320.6465	1884034.4481	4+451.35	214691.9660	1884264.1860
3+806.87	214332.6310	1884029.1790	4+467.03	214705.2374	1884272.5356
3+837.87	214358.1786	1884039.8986	4+480.11	214717.7628	1884275.3230
3+844.48	214360.5189	1884046.0786	4+492.31	214729.8676	1884273.8189
3+856.07	214367.5643	1884055.0559	4+508.18	214744.6320	1884278.2540
3+870.51	214379.4695	1884063.2356	4+522.58	214755.5816	1884287.6134
3+883.73	214392.0066	1884066.5152	4+530.21	214762.2038	1884291.2963
3+898.39	214406.6025	1884065.1940	4+552.41	214783.3582	1884298.0227
3+915.78	214420.9604	1884056.4785	4+578.42	214796.5764	1884318.1077
3+968.56	214449.4396	1884012.0417	4+581.82	214796.2410	1884321.4905
3+975.67	214454.2887	1884006.8993	4+603.89	214783.1789	1884337.7564
4+013.80	214485.1283	1883984.4789	4+616.51	214771.1854	1884341.6837
4+028.62	214499.1707	1883981.0362	4+625.27	214763.7631	1884346.1915
4+033.91	214504.3986	1883981.8144	4+692.46	214732.5645	1884399.0040
4+065.91	214520.0787	1884005.4799	4+755.31	214746.9734	1884452.6599
4+073.30	214518.2317	1884012.6324	4+761.50	214741.9548	1884456.2821
4+094.08	214523.9106	1884031.5700	4+780.27	214734.0464	1884472.4739
4+108.66	214534.7192	1884041.3488	4+789.73	214734.3962	1884481.9358
4+129.81	214540.3024	1884060.6428	4+821.29	214714.4628	1884501.7211
4+137.36	214538.2717	1884067.9229	4+922.63	214614.0675	1884490.0426
4+161.16	214545.9339	1884088.8510	4+962.14	214592.2779	1884514.6064
4+229.85	214602.7469	1884127.4562	5+029.49	214612.7538	1884578.7646
4+244.26	214616.4854	1884130.5203	5+044.66	214622.3433	1884590.0082

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

CADENAMIENT O	X	Y	CADENAMIENT O	X	Y
5+073.58	214648.1604	1884603.0376	5+516.30	214961.4937	1884606.7331
5+085.21	214656.3671	1884611.0256	5+583.90	215028.5105	1884615.6520
5+121.75	214673.7041	1884643.1880	5+603.39	215045.8480	1884608.7696
5+136.25	214684.5605	1884652.2722	5+654.71	215078.2214	1884568.9575
5+169.58	214716.2232	1884662.6632	5+666.30	215082.4471	1884558.3554
5+176.09	214721.9519	1884665.7019	5+680.14	215083.4962	1884544.5504
5+206.03	214745.6369	1884684.0193	5+688.70	215086.0041	1884536.4412
5+219.47	214752.6358	1884695.1635	5+743.70	215113.5224	1884488.8251
5+239.32	214756.7553	1884714.5822	5+748.53	215116.4442	1884484.9869
5+288.07	214793.1743	1884717.7028	5+764.90	215127.9231	1884473.3201
5+303.59	214798.9303	1884703.2918	5+779.04	215133.3948	1884460.6282
5+315.73	214799.6707	1884691.3737	5+799.39	215134.1434	1884440.2943
5+326.74	214796.8846	1884680.7244	5+816.71	215142.0199	1884425.5338
5+355.20	214809.0564	1884657.8625	5+868.59	215184.0280	1884395.0825
5+507.34	214952.6692	1884607.6368			

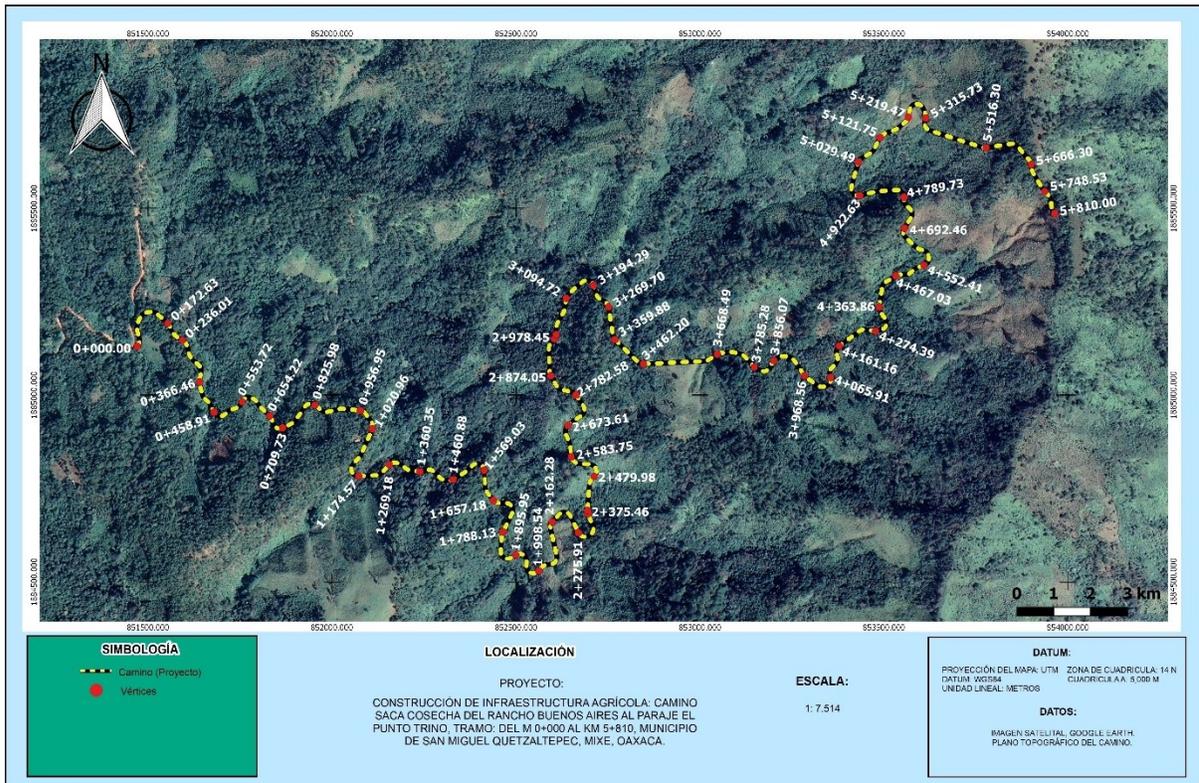


Imagen 4. Ubicación del camino de apertura.

En el apartado de anexos se incluyen los respectivos planos del proyecto del camino a construir.

II.1.4 Inversión requerida.

a) Importe total de la inversión del proyecto.

El monto total requerido para las actividades que contempla el presente proyecto, asciende a \$ 6,000,000.00 (seis millones de pesos 00/100 M.N) IVA incluido, financiada mediante el recurso que le corresponde al municipio de San Miguel Quetzaltepec del Ramo 33, Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios. En la tabla 2 se muestran las cantidades que se invertirán en cada una de las etapas de la obra.

Dado que el camino saca cosecha se destinará para uso público, el capital invertido no podrá ser recuperable, sin embargo, de forma indirecta este proyecto traerá beneficios a la comunidad de San Miguel Quetzaltepec, mismos que han sido descritos en los apartados anteriores, compensando así el capital invertido.

Tabla 2. Inversión requerida para la ejecución del proyecto.

CONCEPTO	MONTO TOTAL
Terracerías.	2,914,080.00
Obras complementarias (Cunetas).	2,125,920.00
SUBTOTAL	5,040,000.00
16% DE I.V.A.	960,000.00
TOTAL	6,000.000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El proyecto construcción de camino sacacosechas del paraje buenos aires al paraje loma pelada tendrá una longitud de 5.810 km y un ancho de 6 m (incluye la conformación de cuneta), dando como resultado una superficie total de 34,860 m² en donde se construirá el camino, cabe resaltar que la obra a realizar será permanente, por lo tanto se hará el respectivo tramite para el cambio de uso de suelo de la superficie a emplear.

II.1.6 Uso actual de suelo.

De acuerdo a la carta de uso del suelo y vegetación E1510, serie V, a escala 1; 250,000 el proyecto presenta dos tipos de vegetación, Bosque de Pino-Encino (BPQ) y Vegetación secundaria arbórea de Bosque Mesófilo de montaña (VSA/BM), y de acuerdo al estudio realizado para el cambio de uso de suelo, el sitio del proyecto presenta también Vegetación secundaria arbórea de Bosque Mesófilo de montaña (VSA/BM), Bosque de Encino (BQ),

Bosque de Pino (BP) y pastizales mismos que se describen con más detalle en el apartado IV.2.2.1 Vegetación terrestre.

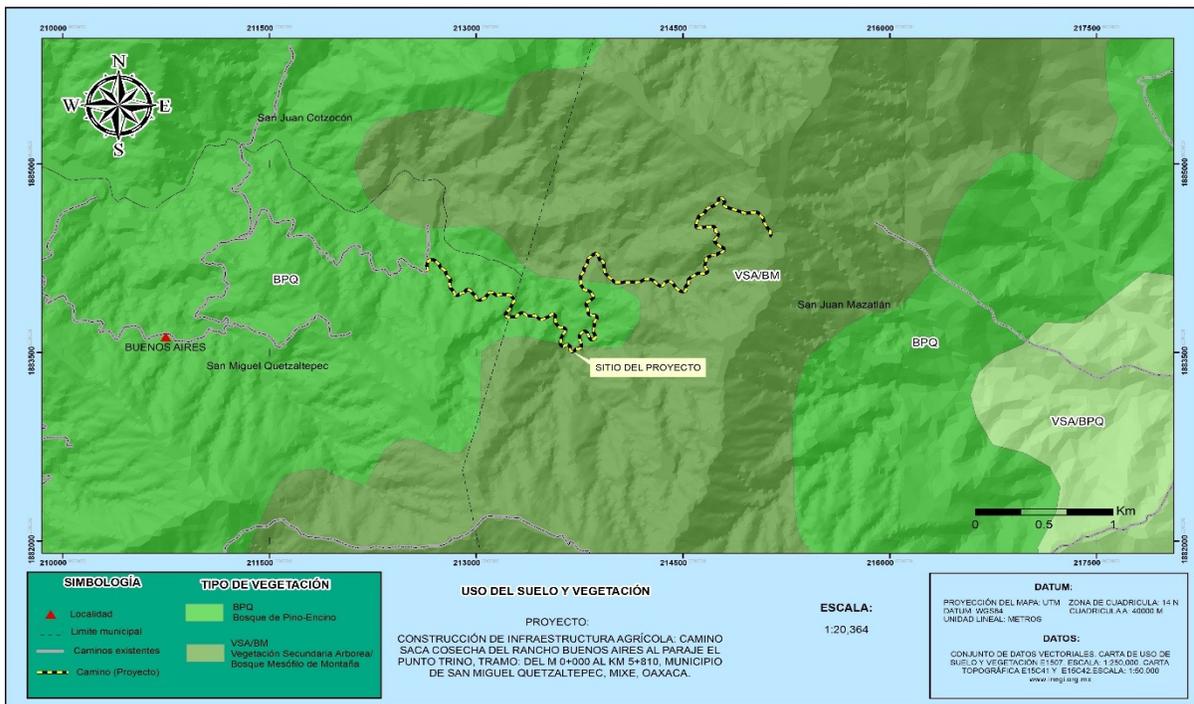


Imagen 5. Uso del suelo y Vegetación del sitio del proyecto.

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

Específicamente en el sitio donde se realizara el proyecto solo se cuenta con un camino de acceso desde la comunidad de San Miguel Quetzaltepec hasta el paraje Buenos Aires, en lo que corresponde a la cabecera municipal se cuenta con los servicios básico como es: agua potable, energía eléctrica, centro de salud, escuelas, etc. Mientras tanto en las rancherías no se cuenta con ninguno de estos servicios ya que al ser ocupados estos espacios para rancherías en donde se establecen viviendas de tipo temporal que son empleadas para habitarlas durante las temporadas de siembra o cosecha de productos agrícolas.

II.2 Características particulares del proyecto.

El presente proyecto consiste específicamente en la construcción de infraestructura agrícola, camino saca cosecha, este camino de acceso es de tipo "E", constará de 1 carril de circulación de 5m, 1 m para la conformación de cunetas del lado derecho del camino (talud), el cual tendrá un ancho de corona de 5 m, pendiente máxima del 18 %, para un aforo de hasta 100 vehículos de transito diario promedio anual (TDPA), con una velocidad de operación de 30 km/hr. El camino tendrá una longitud de 5.810 km que comunicara el rancho Buenos Aires al paraje Loma Pelada, ya que actualmente no se cuenta con ningún camino

que comunique estos sitios, únicamente existen pequeñas veredas que sirven para poder tener acceso a los ranchos de los pobladores.

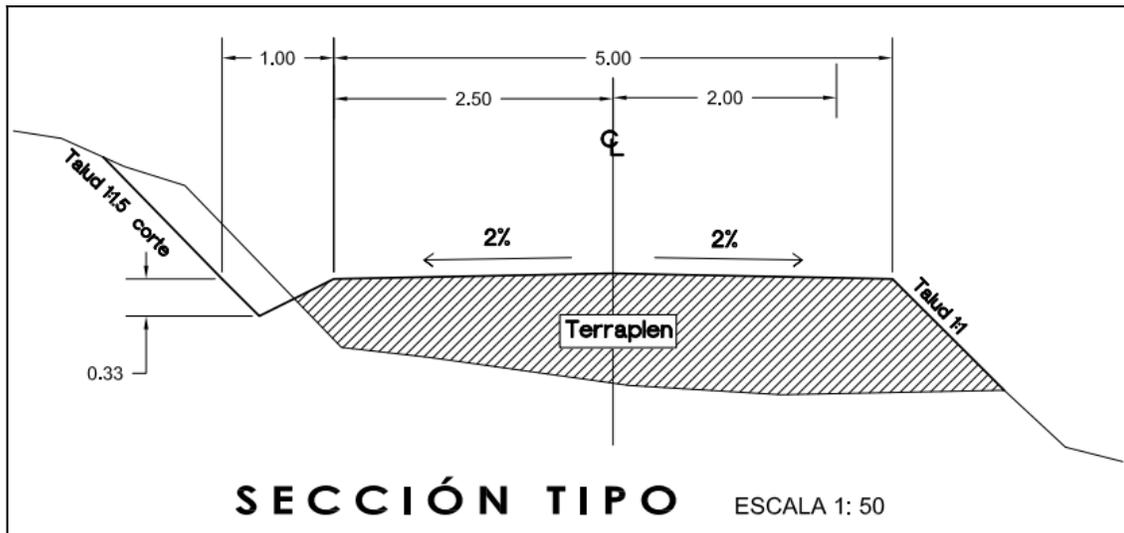


Imagen 6. Sección tipo del camino del proyecto.

II.2.1 Programa general de trabajo.

El proyecto contempla un período máximo de 6 meses para ejecutar la etapa de preparación del sitio y construcción, teniendo en cuenta que la longitud del tramo del camino es larga y de nueva apertura, 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 las etapas.

Cabe señalar que los tiempos establecidos son susceptibles de sufrir modificaciones en función de las condiciones meteorológicas u otros imprevistos, debido a que la zona del proyecto por su ubicación y características ambientales es susceptible a diversos fenómenos meteorológicos.

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

ETAPA/ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN					
	1	2	3	4	5	6
PREPARACIÓN DEL TERRENO						
Trazo y delimitación del tramo del camino.	■					
Despalme y limpieza del tramo.	■					
CONSTRUCCIÓN						
Nivelación del terreno.		■				
Cortes		■				
Terraplenes			■			
Conformación y compactación del terreno natural.			■			

ETAPA/ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN					
	1	2	3	4	5	6
Obras complementarias (cunetas).						
Limpieza y abandono del sitio de obra.						
OPERACIÓN	Una vez finalizada la etapa de construcción					
MANTENIMIENTO	Continuo y permanente durante la vida útil del proyecto					

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete.

Los estudios de campo sirvieron principalmente para ubicar el trazo del camino propuesto, y para poder tener un panorama más amplio de las condiciones en las que se encuentra la vegetación, suelo, relieve, la fauna existente entre otros datos que fueron necesarios para analizar las condiciones ambientales del sitio.

Se realizaron diferentes visitas de campo con la finalidad de recabar la mayor parte de información que sirviera para la realización de la manifestación de impacto ambiental.

A través de un GPS se verifico el trazo del camino propuesto posteriormente a través de un equipo de trabajo en establecieron los sitios de muestreo en donde participo 1 brigada conformada por 4 personas (2 especialistas en flora y 2 técnicos forestales), el procedimiento de levantamiento de información para monitorear la fauna se explica enseguida:

Tabla 4. Técnicas de muestreo en campo.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Ubicación de los sitios de muestreo	Por medio de un navegador GPS y con apoyo de mapas de ubicación del proyecto se procedió a ubicar los sitios de muestreo. Se localizó el vértice con dirección al Norte el cual se identificó como el vértice 1(V1), posteriormente se identificaron los V2, V3 y V4. Cada uno de los vértices se señaló con una etiqueta; Cerca del V1 se indicó el número del sitio, la seña se engrapo en un árbol, cuando estos elementos no se encontraban se colocó una estaca.
Registro fotográfico y de datos de los sitios de muestreo	Una vez ubicados en el sitio, se procedió a la toma de datos de este: coordenadas del vértice 1, error de precisión y altitud, así como información complementaria relacionada con las condiciones generales de la vegetación y de suelo. En cada sitio levantado se tomaron fotografías que mostraran las condiciones del lugar.
Delimitación de los sitios de muestreo	Las unidades de muestreo se delimitaron con ayuda de un longímetro y cuerda compensada, considerando las medidas indicadas en el apartado Diseño de muestreo, de este capítulo, y su respectiva compensación según la pendiente del terreno en el sitio.
Registro de datos por subsitio	En el sitio A las variables registradas corresponden a: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de registro: número consecutivo ▪ Especie a la que corresponde el individuo registrado

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DAP: diámetro medido a 1.3 m del suelo ▪ Altura del individuo ▪ Presencia de epífitas <p>Los datos de DAP y altura se registraron por cada una de las ramas cuando el individuo presentaba la ramificación por debajo de 1.3 m de su base.</p> <p>En el caso de las especies suculentas y los ejemplares presentes en los sitios Ar y H las variables registradas corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de registro: número consecutivo ▪ Especie a la que corresponde el individuo registrado
Marcaje de individuos	<p>El inicio del marcaje y toma de datos de cada individuo presente en el sitio fue a partir del árbol más cercano al vértice 1 (norte), asignándole el primer número y continuando hacia el norte-este y posteriormente en el sentido de las manecillas del reloj. A los ejemplares arbóreos con $DAP \geq 5$ cm se les colocó una etiqueta con el número de registro, con la finalidad de que en visitas posteriores pudiera ser verificado.</p>
Registro de especies y colecta o fotocolecta	<p>En los casos en los que no fue posible la identificación en campo hasta nivel de especie de los ejemplares, fueron tomadas muestras de hojas, flor y/o fruto, las cuales se prensaron y etiquetaron en el lugar donde fueron colectadas. Asimismo, se realizó el levantamiento fotográfico detallado de cada especie con el fin de facilitar su identificación posterior por medio de claves taxonómicas y muestras en herbarios.</p> <p>Se registraron de forma escrita aquellas características que son difíciles de preservar en colectas o fotografías, tales como el olor o el microhábitat de la especie.</p>

Durante los recorridos de campo también se identificaron de forma directa e indirecta algunas especies de fauna silvestre en la zona de estudio. Toda la información recabada en campo fue analizada y procesada en gabinete con la ayuda de claves taxonómicas de flora y fauna, así como algunos otros estudios.

En la fase de gabinete se recabo toda la información referente a las normas aplicables al proyecto, metodologías para evaluar los impactos ambientales, características de los factores bióticos y abióticos, así como las características demográficas y culturales del municipio de San Miguel Quetzaltepec. Durante esta fase mediante el SIG se elaboro un mapa base 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 D1403 a escala 1:250,000 y las carta topográfica D14B16 escala 1:50,000 y el modelo de elevación digital.

Posteriormente 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.

II.2.1.1.2 Tipos de vegetación que serán afectados.

En la siguiente tabla se muestra las superficies a desmontar y despallar y especies que se verán afectadas, mismos que resultaron del estudio de cambio de uso de suelo que se realizó para el presente proyecto.

Vegetación de Bosque Encino (BQ)

En una superficie de 0.2669 ha, cubierta por vegetación de BQ, se removerán 245.5480 m³ (V. T. A.) de materia prima forestal. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie:

Tabla 5. V. T. A. (m³) a remover, por especie en Vegetación de Bosque Encino presente en el área del proyecto.

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
1	Encino amarillo	<i>Quercus liebmannii</i>	2.1331	49.8213	50
4	Piel de iguana	<i>Licania platypus</i>	0.0070	3.5587	4
8	Pino chapensis	<i>Pinus chapensis</i>	2.0455	24.9107	25
9	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	0.1647	14.2347	14
11	Llovizna	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	0.0716	3.5587	4
12	Encino blanco	<i>Quercus crassifolia</i>	0.0279	3.5587	4
36	Piel de iguana 2	<i>Miconia argentea</i>	0.0856	10.6760	11
40	Falsa hierba santa	<i>Beilschmiedia anay</i>	0.0085	3.5587	4
43	Mangalito	<i>Zuelania guidonia</i>	0.0741	7.1173	7
47	Encino rojo	<i>Quercus magnolifolia</i>	1.2635	92.5253	93
55	Yerba santa 2	<i>Sp 01</i>	0.0277	3.5587	4
56	Pino oocarpa	<i>Pinus oocarpa</i>	0.1747	3.5587	4
68	Falso chamizo	<i>Panicum trichoides</i>	0.1263	7.1173	7
78	Chinche picosa	<i>Calatola laevigata</i>	0.0411	10.6760	11
87	Poká	<i>Cordia alliodora</i>	0.2228	7.1173	7
Totales			6.4739	245.5480	246

Como se observa en la tabla anterior las especies que presentan mayor volumen (m³) a remover es *Quercus magnolifolia* con 92.5253 m³ lo que representa el 38.0 % de todo el

volumen a remover en el predio, seguido de *Quercus liebmannii* con 49.8213 m³ que representa el 20 % seguido de *Pinus chapensis* con 24.9107m³ que representa el 10.0 % del volumen total a remover.

Número de individuos a remover en el estrato arbóreo

Se removerá 246 individuos de diferentes especies en este estrato. La especie con mayor número de individuos a remover en el estrato arbóreo es: *Quercus magnoliifolia* con 93 individuos, lo que representa el 37.68 % de todos los individuos, seguido de *Quercus liebmannii* con 50 individuos, los que representa el 20.29 %, seguido de *Pinus chapensis* con 25 individuos, lo que representa el 10,14 %; para el caso de las especies que presentan menor número a remover son: *Licania platypus*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Quercus crassifolia*, *Beilschmiedia anay*, *Sp 01* y *Pinus oocarpa* con 4 individuos cada una; lo que representa el 8.70 % de todos los individuos a remover.

Vegetación de Bosque Mesófilo (Bm)

En una superficie de 0.9680 ha, cubierta por vegetación de Bm, se removerán 120.6914 m³ (V. T. A.) de materia prima forestal. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie:

Tabla 6. V. T. A. (m³) a remover, por especie en Vegetación de Bosque Mesófilo presente en el área del proyecto

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
4	Piel de iguana	<i>Licania platypus</i>	0.0555	0.1035	19
8	Pino chapensis	<i>Pinus chapensis</i>	6.8952	65.1954	126
9	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	7.7334	36.7177	223
10	Palo bofo	<i>Trichilia hirta</i>	0.0642	0.1750	5
11	Llovizna	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	1.2476	4.3646	131
12	Encino blanco	<i>Quercus crassifolia</i>	0.3824	1.0912	34
21	Inga vera	<i>Inga vera</i>	0.2190	1.1532	5
25	Hoja de tamal	<i>Morisonia americana</i>	0.5687	1.7565	44
28	Barí	<i>Ruprechtia fusca</i>	0.0642	0.2167	5
31	Melasia 1	<i>Fuchsia paniculata</i>	0.0095	0.0173	5
33	Curativa	<i>Sp 02</i>	0.0737	0.2823	10

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
35	Flor blanca	<i>Trichospermum mexicanum</i>	0.5873	2.0104	24
36	Piel de iguana 2	<i>Miconia argentea</i>	0.0323	0.0583	5
37	Mano de león	<i>Gyrocarpus sp</i>	0.0137	0.0182	5
40	Falsa hierba santa	<i>Beilschmiedia anay</i>	0.0464	0.0843	19
45	Cocuite	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0.0684	0.1742	10
46	Falso guayabo	<i>Parmentiera aculeata</i>	0.0137	0.0336	5
47	Encino rojo	<i>Quercus magnolifolia</i>	0.2422	0.7758	29
48	Falso nanche	<i>Laplacea grandisobtusifolia</i>	0.1380	0.3943	15
56	Pino oocarpa	<i>Pinus oocarpa</i>	0.3421	2.2690	5
76	Limoncillo	<i>Vochysia guatemalensis</i>	0.0791	0.2225	10
77	Cereza	<i>Licaria capitata</i>	0.0327	0.0837	15
78	Chinche picosa	<i>Calatola laevigata</i>	0.0855	0.2321	5
79	Hoja rasposa grande	<i>Protium copal</i>	0.2030	0.5724	5
80	Hierba santa aterciopelada	<i>Cordia bicolor</i>	0.0547	0.1144	5
82	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	0.0137	0.0292	5
84	Túnel (garambullo)	<i>Crecopia obtusifolia</i>	0.1205	0.5198	10
87	Poká	<i>Cordia alliodora</i>	0.2954	1.4075	15
88	Llovizna 2	<i>Inga punctata</i>	0.1988	0.5981	34
90	Árbol uña de gato	<i>Andira inermis</i>	0.0095	0.0204	5
Totales			19.8906	120.6914	828

Como se observa las especies que presentan mayor volumen m³ a remover es *Pinus chapensis* con 65.1954 m³ lo que representa el 54.02 % de todo el volumen a remover en el predio, seguido de *Liquidambar styraciflua* con 36.7177 m³ que representa el 30.42 % del volumen total a remover.

Número de individuos a remover en el estrato arbóreo

Se removerá 828 individuos de diferentes especies en este estrato. La especie con mayor número de individuos a remover en el estrato arbóreo es: *Liquidambar styraciflua* con 223 individuos, lo que representa el 26.90 % de todos los individuos, seguido de *Pterocarpus acapulcensis* con 131 individuos, que representa el 15.79 %, seguido de *Pinus chapensis* con 126 individuos, que representa el 15.20 %; para el caso de las especies que presentan menor número a remover son: *Trichilia hirta*, *Inga vera*, *Ruprechtia fusca*, *Fuchsia paniculata*, *Miconia argétea*, *Gyrocarpus sp*, *Parmentiera aculeata*, *Pinus oocarpa*, *Calatola laevigata*, *Protium copal*, *Cordia bicolor*, *Bursera simaruba* y *Andira inermis Sp*, con 5 individuos cada una; lo que representa el 7.60 % de todos los individuos a remover.

Vegetación de Bosque Pino (BP)

En una superficie de 0.7133 ha, cubierta por vegetación de BP, se removerán 225.4269 m³ (V. T. A.) de materia prima forestal. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie:

Tabla 7. V. T. A. (m³) a remover, por especie en Vegetación de Bosque Pino presente en el área del proyecto

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB TOTAL(m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
1	Encino amarillo	<i>Quercus liebmannii</i>	0.1023	0.1445	14
4	Piel de iguana	<i>Licania platypus</i>	0.0093	0.0110	5
8	Pino chapensis	<i>Pinus chapensis</i>	15.9646	192.1616	109
9	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	3.8126	15.3249	185
11	Llovizna	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	0.0687	0.1506	24
12	Encino blanco	<i>Quercus crassifolia</i>	0.0412	0.0996	5
25	Hoja de tamal	<i>Morisonia americana</i>	0.3119	1.0853	24
26	Aguacatosa	<i>Apeiba tibourbu</i>	0.4187	1.7166	33
27	Nopo	<i>Cestrum diurnum</i>	0.0631	0.1719	5
28	Barí	<i>Ruprechtia fusca</i>	0.0736	0.1797	24
29	Aguacatillo	<i>Ampelocera hottlei</i>	0.2936	0.7555	24
30	Falso mamey	<i>Trichilia havanensis</i>	0.0732	0.3427	5
31	Melasia 1	<i>Fuchsia paniculata</i>	0.2334	1.2279	5
32	Jicamoso	<i>Andira galeottiana</i>	0.1035	0.2823	5
33	Curativa	<i>Sp 02</i>	0.0556	0.2021	10

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB TOTAL(m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
36	Piel de iguana 2	<i>Miconia argentea</i>	0.0183	0.0628	5
44	Cedrillo	<i>Tapirira mexicana</i>	0.1916	0.8683	24
45	Cocuite	<i>Caesalpinia platyloba</i>	0.1378	0.6455	14
46	Falso guayabo	<i>Parmentiera aculeata</i>	0.0844	0.1888	14
47	Encino rojo	<i>Quercus magnolifolia</i>	0.2611	0.6797	24
48	Falso nanche	<i>Laplacea grandisobtusifolia</i>	0.0467	0.1029	10
56	Pino oocarpa	<i>Pinus oocarpa</i>	1.6269	9.0172	71
68	Falso chamizo	<i>Panicum trichoides</i>	0.0093	0.0053	5
		Totales	24.0014	225.4269	642

Como se observa las especies que presentan mayor volumen m³ a remover es *Pinus chapensis* con 192.1616 m³ lo que representa el 85.24 % de todo el volumen a remover en el predio, seguido de *Liquidambar styraciflua* con 15.3249 m³ que representa el 6.8 %, seguido de *Pinus oocarpa* con 9.0172 m³ que representa el 4 % del volumen total a remover.

Número de individuos a remover en el estrato arbóreo

Se removerá 642 individuos de diferentes especies en este estrato. La especie con mayor número de individuos a remover en el estrato arbóreo es: *Liquidambar styraciflua* con 185 individuos, lo que representa el 28.89 % de todos los individuos, seguido de *Pinus chapensis* con 109 individuos a remover, lo que representa el 17.04 %, seguido de *Pinus oocarpa* con 71 individuos, que lo que representa el 11.11 %; para el caso de las especies que presentan menor número a remover son: *Licania platypus*, *Quercus crassifolia*, *Cestrum diurnum*, *Trichilia havanensis*, *Fuchsia paniculata*, *Andira galeottiana*, *Miconia argentea* y *Panicum trichoides*, con 5 individuos cada una; lo que representa el 5.93 % de todos los individuos.

Vegetación de Bosque Pino Encino (BPQ)

En una superficie de 0.5576 ha, cubierta por vegetación de BPQ, se removerán 45.6321 m³ (V. T. A.) de materia prima forestal. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie:

Tabla 8. V. T. A. (m³) a remover, por especie en Vegetación de Bosque Pino Encino presente en el área del proyecto.

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
1	Encino amarillo	<i>Quercus liebmannii</i>	1.7671	4.8992	167

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
8	Pino chapensis	<i>Pinus chapensis</i>	0.7585	7.0963	39
9	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	2.6031	13.1477	39
11	Llovizna	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	0.0219	0.0328	11
12	Encino blanco	<i>Quercus crassifolia</i>	0.2601	0.8217	17
25	Hoja de tamal	<i>Morisonia americana</i>	0.1126	0.2791	6
31	Melasia 1	<i>Fuchsia paniculata</i>	0.4555	1.6186	11
46	Falso guayabo	<i>Parmentiera aculeata</i>	0.0657	0.1601	17
47	Encino rojo	<i>Quercus magnolifolia</i>	0.0985	0.1830	17
56	Pino oocarpa	<i>Pinus oocarpa</i>	2.7406	16.5915	72
60	Flor morada	<i>Phaseolus microcarpus</i>	0.0631	0.1118	6
68	Falso chamizo	<i>Panicum trichoides</i>	0.0429	0.0337	11
87	Poká	<i>Cordia alliodora</i>	0.1988	0.6564	17
Totales			9.1884	45.6321	429

Como se observa las especies que presentan mayor volumen m³ a remover es *Pinus oocarpa* con 16.5915 m³ lo que representa el 36.36 % de todo el volumen a remover en el predio, seguido de *Liquidambar styraciflua* con 13.1477 m³ que representa el 28.81 % del volumen total a remover, seguido de *Pinus chapensis* con 7.0963 m³ que representa el 15.55 % del volumen total a remover, seguido de *Quercus liebmannii* con 4.8992 m³ que representa el 10.74 % del volumen total a remover.

Número de individuos a remover en el estrato arbóreo

Se removerá 429 individuos de diferentes especies en este estrato. La especie con mayor número de individuos a remover en el estrato arbóreo es: *Quercus liebmannii* con 167 individuos, lo que representa el 38.96 % de todos los individuos, seguido de *Pinus oocarpa* con 72 individuos, lo que representa el 16.88 %; para el caso de las especies que presentan menor número a remover son: *Pterocarpus acapulcensis*, *Fuchsia paniculata* y *Panicum trichoides* con 11 individuos cada una, *Morisonia americana* y *Phaseolus microcarpus* con 6 individuos cada una; lo que representa el 10.39 % de todos los individuos a remover.

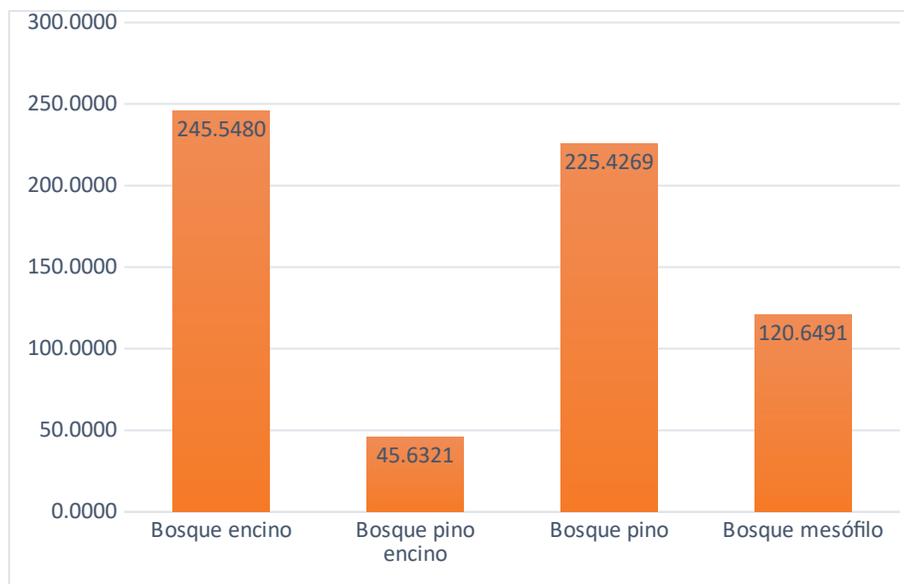
A continuación se presenta el resumen de existencias en los tipos de vegetación por estrato en donde se muestra el número de individuos a remover.

Tabla 9. Número de individuos a remover por tipo de vegetación.

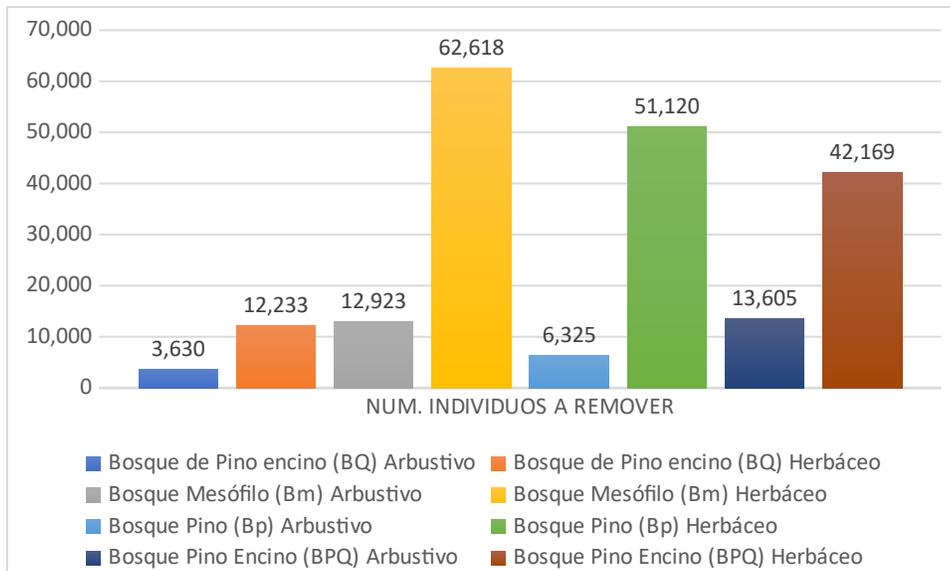
TIPO DE VEGETACIÓN	ESTRATO	NUM. INDIVIDUOS A REMOVER
Bosque de Pino encino (BQ)	Arbustivo	3,630
	Herbáceo	12,233
Bosque Mesófilo (Bm)	Arbustivo	12,923
	Herbáceo	62,618
Bosque Pino (Bp)	Arbustivo	6,325
	Herbáceo	51,120
Bosque Pino Encino (BPQ)	Arbustivo	13,605
	Herbáceo	42,169
TOTAL		204,621

En base al estudio realizado en la zona del proyecto, se contempla remover un total de 4.2874 ha de materia vegetal, de la cual es materia prima forestal del estrato arbóreo 2.5058 y 1.7816 ha del estrato herbáceo y arbustivo.

A continuación, se muestra los datos en porcentaje de por tipo de vegetación que fueron encontrados en la zona de estudio.



Gráfica 1. Volumen de materia prima forestal a remover por tipo de vegetación.



Gráfica 2. Número de individuos a remover por tipo de vegetación.

II.2.1.1.3 Técnicas para la realización de trabajos de desmonte, despalme y remoción.

Las técnicas a emplear para la realización de los trabajos contemplados en el presente proyecto se llevar a cabo de acuerdo a lo siguiente:

Desmonte (Remoción de la Vegetación)

Esta actividad consiste en la remoción de la vegetación forestal en una superficie total de 2.5058 ha, la acción de derribo de árboles se realizará de manera gradual, ésta actividad se hará de forma ascendente, es decir se iniciará liberando el suelo del estrato herbáceo, posteriormente se hará la remoción del estrato arbustivo y para finalizar se hará el derribo de forma direccional del estrato arbóreo; se propone esta secuencia en la remoción del arbolado, ya que así, se facilitará el retiro de la misma al ser de forma ordenada y de igual forma disminuirá riesgos de daños a la vegetación aledaña y accidentes al personal responsable de esta actividad por el mal manejo de los residuos vegetales generados.

Despalme

Considerando los diferentes tipos de vegetación en el proyecto al que se hace referencia, el despilme se hará de forma gradual y conforme se avance en las actividades de ampliación, cabe mencionar que el despilme solo se hará hacia las partes aledañas del camino ya presente y solo en ciertas partes del mismo ya que en su mayor parte alcanza el ancho de proyección incluidos cunetas y corona, el producto del despilme será esparcido o distribuido en las áreas aledañas y en algunas partes servirá para nivelación del terreno según se requiera.

Remoción y limpieza

Consiste en retirar todos los residuos vegetales (incluyendo ramas, hojas, cortezas hierbas y malezas) que no tengan uso doméstico; estos serán almacenados en áreas específicas para su reincorporamiento al suelo, donde se llevaran a cabo las obras de conservación y retención de suelo o de reforestación.

Para evitar la erosión del suelo se triturará toda la materia orgánica y se pondrá en las plantas que no hayan sido removidas para favorecer su estancia en el sitio del proyecto para la generación de sombra y en algunos casos mejorar la vista escénica.

Si los responsables del proyecto lo deciden, el producto maderable obtenido del cambio de uso de suelo, será donado a la población para su uso doméstico y en caso de su comercialización, se solicitará la documentación legal necesaria ante la SEMARNAT, para su transporte legal.

II.2.1.1.4 Programa de protección para las especies que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que se distribuyen en el sitio del proyecto.

A través del programa de protección de flora se tiene como objetivo principal proteger principalmente aquellas especies que se encuentren catalogadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-SEMARNAT-2010, motivo por el cual se realizaran algunas actividades para asegurar su protección, para ello se realizara lo siguiente:

- Se respetará el número de individuos y volumen por especie, calculados de acuerdo al cambio de uso de suelo realizado, además de dejar en pie el arbolado más representativo del área y el establecimiento de áreas verdes distribuidas en el área
- Para evitar la afectación a la vegetación aledaña a la zona del proyecto, el derribo de los árboles deberá hacerse de forma direccional, dirigiendo la caída hacia el interior del sitio del proyecto
- El derribo y corte de la vegetación, deberá hacerse de forma organizada y de preferencia por medio de la utilización de herramienta como motosierras, hachas y machetes
- Se prohíbe la remoción de vegetación para apertura de nuevos accesos al sitio del proyecto, en el entendido que actualmente se cuenta con una brecha transitable en cualquier época del año al sitio del proyecto
- Queda estrictamente prohibido el aprovechamiento de cualquier especie vegetal, fuera del área del proyecto
- Se establecerán letreros prohibitivos para el uso incorrecto de la vegetación hacia el interior del sitio del proyecto

Para el caso de las especies de fauna silvestre se realizaran las siguientes acciones:

- La aplicación del programa de rescate dirigido a la fauna silvestre, se deberá aplicar dos semanas antes de iniciar con el cambio de uso de suelo, a fin de llevar a cabo el rescate, ahuyentamiento y reubicación de especies de mamíferos, aves y réptiles, para asegurar su permanencia en sitios alternos
- Es necesario llevar a cabo actividades de seguimiento, para garantizar que la fauna silvestre sobre todo pequeños mamíferos no retornen al sitio del proyecto, en caso de ser así, es necesaria su captura y nueva reubicación
- Antes de iniciar con las actividades del cambio de uso de suelo, las responsables del proyecto, deberán contratar personal especializado para la impartición de platicas o talleres, dirigidos hacia operadores y trabajadores para que, por medio de estas, se induzca la cultura del cuidado y protección de la fauna silvestre
- Se establecerán, hacia el interior del sitio del proyecto, así como en el acceso principal letreros prohibitivos, dirigidos al público en general, en los que se prohíba la captura, extracción y uso incorrecto de la fauna silvestre.

Identificación de las áreas que presentan mayor densidad poblacional.

De acuerdo a los datos obtenidos en el muestreo para el cambio de uso suelo se identifico que la mayor densidad de población florística que se verá afectada se encuentra en la vegetación de bosque de encino y bosque de pino, por lo cual las acciones de protección se enfocaran más en estos tipos de vegetación.

II.2.1.1.5 Programa de rescate y reubicación de flora y fauna.

El programa de rescate y reubicación de flora y fauna tiene como objetivo general realizar el rescate de ejemplares de flora y fauna silvestre de importancia ecológica o que tengan algún valor cultural, en la zona de influencia del proyecto de cambio de uso de suelo.

Como objetivos específicos se presentan los siguientes puntos.

- Llevar a cabo el rescate del mayor número de individuos tanto de flora como de fauna, localizados dentro de la zona de afectación del proyecto, según las especies que en el presente programa se establecen y son producto del análisis de las especies a afectar por el desarrollo del proyecto.
- Previo recorrido, ubicar y marcar las especies susceptibles de ser rescatadas para su posterior resguardo y reubicación, con el tiempo suficiente antes de iniciar las actividades de remoción de la vegetación.
- Establecer un área temporal de resguardo de los individuos rescatados de especies florísticas, para su mantenimiento y preparación antes de reubicarlos.

- Lograr un porcentaje del 80 al 90% de sobrevivencia del total de las de los individuos rescatados, propagados y reubicados.
- Verificar que los sitios de reubicación presenten las condiciones ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados y realizar las liberaciones de fauna evitando en la medida de lo posible una sobrecarga en el nuevo sitio.

Con las especies rescatadas, realizar una reforestación en áreas aledañas, con la finalidad de establecer una plantación e incrementar la cobertura arbórea, la cual aumenta la fertilidad del suelo y se mejora su retención de humedad, estructura y contenido de nutrientes (reduciendo la lixiviación, proporcionando abono verde y agregando nitrógeno, en el caso de que las especies utilizadas sean de este tipo), estabiliza los suelos, reduciendo la erosión hidráulica y eólica de las laderas, los campos agrícolas cercanos y los suelos no consolidados. Así, como lograr un porcentaje del 80% de sobrevivencia en la plantación, mediante un manejo silvícola integral.

Metodología a emplear para el rescate y reubicación de la flora.

La primera acción a realizar será la selección de especies para rescate y reubicación, para lo cual se emplearon los siguientes criterios de selección

1. Las especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
2. Que las especies se hayan registrado únicamente en el área de cambio de uso de suelo y no en la microcuenca delimitada
3. Especies del grupo agaves, cactáceas y suculentas
 - Especies en alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010:

Dentro del polígono de cambio de uso de suelo se registró la presencia de las especies *Calatola laevigata* y *Beilschmiedia anayno*, catalogadas En peligro de extinción, de acuerdo con esta Norma.

- Las especies que no se observaron en ningún estrato de la microcuenca, pero sí en el área de cambio de uso de suelo son:

Bosque de encino	Bosque de pino - encino	Bosque de pino	Bosque mesófilo
<i>Licania platypus</i>	<i>Morisonia americana</i>	<i>Morisonia americana</i>	<i>Inga vera</i>
<i>Liquidambar styraciflua</i>	<i>Fuchsia paniculata</i>	<i>Ruprechtia fusca</i>	<i>Ruprechtia fusca</i>
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> <i>Beilschmiedia anay</i>	<i>Parmentiera aculeata</i>	<i>Trichilia havanensis</i>	<i>Laplacea grandis</i>
<i>Zuelania guidonia</i>	<i>Phaseolus microcarpus</i>	<i>Tapirira mexicana</i>	<i>Pinus oocarpa</i>
<i>Cordia alliodora</i>	<i>Cordia alliodora</i>	<i>Caesalpinia platyloba</i>	<i>Vochysia guatemalensis</i>

Bosque de encino	Bosque de pino - encino	Bosque de pino	Bosque mesófilo
<i>Quercus liebmannii</i>	<i>Schefflera morototoni</i>	<i>Laplacea grandis</i>	<i>Calatola laevigata</i>
<i>Ardisia compresa</i>	<i>Zuelania guidonia</i>	<i>Quararibea funebris</i>	<i>Protium copal</i>
<i>Pouteria campechiana</i> <i>Maclura tinctoria</i>	<i>Philodendron filodendro</i>	<i>Inga vera</i>	<i>Cordia bicolor</i>
<i>Adiantum braunii</i>	<i>Xanthosoma sp.</i>	<i>Cnidoscopus multilobus</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Paspalum jaliscanum</i>		<i>Ampelocera hottlei</i>	<i>Andira inermis</i>
		<i>Zuelania guidonia</i>	<i>Quercus liebmannii</i>
		<i>Pinus oocarpa</i>	<i>Aphananthe monoica</i>
			<i>Schefflera morototoni</i>
			<i>Trichilia hirta</i>
			<i>Schizolobium parahyba</i>
			<i>Spermacoce confusa</i>
			<i>Xanthosoma sp</i>
			<i>Maclura tinctoria</i>
			<i>Phanerophlebia gastonyi</i>

Sin embargo, de la lista anterior, y tras una búsqueda bibliográfica, se excluirán aquellas introducidas, consideradas como maleza o secundarias.

- Del grupo Cactáceas y bromelias: no se registraron especies pertenecientes a este grupo de vegetación.

De lo anteriormente presentado, se concluye que se procurará el rescate y reubicación de los individuos que se mencionan a continuación:

Tabla 10. Especies susceptibles de rescate y reubicación.

No. Especie	Nombre común	Nombre científico
4	Piel de iguana	<i>Licania platypus</i>
9	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>
11	Llovizna	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>
40	Falsa hierba santa	<i>Beilschmiedia anay</i>
5	Laurelito	<i>Ardisia compresa</i>
15	Helecho 2	<i>Adiantum braunii</i>
51	Pasto estrella	<i>Paspalum jaliscanum</i>
25	Hoja de tamal	<i>Morisonia americana</i>
31	Melasia 1	<i>Fuchsia paniculata</i>
46	Falso guayabo	<i>Parmentiera aculeata</i>
60	Flor morada	<i>Phaseolus microcarpus</i>
87	Poká	<i>Cordia alliodora</i>

No. Especie	Nombre común	Nombre científico
30	Falso mamey	<i>Trichilia havanensis</i>
44	Cedrillo	<i>Tapirira mexicana</i>
45	Cocuite	<i>Caesalpinia platyloba</i>
20	Oreja de koala	<i>Quararibea funebris</i>
29	Aguacatillo	<i>Ampelocera hottlei</i>
43	Mangalito	<i>Zuelania guidonia</i>
21	Inga vera	<i>Inga vera</i>
28	Barí	<i>Ruprechtia fusca</i>
48	Falso nanche	<i>Laplacea grandis</i>
56	Pino oocarpa	<i>Pinus oocarpa</i>
76	Limoncillo	<i>Vochysia guatemalensis</i>
78	Chinche picosa	<i>Calatola laevigata</i>
79	Hoja rasposa grande	<i>Protium copal</i>
80	Hierba santa aterciopelada	<i>Cordia bicolor</i>
82	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>
90	Árbol uña de gato	<i>Andira inermis</i>
1	Encino amarillo	<i>Quercus liebmannii</i>
3	Hoja de lanza	<i>Aphananthe monoica</i>
6	Hoja puntiaguda	<i>Schefflera morototoni</i>
10	Palo bofo	<i>Trichilia hirta</i>
13	Zarsa falsa	<i>Schizolobium parahyba</i>
14	La torcida	<i>Spermacoce confusa</i>
18,86	Alcatraz 2	<i>Xanthosoma sp</i>
69	Hoja rasposa	<i>Maclura tinctoria</i>
83	Helecho 5	<i>Phanerophlebia gastonyi</i>

Las mencionadas antes son las que deberán rescatarse para su reubicación; en adición, podrán rescatarse otras especies que se encuentren en el predio y posean interés biológico.

En cuanto a la fauna se considerarán todas las especies que se encuentren ubicadas dentro del área destinada a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. De igual manera se debe considerar que pueden aparecer otras especies no registradas durante el muestreo por lo tanto todas las especies serán rescatadas y reubicadas o en su caso ahuyentadas (aves).

RESCATE DE ESPECIES.

a) Flora

Previo al inicio del desmonte de la superficie requerida, se deberán ubicar las plantas susceptibles a ser dañadas para que posteriormente las mismas serán rescatadas y reubicadas o transportadas al vivero temporal o sitio de resguardo provisional.

Una vez que se identifiquen las plantas susceptibles de rescate, estas se removerán manualmente mediante los siguientes procedimientos:

Rescate de individuos completos

Esto aplica para las especies arbóreas, arbustivas, para lo cual se rescatará el individuo cuando se trate de plantas jóvenes menores a 60 cm de altura, lo cual podrá variar según la especie de que se trate, ya que el tipo y profundidad de raíz será un factor determinante, se sugiere tomar como parámetro las profundidades de cada especie.

Se llevará a cabo la remoción completa del organismo con el sustrato hallado alrededor del que se encuentra, utilizando herramientas manuales para extraer las raíces, asegurándose de que el sistema radicular sea removido en su totalidad; es decir podrá utilizarse el siguiente método:

Rescate de individuos por el método de banqueo: Consiste en hacer una zanja alrededor del árbol con el fin de formar una bola o cepellón (porción de tierra) donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el árbol a su nuevo sitio. Dependiendo de la especie, su tamaño y el tipo de suelo será el tamaño del cepellón. El diámetro del mismo en teoría debe ser 9 veces el diámetro del tronco. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales. Los lados deben ir en declive, de tal manera que la parte superior sea mayor que la base.

El cepellón para garantizar su permanencia será cubierto por tela de ixtle y amarrado con cordón del mismo material para su traslado al área de resguardo temporal.

Debe revisarse el cepellón del árbol para cerciorarse de que tiene buen sistema radicular y que las raíces no estén enrolladas alrededor del cepellón o no tengan poda excesiva de raíces gruesas recién cortadas, ni raíces secundarias carentes de pelos radiculares. El sustrato del cepellón debe formar un “queso compacto” para que no se desmorone.

Ciertos ejemplares se podrán reubicar de manera inmediata; en otros casos será necesario su embolsado y etiquetado para ser transportado al vivero temporal, antes de su utilización en las actividades de reforestación.

Las bolsas en las cuales sean colocados los ejemplares serán especialmente para ello con las adecuaciones necesarias para facilitar el drenaje al momento de que las plantas sean irrigadas. Las bolsas se llenarán con sustrato libre de piedras y ramas.

Las plantas se etiquetarán con el número de registro que el técnico designe y se deberán colocar en un sitio sombreado y en la medida de lo posible libre de humedad, para su posterior traslado al vivero temporal.

Para el caso del rescate individuos completos serán las plantas que estén en sus primeras etapas de desarrollo para que en el momento del rescate no se maltraten las plantas y así asegurar un óptimo desarrollo de la planta rescatada.

Rescate de esquejes

Se seleccionarán ejemplares que presenten un buen estado sanitario, las estacas se deben cortar de tallos jóvenes y de individuos que sean visiblemente sanos y vigorosos; la longitud de cada estaca deberá ser de 20 a 30 cm de largo, con un grosor promedio de 5 cm.

Las estacas obtenidas serán agrupadas por especies, para su traslado al albergue temporal, dónde dependiendo de la humedad que guarde la especie, se dejarán secar en un espacio bajo sombra y libre de humedad, uno o dos días para las especies arbóreas, y hasta cinco días para las suculentas de la familia cactaceae; antes de su siembra.

b) Fauna

Para efectuar el rescate y reubicación de la fauna silvestre, a continuación, se describen las técnicas a realizar.

Especies que tienen lento desplazamiento el rescate se realizará manualmente, para las lagartijas la captura se realizará manualmente, en el caso de los nidos de las aves se recolectarán para su posterior reubicación, la captura de las serpientes se realizará con el uso de ganchos herpetológicos, para mamíferos de pequeña y mediana talla se aplicará el uso de trampas Sherman y Tomahawk, en el caso de aves con baja capacidad de desplazamiento se utilizarán redes ornitológicas. Se debe de considerar que el rescate se realizará después de la época de reproducción de la mayoría de las especies, esto como consecuencia de evitar el abandono de camadas y nidos. Una vez capturados los individuos, se procederá a su reubicación en áreas aledañas al área de influencia del proyecto que presenten condiciones ecológicas similares.

Se utilizarán técnicas de ahuyentamiento, las cuales estarán encaminadas sobre todo al desplazamiento de especies de aves, murciélagos y mamíferos de hábitos cursoriales.

Las técnicas de ahuyentamiento a utilizar estarán basadas en la generación de ruidos intensos mediante el empleo de sirenas de diferentes frecuencias, en distintas áreas y horas del día, con el objetivo de ahuyentar tanto a aves, como a murciélagos y mamíferos de mediana y gran talla.

Cabe mencionar que en caso de registrarse individuos pertenecientes a otros grupos (mamíferos, anfibio) se realizara igual el rescate y reubicación de los mismos.

- Mamíferos

Se realizará una actividad de ahuyentamiento tanto en las horas del día como de la noche, sin embargo, se tendrá una mayor dedicación durante la última. Consecuentemente se debe

realizar una actividad de ahuyentamiento por la mañana entre las 7:00 y las 9:00 y otra en la tarde entre las 16:00 y 00:00 horas, los mamíferos en general responden de forma positiva a estímulos visuales, auditivos y mecánicos.

Se recomienda implementar las siguientes técnicas:

- 1 Siluetas
- 2 Sonido
- 3 Trampas Sherman
- 4 Trampas Tomahawk
- 5 Trampas pozo
- 6 Captura manual

Las trampas Tomahawk, son trampas que pueden ser utilizadas para la captura de mamíferos de tamaño mediano como: mapaches, tlacuaches, ardillas, conejos, liebres y zorras. El cebo que se coloca adentro varía dependiendo de la especie que se pretende capturar, para ello es necesario conocer los hábitos de cada una. Usualmente se utiliza fruta picada, carne, semillas, sardina o atún en aceite, etc. Se debe colocar en el suelo y, si se conoce la entrada de la madriguera o los caminos de paso de las especies blanco, es mejor colocarlas directamente cortando el paso. Además, se debe amarrar la trampa a un árbol o una roca para evitar que el animal dentro pueda moverla.

Para el caso de los mamíferos pequeños se usan las trampas tipo Sherman, las cuales se colocan en hileras separadas cada 5 m para completar transectos de 40 trampas. El cebo que se utiliza puede ser avena con gotas de vainilla y crema de cacahuete. Dado que se pretende capturar el mayor número de ejemplares posible, es necesario que las trampas se coloquen en sitios cerca de madrigueras, junto a escalones naturales que funcionan como paredes y son utilizados para el tránsito de roedores y musarañas. Una vez instaladas, deben revisarse frecuentemente, por lo menos una vez cada 24 horas y más frecuentemente en climas calurosos o de frío intenso (si es necesario, es recomendable colocar papel periódico o algodón dentro de las trampas para disminuir la incidencia de muerte por frío).

La tasa de mortalidad de las musarañas durante la captura es muy alta, debido a su rápido metabolismo, por lo que pocas veces se logra encontrar un individuo con vida al momento de revisar las trampas. Se sugiere que el cebo utilizado esté compuesto por avena, vainilla y crema de cacahuete, con el objetivo de que sean atraídos también insectos que sirvan de alimento para las musarañas capturadas. En caso de coleccionar un ejemplar vivo se podrá mantener con lombrices y escarabajos hasta su liberación.

Todos los ejemplares capturados deberán ser marcados enumerados para su posterior identificación en el monitoreo. Se registrarán los datos de especie, edad, sexo, longitud total,

longitud de la cola, longitud de la pata, longitud de la oreja, condición general del individuo y tipo de vegetación en el que se capturó.

- Reptiles

Los anfibios y reptiles tienen por lo regular un solo pico de actividad por día. En general son animales de comportamiento nocturno debido a que no toleran las altas temperaturas. Por su parte, dentro de los reptiles, existen especies que son diurnas mientras que hay otro porcentaje que es estrictamente nocturno. Por esta razón se debe realizar una actividad de ahuyentamiento en las primeras horas de la mañana, entre las 6:30 y las 10:00 y otra por la tarde, entre las 18:00 y las 22:00 horas

Los anfibios y reptiles en general responden de forma positiva a estímulos auditivos y mecánicos. Se recomienda implementar las siguientes técnicas:

1 Siluetas

2 Sonidos

3 Trampas pozo

4 Captura manual:

Las lagartijas pequeñas, así como algunas especies arborícolas o subterráneas podrán ser atrapadas manualmente. La captura de las especies más difíciles de recolectar se hace generalmente con un lazo en la punta de una varita. El largo de ésta varía de acuerdo con la especie de lagartija, aunque en general va de 1.8 a 2 m de largo (vara herpetológica).

El lazo debe ser de nylon o de seda para que quede bien abierto y tenga una circunferencia de más o menos el doble de la cabeza del animal. La captura se realiza acercando lentamente la vara, paralela al cuerpo de la lagartija y por encima, de atrás hacia delante, se hace entrar el lazo hasta el pescuezo y se da un jalón para arriba y hacia atrás.

Si se trata de una serpiente, se deberá tratar siempre como si fuese venenosa, aunque ésta no lo sea. No se le debe tomar por la cola ni agarrarle directamente, se deben usar unas pinzas grandes y se toma al ejemplar del cuello o usando un gancho herpetológico para evitar ser mordido.

Si se trata de lagartijas de tamaño mediano se debe procurar no acercar las manos a la boca del ejemplar y se debe manipularla con cuidado. Todas las especies de reptiles deberán ser colocadas en costales de tela resistentes pero a la vez porosos; la manta suele funcionar siempre y cuando se asegure que no haya orificios en los costales y que el tamaño de los mismos sea proporcional al tamaño del animal.

Todos los ejemplares capturados deberán ser marcados para su posterior identificación en el monitoreo. Los anfibios serán marcados con el método de corte de falanges siguiendo la

enumeración estándar. En este caso se asigna una codificación a cada falange y se corta solamente la punta de las mismas, de manera que la locomoción del individuo no se vea afectada.

Los reptiles pueden ser marcados por medio de pequeñas incisiones o perforaciones en las escamas. Mediante esta técnica se puede marcar un gran número de organismos de manera sencilla. Sin embargo, también puede utilizarse el método de corte de falanges en patas y manos en este grupo, utilizando la misma codificación. Las serpientes deben ser marcadas mediante el corte de escamas ventrales en sentido ascendente desde la abertura de la cloaca hacia la cabeza.

Para cada individuo se registrarán los datos de especie, localidad, fecha, hora de captura, tipo de vegetación, microhábitat, número de marca, peso, sexo y datos biométricos de acuerdo a la especie.

Con el fin de tener un registro confiable de las especies de animales rescatadas, se deberá llenar una ficha de campo por cada organismo capturado.

Aves

Se debe tratar en lo posible que las aves abandonen el área que se va a intervenir por sus propios medios y no mediante captura y reubicación

Solo se capturarán individuos cuyo comportamiento territorial esté causando que el individuo no abandone el área que se desea intervenir. Si este es el caso, los individuos deberán ser capturados utilizando redes de niebla y la manipulación de este deberá ser ejecutada por el ornitólogo.

Las aves tienen dos picos de actividad, uno en la mañana y otro en la tarde. En las horas de la mañana, el pico de actividad de las aves ha sido registrado desde la salida del sol hasta cuatro horas después, es decir, desde las 5:30 hasta las 9:30 horas. En la tarde, el pico de actividad de las aves se ha registrado como tres horas antes del ocaso, es decir desde las 13:00 hasta las 18:00 horas. Estos son los momentos en los que se debe realizar la actividad de ahuyentamiento.

Las aves en general responden de forma positiva a estímulos visuales, auditivos, y mecánicos. Se recomienda implementar las siguientes técnicas:

- 1 Siluetas
- 2 Cintas de papel metalizado
- 3 Sonido
- 4 Redes de niebla (captura)

La efectividad de la captura dependerá del uso adecuado de las técnicas propuestas, los horarios en los que se instalen las trampas y redes y la destreza visual que posean los profesionales de campo

REUBICACIÓN DE ESPECIES.

Considerando lo descrito anteriormente en cuanto a las técnicas de rescate de especies tanto florísticas como faunísticas. A continuación, se describen las técnicas para realizar la reubicación.

Antes de considerar las técnicas de reubicación o liberación se deben de considerar las técnicas de traslado, las cuales se describen a continuación.

- A las especies de reptiles se les deberá transportar en costales de manta bien cerrados.
- El resto de los reptiles, si fueran muy grandes, deberán transportarse en recipientes de plástico sellados pero con orificios para que el aire pase fácilmente.
- Los mamíferos serán transportados directamente en las trampas donde han sido atrapados sin retirarlos de las mismas. Es importante que las trampas no estén expuestas directamente al sol o a condiciones de luz extrema, calor o frío. Tampoco es recomendable que los mamíferos capturados permanezcan mucho tiempo dentro de las mismas. Las trampas tanto “Sherman” como “Tomahawk” deberán estar cubiertas con alguna tela oscura para minimizar el estrés en el animal y sólo se destaparán para fines de identificación y liberación.

Liberación.

Antes de ser liberados, habrá que asegurarse que los animales capturados se encuentren sanos y en buenas condiciones. Si alguno de los animales mostrara signos de debilidad o enfermedad será necesario que sea revisado. De ser necesario se proporcionará agua a los ejemplares antes de la liberación. Se deberá tratar de determinar la especie a la que pertenece o bien fotografiar el ejemplar, en el caso en que se desconozca su identidad específica.

Para los mamíferos en general será necesario que su liberación sea durante el crepúsculo o en la noche, cualquiera que sea la especie en cuestión. Los roedores generalmente requieren de estar en movimiento debido a su elevado metabolismo, por lo que se sugiere que sean liberados de forma rápida y eficaz. Debido a que las trampas son metálicas, éstas no se deben exponer al sol o al calor porque podrían ocasionar la muerte de los ejemplares. La apertura de las trampas debe realizarse con sumo cuidado y utilizando siempre guantes de carnaza.

En cuanto a los reptiles, este grupo es relativamente sencillo de manipular y de liberar, exceptuando las serpientes, las cuales se sugiere que sean manipuladas siempre por un

experto. En general, las lagartijas son especies cuyos hábitos son diurnos, por lo que deberán ser liberadas durante el día, nunca en la noche. En su relocalización sólo se deberá desatar el nudo del costal, colocarlo al nivel del suelo y moverlo un poco para que el animal salga solo.

LUGARES DE ACOPIO DE ESPECIES.

Se contará con un albergue temporal que tiene como objetivo la obtención de plántulas a utilizar posteriormente en actividades de reforestación, mediante la germinación de las semillas rescatadas, y el mantenimiento de los ejemplares llevados a ese sitio, dicho mantenimiento incluye actividades de irrigación, fertilización, poda y seguimiento fitosanitario. Este sitio otorga a las plantas rescatadas la fortaleza necesaria para que tengan mayores posibilidades de sobrevivencia en el sitio en que sean reubicadas, esto los ayudara a tener fortalecimiento en cuanto a su tamaño de las partes vegetativas así como en raíces.

LOCALIZACIÓN DE SITIOS DE REUBICACIÓN.

En algunos casos la reubicación se podrá realizarse de manera inmediata al rescate, cuando la cercanía del sitio designado se encuentre en lugares al alcance y las condiciones del ejemplar lo permitan, en otros casos, los ejemplares tendrán que ser trasladados al albergue temporal para recibir mantenimiento hasta que alcancen la madurez requerida que asegure su supervivencia al momento de ser reubicada.

Los ejemplares rescatados se reubicarán en un polígono que arroja una superficie de 3.2539 hectáreas. Las coordenadas de ubicación de dicho polígono, y su respectivo plano se muestran a continuación.

Tabla 11. Coordenadas del polígono de reubicación de especies

VERTICE	X	Y
1	214980	1884119
2	215026	1884112
3	215064	1884091
4	215121	1884052
5	215110	1883985
6	215096	1883921
7	215050	1883950
8	214997	1883971
9	214944	1883960
10	214884	1883992
11	214863	1884041
12	214867	1884070
13	214891	1884091

VERTICE	X	Y
14	214934	1884091
15	214980	1884119

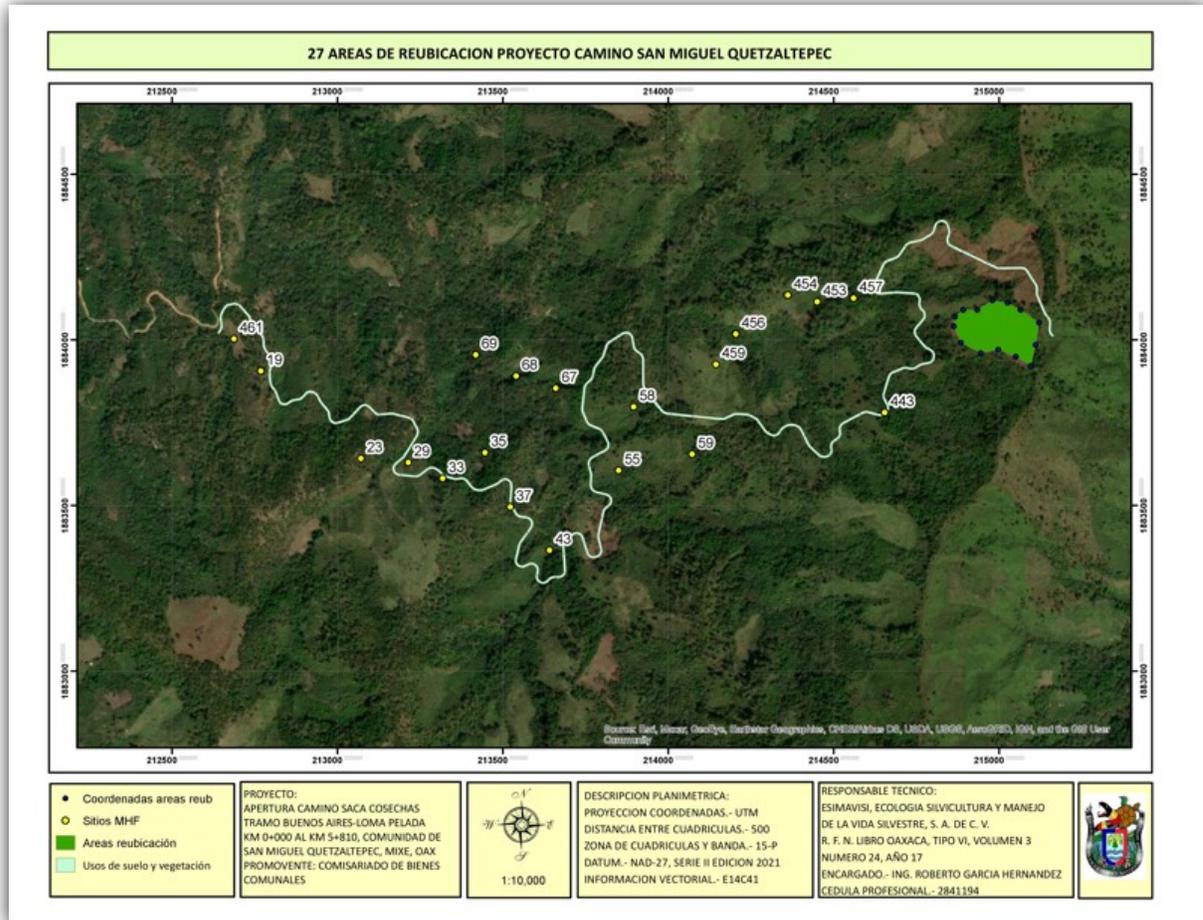


Imagen 7. Ubicación del polígono de reubicación de especies.

Diseño de la plantación y trazo de la plantación.

Es importante considerar que la distancia entre planta y. planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta, tomando en cuenta que en sus etapas juveniles la plantación debe tener por lo menos el doble de densidad que cuando es adulta.

Para la realización de las actividades de reforestación, se hará mediante un diseño de plantación a tres bolillos, considerando que el terreno tiene pendientes de hasta 10% y este método es el que más se adecua al relieve del sitio.

En este diseño, las plantas se colocan formando triángulos equiláteros (lados iguales). La distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta. Este arreglo se deberá utilizar en terrenos con pendientes mayores a 20 %, aunque también se puede utilizar en terrenos planos. Las líneas de plantación deberán seguir las curvas de nivel. Con este tipo de diseño se logra minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escurrimientos.

El trazo de plantación se podrá hacer con la ayuda de un clisímetro o nivel, clinómetro, estadal.

Preparación del terreno

Existen diferentes maneras de preparar el terreno donde se pretende establecer la plantación, para mejorar las condiciones del suelo y asegurar una mayor sobrevivencia de la planta. La elección del método está en función de diversos factores: superficie a reforestar, disponibilidad de recursos (humanos, económicos, maquinaria y equipo), tipo de suelo, pendiente del terreno y acceso al mismo.

Por lo general los trabajos de preparación se realizan con la ayuda de herramientas básicas como azadón, pala, talacho, barreta, pico, coa, hacha o machete, entre otras. Con este método sólo se trabaja el área donde se colocará la planta, evitando alteraciones innecesarias y la pérdida de suelo por la remoción no requerida.

Rastreo. Previo a la plantación y cuando el suelo es profundo y con pendientes menores al 25%, se recomienda dejar un paso superficial de rasta en la época de lluvias, para asegurar la supervivencia y desarrollo de las plantas.

Deshierbe. Al inicio de la plantación se debe deshierbar lo más posible el sitio, especialmente las gramíneas en el área cercana a la planta, para evitar problemas por competencia por humedad, nutrientes o luz.

Subsolado. Aplicar donde el suelo es demasiado somero.

Trazado. Se recomienda trazar el terreno en forma regular con espaciamientos de 2x3 m entre planta, utilizando los diseños de “tresbolillo” o “marco real”.

Apertura de cepas. El método más común es el de cepa común.

Para el resto de las especies, de manera general:

Deshierbe. Si el terreno presenta problemas de malezas se recomienda realizar deshierbes manuales o mecánicos dependiendo de las condiciones del terreno. Si éste presenta pendientes mayores a 12% se recomienda, para evitar la erosión del suelo, remover la vegetación solamente en los sitios donde se sembrarán las plantas, franjas o alrededor de

las cepas. Esta actividad podrá realizarse por medio de chapear la vegetación, con machetes, o retirarla manualmente.

Subsolado. Aplica solamente cuando se presentan capas endurecidas a escasa profundidad, ≤ 15 cm; siempre y cuando los terrenos presenten pendientes $\leq 10\%$ (5). Para el caso de siembra directa en campo el terreno debe aflojarse (pica y ploteo) a una profundidad mínima de 20 cm.

Apertura de cepas y colocación de plántulas.

Para la colocación de las plántulas en el sitio final para su desarrollo se hará la apertura de cepas por medio del sistema de “cepa común”, la cual consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos.

Al momento de la plantación hay que tener las siguientes consideraciones:

1. Previo a la plantación, se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.
2. Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
3. Antes de colocar la planta en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.

Primeramente, se agregará tierra suelta dentro de la cepa hasta calcular que el cepellón colocado quede con el cuello radicular del ejemplar al nivel del piso. Se evitará sofocar las raíces si el ejemplar queda muy abajo, pero si queda muy arriba las raíces se pueden morir o deshidratar, manteniendo el ejemplar en estrés permanente; el cuello radicular debe estar en un rango de 5 a 10 cm arriba, porque el suelo suelto bajará con el agua hasta quedar al nivel del piso

4. Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.

Ya colocado y nivelado verticalmente el tallo, se agregará la tierra suelta todo alrededor sin compactarla y riego simultáneamente si es posible para que no queden bolsas de aire. Primeramente, se agregará tierra suelta dentro de la cepa hasta calcular que el cepellón colocado quede con el cuello radicular del ejemplar al nivel

del piso. Se evitará sofocar las raíces si el ejemplar queda muy abajo, pero si queda muy arriba las raíces se pueden morir o deshidratar, manteniendo el ejemplar en estrés permanente; el cuello radicular debe estar en un rango de 5 a 10 cm arriba, porque el suelo suelto bajará con el agua hasta quedar al nivel del piso

5. Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado

Ya colocado y nivelado verticalmente el tallo, se agregará la tierra suelta todo alrededor sin compactarla y riego simultáneamente si es posible para que no queden bolsas de aire.

En las siguientes figuras se describe la forma de plantación de plántulas bajo el sistema de cepa común:

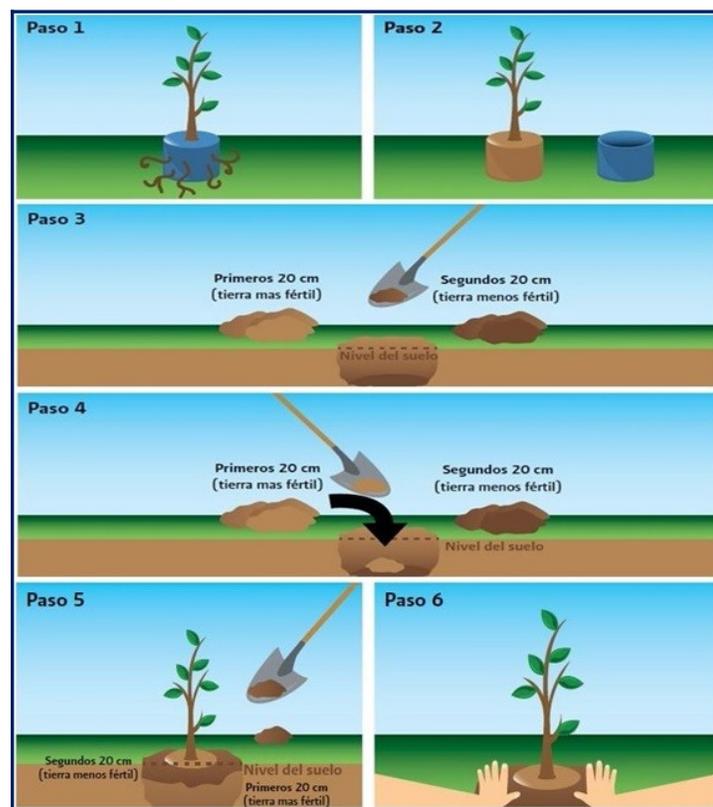


Imagen 8. Representación del método de plantación.

Es conveniente colocar varias piedras a su alrededor, a fin de evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas, voltearlas y comerlas desde la base, burlando así la protección que, de manera natural, les proporcionan las espinas.

OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS.

Zanja trinchera (tinas ciegas).

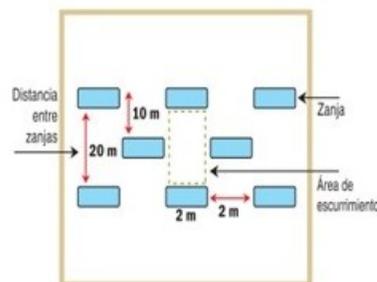
Son excavaciones en curvas a nivel de 0.40 metros de ancho x 0.40 metros de profundidad y 2 metros de longitud. Estas obras sirven para reducir la erosión hídrica. Interceptar los escurrimientos superficiales, incrementar la infiltración del agua de la lluvia y auxiliar en la reforestación en la sobrevivencia de especies vegetales.

Los beneficios que trae implementar estas zanjas es que retiene azolves, favorecen la mayor infiltración de agua, retienen y conservan humedad en áreas localizadas y favorecen el desarrollo de especies forestales y de vegetación natural.

Se debe procurar que el fondo de la zanja quede lo más plano posible el suelo cavado se coloca en la parte baja de donde se construye la zanja la distancia entre hilera de zanja depende del agua que se pueda captar según la vegetación inclinación tipo uso de suelo y la lluvia que caiga en la región. Es recomendable dejar un espacio entre cada zanja de 10 metros distribuidas en forma de triángulo para captar la mayor cantidad de agua que escurre en todas las áreas



Zanja trinchera (tina ciega)



Distribución de zanja trinchera en tres bolillo

Imagen 9. Obras de conservación de suelos.

Se puede plantar una o dos plántulas por zanja para bríndales mejores condiciones de humedad y ayudarles en su desarrollo, estas obras pueden funcionar hasta por 5 años, pero si las especies que se planten son de lento crecimiento basta con desazolvar las zanjas retirando la tierra del fondo de la misma. Capturan de 35% al 50% de escurrimiento generado por la precipitación pluvial.

Su apertura debe realizarse entre los meses de enero a junio para que al inicio de la temporada fluvial puedan cargarse de agua y comenzar con su función de infiltración y de esta manera recargar los mantos freáticos que corren por debajo.

Acciones para el mantenimiento y sobrevivencia.

El objetivo de esta actividad es evitar la destrucción o daño de la reforestación por posibles agentes que pueden ser controlados por el hombre.

Es importante precisar que el proceso de la reforestación no termina al momento de concluir la plantación, pues la totalidad de las plantas puede morir si no se establecen medidas adecuadas de protección y mantenimiento.

En este sentido, primero se debe identificar el posible agente causal del daño a la reforestación, y proceder a implementar la protección específica y adecuada al área reforestada, considerando su oportunidad, los materiales a utilizar, la participación de los responsables de la plantación y factores extremos.

1.- Protección contra animales. Se pueden considerar tres tipos de protección de acuerdo con el tamaño de los animales:

- Animales de porte mayor: Se refiere al ganado vacuno, equino y a todo tipo de animales que se pueda controlar con un cercado de tres a cuatro líneas de alambre. El daño que provocan a las plantas es por pisoteo de las plantas, además de que compactan el suelo impidiendo la correcta oxigenación de las raíces y el paso del agua.
- Animales de porte medio: Incluye el ganado ovino, sobre todo el caprino, que causa más daños a las plantaciones por su enorme capacidad digestiva y su dieta multi específica. El costo que implica la protección contra este tipo de animales en relación al anterior es mayor, debido a que se requiere un sistema de cercado diferente para poder proteger la plantación. Se puede emplear el cerco con alambre con los hilos más juntos (15 centímetros cada uno) o el cerco con malla ciclónica.
- Animales de porte bajo: Abarca todo tipo de animales silvestres como conejos, liebres, ciervos, tuzas y algunas especies de aves, entre otros. Para impedir el acceso de éstos al área reforestada, se pueden construir murallas de piedra o colocar cercos con malla ciclónica o borreguera.

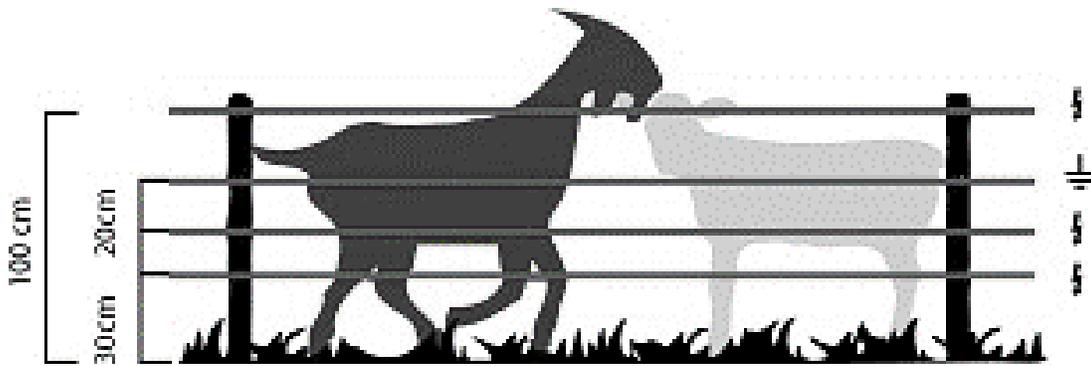


Imagen 10. Ejemplo de protección contra animales.

2.- Manejo integrado de plagas y enfermedades. Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los árboles, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte del arbolado. Por este motivo es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. El manejo integrado de plagas consiste en una estrategia que combina diversas acciones para tratar de reducir el uso de agroquímicos, disminuyendo así los efectos negativos para el ambiente y la salud humana.

♦ **Detección de plagas y enfermedades:** La detección de plagas y enfermedades se realiza mediante monitoreos continuos, que implica la realización de recorridos en campo o sitios donde se establecerá la reforestación. No hay que olvidar que para que una planta se establezca favorablemente en campo, debe salir libre de plagas y enfermedades del vivero de procedencia.

a) Medidas preventivas:

Medidas preventivas		
El manejo integrado de plagas y enfermedades en la reforestación inicia con la implementación de acciones que prevengan y eviten, en la medida de lo posible, la aparición de patógenos que afecten el buen desarrollo de la misma.		
Aislamiento:	Eliminación de hospederos alternos	Canales de drenaje:
Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.	Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser hospederos alternos de plagas o enfermedades.	La construcción de canales de drenaje evita la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.

b) Medidas de control

Medidas de control: Una vez que se identifican las plagas o enfermedades que afectan a la plantación, se pueden emplear diversos métodos para su control y combate.			
Remoción y destrucción manual	Control mecánico y físico	Control biológico	Control químico
<p>Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, es necesario hacer la remoción manual de las pupas y destruir las en el sitio para cortar el ciclo del insecto.</p>	<p>Tala de salvamento: Consiste en la eliminación total del arbolado en una o más áreas de la plantación con el fin de erradicar la plaga o enfermedad en un área determinada, éstas se denominadas focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio</p> <p>Raleo sanitario: Es el derribo de árboles aislados dentro de la plantación que están afectados severamente y cuya condición no puede revertirse</p> <p>Poda sanitaria: Es la remoción de una o más partes del árbol que han sido severamente afectadas por plagas o enfermedades. La remoción se efectúa por medio de podas</p>	<p>Control por conservación: Consiste en conservar y promover la sobrevivencia y reproducción de los enemigos naturales nativos presentes en la plantación, con el fin de ampliar su impacto sobre las plagas.</p> <p>Control biológico clásico: Consiste en la introducción y establecimiento de nuevas especies de enemigos naturales altamente específicas para el control de las plagas en la plantación.</p>	<p>Plagas y enfermedad es se controlan por medio de sustancias químicas o biológicas.</p>

3.-Incendios. El peligro de incendios es un factor de alta consideración en materia de reforestación. Para minimizar riesgos es necesario implementar acciones preventivas y, en el caso de registrarse un incendio, se deben emplear las técnicas de combate más apropiadas de acuerdo con las herramientas y personas disponibles, así como la peligrosidad del mismo.

Prácticas para la prevención de incendios:

- ◆ **Apertura de brechas cortafuego:** Consiste en abrir líneas o franjas de dos a tres

metros de ancho, dependiendo de las condiciones del terreno y el objetivo de la práctica. Con la apertura de las brechas se busca eliminar todo el material combustible que se encuentre en las zonas críticas de la plantación para evitar que pueda provocar un incendio. Con este trabajo se logra aislar y proteger las áreas reforestadas.

- ◆ **Rehabilitación de brechas corta fuego:** Una vez que se tienen las brechas corta fuego, es importante rehabilitarlas cada año, eliminando todo el material que pueda convertirse en combustible y dañar la reforestación en caso de incendio. Conviene no esperar a que la brecha haya sido cubierta en su totalidad.

Para proteger la reforestación se debe considerar la elaboración y colocación de rótulos en los límites del área de plantación, sobre todo donde los caminos llegan al sitio. Dichos rótulos deben incluir la información básica, como superficie plantada, especies utilizadas, año de establecimiento, dependencias responsables y advertencias de lo que no está permitido hacer dentro del área y a quién debe reportarse las irregularidades o emergencias. Los rótulos deben elaborarse con material durable y la pintura debe ser resistente a las condiciones climáticas.

4.- Mantenimiento de la reforestación: En esta etapa se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas. Se recomienda que las actividades de mantenimiento se realicen por lo menos hasta el quinto año de haber sido establecida la reforestación, para asegurar su permanencia

- ◆ **Control de maleza:** El control de la maleza consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite su desarrollo.
- ◆ **Reposición de planta muerta:** Para mantener la densidad definida de la plantación es necesario reponer las plantas muertas en cada ciclo de lluvias.

Programas de actividades.

El siguiente cronograma se plantean las actividades de rescate y reubicación de especies (plantación), la etapa de mantenimiento se efectuará y aplicará para los siguientes cuatro años, con la finalidad de que este tiempo se logre el 80% de sobrevivencia de la plantación.

Tabla 12. Programa de actividades

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rescate de especies de flora y fauna silvestre ¹												
Reubicación de las especies de flora y fauna												

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Plantación		■		■								
Aplicación de Fertilizantes		■		■								
Aplicación de Riegos ²		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mantenimiento												
Control de Malezas		■		■		■		■		■		■
Reposición de planta nueva ³			■			■			■			■
Aplicación de fertilizante a las plantas repuestas ⁴												
Evaluación de la plantación ⁵				■				■				■
Informes de avances y resultados						■						■

¹ Estas acciones se empezaran cuando se inicien las actividades de CUS y conforme se esté trabajando.

²La aplicación de riegos será semanal, estos se suspenderán en el periodo de lluvias

³ La reposición se realizara cada tres meses el primer año, posteriormente se realizara cada seis meses.

⁴ La aplicación del fertilizante se realizara en el periodo que la planta sea repuesta o cuando sea muy necesario.

⁵ Durante el primer año la evaluación de la plantación será trimestral, una vez establecida esta se efectuara semestralmente.

EVALUACIÓN DE LA REFORESTACIÓN.

Monitoreo.

Para la flora el monitoreo se hará de forma general para las especies reubicadas, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y la eficacia de las técnicas empleadas. Este monitoreo se llevará a cabo, el mes siguiente de haber reubicado a los ejemplares; el periodo de monitoreo será mensual durante el primer año posterior al rescate de flora. El personal capacitado para esta actividad determinará si se requiere ajustar su duración.

El monitoreo de las plantas en el vivero temporal contribuirá a mantener vigiladas las plantas rescatadas y la ejecución de acciones inmediatas para evitar su muerte.

En cuanto a la fauna posterior a la liberación de los ejemplares rescatados y reubicados, se realizarán monitoreos con énfasis en los grupos de, reptiles, mamíferos pequeños y medianos de poca movilidad que previamente fueron marcados durante su captura, con el objetivo de determinar la sobrevivencia y con ello el éxito de la reubicación. Para ello, se utilizará el método de captura y recaptura el cual consiste en la captura constante de una parte de la población, por medio de trampas. Los individuos liberados son identificados por medio del marcaje que se realizó para estimar la supervivencia de los mismos. Es importante determinar el número de individuos que se reproducen en el año para estimar la adaptación de la población a su nuevo ambiente.

El monitoreo del grupo de reptiles deberá realizarse a los 15 y 30 días después de su reubicación, debido a que mudan de piel y si el marcaje es por escamas desaparecerá rápidamente. El monitoreo de anfibios, de igual manera, deberá realizarse a los 15 y 30 días después de su liberación en el nuevo sitio. El monitoreo de mamíferos pequeños y medianos, deberá realizarse a los 30 y 60 días después de su liberación, con el objetivo de abarcar la temporada de reproducción y evaluar su adaptación.

Evaluación y seguimiento

Dependiendo de cuál es la variable de interés, será la etapa adecuada para realizar la evaluación. Si lo que se busca es evaluar la sobrevivencia, se requiere efectuarla después del primer periodo de sequía. Además de la sobrevivencia, se pueden obtener diferentes variables al momento de la toma de datos en campo, como estado sanitario y vigor de la planta.

- ◆ **Estimación de la sobrevivencia:** Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de árboles que están vivos en relación con los árboles efectivamente plantados. Para obtener la sobrevivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación.
- ◆ **Evaluación del estado sanitario:** Permite conocer la proporción de árboles sanos respecto a los árboles vivos en la plantación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras.
- ◆ **Estimación del vigor de la plantación:** Describe la proporción de órganos vigorosos del total de los árboles vivos. El vigor se clasifica de la siguiente forma: bueno, cuando la planta presenta un follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; regular, cuando el árbol muestra un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y follaje medio; malo, cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles.

a) Sobrevivencia

La metodología a utilizar para evaluar sobrevivencia será por el método del punto fijo o parcela cero fija. Consiste en evaluar sitios a los que usualmente se les denomina parcelas. En cada parcela se evalúan variables como el crecimiento en diámetro, altura, producción de brotes, a dichas parcelas se les considera puntos fijos. La idea del procedimiento es que un examen repetido de estas muestras proporcionará resultados confiables sobre la variable de interés, que para el caso de la sobrevivencia resulta ser el número de plantas reintroducidas.

◆ Muestreo

El procedimiento de selección de la parcela será aleatorio, por lo que será posible realizar un análisis estadístico de los resultados (Análisis de varianza), calculando estimadores puntuales como los ya mencionados en los intervalos requeridos para las plantas estandarizando así los sitios de muestreo.

Sin embargo, se utilizarán sitios con formas similares fáciles de distinguir en campo. Las parcelas estarán dispuestas según las variantes del relieve, distribuyendo de forma aleatoria en cada tipo de relieve: lomerío suave, lomerío pronunciado, zonas con mayor planicie.

La sobrevivencia se expresará como el porcentaje del número total de puntos de muestra ocupados por las plantas, en función de una unidad común; la superficie.

Las comparaciones con las parcelas control se efectuarán mediante un análisis estadístico de comparación de medias (Varianza de la sobrevivencia). Obteniendo como resultado final la determinación de diferencias significativas en cuando a la sobrevivencia y crecimiento, bajo las condiciones de la restauración del suelo en el predio en comparación con parcelas o transectos control sembradas a la par en suelos estables en la microcuenca

Si p_j es el porcentaje de sobrevivencia de la j -*enésima* hilera, entonces el porcentaje de sobrevivencia promedio (p) puede ser estimado como:

$$P = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n P_j$$

Donde n es el número total de Grupos; por lo que en ejemplo sería

$$P = \text{Sobrevivencia} = \frac{664}{8} = 83 \%$$

8

La Varianza S_p^2 de sobrevivencia de (P) se puede estimar como

$$s_p^2 = \frac{\sum_{j=1}^n p_j^2 - \frac{\left(\sum_{j=1}^n p_j\right)^2}{n}}{(n-1)}$$

También se puede calcular el valor del error estándar del porcentaje de sobrevivencia promedio (p) de la siguiente forma:

$$◆ \quad Sp = \sqrt{\frac{S_p^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

b) Estado sanitario

Permite conocer la proporción de árboles sanos respecto a los árboles vivos en la plantación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras.

$$ps = \frac{\sum_{i=1}^n Si}{\sum_{i=1}^n ai} \times 100$$

Donde:

$\sum_{i=1}^n \square$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S o a

ps= proporción estimada de árboles sanos

Si= número de árboles sanos en el sitio de muestreo *i*

ai= número de árboles vivos en el sitio de muestreo *i*

c) Crecimiento

El objetivo de evaluar el crecimiento de la plantación es definir su dinámica de desarrollo, así como su probable rendimiento a una edad o fecha determinada. Es común que la información que se va a capturar se registre de acuerdo a un formato común. Por tal razón a continuación se señalan algunas definiciones de las variables a utilizar:

Diámetro (DN) es el diámetro medido en la parte media del tallo. Se recomienda que su evaluación se haga con aproximación a milímetro. Toda vez que es el incremento medio anual que se registran para esta especie.

Altura (H) Es la altura total de la planta medida desde la base hasta el ápice. Se recomienda codificarla en metros con aproximación a centímetro. En el caso del presente proyecto se recomienda usar estadales graduados para facilitar la estimación de la altura.

Sanidad (S) La sanidad se refiere al estado fitosanitario de la planta que se está evaluando.

INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS.

Estos datos se reportarán en una bitácora de obra la cual formara parte de los informes de reforestación los cuales se realizarán semestralmente.

Formato propuesto para Bitácora:

- ◆ Nombre del proyecto:

- ◆ Ubicación:
- ◆ Número de autorización:
- ◆ Periodo:
- ◆ Personal ambiental: será el contratado por el Promovente
- ◆ Número de etapa según corresponda

En las siguientes tablas se propone el siguiente formato los cuales se rellenarán cuando se realice la evolución correspondiente, los mismos que se anexarán a la bitácora.

Predio/ Localidad	Especie	Estado fisiológico		Estado sanitario	Datos dasométricos		Reposición	Recajeo	Método de combate
		Viva/muerta	Vigor		Diámetro de base	altura			

Con los datos anteriores se realizará el cálculo para poder conocer las condiciones y el porcentaje de sobrevivencia de la plantación.

Sitios	Plantas totales por sitio	Árboles totales vivos/ periodo			
		Periodo	Árboles vivos	Árboles muertos	% sobrevivencia

I.2.2 Preparación del sitio.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

En la etapa de la preparación del sitio se realizará el trazo del camino en el lugar que se tiene planeado, para esto los ingenieros o personal a cargo del trazo deberá indicar al personal mediante estacas o algún señalamiento de donde a donde abarcará todo el camino. A continuación, se describe cada actividad que se realizara en esta etapa.

A) Desmonte, despalme.

Una vez realizado el trazo del camino, se procederá a acondicionar el sitio para ello se realizará el desmonte y despalme de la vegetación, iniciando con el estrato herbáceo y arbustivo, ya que por ser de menor tamaño es más fácil despejar el área, posteriormente se continuará con el estrato arbóreo.

El desmonte se ejecutará de forma manual mediante machetes y para el caso de los árboles de gran tamaño se deberán utilizar motosierras, el personal que realice estas actividades deberá tomar todas las medidas de prevención para evitar cualquier tipo de accidente durante el derribo de árboles, de la misma forma deberá contar con el equipo de seguridad apropiado para realizar esta actividad. Se desmontará la vegetación existente en el lado derecho de vía utilizando tractor Caterpillar DG7, motosierra, ganchos y cadenas para destoconar y retirar los residuos vegetales.

El desmonte en el sitio del proyecto tiene como objetivo lo siguiente:

- Permitir la operación de la maquinaria
- Permitir la liga adecuada entre los terraplenes y el terreno de cimentación.
- Eliminar materiales no deseables, tales como hierbas, arbustos o árboles, en cortes.
- Evitar la caída posterior de árboles o ramas a la vía terrestre, al quedar aquellos muy cerca de los taludes de los cortes. En la remoción del arbolado, deberán cortarse los árboles sin desenraizarlos.
- Aumentar la visibilidad en curvas horizontales, sobre todo en terreno plano con vegetación densa.
- Evitar el efecto del desarrollo de raíces que afecten posteriormente la superficie de rodamiento, especialmente en terraplenes muy bajos o en secciones prácticamente a pelo de tierra.
- Evitar problemas de comportamiento posterior en los terraplenes al pudrirse los troncos o raíces atrapados.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Durante la etapa de preparación del sitio es importante dar inicio con el establecimiento de algunas obras de infraestructura temporal, mismas que se mencionan a continuación.

1) Almacenes, bodegas y talleres, patios de maquinaria.

Con la ejecución del presente proyecto, no se contempla obras provisionales como almacenes, bodegas, talleres ni patio de maquinaria, ya que la maquinaria se quedará en el lugar donde se concluya el trabajo diario hasta llegar al punto final del tramo en construcción.

El suministro de combustibles será mediante bidones, suministrada a través de camionetas tipo pick up. Y el personal que laborará pernoctará en la localidad más cercana.

2) Taller de mantenimiento de maquinaria y equipos.

No se contempla el establecimiento del taller de mantenimiento de maquinarias y equipos, cuando la maquinaria requiera algún mantenimiento, será retirado del sitio del proyecto, llevándolo a un taller mecánico de la región.

3) Sitios para la disposición de residuos sólidos.

Los sitios destinados para la disposición de residuos sólidos cumplirán con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas referentes a este rubro mediante la contratación de empresas debidamente registradas y autorizadas para la recolección, manejo y disposición final de los residuos peligrosos.

Para la recolección, manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos se utilizará el servicio de recolección del municipio y tiradero municipal. Los materiales de desecho de las obras se colocarán en los sitios de disposición final de residuos como pueden ser los depósitos a cielo abierto,

Los residuos peligrosos que resulten del funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria se tendrán que colocar en contenedores con tapa y bajo techo, para posteriormente entregarlo mediante manifiesto generador de residuos peligrosos, a la empresa responsable, verificando que esta cuente con las autorizaciones por parte de SEMARNAT.

Los contenedores de los residuos no peligrosos, podrán ubicarse temporalmente en un sitio dentro del área del campamento, bajo la sombra, y de preferencia deberán tener tapa los contenedores para evitar que con las lluvias se llene de agua y origine el surgimiento de zancudos u otro tipo de insecto. Los contenedores de los residuos peligrosos, se podrán ubicar en un lugar dentro del área del taller, bajo la sombra y lejos de cualquier fuente de ignición.

La empresa constructora deberá darse de alta como empresa generadora de residuos peligrosos, ante la Delegación de la SEMARNAT del Estado de Oaxaca.

II.2.4. Etapa de construcción.

Con la finalidad de dar inicio con las actividades de la etapa de construcción, previamente se necesita una limpieza a fondo del terreno natural en lo que se refiere a la eliminación de una capa superficial del terreno, misma que se realizó en la etapa de preparación del sitio, por lo cual se comenzará a realizar las actividades de despalme.

A) Despалme.

Es importante que antes de iniciar la construcción del camino se despалme el terreno para eliminar el espesor de la superficie con lo cual se evitan movimientos en los terraplenes. También sirve para eliminar la materia orgánica vegetal susceptible de causar problemas por crecimiento posterior, bajo terraplenes de escasa altura.)

B) Cortes.

Durante esta etapa se realizarán varias actividades siguiendo un orden específico, la ejecución o no ejecución de estas va a depender de las necesidades que se vayan presentando y de las características del lugar donde se esté trabajando.

Los cortes serán ejecutados a cielo abierto en el terreno natural, con el objeto de preparar la sección de la obra. Se harán los cortes del terreno natural y se conformará la zona inferior o cuerpo del terraplén, para obtener el ancho de corona, el grado máximo de curvatura y otras características especificadas en proyecto para obtener un camino tipo "E".

Los materiales que se pueden presentar son los siguientes:

El material A es el blanco o suelto, que puede ser eficientemente excavado con motoescropa, sin auxilio de arados o tractores empujadores, aunque ambos se utilicen para obtener mayores rendimientos. Los materiales clasificados como material A, son suelos agrícolas, los limos y las arenas, entre otros.

El material B es el que, por dificultad de extracción y carga, solo puede ser excavado eficientemente por un tractor de orugas con cuchilla de inclinación variable, sin uso de arado o explosivos o por retroexcavadoras adecuadas. Se consideran como material B, las piedras sueltas entre 5 y 7.6 cm de diámetro.

El material C tiene características particulares por su dificultad de extracción, solo puede ser excavado mediante el empleo de explosivos o con retroexcavadoras de gran potencia y capacidad o martillos neumáticos. Entre los materiales clasificados se encuentran las rocas basálticas, las areniscas y conglomerados fuertemente cementados, calizas, riolitas, granitos y andesitas sanas.

El equipo a emplear para realizar las excavaciones en cortes será el tractor de orugas con cuchilla de inclinación variable y tractor carterpillar. En lugares donde el material sea roca se utilizará equipo de barrenación.

C) Terraplenes.

Una vez efectuado el desmonte y despalme de los terraplenes y previo a efectuarse 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 terraplenes se usan cuando se requiere elevar la rasante del camino a una altura sobre el nivel de la superficie del terreno existente, con objeto de mantener las normas de diseño o de prevenir daños

al camino debido a la acción del agua superficial o subterránea. Los terraplenes se construyen tanto de materiales compactados como de relleno hidráulico.

Se construirá el terraplén con material producto de cortes utilizando motoconformadora Caterpillar, retroexcavadora, camión tipo volteo y tractor de orugas.

C) Terracerías.

Las obras de terracería comprenden la construcción del cuerpo del terraplén y capa subrasante, compactado al 90% de la prueba AASHTO ESTANDAR, el material que se utilice para conformar la capa inferior y al 95% la capa subrasante conformada con material de banco de buena calidad, según prueba Proctor. La colocación y el tendido de ambos estratos se hará por capas, con un espesor no mayor a 20 cm sueltos.

Las terracerías se ejecutarán hasta la subrasante, lo cual incluye desmonte, despalme, cortes, terraplén.

Volumen de corte: 97,775.79 m³

Volumen de terraplén: 77,103.77 m³

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

El programa de operación estará representado por el uso constante y continuo del camino, en su operación se deberá respetar el límite máximo de velocidad de 30 km/h; con la finalidad de proporcionar al usuario seguridad.

La última fase de operación y mantenimiento, consistirá en la realización de actividades que permitan conservar el camino rural en óptimas condiciones de tránsito, lo cual implica la ejecución de las siguientes actividades.

Programa de conservación rutinaria.

Durante los primeros meses será necesario verificar las condiciones del camino, sin embargo, durante el período de lluvias se harán recorridos más frecuentes, aun cuando la precipitación pluvial de la zona es muy abundante, con el fin de observar si no existe ningún impedimento para el libre tránsito de vehículos.

Asimismo, se plantea ejecutar de manera inmediata acciones relativas al desazolve de cunetas o bacheo de hundimiento del camino a lo largo de todo el trazo, deshierbe y poda de vegetación. Posterior a ello será necesario realizar trabajos de limpieza cada 6 meses o las veces necesarias que así se requiera, esta actividad se realizará mediante tequios por parte de los pobladores del municipio de San Miguel Quetzaltepec.

Mantenimiento Preventivo.

En esta etapa se realizarán acciones de conservación que no requieren de herramientas especiales o de gran tamaño, tales como 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.

Como parte de las actividades se retirará la tierra que resulte de algún derrumbe pequeño 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. Vinculado a lo anterior, será efectuado el chapeo de visibilidad del camino, referente a eliminar ramas, zacates, arbustos y herbáceas altas que obstruyan la perspectiva visual del derecho de vía.

Mantenimiento Mayor.

En esta etapa se refiere a las necesidades de rehabilitación de tramos de la sección del camino que deberán ser bacheados, renivelados y revestidos cuando se requiera.

Los materiales o agregados que se utilizarán para la conservación se almacenarán y confinarán en sitios dentro del derecho de vía.

El personal que laborará en la operación y conservación, generará basura, residuos no peligrosos, por lo tanto, es necesaria la recolección en contenedores y proceder a clasificar los materiales reciclables, cartón, vidrio y plástico, para que se guarden en contenedores o bolsas de plástico, bajo techo para entregarla a empresas recicladoras.

El equipo de construcción para la conservación generará emisiones a la atmósfera de: PTS, bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, para controlar las emisiones se necesitará la afinación o verificación del equipo cada seis meses. Los materiales o contenedores impregnados de aceite, así como cartones de grasa, mangueras y llantas se colocarán en los contenedores con tapa y bajo techo para entregar mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a la empresa responsable.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores la contracción del camino será la única actividad que se contempla en el proyecto por lo cual no existen otras obras que estén asociadas al proyecto más las únicas que se mencionan a continuación y que están contempladas en las diferentes etapas del 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 el Rancho Buenos Aires al paraje Loma Pelada pertenecientes al Municipio de San Miguel Quetzaltepec; 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 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

En el presente proyecto se generarán diversos tipos de residuos, que de acuerdo a su naturaleza se clasifican y describen a continuación:

- Residuos orgánicos

Los residuos de origen orgánico serán aquellos que resulten como producto del desmonte para la apertura del camino, los residuos arbóreos se les dará a las autoridades municipales o pobladores de la localidad para que los empleen en usos que consideren más conveniente (leña, madera, horcones, etc.), mientras que los residuos del estrato vegetal herbáceo y arbustos de pequeño tamaño que surjan como producto del despalle, se deberán de picar o hacer en pequeños trozos a manera de que estos puedan ser colocados en las pendientes más pronunciadas con el fin de formar una barrera para evitar la erosión del suelos.

Tabla 13. Residuos orgánicos generados en las diferentes etapas del proyecto.

ETAPA DEL PROYECTO	TIPO DE RESIDUO GENERADO	DESCRIPCIÓN
Preparación del sitio (Desmonte)	Hojarasca, ramas y troncos	El procedimiento para reutilizar los componentes del árbol una vez derribado es recolectar la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, colocar en un sitio en el derecho de vía y que no vaya a tener movimiento de tierra para proceder a realizar una composta ó almacenar y confinar para reutilizarlo en la restauración

ETAPA DEL PROYECTO	TIPO DE RESIDUO GENERADO	DESCRIPCIÓN
		o disponer en las áreas inertes cercanas al área del proyecto, con lo que se obtiene el mejor desarrollo del suelo fértil y así activar el desarrollo de la vegetación.
Construcción (Despalme)	Suelo vegetal	Para el despalme, que consiste en las actividades de desbroce y el retiro del suelo vegetal, se generan residuos no peligrosos (tierra, piedras y materia orgánica) los cuales se procederán a almacenar y confinarlos en un sitio autorizado por la autoridad municipal dentro del derecho de vía.
Construcción (cortes)	Suelo vegetal	El suelo que no se utilice para nivelar el terreno, se tendrá que disponer en los sitios indicados por la autoridad municipal correspondiente. En la generación de estos residuos, debemos de considerar y tener conocimiento de la correcta forma de manejo, traslado y disposición final de estos materiales de desperdicio. El manejo de este tipo de material sobrante no se considera de riesgo, sin embargo, se tienen que escoger y analizar las áreas en las que se hará su disposición temporal y final.

- Residuos sólidos.

Los residuos sólidos serán aquellos que sean generados por los trabajadores o personal que labore en cualquier etapa del proyecto, sin embargo, se contara con contenedores de plástico de 200 L con tapa, mismos que serán ubicados en puntos estratégicos donde se encuentren trabajando. La disposición final se realizará de forma periódica donde la autoridad local será la encargada de realizar esta actividad y la que le dará el destino final adecuado,

Durante la etapa de operación también se generarán residuos que son los tirados por los automovilistas en su circulación por la carretera, por lo cual se promoverá entre los usuarios

y los propietarios de los terrenos colindantes, no permitir el depósito y la acumulación de los residuos.

- Residuos Peligrosos.

Durante la etapa de preparación del sitio y contratación del proyecto se generarán algunos residuos peligrosos como los aceites, lubricantes, estopas etc., provenientes del mantenimiento de la maquinaria y el equipo utilizado en las obras de conservación del camino, deberán ser manejados de conformidad con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos, dentro de los parámetros establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-1993.

- Emisiones de Ruido.

La generación de ruido por parte de los vehículos automotores que circularán por el camino, serán atenuados de forma natural por las condiciones del entorno, sin embargo su método de control está prevista a través del cumplimiento de la NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, cuyo cumplimiento es responsabilidad de los propietarios de los vehículos.

- Emisiones Atmosféricas.

Los vehículos que circularán por el camino, generarán emisiones a la atmósfera. Sin embargo, no es factible estimar la cantidad de emisiones generadas durante la operación y mantenimiento de la vialidad. Sin embargo, cualquier cantidad de emisiones vehiculares generadas, serán reguladas por las Normas Oficiales Mexicanas: como con la NOM-041-SEMARNAT- 2006 y NOM-045-SEMARNAT-1996, que controla los índices de aportación individual, siendo responsabilidad de los propietarios de los vehículos la observancia de dichas normas y de la vigilancia del cumplimiento, por parte del gobierno estatal.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de 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 (cartón, papel, plásticos, et), serán clasificados y depositados en contenedores con tapa que estén rotulados si son materiales reciclables o no reciclable.
- Los contenedores se ubicaran en sitios estratégicos y serán reubicados conforme avance la apertura del camino, con la finalidad de que esté al alcance de los trabajadores.

- En el caso de los materiales reciclables serán almacenados conforme sean colectados en los contenedores, esta actividad estar a cargo de la constructora y las autoridades correspondiente.
- No se almacenaran residuos cerca de escurrimientos superficiales, ni en zonas susceptibles a inundación o presencia de fauna nociva.
- Se evitara el almacenamiento de materiales orgánicos por periodos prolongados, ya que su descomposición provocara malos olores y generación de lixiviados.
- Se prohibirá arrojar cualquier tipo de residuo en áreas aledañas a el camino de apertura, así mismo se prohibirá la quema de los residuos en campo ya que ponen en riesgo el ecosistema.
- Se deberá contar con tambos de 200 litros con tapa debidamente rotulados con las siguientes leyendas; residuos orgánicos, residuos inorgánicos, residuos peligrosos o de manejo especial, para su posterior traslado y disposición final adecuada.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO 35 IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.

De acuerdo a su naturaleza y características del proyecto denominado “CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA”, al ser analizadas en el contexto del marco jurídico aplicable, determinan que el mismo conforma una obra de competencia de la Federación y que, específicamente el promovente somete a consideración de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para su evaluación y resolución correspondiente.

De acuerdo a las características y ubicación del proyecto a ejecutar, por lo tanto la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, se presenta con la finalidad de dar cumplimiento al Artículo 28, fracción VII (Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y Artículo 5º, inciso O (cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas) de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En este capítulo se tiene propósito ofrecer información que es el resultado del análisis de los ordenamientos legales aplicables al proyecto, es decir de aquellos que contienen disposiciones específicas, ya sea a través de políticas, lineamientos y criterios ambientales que se vinculan con el desarrollo del proyecto; lo anterior, a fin de determinar la compatibilidad o congruencia del proyecto con las disposiciones jurídicas, normativas y administrativas vigentes, dicho análisis permitirá enfocar propuestas específicas con las que

el proyecto podrá cumplir con los objetivos de instrumentos jurídicos y de planeación que aplican directamente a la zona donde se ejecutará la obra.

A continuación, se citan las disposiciones aplicables a este proyecto, se realiza un análisis de los siguientes ordenamientos jurídicos que tienen vinculación con el desarrollo del proyecto en mención:

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 proyecto se localiza en la Región Ecológica 17.17, en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 140 denominada “Sierras Orientales de Oaxaca Sur”, los rectores del desarrollo son Forestal; en cuanto a la política ambiental corresponde a la Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable, por lo tanto, su nivel de atención prioritaria es Alta. En la siguiente tabla se describen las características de la Unidad Ambiental Biofísica No. 140:

Tabla 14. Características de la Unidad Ambiental Biofísica situadas dentro del sistema ambiental.

CLAVE DE LA REGIÓN	17.17
Unidad Ambiental Biofísica	140, Sierras Orientales de Oaxaca Sur
Localización	Oriente Oaxaca
Superficie en km ²	4,676.04 km ²
Población por UAB	48,747 hab.
Población indígena	Chinanteca
Estado Actual del	Crítico. Conflicto Sectorial Muy Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin

CLAVE DE LA REGIÓN	17.17
Medio Ambiente 2008	degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Sin información. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 73. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Rectores del Desarrollo	Forestal
Coadyuvantes del desarrollo	Desarrollo Social
Asociados del desarrollo	Agricultura-Ganadería Poblacional
Política Ambiental	Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable.
Nivel de Atención Prioritaria	Muy alta
Escenario al 2033	_____

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 No. 140 “Costas del Sur del Este de Oaxaca” donde se localiza el proyecto, 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 15. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica No. 140. Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.

GRUPO	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
B) Aprovechamiento sustentable.	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción de infraestructura agrícola de un camino saca cosecha, por lo tanto se tiene contemplado que el proyecto tenga el menor impacto ambiental posible, con su ejecución se afectara parte de la vegetación natural, aunque cabe resaltar que está ya se encuentra deteriorada por las diferentes actividades antropogénicas a las que ha sido sometido a través del tiempo. El proyecto contara con las medidas de prevención, mitigación y compensación en las diferentes etapas, con la finalidad e asegurar el correcto aprovechamiento sustentable del sitio.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</p> <p>10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</p> <p>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.</p> <p>12. Protección de los</p>	<p>El proyecto contempla proteger los recursos naturales respetando las corrientes de agua intermitente natural, así como el relieve, mismos que al realizar el trazo del camino fueron contemplados. Durante la construcción del camino se realizará el rescate de la flora y fauna silvestre que se encuentre en protección</p>

GRUPO	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
	ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	bajo las normas nacionales e internacionales, con la finalidad de proteger los recursos naturales existentes en la zona.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto al ejecutarse generara un impacto negativo al realizar la apertura del camino, sin embargo, la zona anteriormente ha sido afectada por las diversas actividades antropogénicas, por lo cual la restauración del ecosistema será de forma natural.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El proyecto al tratarse de la apertura de un camino saca cosecha se ejecutará aprovechando de forma sustentable el suelo donde será construido, contemplando las medidas de protección, mitigación y compensación necesarias para el proyecto.

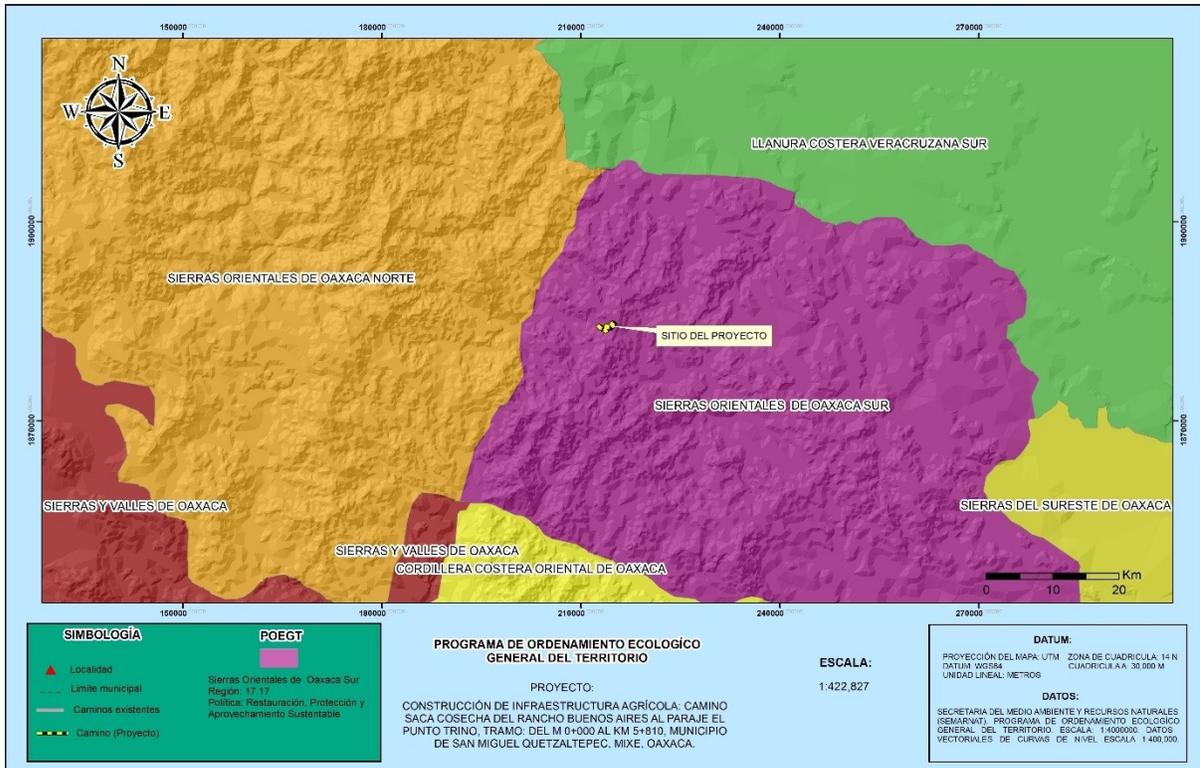


Imagen 11. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

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

El Programa de Ordenamiento Ecológico (POE) definido en esta última etapa de Propuesta, está integrado por dos elementos fundamentales: Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE), es decir la regionalización del área a ordenar (UGAs), y la definición de lineamientos ecológicos; y Estrategias Ecológicas, es decir la identificación de objetivos y acciones a realizar por cada uno de los actores sectoriales.

La construcción del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), tuvo como uno de sus principales retos la armonización de las actividades de los sectores entre sí y de estos con el medio ambiente, por medio de una expresión territorial balanceada de los usos del suelo para las actividades productivas, sociales y de protección a los recursos naturales. De acuerdo con el reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento, un lineamiento ecológico es una meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental.

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 tabla 17, 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 16. Clasificación de los sectores en una 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

SECTOR	NO RECOMENDADO	SIN APTITUD
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 042 definida con política ambiental de Conservación con Aprovechamiento.

Tabla 17. Características de la UGA 017.

Clave:	UGA 042
Política ambiental	Conservación con Aprovechamiento
Uso Recomendado	Forestal y Apicultura
Uso Condicionado	Industria, Minería, Industria Eólica.
Uso No Recomendado	Ecoturismo, Turismo
Sin Aptitud	Agricultura, Acuicultura, Asentamientos Humanos, Ganadería.
Biodiversidad	Alta
Nivel de riesgo	Medio
Nivel de presión	Bajo

La vinculación de los criterios con el proyecto, en el que se implementarán medidas con la finalidad de cumplir con los criterios establecidos en el POERTEO.

Tabla 18. Vinculación del proyecto con el POERTEO.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
No. 042	C-007 Se deberá evitar la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida del reestablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local.	Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla introducir especies exóticas que no sean nativas del lugar ya que pondría en riesgo la población florística del ecosistema actual.
	C-008 Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente en el entorno.	Como medidas de compensación por el impacto que ocasione el proyecto se efectuaran acciones que contribuyan a la reforestación

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		de espacios que se encuentren total o parcialmente deteriorados por las actividades antropogénicas.
	C-009 La colecta o extracción de flora, fauna, hongos, minerales y otros recursos naturales o productos generados por estos con cualquier fin, únicamente será posible con el permiso previamente otorgado por la autoridad de medio ambiente y ecología del estado.	Durante las diferentes etapas que contempla el proyecto no se permitirá la extracción de flora o fauna de forma ilegal, dado que las actividades de identificación de especies serán únicamente en campo y mediante fotografías, a fin de evitar cualquier daño.
	C-010 Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración.	Durante el trazo del camino se contempló mantener el cauce de los arroyos o de flujo de agua natural, esto con la finalidad de alterar el comportamiento del mismo.
	C-12 Las actividades productivas y recreativas deberán realizarse fuera de las zonas de anidación, reproducción y alimentación de la fauna silvestre.	Dada la naturaleza del proyecto, este no contempla la ejecución de actividades productivas o recreativas, por lo tanto, no afectara la fauna silvestre.
	C-013 Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades.	El proyecto no tiene relación con este criterio, debido a que no se ejecutara en ninguna zona cercana a ríos, sin embargo, se contempla tomar en cuenta las medidas de protección necesarias para los flujos de agua cercano al sitio que pudieran existir.
	C-014 Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales	El sitio del proyecto se localiza fuera dentro los predios comunales del

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.</p>	<p>municipio, sin embargo, este lugar a pesar de poseer vegetación natural, la mayor parte se encuentra alterada por las actividades antropogénicas que se han desarrollado a través del tiempo, esto puede constatarse observando las áreas aledañas al predio, pues la mayoría de los predios ha sido destinada para terrenos agrícolas, forestales y otras actividades, por lo tanto, el proyecto no modificara los cauces naturales o escurrimientos en los mantos freáticos de la zona debido a que es una zona con constantes lluvias en donde el nivel de filtración de agua al suelo es abundante.</p>
	<p>C-17 Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos</p>	<p>En las diferentes etapas del proyecto se efectuarán actividades que contribuyan al reciclaje de residuos sólidos o de manejo especial, no se realizarán ningún tipo de practica de quema de residuos sólidos.</p>
	<p>C-29 Se evitará 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.</p>	<p>Dentro del proyecto a ejecutar se tendrán las medidas necesarias para supervisar que la disposición de los materiales derivados del camino sea depositada en los lugares autorizados, sin</p>

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		afectar la vegetación, suelo y mantos acuíferos de los alrededores del proyecto
	C-33 Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	El proyecto se encuentra ubicado en una zona segura donde no ocurren inundaciones, sin embargo, cabe resaltar que en el diseño del camino se contempló las pendientes adecuadas para evitar posibles escenarios de riesgo a los que pueda ser sometido con la finalidad de evitar desastres.
	C-34 Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	Cerca del proyecto no se encuentra ningún apiario, por lo tanto, no pone en riesgo a las abejas.
	C-35 No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	Dado que el proyecto consiste en la apertura de un camino, se tomarán en cuenta las medidas de protección necesarias en caso de encontrar algún panal de abejas o avispa evitando utilizar productos químicos.
	C-36 En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.	Dada la naturaleza del proyecto este no tiene criterio con la apicultura,
	C-38 Se deberá realizar un programa de manejo forestal en aquellos predios destinados al aprovechamiento de dicho sector, con sus respectivas medidas de saneamiento y reforestación.	El proyecto no realizará el manejo forestal de la vegetación arbórea que existe en los alrededores, por lo cual no será necesario realizar un programa forestal.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	C-39 La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal.	Dada la naturaleza del proyecto no se contempla realizar la explotación de productos maderables de las especies arbóreas.
	C-45 Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	Alrededor del proyecto (5 km) no se encuentra ningún establecimiento que maneje desechos peligrosos que pongan en riesgo la operación de la estación de servicio.
	C-46 En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	El proyecto contempla medidas de prevención, corrección y mitigación necesarias en dado caso de que ocurra algún derrame de combustible al abastecer a la maquinaria que labore en la apertura del camino y que ocasione una contaminación en el suelo.
	C-47 Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	El proyecto no tiene relación con este criterio, debido a que consiste en la apertura de un camino saca cosecha.
	C-049 Se recomienda otorgar permisos para el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos solo cuando la extracción coadyuve a la rectificación del cauce o no afecte el cauce natural del mismo.	Dada de la naturaleza del proyecto, no se realizara revestimiento en el camino, por lo tanto no será necesario la utilización de materiales pétreos provenientes de ríos o arroyos.

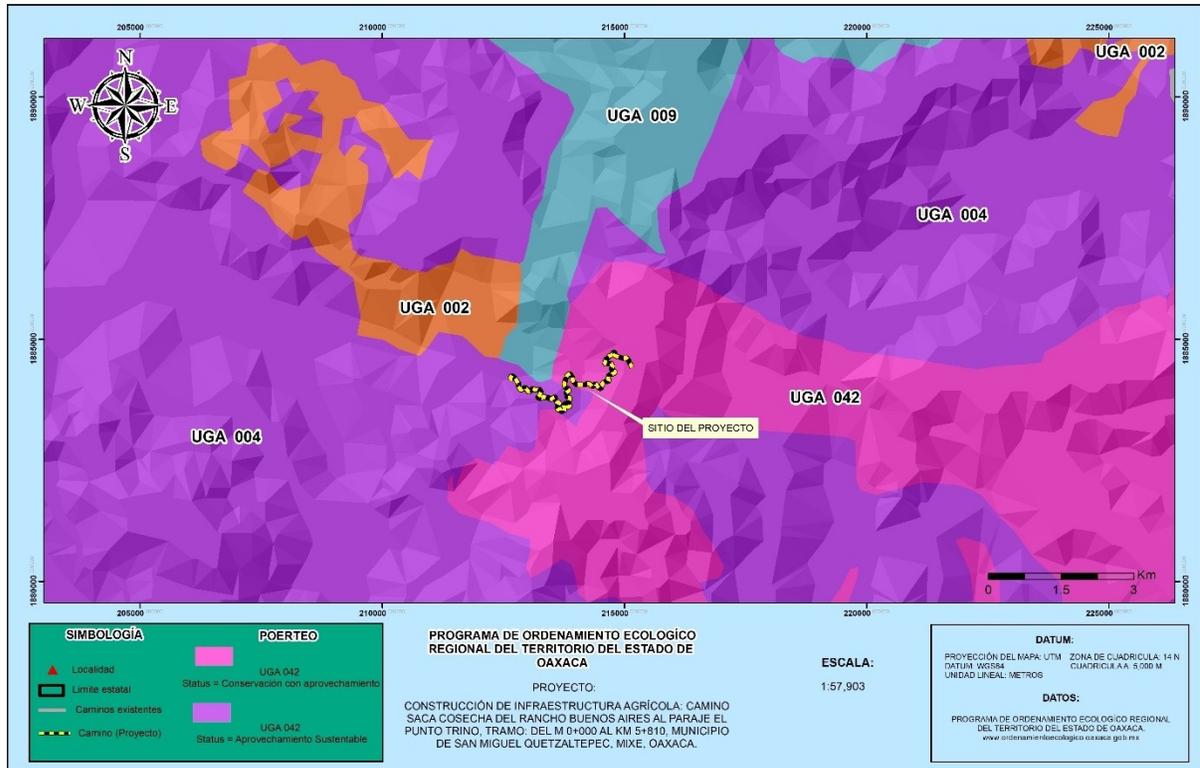


Imagen 12. Ubicación del proyecto en relación a la UGA del POERTEO

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

Dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto en comento, no se cuenta con programas de restauración ecológica.

III.2.3. Áreas Naturales Protegidas.

El sitio donde se ejecutará el proyecto, no se encuentra inmersa dentro de alguna 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. Sin embargo, el ANP más cercana al sitio del proyecto es Yagul, situado a una distancia de 78.62 km aproximadamente al Suroeste del sitio de proyecto, el cual fue decretado el 24 de julio de 1998, presenta una superficie total de 1076.06386 hectáreas.

VINCULACIÓN: Aunque el proyecto no se encuentre inmersa en algún ANP, durante las distintas etapas del proyecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en capítulos posteriores, a fin de preservar y conservar la flora y fauna existente

en el sitio, teniendo mayor énfasis en aquellas especies presentes en el sitio del proyecto que se encuentren en las normas nacionales (NOM-059-SEMARNAT-2010) e internacionales (Cites y Lista Roja).

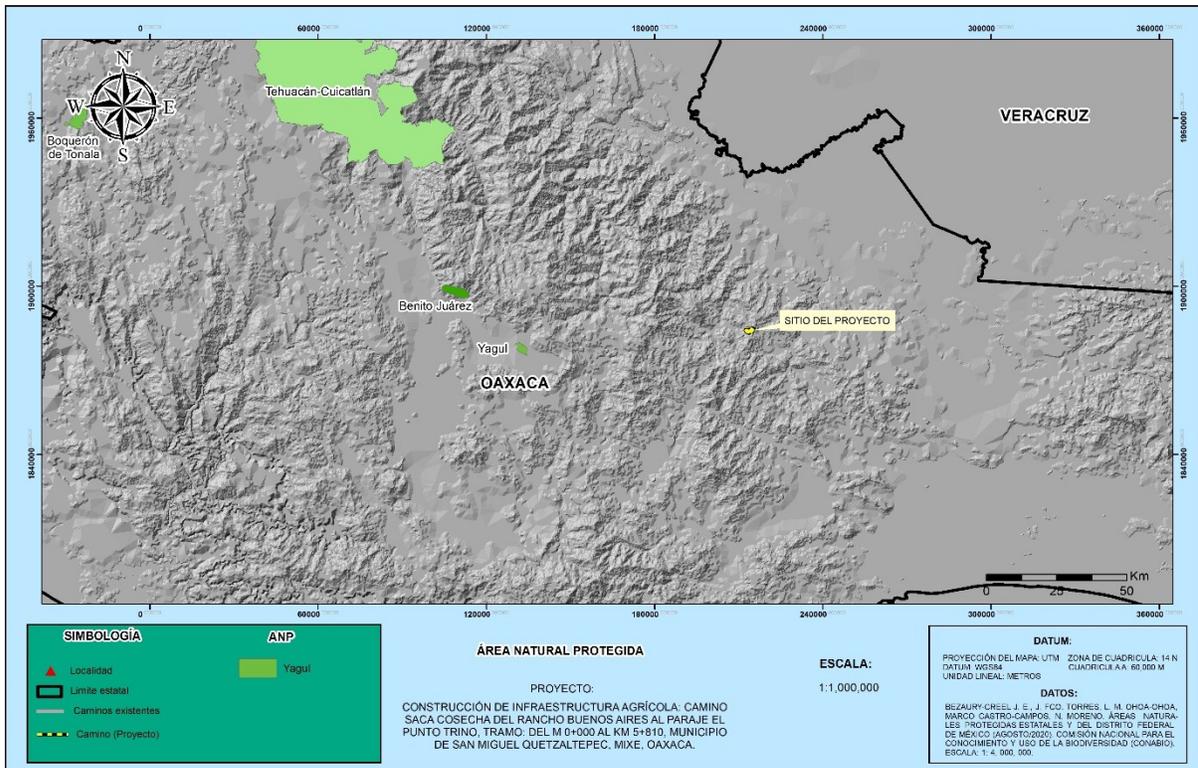


Imagen 13. Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto.

III.2.4. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

El sitio del proyecto se encuentra totalmente incluido en la Región Terrestre Prioritaria No. 130 denominado “Sierra del Norte de Oaxaca-Mixe” que se describe a continuación:

Esta región integra la sierra del norte de Oaxaca (Sierra Juárez) y la sierra Mixe-La Ventosa, tiene una superficie de 19,382 km² y un Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²). Se trata de una región importante por la gran diversidad de ambientes interconectados debidos a la compleja fisiografía. Existe poca fragmentación y se presentan los bosques

mesófilos más grandes y mejor conservados de México. La fisiografía compleja de esta zona da como resultado diversidad de ambientes. Sin embargo, destaca la gran extensión de los bosques mesófilos de montaña y la selva alta perennifolia. Hacia la parte sur se localizan selvas medianas, altas y bajas y corredores de taxa xerofíticos. El río Tehuantepec divide a los bosques de coníferas del norte de las selvas del sur

VINCULACIÓN: Los objetivos del 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 para poder definir las líneas de acción para la prevención, compensación o mitigación del proyecto.

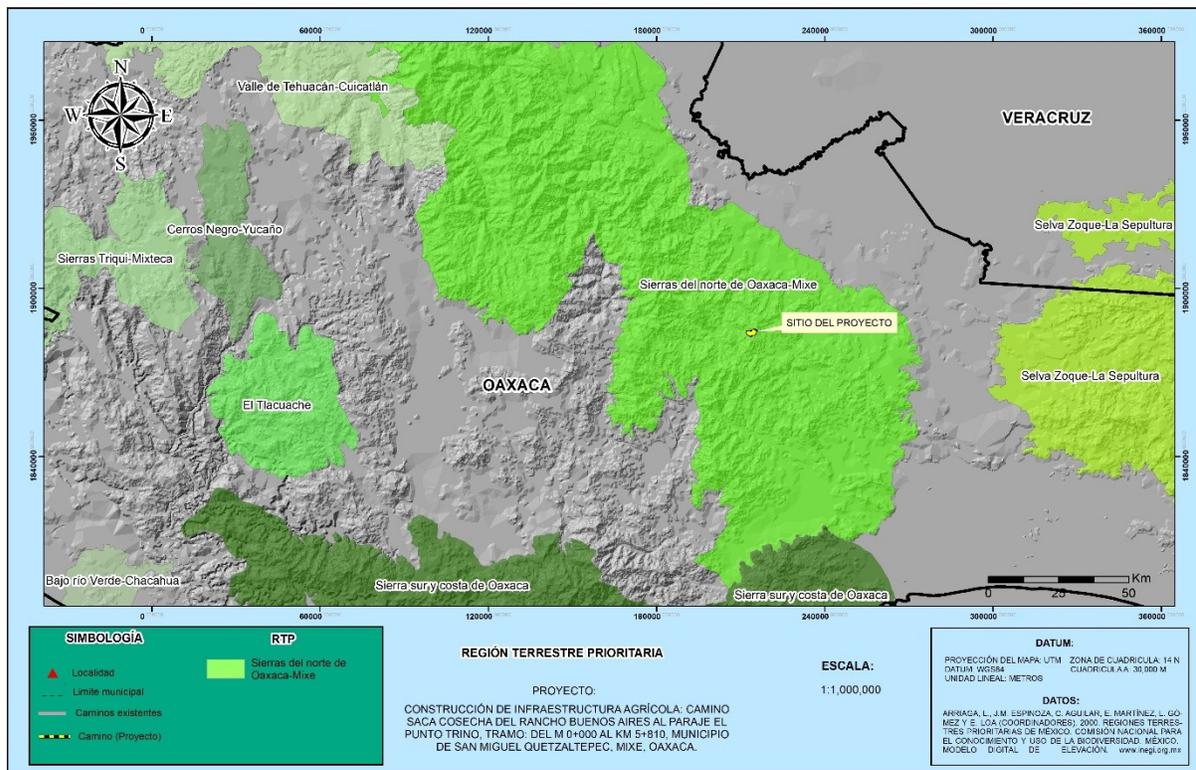


Imagen 14. Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al sitio del proyecto.

III.2.5. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El sitio del proyecto, así como el sistema ambiental delimitado se encuentra dentro del AICA No. 11 denominada Sierra Norte misma que tiene registrada 485 especies, que de acuerdo a la Categoría México 1999 se encuentra en categoría G-1, en donde el sitio contiene una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro o vulnerable (según el libro rojo de BIRDLIFE), y en categoría, y en categoría Birdlife 2007 en categoría:

- A1: Amenazadas a nivel mundial, se basa en las categorías de amenaza de UICN-Birdlife.
- A2. Distribución restringida. Se conoce o considera que el sitio mantiene un componente significativo de un grupo de especies cuyas distribuciones están muy totalmente confinadas a una broma.
- A3: Especies restringidas a una Broma. Se conoce o se considera que el sitio mantiene un componente significativo de un grupo de especies cuyas distribuciones están muy o totalmente confinadas a una bloma.

VINCULACIÓN: Como medida de prevención se difundirá en la población donde se realizará el proyecto información de las aves, así como fomenta la prohibición de la caza y extracción de especies, también se brindará información sobre el cuidado y conservación de las aves.

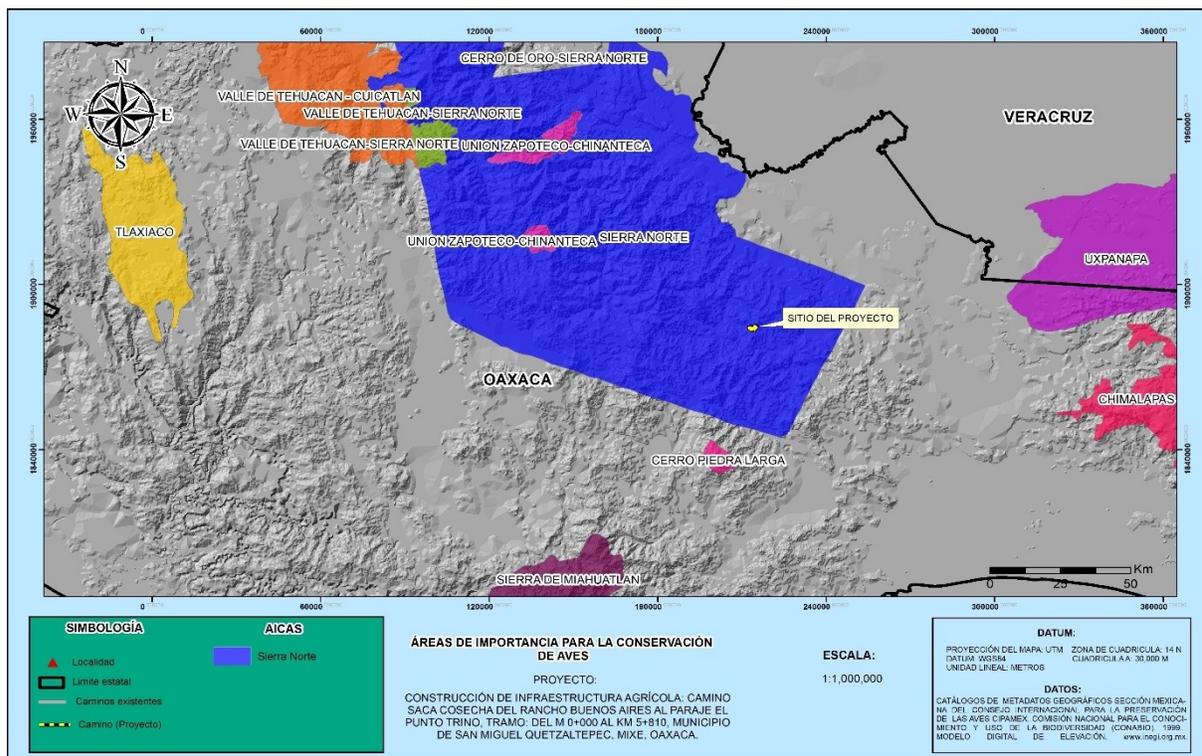


Imagen 15. AICAS cercanas al sitio del proyecto.

III.2.6. Regiones Marinas Prioritarias.

Por la ubicación del proyecto, este no se encuentra dentro de ninguna Región Marina Prioritaria dado que estas se localizan en la zona costera del estado de Oaxaca, la RMP más cercana es Laguna Superior e inferior esta se encuentra a 102.57 km al Sureste por lo tanto está muy alejada del proyecto.

VINCULACIÓN: Dado la naturaleza del proyecto y por su ubicación este no se encuentra en ninguna RMP, por lo cual no es aplicable con el proyecto, además de ser un proyecto que no generara ninguna afectación a la flora y fauna marina.

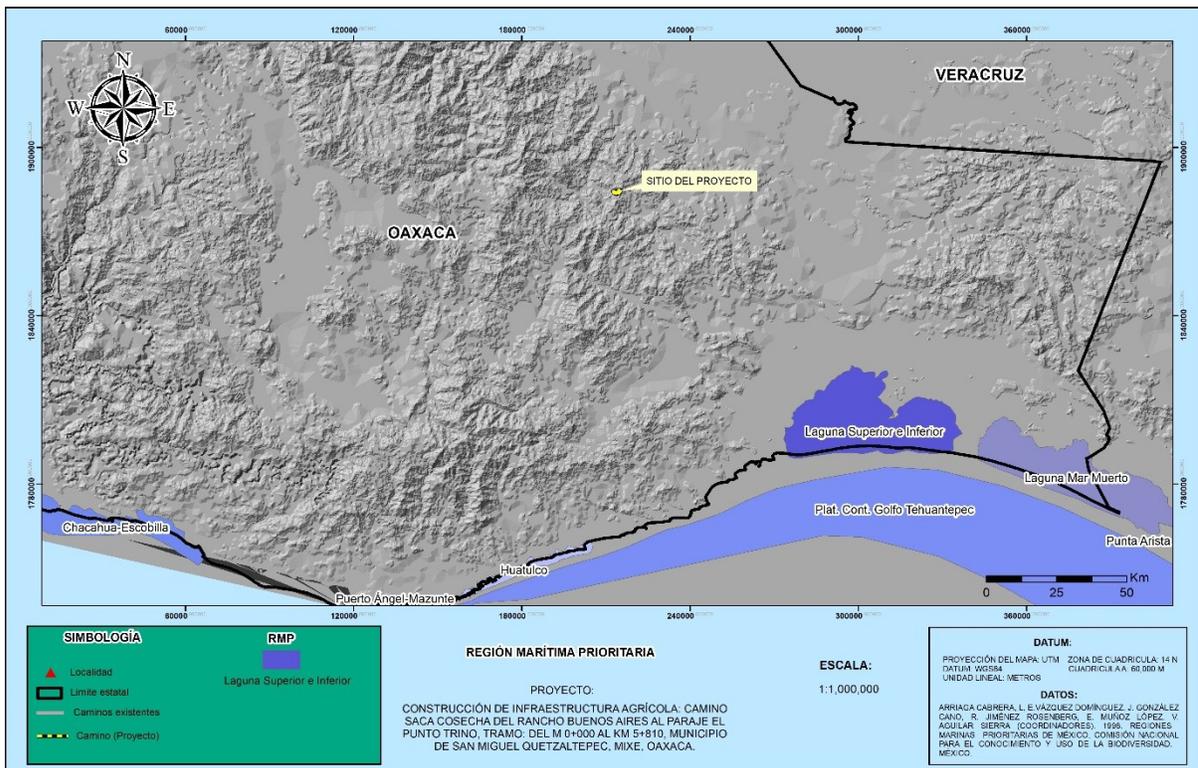


Imagen 16. Regiones Marítimas Prioritarias dentro del sistema ambiental del proyecto.

III.2.7. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

En mayo de 1998 la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), con el objeto de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido.

De acuerdo a las regiones hidrológicas el proyecto se encuentra incrustado totalmente en la Región Hidrológica Prioritaria Numero 81 denominada Cuenca mediana y alta del rio Coatzacoalcos que tiene una extensión de 11 039.11 km², teniendo como Recursos hídricos principales lénticos: zona inundable de la cuenca media y lóticos: ríos Coatzacoalcos, Jaltepec y Sarabia, arroyos, pequeños manantiales.

VINCULACIÓN: El proyecto al encontrarse inmerso en la Región Hidrológica Prioritaria se vincula con este componente, es por ello que durante la ejecución del proyecto se fomentara el cuidado y preservación de los afluentes de agua que existan alrededor de la zona del proyecto con el fin de ocasionar cualquier daño.

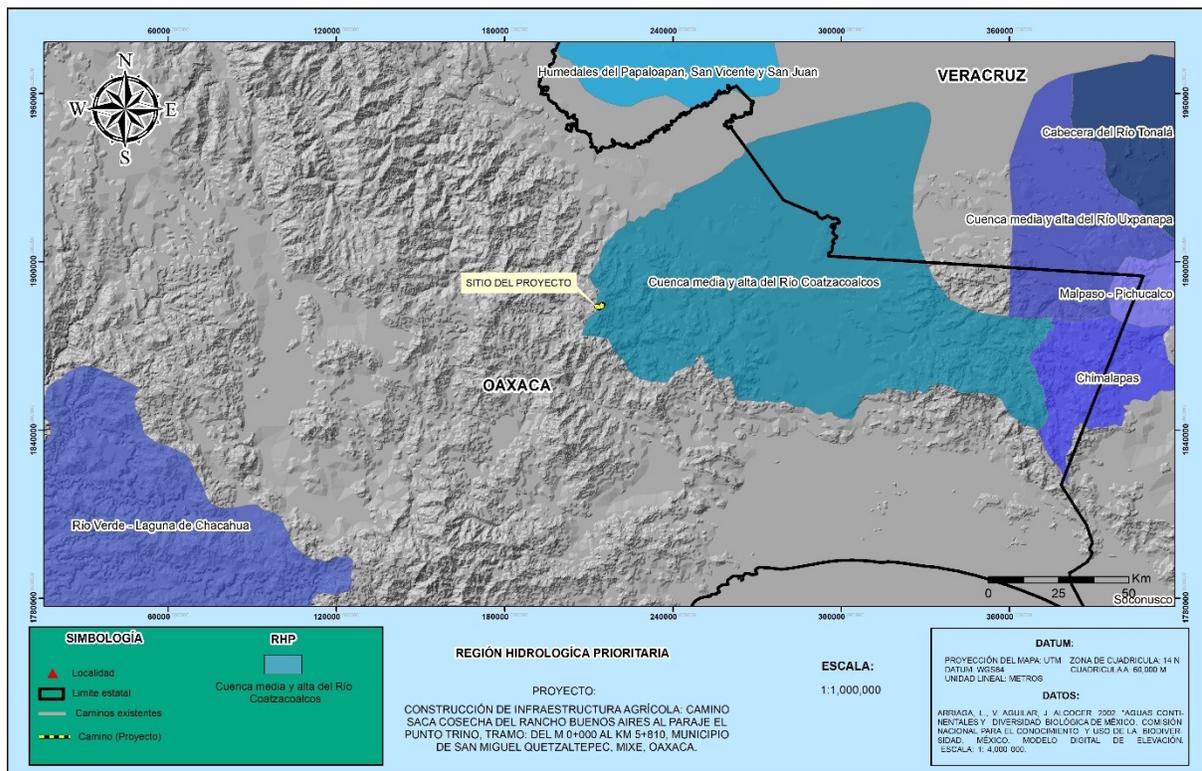


Imagen 17. Región Hidrológica Prioritaria No. 81. Cuenca media y alta del Río Coatzacoalcos.

III.2.8. Sitios Ramsar.

De acuerdo a la ubicación del proyecto no se encuentra inmerso en ninguna zona de RAMSAR, debido a que están alejadas a 139.57 km al suroeste (Sitio Ramsar denominado Cuenca y corales de la zona costera de Huatulco) del sitio del proyecto dado que se localizan en la zona costera del estado de Oaxaca.

VINCULACIÓN: Este instrumento no es aplicable al proyecto ya que no se encuentra cercano al mar y a los Sitios RAMSAR, por lo cual no generara ninguna afectación en el ecosistema costero y marino.

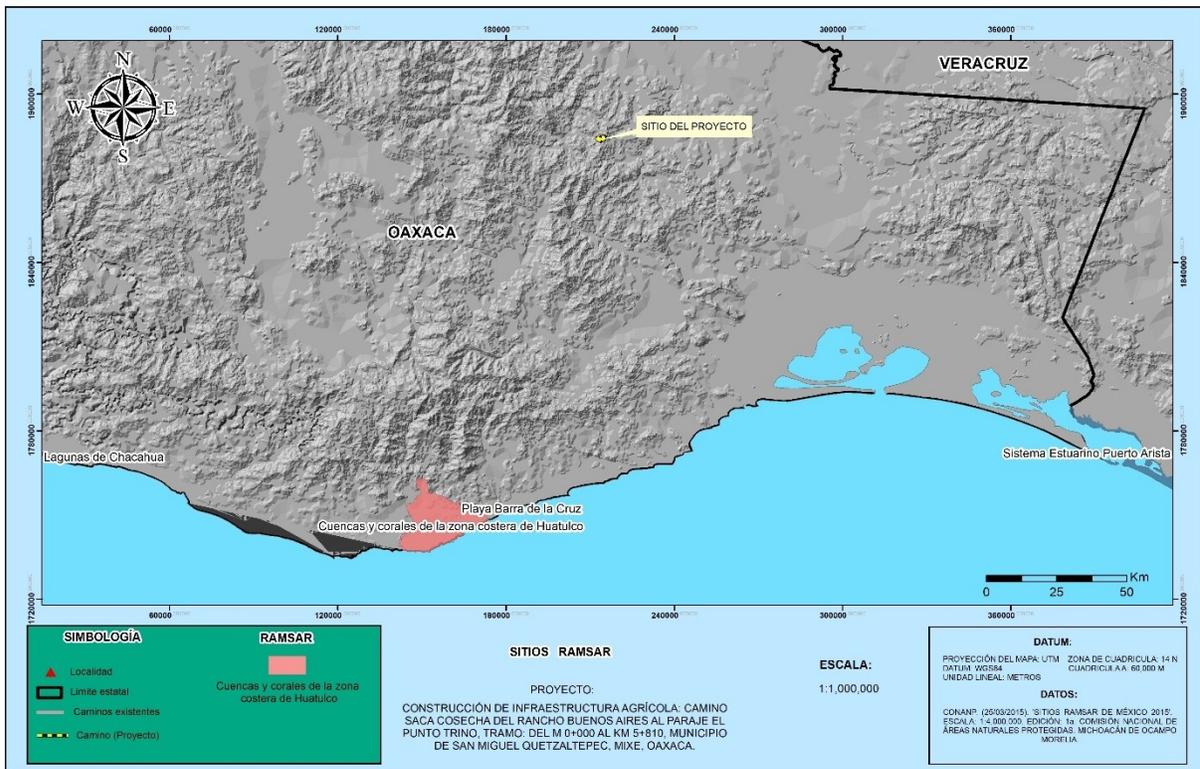


Imagen 18. Ubicación del proyecto en relación a los Sitios Ramsar.

IV.2.9 Región terrestre prioritaria (RTP).

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tienen como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

El proyecto se encuentra incrustado en la RTP Sierra del Norte de Oaxaca-Mixe, tiene una superficie de 19,382 km² y un valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²), esta región integra la sierra del norte de Oaxaca (Sierra Juárez) y la sierra Mixe-La Ventosa. Se trata de una región importante por la gran diversidad de ambientes interconectados debidos a la compleja fisiografía. Existe poca fragmentación y se presentan los bosques mesófilos más grandes y mejor conservados de México. La fisiografía compleja de esta zona da como resultado diversidad de ambientes. Sin embargo, destaca la gran extensión de los bosques mesófilos de montaña y la selva alta perennifolia. Hacia la parte sur se localizan selvas

medianas, altas y bajas y corredores de taxa xerófiticos. El río Tehuantepec divide a los bosques de coníferas del norte de las selvas del sur.

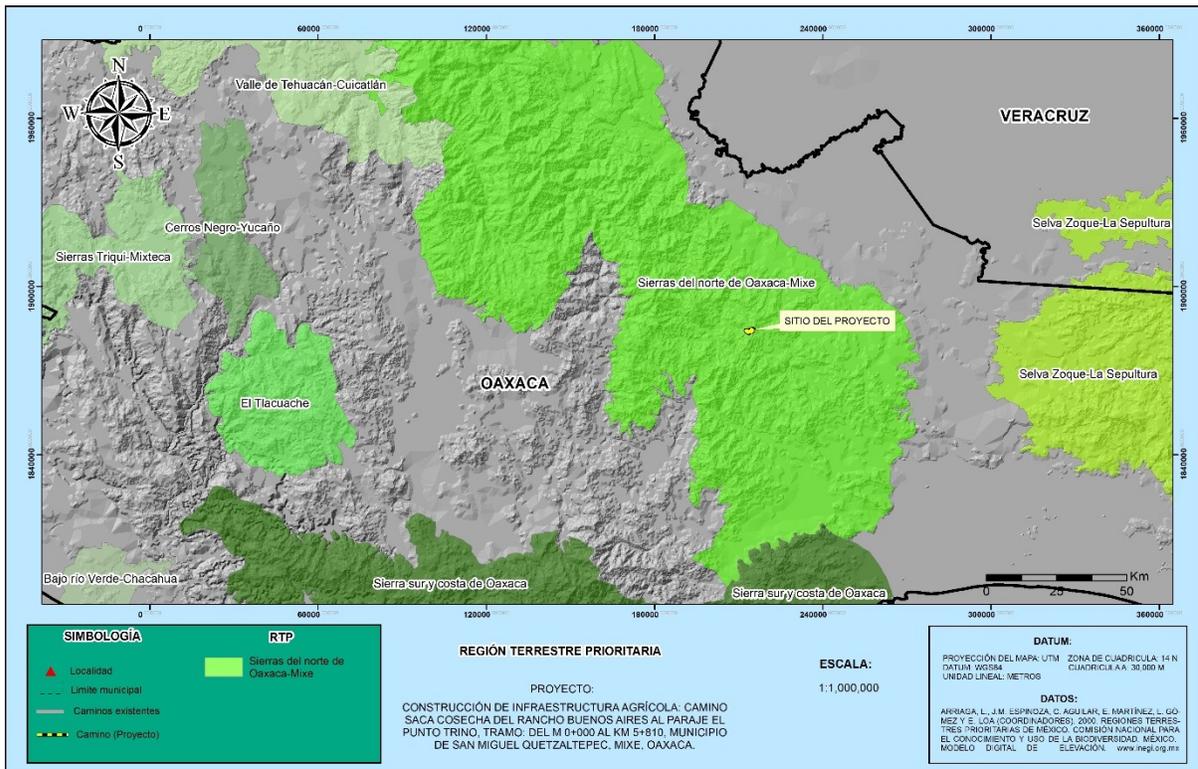


Imagen 19. Región Terrestre Prioritaria donde se ubica el proyecto.

IV.2.10 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

De acuerdo a la ubicación del proyecto, este se encuentra incrustado dentro del AICAS C-13 denominada Sierra Norte, y tiene una superficie de 1,423,558.16 hectáreas, es un sistema montañoso alto, escarpado, disectado por profundos cañones como los de los ríos Cajonos, Soyolapan y Sto. Domingo. Su altitud varía de 50 msnm al sur del distrito de Tuxtepec hasta 3700 msnm en el Cerro de Cempoaltepetl, en la zona Mixe. La mayoría de las pendientes superan los 45 grados, inclusive forman laderas de cañones como las de los ríos Cajonos y Sto. Domingo. Hacia los límites de la planicie costera del Golfo existen lomeríos con pendientes suaves a menos de 50 msnm. Limita al n-noreste con las llanuras de la planicie costera del Golfo, al sur con los Valles Centrales, al este con la Sierra Mixe y al oeste con los Valles Intermontanos de la región de la cañada. La temperatura media anual varía de 26 C

entre los 50 y 150 msnm en la planicie costera del Golfo hasta 9 C a 3150 msnm, siendo menores en partes más altas. La precipitación total anual va desde 545 mm aproximadamente en la Cañada, hasta casi los 6000 mm en Vistahermosa (Comaltepec).

Se tienen especies listadas en el libro rojo de la ICBP/IUCN (1992) como amenazadas para América, también por CIPAMEX y SEDESOL. Presenta un Bosque Mesófilo muy extenso y conservado en el país, así como Bosque Tropical Caducifolio Bosque de Pino-Encino y Selva Húmeda. Se tiene por lo menos 66 especies endémicas o cuasiendémicas para la Sierra Norte Presenta vegetación de Bosque Tropical Perennifolio, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Coníferas y Encino, Bosque Tropical Caducifolio, Bosque Tropical Subcaducifolio, Matorral Xerófilo, Pastizal.

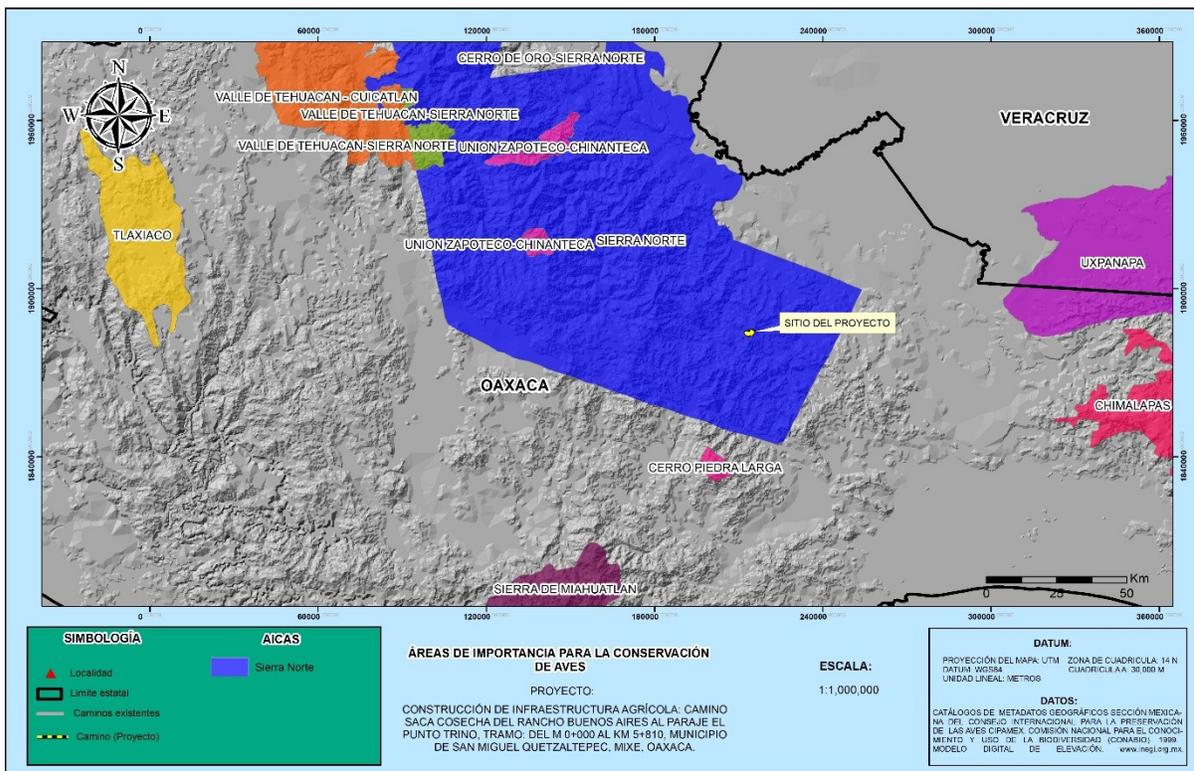


Imagen 20. Aicas donde se ubica el proyecto

III.3 Instrumentos de Planeación del Desarrollo.

En este apartado se describe el grado de vinculación del proyecto con respecto a las políticas de desarrollo social, económico y ambiental contempladas en los siguientes instrumentos de planeación aplicables:

- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

- Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.
- Plan Municipal de Desarrollo de San Miguel Quetzaltepec.

III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), es una estrategia clara y viable que propone el Gobierno Federal para que el progreso de México se fundamente en bases sólidas, realistas y sobre todo, responsables, lo anterior a partir de cinco ejes o metas nacionales:

1. Política y Gobierno.
2. Política social
3. Economía.

De los cuales el eje 2 señala lo siguiente:

Construir un país con bienestar.

La lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.

Eje 3. Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y pernicioso para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes. El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura.

VINCULACIÓN: Dada la ubicación y las características constructivas del proyecto, se contempla la necesidad de fortalecer los proyectos regionales que impulsen el desarrollo sostenible e impulsen la generación de empleos, con la ejecución de este proyecto se pretende generar empleos temporales y activar la economía local de forma directa e indirecta. El proyecto se guiará por las políticas ambientales y sociales, cabe destacar que la población se verá beneficiada para poder ahorrar tiempos de traslado de la comunidad hacia los ranchos donde realizan sus actividades agrícolas.

III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.

El Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca (PED), es el documento rector que marca el rumbo y dirige la gestión del Gobierno del Estado, estableciendo los objetivos, estrategias y líneas de acción que deberán seguirse durante el periodo de Gobierno.

El PED plantea diversos objetivos estratégicos, enfocados a los cinco ejes rectores de la Administración, los cuales son:

1. Oaxaca incluyente con desarrollo social, que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.
2. Oaxaca moderno y transparente, que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.
3. Oaxaca seguro, que está enfocado en generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos.
4. Oaxaca productivo e innovador, cuyo fin es potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.
5. Oaxaca sustentable, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

De los cuales el **EJE IV: Oaxaca productivo e innovador señala lo siguiente:**

“Potenciar e impulsar el desarrollo del estado en todos los sectores, aprovechando las vocaciones productivas de cada región”

En el apartado 4.4. Comunicaciones y transportes menciona que las comunicaciones y los transportes se constituyen en elementos básicos para el desarrollo económico y el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas y las comunidades.

Para lograr el objetivo antes mencionado se necesita de las estrategias y líneas de acción que se mencionan a continuación y que son aplicables al proyecto.

Tabla 19. Estrategias y líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo vinculadas al proyecto.

OBJETIVO	ESTRATEGIA	LINEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
1. Mejorar la conectividad del estado y dentro de sus regiones mediante infraestructura y una plataforma logística de transporte integral y comunicaciones modernas que fomenten la competitividad, productividad y desarrollo económico y social.	1.1. Fortalecer las vías de comunicación, acordes con el ordenamiento territorial de Oaxaca, manteniéndolas en óptimas condiciones para impulsar el desarrollo económico y social desde una perspectiva sustentable.	Integrar y articular multimodalmente la región Sur del país, especialmente con los estados de Chiapas, Tabasco, Veracruz para la Zona Económica Especial. Fomentar la modernización de los medios de transporte en sus diversas modalidades: público de carga, de pasaje, turístico, entre otras.	El presente proyecto contribuirá a este objetivo ya que se pretende construir un camino saca cosecha que mejorara la conectividad de la población con sus rancherías y que a futuro si se continúa su construcción podría servir como una vía alterna de comunicación con otras comunidades circunvecinas

III.3.3 Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2022.

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 es el instrumento rector de la planeación de este Gobierno a largo, mediano y corto plazos, el cual recoge las aspiraciones y demandas de la sociedad, y define tanto los objetivos y metas, como las estrategias y líneas de acción que orientarán la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública, en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales.

El Gobierno tiene el propósito de aprovechar los recursos, las potencialidades y las oportunidades, tanto naturales como culturales, humanas y productivas de las ocho regiones del estado, para generar un cambio sustantivo en la calidad de vida de la población, por medio de una planeación incluyente y una acción de gobierno transparente, que en un entorno de seguridad, legalidad y paz, reduzca las brechas de desigualdad y pobreza, y por consiguiente, Oaxaca se transforme en un lugar donde sea posible crecer y prosperar con dignidad.

El plan de desarrollo estatal cuenta con los siguientes ejes estratégicos:

EJE I: Oaxaca incluyente con desarrollo social.

EJE II: Oaxaca moderno y transparente.

EJE III: Oaxaca seguro.

EJE IV: Oaxaca productivo e innovador.

EJE V: Oaxaca sustentable.

De los cuales el proyecto tiene relación con el **eje estratégico IV**, mismo que se describe a continuación:

Tabla 20. Estrategias y líneas de acción del Plan de Desarrollo Estatal 2016-2022 que se vinculan con el proyecto.

-OBJETIVO	ESTRATEGIA	LINEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
<p>1. Mejorar la conectividad del estado y dentro de sus regiones mediante infraestructura y una plataforma logística de transporte integral y comunicaciones modernas que fomenten la competitividad, productividad y desarrollo económico y social.</p>	<p>1.1 Fortalecer las vías de comunicación, acordes con el ordenamiento territorial de Oaxaca, manteniéndolas en óptimas condiciones para impulsar el desarrollo económico y social desde una perspectiva sustentable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar y articular multimodalmente la región Sur del país, especialmente con los estados de Chiapas, Tabasco, Veracruz para la Zona Económica Especial. • Fomentar la modernización de los medios de transporte en sus diversas modalidades: público de carga, de pasaje, turístico, entre otras. 	<p>El proyecto contribuirá con esta estrategia dado que se trata de la construcción de un camino saca cosecha que servirá para comunicar las rancherías del municipio de San Miguel Quetzaltepec y esta estrategia tiene como prioridad de mejorar la infraestructura de las vías de comunicación en el estado.</p>
	<p>1.2 Incrementar y mantener en buenas condiciones físicas la red de carreteras y caminos existentes en Oaxaca para mejorar la conectividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la red carretera del estado privilegiando la conectividad como factor de desarrollo, fortaleciendo la 	<p>El presente proyecto contribuirá incrementando la conectividad de red de caminos en beneficio de la comunidad de San Miguel Quetzaltepec</p>

-OBJETIVO	ESTRATEGIA	LINEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
	municipal, regional, interestatal y nacional.	competitividad territorial. • Generar la corresponsabilidad de las comunidades beneficiadas, a través del tequio, en la conservación y reconstrucción de la red carretera y caminera. • Reestructurar el Programa de Módulos de Maquinaria Microrregionales para la atención de los caminos rurales y brechas. • Conservar y reconstruir la infraestructura carretera estatal.	y de la población que tendrá la oportunidad de mejorar los tiempos de traslado para sacar sus productos agrícolas.

III.3.4 Plan Municipal de Desarrollo de San Miguel Quetzaltepec.

El Plan Municipal de Desarrollo de San Miguel Quetzaltepec, tiene la característica de ser Integral, Sustentable y Pluricultural, es el resultado de tres reuniones de trabajo realizadas en abril de 2008, donde participaron autoridades municipales, agentes, representantes de organizaciones y representantes de los diferentes sectores del municipio.

El Plan Municipal de Desarrollo está definido por cinco ejes de desarrollo que a continuación se mencionan:

1. Ambiental
2. Social
3. Humano
4. Económico
5. Institucional

De los cuales señala el eje 1 y 2 se relacionan con el proyecto, a continuación, en la tabla se presenta los objetivos y líneas de acción de cada uno.

Tabla 21. Ejes aplicables con el proyecto de acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal de San Miguel Quetzaltepec.

EJE	OBJETIVO	LINEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN	
1. AMBIENTAL	Promover acciones de reforestación y actividades de conservación y mantenimiento del suelo, los recursos naturales con que cuenta para lograr un desarrollo sustentable y sostenible, evitando la contaminación ambiental y creciendo de manera ordenada.	<p>Emprender procesos de capacitación en reforestación, así como en el uso y manejo de agroquímicos y prevención de incendios forestales.</p> <p>Elaborar programa de letrinas ecológicas en comunidades del municipio.</p> <p>Construir una planta de tratadora de aguas residuales.</p> <p>Elaborar un programa de difusión de valores ambientales para el fomento de la cultura.</p>	El proyecto al tratarse de la apertura de un camino servirá en beneficio para el ecosistema, puesto que servirá como una brecha cortafuego para evitar que los incendios forestales que puedan ocurrir por causa natural o de forma accidental pongan en riesgo a los recursos naturales de la zona.	
2. SOCIAL	Dotar del servicio de agua potable a toda la población	Construir obras de infraestructura	El presente proyecto contribuirá en	

EJE	OBJETIVO	LINEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN	
	<p>adecuadamente, mejorar las viviendas e incorporar el servicio eléctrico y telefónico, realizando obras en beneficio social, apoyando a las comunidades con mejores redes de comunicación y esenciales que nos permita estar mejor comunicados, fomentando la integración de organizaciones productivas y sociales, promover y conservar nuestros usos y costumbres con apego al marco jurídico, instituyendo procesos internos para promover el respeto hacia las costumbres y formas de organización.</p>	<p>caminera en beneficio de la población en general.</p> <p>Pavimentar los caminos de acceso a la cabecera municipal y sus localidades.</p> <p>Construir obras para paso peatonal y vehicular en caminos que se realizaran.</p>	<p>beneficio a la población dado que permitirá tener acceso a las rancherías más alejadas del municipio y con esto disminuir los tiempos de traslado hacia los mismos, ya que se tendrá acceso con vehículos.</p>	

III.4 INSTRUMENTOS LEGALES.

Los instrumentos legales son aquellos que están fundamentados en las leyes vigentes en el territorio nacional y estatal y que son aplicables al presente proyecto por tratarse de la construcción de un camino saca cosecha que beneficiara a la población, pero que del mismo modo se tiene que tener en cuenta las leyes que se establecen, por ello es necesario presentar la siguiente vinculación con los instrumentos legales.

III.4.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Tabla 22. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>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.</p>	<p>El proyecto se ajusta al cumplimiento del presente artículo, dado que en el capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental se contemplan las medidas de prevención y mitigación necesarias para reducir los impactos generados; asimismo como medida de compensación que se realizaran.</p>
<p>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.</p>	<p>De acuerdo a la ubicación del sitio del proyecto al encontrarse en ecosistemas boscosos, se requiere de la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por lo tanto, la presente manifestación se somete a evaluación con la finalidad de dar cumplimiento con lo establecido en dicho artículo. Asimismo, en los capítulos V y VI de estudio, se describen y evalúan los impactos ambientales asociados al proyecto, así como las medidas de mitigación que serán implementadas por cada componente ambiental que pudiera verse afectado.</p>
<p>ARTÍCULO 30.- Para obtener la</p>	<p>La implementación del proyecto ocasionará</p>

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>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.</p>	<p>impactos al ambiente, en el capítulo VI del presente documento 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.</p>
<p>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.</p>	<p>Con la finalidad de dar cumplimiento con esta disposición, el promovente, cumplirá en tiempo con todas y cada una de las recomendaciones establecidas en la autorización condicionada emitida por dicha autoridad federal, considerando que dicha autoridad establece 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.</p>
<p>ARTÍCULO 134 FRACCIÓN III. Es necesario prevenir y reducir la generación</p>	<p>El proyecto plantea la correcta disposición de los residuos generados en cada una de</p>

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.</p>	<p>las etapas del mismo, teniendo mayor énfasis en la etapa de construcción del camino, donde se instalarán contenedores adecuados para los residuos que se generen por medio de los trabajadores esto con la finalidad de darle un destino final adecuado y así evitar contaminar el lugar, asimismo se implementará el reúso y valorización de los mismos y se fomentara una cultura ambiental para no tirar basura en el bosque.</p>

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

Tabla 23. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>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:</p> <p>B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN:</p> <p>Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales.</p> <p>O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE</p>	<p>En base a las actividades que contempla el proyecto requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT y obtener la autorización correspondiente para el desarrollo de la misma, por tal motivo se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental específica para este proyecto.</p>

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:</p> <p>I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de <u>vías generales de comunicación</u> 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.</p>	
<p>ARTÍCULO 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:</p> <p>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;</p> <p>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</p>	<p>El presente proyecto en el capítulo IV de la Manifestación de Impacto Ambiental se describen las condiciones actuales del sistema ambiental delimitado, a fin de determinar qué tan conservado o perturbado se encuentra el sitio del proyecto. Una vez descrito el sistema ambiental se determinan los posibles impactos ocasionados por la implementación del proyecto. Asimismo, está el compromiso de aplicar las medidas y recomendaciones necesarias que la autoridad considere pertinente para determinar la factibilidad del proyecto.</p>

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>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.</p>	
<p>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.</p>	<p>Para la ejecución del presente proyecto se desarrollará de acuerdo a lo dispuesto en la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT, Normas Oficiales Mexicanas citadas y demás disposiciones legales y reglamentarias de carácter ambiental aplicables a las actividades del proyecto.</p>
<p>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.</p>	<p>Con la presente Manifestación de Impacto Ambiental se atienden los criterios ambientales previstos en la legislación aplicable; asimismo el promovente tendrá la obligación de dar cumplimiento con las recomendaciones descritas en la resolución correspondiente.</p>

III.4.3 Ley de equilibrio Ecológico del estado de Oaxaca.

Tabla 24. Vinculación del proyecto con la Ley de Equilibrio Ecológico del estado de Oaxaca.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>ARTICULO 16.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual el Instituto establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los Reglamentos y Normas Oficiales emitidas para proteger el ambiente</p>	<p>De acuerdo a lo establecido con la ley se dará cumplimiento para que el presente proyecto cuente con la evaluación de impacto ambiental correspondiente.</p>
<p>ARTICULO 17.- Se requerirá evaluar el Impacto Ambiental, en las siguientes obras o actividades:</p> <p>II.- Carreteras estatales y caminos rurales;</p>	<p>Como lo marca la ley el presente proyecto al tratarse de la apertura de un camino saca cosecha considerado de tipo “E” de acuerdo a la Secretaria de Comunicación y transporte deberá ser evaluado en materia de impacto ambiental.</p>

III.4.4. Ley General de Vida Silvestre.

Tabla 25. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 2°. “En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.”</p>	<p>Dentro de ley no se menciona la afectación de la vida silvestre por las actividades de construcción y operación de este proyecto, por lo se hace referencia a la LGEEPA ya que existen algunos artículos que pueden ser aplicables.</p>
<p>Artículo 4°. 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 del interés de la Nación.</p>	<p>Como parte del cumplimiento al presente artículo, se realizará el rescate y reubicación de fauna, en especial a aquellos organismos con categoría de riesgo. Asimismo, no se realizará la captura, caza y consumo de animales silvestre presentes en el área del proyecto, dado que se supervisarán cada una de las etapas del proyecto, poniendo énfasis en la etapa de construcción del camino.</p>

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>Dentro del presente proyecto se consideran medidas de mitigación en el Capítulo VI, para minimizar los efectos negativos en la vida silvestre y su hábitat, generados por la modernización del camino durante las distintas etapas de ejecución del proyecto.</p>
<p>Artículo 63°. La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de utilidad pública.</p>	<p>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.</p>

III.5. Normas Oficiales Mexicanas.

En la siguiente tabla se enlistan las Normas Oficiales Mexicanas a las cuales se deberá sujetar el proyecto en sus distintas etapas y las acciones que tomarán para su atención.

Tabla 26. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

NORMA	CUMPLIMIENTO	TIEMPO DE EJECUCIÓN
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>El proyecto no contempla realizar descargas directas a los cuerpos de agua superficial, tanto en ríos, arroyos o algún afluente de agua existente. Se garantizará la renta da sanitarios portátiles con una empresa especializada para el tratamiento de este tipo de desechos y a fin de no</p>	<p>Preparación del sitio y construcción.</p>

NORMA	CUMPLIMIENTO	TIEMPO DE EJECUCIÓN
	generar aguas residuales.	
<p>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.</p>	<p>Verificar que la maquinaria y vehículos automotores empleados durante las etapas de operación y mantenimiento no rebasen los límites permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los escapes.</p>	<p>Preparación del sitio y construcción.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-006. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustibles. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>Previo a las etapas del proyecto se verificará que los vehículos se encuentren en óptimas condiciones con la finalidad de asegurar su correcto funcionamiento para que no rebasen los límites máximos permisibles de opacidad, dado que al tratarse de maquinaria que usa diésel como combustible principal es necesario supervisar las unidades constantemente.</p>	<p>Preparación del sitio y construcción.</p>
<p>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.</p>	<p>Previo a los trabajos de preparación del sitio y construcción del camino se aplicarán las medidas preventivas para el cuidado y preservación de la flora y fauna, que pudiesen existir en el área, a fin de disminuir el impacto por las actividades que contempla el proyecto.</p>	<p>Preparación del sitio y construcción.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles</p>	<p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se verificará</p>	<p>Preparación del sitio y construcción.</p>

NORMA	CUMPLIMIENTO	TIEMPO DE EJECUCIÓN
<p>de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>que las maquinarias que se encuentre en buenas condiciones para no rebasar los límites permisibles de ruido.</p>	
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Para dar cumplimiento con esta norma se supervisará que los límites máximos permisibles no se rebasen y se establecerán horarios de trabajo diurno con la finalidad de respetar los niveles de ruido que sean originados como producto de las actividades de la apertura del camino. Se deberá monitorear constantemente los niveles de ruido.</p>	

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.

El sistema ambiental engloba todos los 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 un nuevo proyecto tomando en cuenta diversos criterios y metodologías aplicadas, algunos de ellos son los siguientes:

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

De acuerdo a los criterios antes mencionados, se recabo información para la delimitación del sistema ambiental (SA), el cual 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 a escala 1:250,000 de la carta E15-10, así como el conjunto de datos vectoriales la carta topográfica E15C41 y E15C42 a escala 1:50,000; asimismo se utilizó los datos vectoriales de forma digital de la CONABIO escala 1:1,000,00 referente a: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Regiones Marinas Prioritarias, RAMSAR, Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS), Área Natural Protegida (ANP); y Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Oaxaca (POERTEO); 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 de Desarrollo Inmobiliario con las demás capas de información.

La elaboración de los mapas fue realizada con los programas de ArcGis 10.5 y QGis 2.18.11 con lo cual nos permitió integrar todos los elementos que contempla el sistema ambiental y así obtener la descripción del mismo. La integración de los elementos antes mencionados fue necesaria para describir específicamente la zona de impacto ambiental que

engloba el 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 repercute en los otros, por ello la importancia de tomar en cuenta todos los factores que intervienen en el sistema ambiental. El sistema ambiental delimitado nos permitirá obtener información específica del sitio del proyecto, así como la dimensión de los impactos ambientales que pueda ocasionar a corto, mediano y largo plazo que puedan afectar a las zonas contiguas donde se ejecutará y con ello establecer medidas de prevención y mitigación para disminuir los impactos ambientales.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Como resultado del análisis de la información de la localización geográfica del predio en conjunto y de la información antes mencionada, así como la contenida en el marco geográfico estadístico municipal del Estado de Oaxaca, permite definir al Municipio de San Miguel Quetzaltepec como el área de estudio del proyecto.

El área del proyecto consiste en la construcción de un camino saca cosecha que abarca una longitud de 5,810 km y un ancho de corona 5 metros, dada la dimensión del proyecto se delimito un sistema ambiental, para lo cual se realizaron visitas al sitio para obtener información precisa de la afectación que pudiera ocasionar el proyecto. Una vez obtenida la información, se procedió a analizar los datos de ubicación, el principal criterio para delimitar el Sistema ambiental fueron las curvas de elevación y las corrientes de agua intermitente y perenne, con lo cual se procedió en el programa Arc Gis 10.5 procesar la información para delimitar una microcuenca que sirva como sistema ambiental para el presente proyecto, abarcando una superficie de 6310.56 hectáreas, esto con la finalidad de abarcar una superficie más específica de la zona de impacto ambiental, las coordenadas del sistema ambiental delimitado se presentan.

Tabla 27. Coordenadas de la delimitación del sistema ambiental

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	207207.90	1888539.29	34	211773.45	1882015.77
2	207778.78	1888252.03	35	211704.11	1882116.19
3	208032.78	1887849.87	36	211461.46	1882254.69
4	208286.78	1887363.03	37	211223.45	1882315.77
5	208731.28	1887172.53	38	210995.23	1882293.99
6	209283.74	1887239.68	39	210779.88	1882134.34
7	209704.95	1887320.70	40	210482.65	1881956.56
8	210466.95	1887574.70	41	210351.67	1881737.55
9	211144.62	1887634.33	42	210149.03	1881616.36
10	211779.28	1887617.03	43	210123.45	1881465.77
11	212456.62	1887468.87	44	209302.25	1881380.79

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
12	213049.29	1886897.37	45	208385.47	1881372.85
13	213451.45	1886304.70	46	207505.73	1881465.77
14	213917.12	1885860.20	47	206702.79	1881709.97
15	214498.58	1885769.28	48	205977.75	1881761.73
16	215383.28	1885403.26	49	205198.55	1881817.36
17	215696.45	1884866.68	50	204436.55	1881859.69
18	215703.06	1884330.90	51	204147.81	1882562.98
19	215636.92	1883967.10	52	203992.05	1883129.69
20	215412.02	1883471.00	53	204224.89	1883743.53
21	215206.97	1883133.66	54	204817.55	1884463.19
22	214942.38	1882604.49	55	205008.05	1885119.36
23	214869.62	1882399.44	56	204711.72	1885733.20
24	214473.45	1881565.77	57	204436.55	1886325.86
25	214406.65	1881532.57	58	204119.05	1886833.87
26	214223.45	1881515.77	59	203843.89	1887278.37
27	213894.63	1881583.20	60	203753.13	1887437.12
28	213725.30	1881752.53	61	203711.86	1887673.65
29	213534.80	1881868.95	62	203748.45	1887890.77
30	213238.46	1881921.87	63	203970.89	1888188.53
31	212851.21	1881988.01	64	204370.94	1888400.20
32	212123.45	1881965.77	65	204984.77	1888654.20
33	212003.02	1881995.35	66	206592.43	1888571.10
SUPERFICIE: 6310.56 hectáreas					

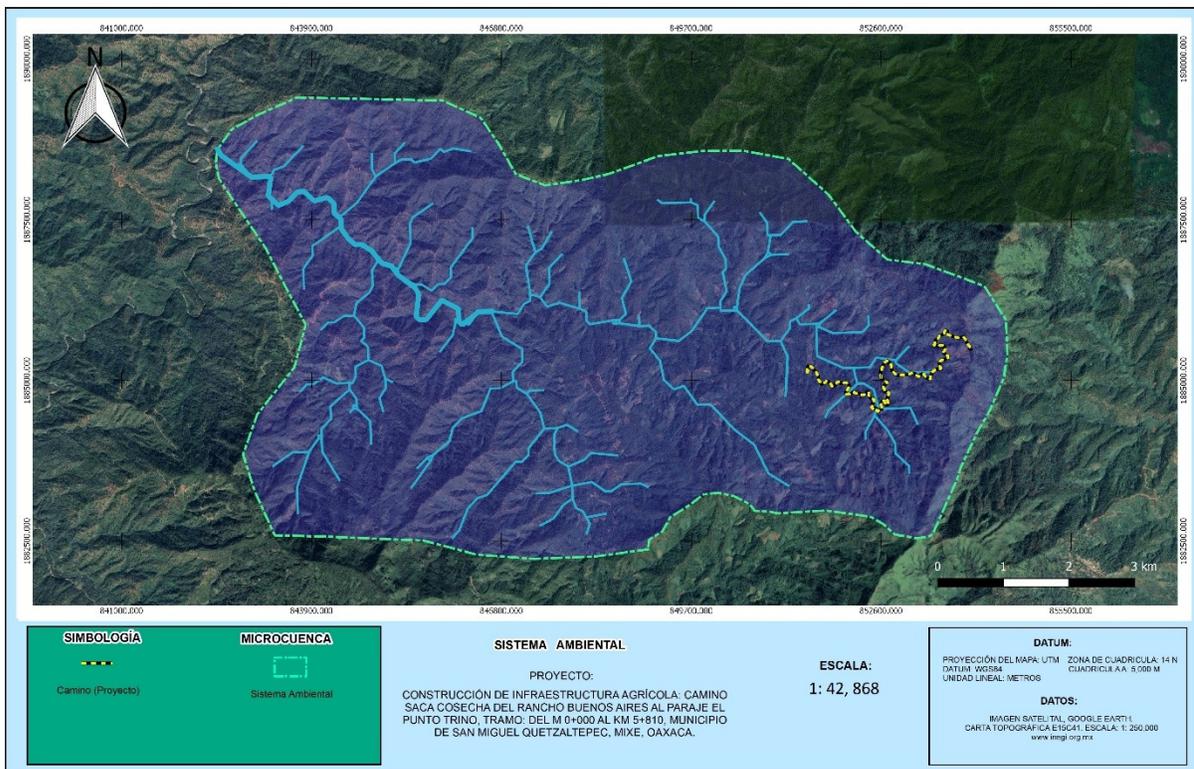


Imagen 21. Delimitación del Sistema Ambiental del sitio del proyecto.

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 abiótico.

IV.2.1.1 Clima.

De acuerdo a las cartas temáticas de climas del Estado de Oaxaca INEGI 2010, señalan que el tipo de clima existente en la zona donde se ejecutará el proyecto corresponde a cálido húmedo con lluvias en verano, identificado con la clave **Am** y semicálido subhúmedo, templado húmedo con lluvias todo el año **A (A) C (fm)**

Clima cálido húmedo con lluvias en verano. Am.

Cálido todo el año, con una estación seca corta seguida por una húmeda con fuertes lluvias.

Temperatura mínima de 12 grados centígrados y máxima 24 grados centígrados. Se presenta cielo despejado durante 60 días del año, cielo medio nublado durante 140 días y cielo nublado durante 165 días principalmente en los meses de octubre a febrero.

Semicálido subhúmedo, Templado húmedo A (A) C (fm)

Semicálido subhúmedo con temperatura media anual entre 18 y 22 o C. Cuando el mes de máxima precipitación se presenta dentro del período mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año

Templado húmedo con temperatura media anual entre 12 o y 18 o C. el clima templado húmedo son aquellos cuyo régimen de lluvias corresponde a todo el año o abundantes lluvias en verano. Todo el año: Cuando el mes más lluvioso en el período mayo-octubre no tiene diez veces más precipitación que el mes más seco, o si el mes más lluvioso, fuera de este período, recibe una precipitación que no llega a tres veces la que recibe en el mes más seco

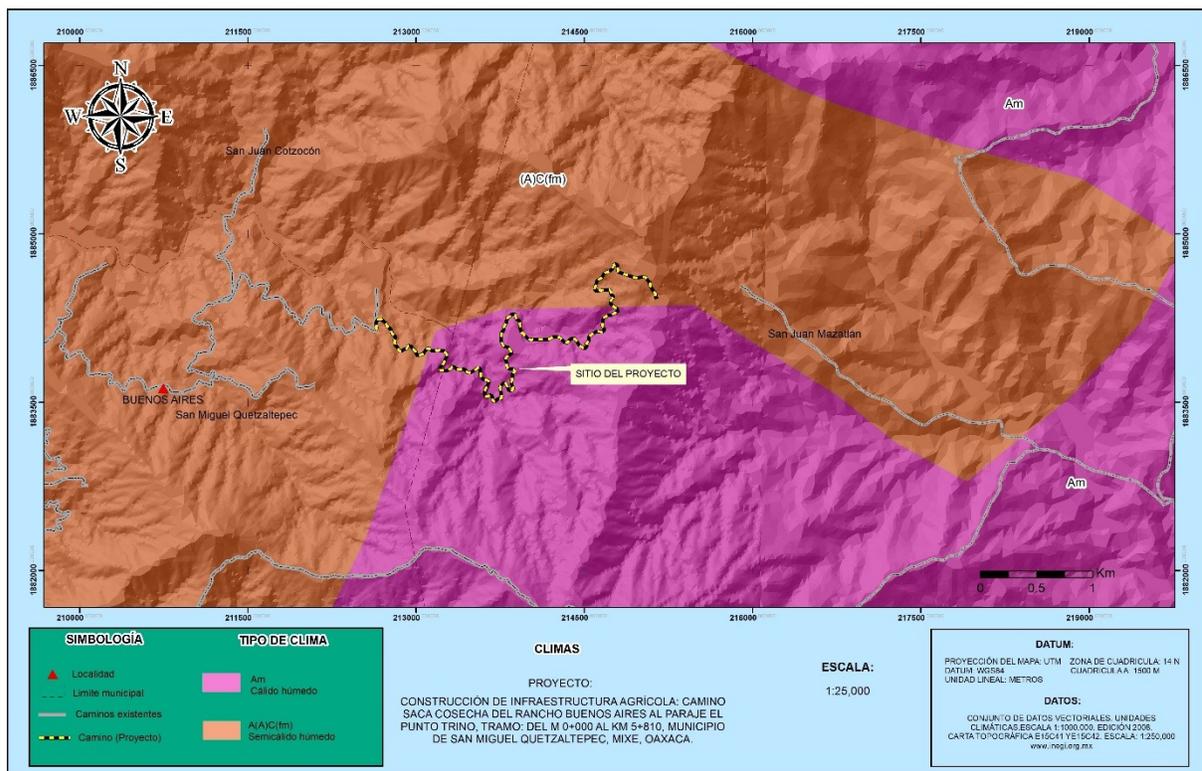


Imagen 22. Climas presentes en la zona del proyecto.

IV.2.1.2 Geología y geomorfología.

El estado de Oaxaca presenta las características geológicas más complejas del país, debido a la serie de eventos tectónicos superpuestos que han ocurrido en su territorio a lo largo del

tiempo geológico y que generaron, por consecuencia, una gran diversidad de unidades litológicas aflorantes.

La historia geológica en el estado de Oaxaca registra grandes y complejos disturbios tectónicos, iniciando durante el Precámbrico con la Revolución Herciniana, considerada como la más antigua en actuar sobre este territorio, formando un cratón, parte consolidada de la corteza terrestre, esto bajo condiciones de metamorfismo de alto grado, que generó así el basamento cristalino constituido por rocas tipo gneis. Posteriormente, en el Precámbrico Tardío, las orogenias Oaxaqueña y Grenvilliana provocan fuertes disturbios tectónicos debidos al proceso de subducción y magmatización de una placa oceánica.

Los rasgos estructurales en esta región sufrieron gran influencia de los efectos orogénicos registrados desde el Precámbrico; sin embargo, es hasta el Triásico cuando las transgresiones marinas cesan y grandes extensiones del territorio oaxaqueño se mantienen emergidas, como un área continental; mientras que en las zonas con invasión marina se genera un ambiente mixto de depósito, con alternancia de rocas de origen continental y marino, acompañado de periodos de plegamiento intenso y movimientos verticales causados por intrusiones, que definieron entonces, la mayor parte de los rasgos estructurales de la región.

En base a lo anterior y analizando los datos vectoriales de la carta E1510 a escala 1:250,000, INEGI, 2010; las unidades que ejercen su presencia en la zona del proyecto se presentan a continuación:

Tabla 28. Rocas presentes en la zona de estudio.

CLAVE	ROCA	TIPO	ERA	PERIODO
J-K (Im-ar)	Sedimentaria	Limolita-Arenisca	Mesozoico	Jurásico - Cretácico
K (E)	Metamórfica	Esquisio	Mesozoico	Cretácico

Jurásico-Cretácico. J-K.

Hacia el Mesozoico, durante el Triásico, los movimientos de distensión de la Orogenia Palizada, dieron lugar a la formación de fosas tectónicas que originan fracturas y fallas importantes, mientras que la actividad tectónica del Jurásico y Cretácico Inferior, conocida como Orogenia Nevadiana, resalta una discordancia angular en la base del Cretácico Superior.

Limolita-Arenisca (Im-ar).

Del Jurásico Superior–Cretácico Inferior se tiene la unidad limolita–arenisca, Js–Ki(Im–ar), constituida por una alternancia de origen marino, depositada en ambiente nerítico. La limolita es de grano fino y medianamente compacta, mientras que la arenisca es de grano medio a

grueso e incluso conglomerática, siendo afectadas ambas por fuerte intemperismo que origina suelos de tono rojizo. Se correlaciona con el Grupo Zacatera y subyace en concordancia a la secuencia calcárea cretácica. Aflora en la parte centro-oriente del estado en cerros y lomeríos de elevación media, con orientación general este–oeste, afectados por numerosas intrusiones graníticas de pequeñas dimensiones.

Cretácico. K.

El Cretácico, o Cretáceo es una división de la escala temporal geológica, es el tercer y último período de la Era Mesozoica; comenzó hace $145,5 \pm 4,0$ millones de años y terminó hace $65,5 \pm 0,3$ millones de años. Está comúnmente dividido en dos mitades, conocidas como Cretácico Inferior y Cretácico Superior. Con una duración de unos 80 millones de años, es el período Fanerozoico más extenso, y es, incluso, más largo que toda la Era Cenozoica.

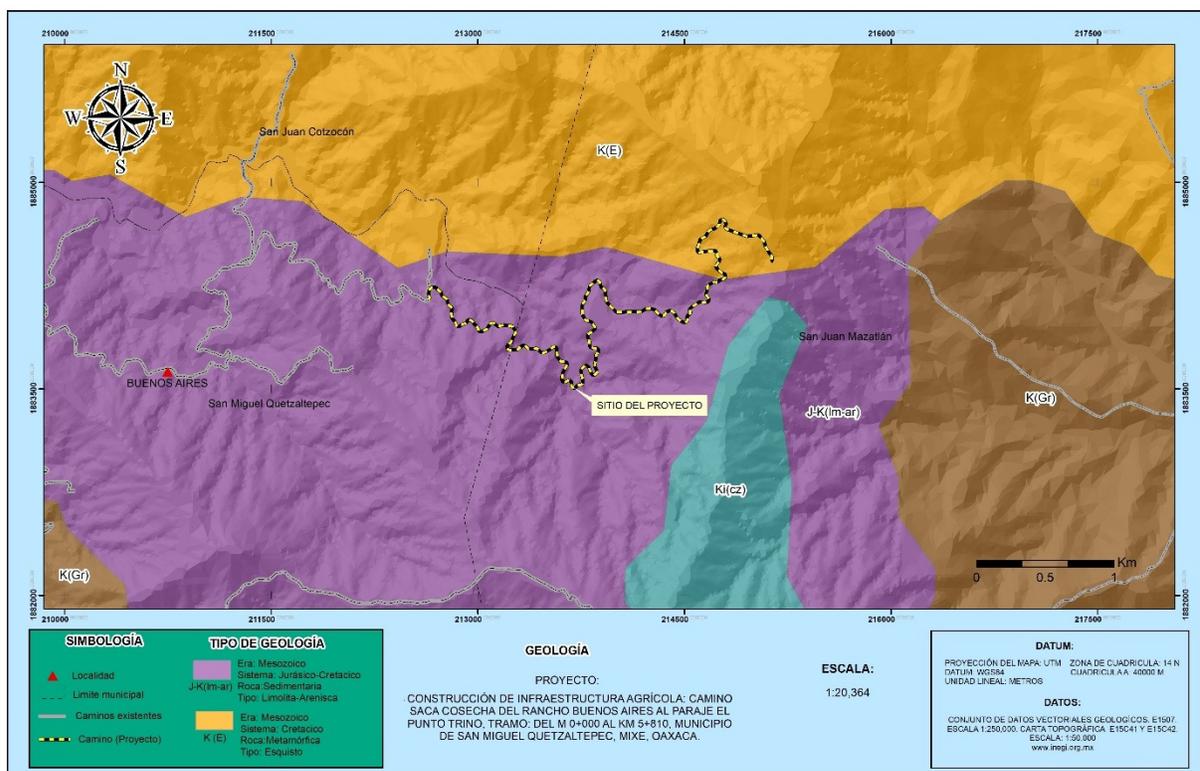


Imagen 23. Geología presente dentro del área de influencia del proyecto.

Esquino. (E)

Se observa una gran unidad de esquisto del Cretácico K(E), distribuida como una franja que va desde el centro-norte hacia el oriente del territorio oaxaqueño. Está compuesta por esquistos con intercalaciones de gneises y derrames básicos de color gris verdoso, rojo y verde; corresponde a una secuencia pelítico-arenosa; por lo regular, su textura es lepidoblástica, presenta una clara foliación con microplegues y clivaje de fracturamiento, la

asociación mineral de los esquistos es: cuarzo, moscovita, biotita, clorita, clinozoicita, epidota y actinolita. Los esquistos son de facies de esquistos verdes, subfacies de clorita y biotita, clase cuarzo feldespática y pelítica; localmente se encuentran bloques de cuarzo blanco lechoso de 10 hasta 80 cm de diámetro. La unidad está cubierta discordantemente por andesitas y areniscas del Terciario, sobreyace de igual modo a las unidades cretácicas. La morfología es variada, en las cercanías de San Juan Metaltepec aparece como sierras altas con cimas agudas y profundos cañones; mientras que, en los alrededores de San Juan Mazatlán, el relieve es de lomeríos bajos con pendientes suaves.

IV.2.1.3 Suelos.

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). La vegetación ha contribuido con la aportación de materia orgánica para la formación de suelos como feozems, rendzinas, castañozems y algunas subunidades húmicas de acrisoles y cambisoles.

Con el apoyo de los datos vectoriales de la carta E1510 Edafología del Estado de Oaxaca; los tipos de suelo registrados en el área de estudio corresponden a la siguiente nomenclatura, Ao+Be+I/2 siendo sus conformaciones de **Acrisol Órtico + Cambiosol Eutríco +Litosol** con clase textural del suelo dominante media, los cuales se describen a continuación.

Acrisoles.

Estos suelos presentan como características principales un horizonte B argílico y saturación de bases menor de 35%, al menos en alguna parte del horizonte B. Ocupan 13.07% de la superficie estatal y son suelos fundamentalmente de origen residual formados a partir de rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias sobre topoformas de sierras, lomeríos y llanuras. Tienen diversas limitaciones: 18.89% con fase lítica, 2.65% con fase pedregosa, mientras que los suelos profundos sin limitantes comprenden 78.46%. En el estado sólo se presentan dos tipos de acrisoles como subunidades dominantes: órticos y húmicos, y como secundarios los acrisoles gléyicos.

Los **acrisoles órticos** sólo presentan las características mencionadas más al principio para los acrisoles. Comprenden 49.76% de los acrisoles y 86.15% son suelos profundos sin fases, 8.53% con fase lítica y 5.32% con fase pedregosa. Las variaciones texturales van desde los migajones arenosos hasta los migajones arcillosos en el horizonte A, mientras que en el horizonte B desde los migajones arcillo-arenosos hasta arcillas arenosas y los colores que

muestran cambian del pardo al amarillo rojizo. Los pH's fluctúan de extremadamente ácidos a moderadamente ácidos (3.9-6.0). La capacidad de intercambio catiónico está en el rango de baja a alta (7.0-35.5 meq/100 g). En la capa superficial la materia orgánica es variable, desde pobre hasta extremadamente rico (1.0-4.9%). La saturación de bases en general es baja, con cantidades muy bajas a bajas de sodio intercambiable (0.02-0.6 meq/100 g), muy bajas a bajas de potasio (0.1-0.6 meq/100 g), muy bajas a ligeramente moderadas de calcio (0.9-6.9 meq/100 g) y bajas a moderadas de magnesio (0.6-4.0 meq/100 g).

PERFIL REPRESENTATIVO PARA: ACRISOL ÓRTICO.

Ubicación fisiográfica:

Provincia: Llanura Costera del Golfo Sur.

Subprovincia: Llanura Costera Veracruzana

Sistema de topoformas: Lomerío

Horizonte A1.

Profundidad 0-10 cm. Color pardo amarillento oscuro en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de migajón arenoso. Estructura en forma de bloques subangulares de tamaño grueso y desarrollo moderado. Drenaje interno: moderado. Denominación del horizonte: Ócrico.

Horizonte B1.

Profundidad 10-34 cm. Color pardo fuerte en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de migajón arcilloso. Estructura en forma de bloques angulares de tamaño grueso y desarrollo moderado. Drenaje interno: moderado.

Horizonte B21t.

Profundidad 34-52 cm. Color pardo fuerte en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de arcilla. Estructura en forma de bloques angulares de tamaño grueso y desarrollo moderado. Drenaje interno: lento. Denominación del horizonte: Argílico.

Horizonte B22t.

Profundidad 52-84 cm. Color pardo fuerte en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de migajón arcilloso. Estructura en forma de bloques angulares de tamaño grueso y desarrollo moderado. Drenaje interno: moderado. Denominación del horizonte: Argílico.

Cambiosoles.

Suelos que se caracterizan por presentar un horizonte B cámbico; el horizonte cámbico es un horizonte alterado que se encuentra por lo menos a 25 cm de la superficie, su color es semejante al del material parental que le da origen, pero con más estructura de suelo que de roca, pues tiene consistencia friable y sin acumulación significativa de arcilla. El horizonte superficial es un horizonte A ócrico o un horizonte A úmbrico de color oscuro, contenido de materia orgánica mayor de 1%, bajo contenido de nutrientes para las plantas y pH ácido. Este tipo de suelos ocupa 16.18% de la superficie estatal y son de origen residual formados a partir de rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, como también de origen aluvial, y se encuentran en topofomas de sierras, lomeríos, valles y llanuras, en las que se presentan muy diversos climas. Tienen algunas limitantes, 34.72% con fase lítica, 32.17% con fases gravosa y pedregosa, y 33.11% no tienen ninguna limitante.

Los cambisoles éutricos en el estado comprenden 72.11% de los cambisoles, y presentan únicamente la característica distintiva de la unidad, el horizonte B cámbico. Tienen un horizonte A ócrico y saturación de bases de 50% al menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie y no son calcáreos a esta profundidad. Aproximadamente 35.62% están limitados por fases gravosa y pedregosa, 32.42% por fase lítica y 31.97% no presentan ningún tipo de limitante. La variación textural va desde arena, pasando por migajón arenoso y franca, hasta migajón arcilloso. Los colores que muestran son en general pardos, en ocasiones con tonos amarillentos o grisáceos. El pH fluctúa de fuertemente ácido a muy ligeramente alcalino (5.3-7.2) y los contenidos de materia orgánica de moderadamente pobres a ricos (5.3-7.2%). Correspondientes con las texturas, la capacidad de retención de nutrientes es amplia, aunque domina la moderada, encontrándose estos sitios de intercambio saturados con bases en alto a muy alto porcentaje, con cantidades de sodio intercambiable muy bajas, de potasio bajas a muy bajas, moderadas a altas de calcio y moderadas de magnesio. Se localizan al sur de San Juan Cacahuatpec, oriente de Santa María Zacatepec, alrededores de Santa María Colotepec, Gustavo Díaz Ordaz, La Reforma y entre Unión Hidalgo y San Pedro Tapanatepec, entre otras.

PERFIL REPRESENTATIVO PARA: CAMBISOL ÉUTRICO

Ubicación fisiográfica:

Provincia: Sierra Madre del Sur

Subprovincia: Costas del Sur

Sistema de topofomas: Llanura costera con lomeríos

Horizonte A1.

Profundidad 0-23 cm. Color pardo oscuro en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de migajón arenoso. Estructura en forma de bloques subangulares de tamaño grueso y desarrollo moderado. Drenaje interno: moderado. Denominación del horizonte: Ócrico.

Horizonte B1

Profundidad 23-34 cm. Color pardo-pardo oscuro en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de migajón arenoso. Estructura en forma de bloques subangulares de tamaño medio y desarrollo moderado. Drenaje interno: moderado.

Horizonte B2

Profundidad 34-78 cm. Color pardo fuerte en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de migajón arenoso. Estructura en forma de bloques subangulares de tamaño medio y desarrollo moderado. Drenaje interno: moderado. Denominación del horizonte: Cámbico.

Horizonte C1.

Profundidad 78-100 cm. Color pardo fuerte en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de arena. Drenaje interno: rápido.

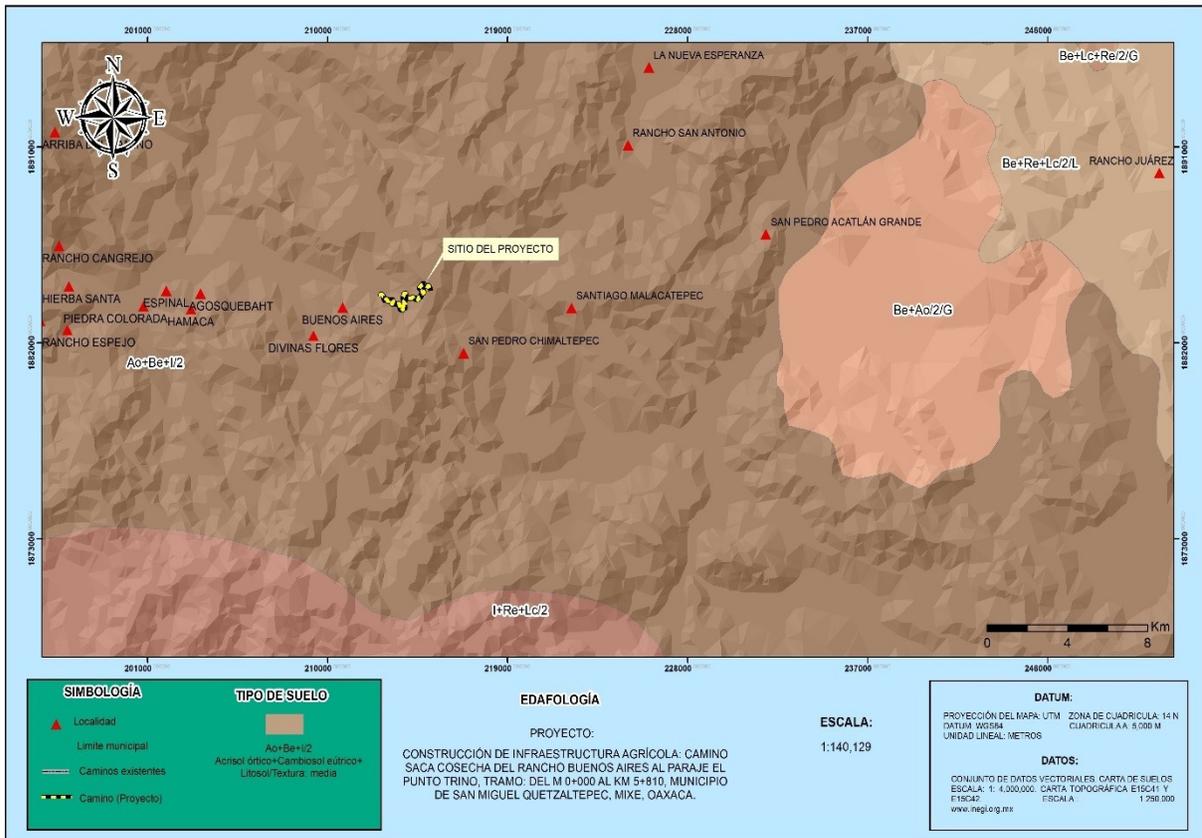


Imagen 24. Tipo de suelo presente en la zona del proyecto.

IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea.

En la entidad existe una extensa red de drenaje que funciona únicamente durante el periodo de lluvias, en la vertiente del sur drena, hacia el Océano Pacífico y está integrada por una extensa y complicada red hidrográfica, generalmente de tipo dendrítico que en ocasiones cambia a enrejado; los ríos más importantes de esta vertiente son de menor envergadura en relación con los que desembocan hacia el Golfo de México, la red tributaria en su mayoría es de régimen intermitente, de poco caudal y de tipo torrencial; esta vertiente incluye completas dos regiones hidrológicas: 21 y 22 (Costa de Oaxaca y Tehuantepec), tres incompletas: 18, 20 y 23 (Balsas, Costa Chica-Río Verde y Costa de Chiapas) .

REGIÓN HIDROLÓGICA NO. 28. PAPALOAPAN.

Esta región hidrológica pertenece a la vertiente del Golfo de México, se localiza en la porción norte del estado, conteniendo 24.37% de la superficie del mismo; colinda al norte con la RH-27 Tuxpan-Nautla y con el Golfo de México; al este con la RH-29 Coatzacoalcos; al sur con la RH-22 Tehuantepec y con la RH-20 Costa Chica-Río Verde; por último, al oeste con la RH-18 Balsas. En territorio oaxaqueño corresponde a la parte alta de la cuenca del río del mismo nombre, esta área drena la vertiente oriental de las sierras Mazateca y Juárez, zonas donde se registran algunas de las láminas de lluvia más altas del país, es precisamente donde tienen origen los escurrimientos más caudalosos del estado, razón por la cual se encuentran dos obras de captación que destacan a nivel nacional: las presas de almacenamiento Presidente Miguel Alemán y Miguel de la Madrid Hurtado, siendo la primera donde se ubica la hidroeléctrica de Temascal.

CUENCA RÍO PAPALOAPAN (A).

Es la cuenca de mayor superficie dentro del estado de Oaxaca (24.37%), limita al sur con la cuenca Río Atoyac (A) de la RH-20 y con la cuenca Río Tehuantepec (B) de la RH-22; al este con la cuenca Río Coatzacoalcos (B) de la RH-29; al oeste con la cuenca Río Atoyac (A) de la RH-18; mientras que al norte penetra a los estados de Puebla y Veracruz-Llave. Dentro de la entidad la cuenca incluye parte de las regiones Cañada, Sierra Norte, Papaloapan, Mixteca y Valles Centrales. En aproximadamente 90% del área predominan sierras con geformas de más de 1 000 m de altitud, las máximas elevaciones son del orden de 3 250 msnm, corresponden a las sierras Mazateca y Juárez, el resto de la cuenca corresponde a la subprovincia fisiográfica Llanura Costera Veracruzana, extensa planicie aluvial interrumpida sólo por lomeríos y pequeñas sierras calcáreas. En promedio la precipitación total anual alcanza 2 062 mm, que representan un volumen de 48 968 Mm³, de los cuales escurren 12 242 Mm³, es decir 25%. De acuerdo a la permeabilidad del terreno, densidad de la vegetación y precipitación, el porcentaje de agua de lluvia que escurre se presenta en los rangos siguientes (clasificación del INEGI presente en la cartografía 1:250 000 Aguas Superficiales): el porcentaje mayor que es de 30, se presenta en grandes extensiones de las sierras donde generalmente la permeabilidad del terreno es baja, la vegetación es densa y las lluvias además de ser frecuentes son las más intensas; el rango

que integra los coeficientes de escurrimiento de 20 a 30% se localiza en áreas diseminadas por toda la cuenca, los índices de permeabilidad y densidad de la vegetación son altos así como los registros de lluvia que varían entre 1 200 y 2 500 mm. Las áreas con coeficientes de escurrimiento de 10 a 20% se encuentran distribuidas ampliamente en toda la cuenca, presentan varios rangos de permeabilidad y densidad de vegetación, la precipitación total anual varía entre 600 y 4 500 mm. En la zona serrana existe una compleja red hidrográfica generalmente de tipo dendrítico o cárstico, en la llanura cambia radicalmente a tipo meándrico, las corrientes que sobresalen por su caudal son los ríos Tonto, Santo Domingo, Cajonos, Lalana y Puxmetacán.

SUBCUENCA RÍO TRINIDAD.

La subcuenca río trinidad tiene una superficie de 2645.08 km² (Tabla) y colinda al norte con la subcuenca Río Lalana, al sur con la subcuenca Río Alto Tehuantepec, al Este con la subcuenca Río Jaltepec y Río Ixcuintepec, y al oeste con la subcuenca Río La playa.

Tabla 29. Información de Rasgos hidrológicos de la subcuenca Río Trinidad.

Identificador	160
Clave Subcuenca	RH28Ao
Nombre subcuenca	R. Trinidad
Tipo	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	RH28An R. de la Lana
Total de descargas (principal)	1
Total de Descargas	1
Área Km²	2645.08
Perímetro Km	432.23
Densidad de Drenaje	2.5138
Coefficiente de Compacidad	2.37
Longitud promedio de flujo superficial	0.09945103031267404
Elevación Máxima Subcuenca(m)	3400
Elevación Mínima Subcuenca (m)	20
Pendiente Media Subcuenca (%)	21.23
Elevación Máxima Corriente Principal(m)	2718
Elevación Mínima Corriente Principal (m)	20
Longitud de Corriente Principal (m)	263284
Pendiente de Corriente Principal (%)	1.024
Sinuosidad de Corriente Principal	1.99617877076149

Al interior del municipio se encuentran varios ríos a los que denominan Río Ratón, Tesoso, Blanco, Jícara, Pájaro, Maduro, Verde y Trapiche. Estas son de corriente permanente y son utilizados generalmente para riego de cultivos y uso doméstico.

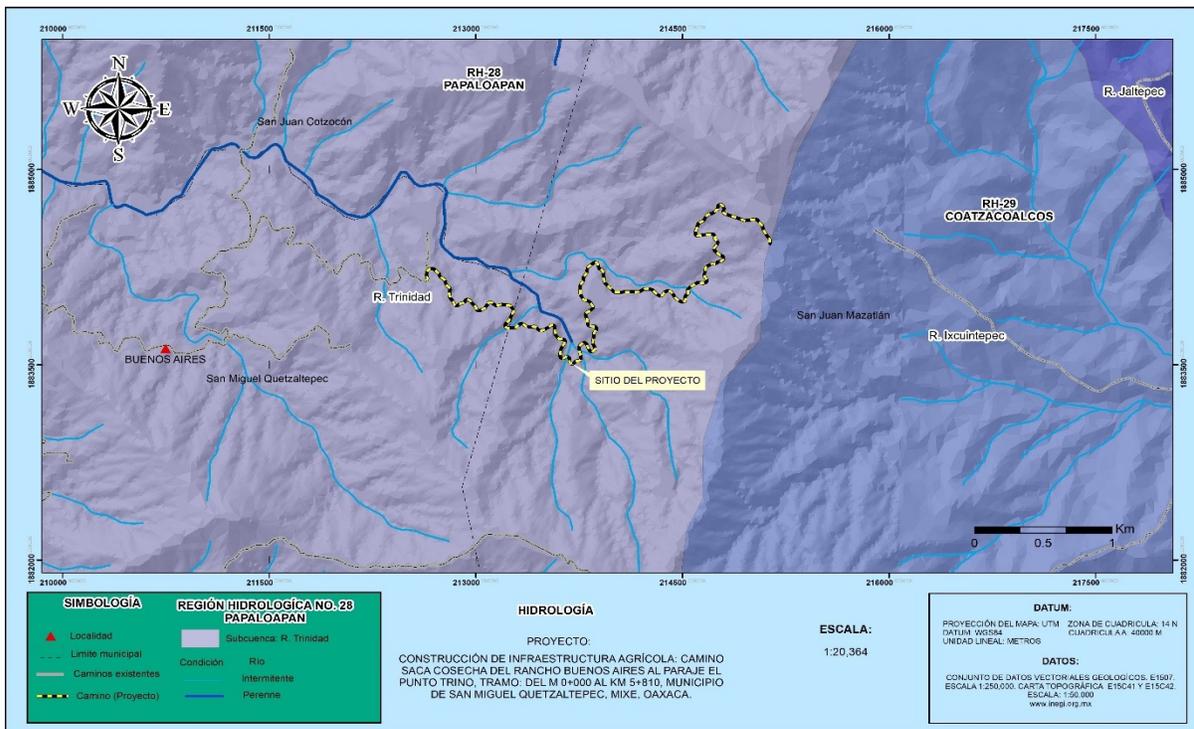


Imagen 25. Hidrología superficial y subterránea del sitio donde se ubica el proyecto.

IV.3.1.5 Región fisiográfica.

De acuerdo a la ubicación del proyecto, este se encuentra dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur específicamente en la subprovincia Sierras Orientales mismos que 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.

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. 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.

Subprovincia Sierras Orientales.

Esta subprovincia montañosa forma el extremo oriental de la provincia Sierra Madre del Sur y comprende parte de los estados de Puebla, Veracruz-Llave y Oaxaca; se extiende en dirección noroeste-sureste desde la región de Orizaba, Veracruz, hasta las proximidades de Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca, de donde se prolonga hacia el occidente a la población de Santa María Ozolotepec; es por tanto la parte sur la que está orientada en conformidad con los principales lineamientos estructurales de la provincia. Corresponde a la zona conocida regionalmente como Sierra Madre de Oaxaca, designada así porque gran parte se encuentra dentro de la entidad federativa mencionada.

Abarca 28.10% de la superficie del estado de Oaxaca, en territorio perteneciente a los distritos de Teotitlán, Tuxtepec, Cuicatlán, Etlá, Benemérito Distrito de Ixtlán de Juárez, Villa Alta, Choápam, Centro, Tlacolula, Mixe, Juchitán, Yautepec, Tehuantepec y Miahuatlán. Limita en el oriente con las subprovincias Llanura Costera Veracruzana, Sierras del Sur de Chiapas y la discontinuidad Llanura del Istmo; al sur con la subprovincia Costas del Sur; al occidente con la Cordillera Costera del Sur, las Sierras y Valles de Oaxaca y las Sierras Centrales de Oaxaca.

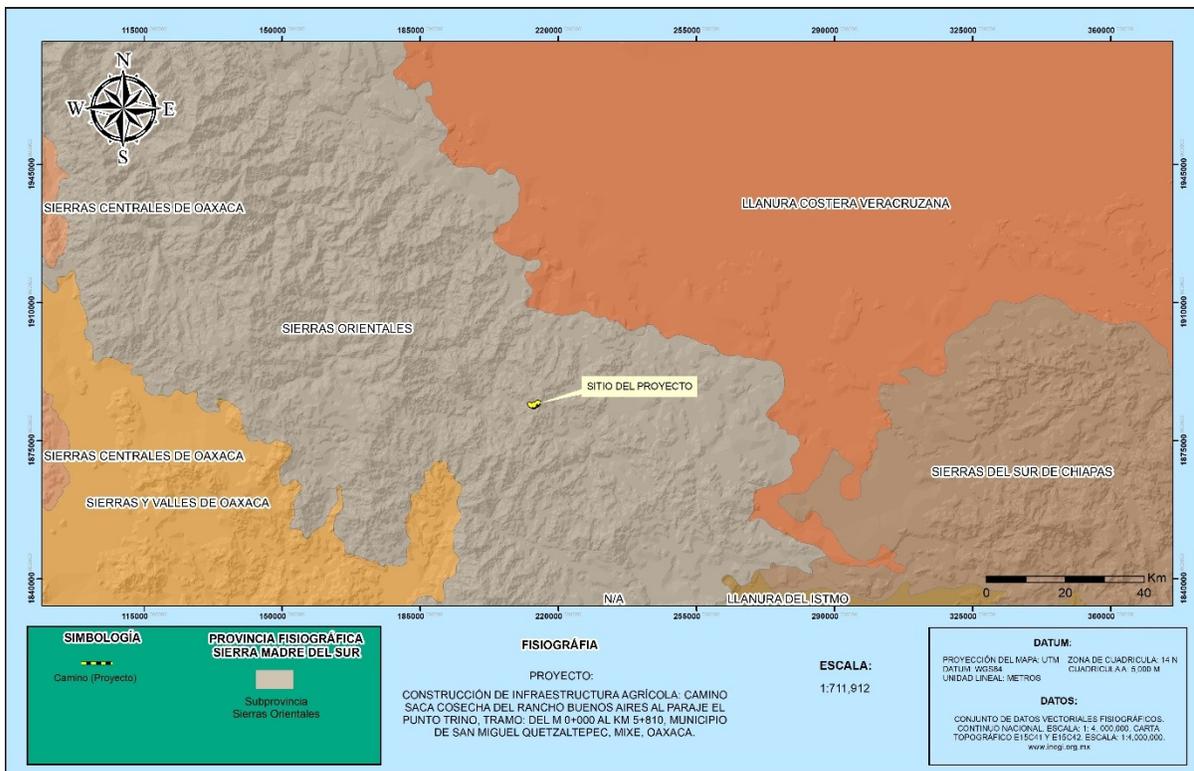


Imagen 26. Fisiografía donde se encuentra el proyecto.

Desde la altura aproximada de San Juan Bautista Valle Nacional hasta la cañada del río Tehuantepec, se conoce como Sierra Mixe; es más alta y escarpada que la de Zongolica, con cumbre máxima de 3 280 m en el cerro Zempoaltépetl al noreste de Santa María Tlahuitoltepec; su litología es muy compleja, con rocas metamórficas, aluviones antiguos y, en su parte sur, rocas ígneas ácidas y algunos afloramientos calcáreos. Aporta afluentes en el oriente al río Papaloapan, entre ellos los denominados Cajonos, Colorado y Puxmetacan; y en el occidente, al Río Grande. El río Santo Domingo, formado en la subprovincia por la unión de los ríos Salado y Grande, atraviesa hacia el oriente entre las sierras de Zongolica y Mixe, para integrar el Papaloapan. En el sur, la Sierra Mixe aporta afluentes cortos al río Tehuantepec.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

IV.2.2.1 Vegetación terrestre.

De acuerdo a la carta de uso del suelo y vegetación E1510, serie V, a escala 1: 250,000 el proyecto presenta dos tipos de vegetación, Bosque de Pino-Encino (BPQ) y Vegetación secundaria arbórea de Bosque Mesófilo de montaña (VSA/BM) mismos que se describen a continuación.

Bosque de Pino-Encino (BPQ).

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 secundaria arbórea de Bosque Mesófilo de montaña (VSA/BM).

Su distribución en México es limitada y fragmentaria, en la vertiente Este de la Sierra Madre Oriental existe una franja angosta que se extiende desde Tamaulipas hasta el Norte de Oaxaca , incluyendo parte de San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Veracruz; en Chiapas, en la vertiente septentrional de la Sierra de Chiapas y Guatemala y en ambos declives de la Cordillera Centroamericana; en la vertiente del Pacífico la distribución es más dispersa, desde el Norte de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima y Michoacán; en la Cuenca del Balsas; relictualmente en el Valle de México y en la vertiente exterior de la Sierra Madre del Sur de Guerrero y Oaxaca se presentan manchones continuos.

Fisonómicamente es un bosque denso que se desarrolla en regiones de relieve accidentado y laderas de pendiente pronunciada, es frecuente encontrarlo en cañadas protegidas de los vientos y fuerte insolación, en altitudes entre 800 a 2 700m, donde se forman las neblinas durante casi todo el año, en zonas con una precipitación media anual superior a los 1 000mm y con una temperatura media anual que varía de 12 a 23°C. El Clima más característico es el Cf, aunque en ocasiones prospera en climas Af, Am, y aún Aw y Cw. Se desarrolla en sustratos de caliza y sobre laderas de cerros andesíticos y basálticos, en

suelos someros o profundos, con abundante materia orgánica en los horizontes superiores, generalmente ácidos y húmedos durante todo el año.

La vegetación secundaria arbórea del bosque mesófilo de montaña se caracteriza por dominar en los niveles del estrato arboles de gran tamaño que surgen como parte de la vegetación secundaria de aquellos sitios que han sido alterados por las diferentes actividades antropogénicas, es decir por los diferentes usos que le han dado al suelo a través del tiempo.

El presente proyecto afectara parte de la vegetación existente en la zona donde se ejecutará el camino, para ello se realizará el estudio de cambio de uso de suelo con la finalidad de dar cumplimiento con lo dispuesto en la ley para poder conocer cuál será el impacto que genere en las especies presentes y con ello se genere la autorización correspondiente en relación a la superficie afectada.

De acuerdo al estudio realizado de cambio de uso de suelo, el sitio del proyecto presenta también **Vegetación secundaria arbórea de Bosque Mesófilo de montaña (VSA/BM), Bosque de Encino (BQ), Bosque de Pino (BP)** y pastizales mismos que se describen a continuación. :

Dentro de la Vegetación secundaria arbórea de Bosque Mesófilo de montaña (VSA/BM) se incluyen los acahuals y cultivos agrícolas:

Acahual: Es la vegetación que surge de manera espontánea en terrenos preferentemente forestales, que estuvieron bajo uso agrícola o pecuario, y que actualmente se encuentran en periodo de descanso, cuya estructura y desarrollo dependen de la intervención humana.

Cultivos agrícolas: Son aquellos sitios donde anteriormente existía vegetación, pero con el tiempo fueron empleados para el cultivo de maíz, frijol, caña, etc. Generalmente pueden aun presentar vegetación herbácea e incluso arbustiva, pero estas en menos cantidad.

Bosque de encino: Son comunidades arbóreas, subarbóreas u ocasionalmente arbustivas integradas por múltiples especies del género *Quercus* (encinos, robles) que en México, salvo condiciones muy áridas se ubican prácticamente desde los 300 hasta los 2 800m. Se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de bosques mixtos con especies de ambos géneros. 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. 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.

Bosque de Pino: Comunidades vegetales que se localizan en las cadenas montañosas de todo el país, desde Baja California hasta Chiapas, y una pequeña población en Quintana Roo. Los climas en donde se desarrollan son templado y semicálido subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que varía de 6 a 28°C y una precipitación anual que oscila entre 350 a 1 200mm. Se encuentra de los 150m de altitud hasta los 4 200m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea, en pendientes que van de 10 a 75%, en diferentes exposiciones, aunque prefieren las que están orientadas hacia el norte. Este bosque se establece sobre rocas ígneas, gneis y esquistos, y con menos frecuencia en lutitas, areniscas y calizas, en cambisoles, leptsoles, luvisoles, phaeozems, regosoles, umbrisoles, y otros tipos de suelo. Dominan especies de pino con alturas promedio de 15 a 30m, su estrato inferior es relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes herbáceas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada. Los árboles de pino poseen hojas perennifolias, con una época de floración y fructificación heterogénea, debido a las diferentes condiciones climáticas en las que se presenta. 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. *chiuhahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsonii*, *P. pseudostrobus* var. *apulcensis*.

Pastizal: Son comunidades herbáceas en las que predominan las especies de gramíneas y gramínoideas, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etcétera. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y los diversos tipos de bosques. Los pastizales en cuestión son generalmente de altura media, de 20 a 70cm, aunque a causa del intenso pastoreo se mantienen casi siempre más abajo. La coloración amarillenta pálida es característica durante la mayor parte del año y la comunidad sólo reverdece en la época más húmeda. La cobertura varía notoriamente de un lugar a otro y tiene que ver con la utilización del pastizal, pero rara vez supera el 80% y frecuentemente es menor de 50%.

A continuación, se presenta un pequeño listado de las especies más representativas en la zona del proyecto.

Tabla 30. Listado florístico de la zona del proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Ampelocera hottlei</i>	Aguacatillo

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Andira galeottiana</i>	Jicamoso
<i>Andira inermis</i>	Árbol uña de gato
<i>Apeiba tibourbu</i>	Aguacatosa
<i>Beilschmiedia anay</i>	Falsa hierba santa
<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Cocuite
<i>Calatola laevigata</i>	Chinche picosa
<i>Cestrum diurnum</i>	Nopo
<i>Cordia alliodora</i>	Poká
<i>Cordia bicolor</i>	Hierba santa aterciopelada
<i>Crecopia obtusifolia</i>	Túnel (garambullo)
<i>Fuchsia paniculata</i>	Melasia 1
<i>Gyrocarpus sp</i>	Mano de león
<i>Inga punctata</i>	Llovizna 2
<i>Inga vera</i>	Inga vera
<i>Laplacea grandisobtusifolia</i>	Falso nanche
<i>Licania platypus</i>	Falso nanche
<i>Licania platypus</i>	Piel de iguana
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar
<i>Miconia argentea</i>	Liquidambar
<i>Miconia argentea</i>	Piel de iguana 2
<i>Morisonia americana</i>	Piel de iguana 2
<i>Morisonia americana</i>	Hoja de tamal
<i>Panicum trichoides</i>	Hoja de tamal
<i>Parmentiera aculeata</i>	Falso guayabo
<i>Phaseolus microcarpus</i>	Falso guayabo
<i>Pinus chapensis</i>	Flor morada
<i>Pinus oocarpa</i>	Pino oocarpa
<i>Protium copal</i>	Pino oocarpa
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	Hoja rasposa grande
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	Llovizna
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino blanco
<i>Quercus liebmannii</i>	Encino blanco
<i>Quercus magnolifolia</i>	Encino amarillo
<i>Ruprechtia fusca</i>	Encino rojo
Sp 02	Curativa
<i>Tapirira mexicana</i>	Curativa
Totales	Cedrillo
<i>Trichilia havanensis</i>	----
<i>Trichilia hirta</i>	Falso mamey

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Trichospermun mexicanum</i>	Palo bofo
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Flor blanca

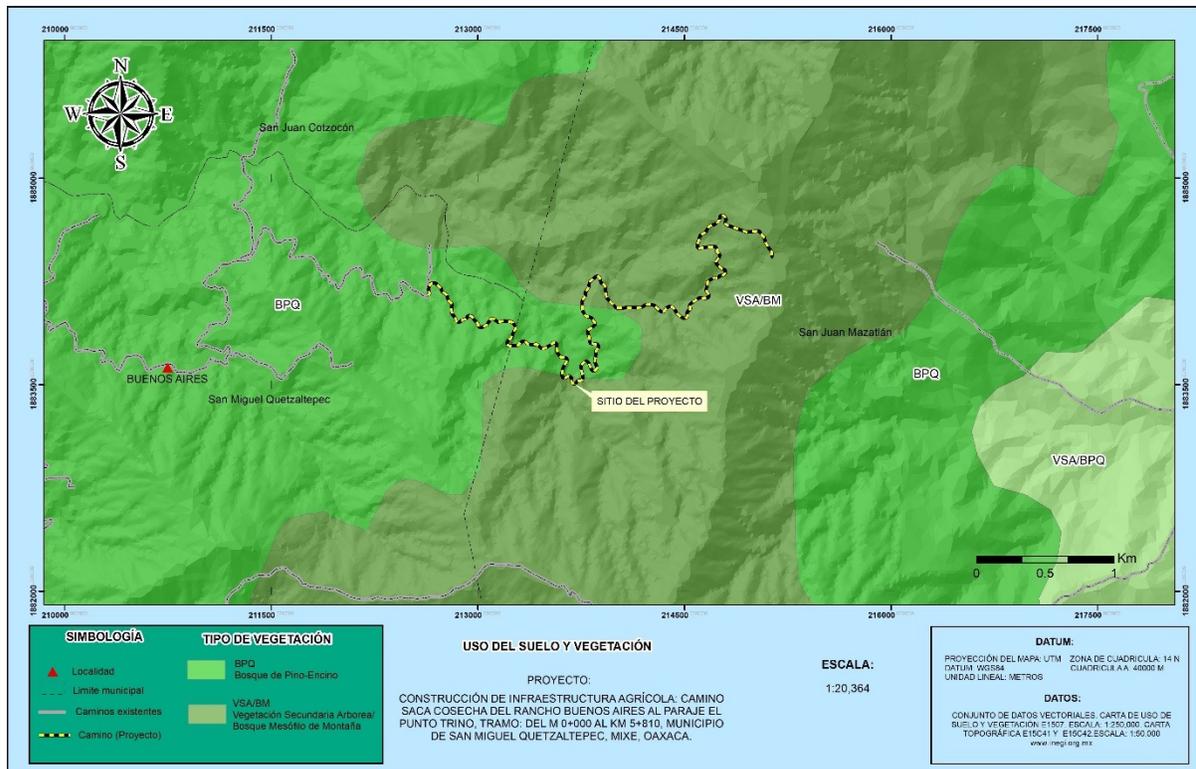


Imagen 27. Uso del suelo y Vegetación del sitio del proyecto.

IV.2.2.2 Fauna.

El registro de fauna se basó en cualquier avistamiento directo dentro del área de estudio y su área de influencia; adicionalmente se registró cualquier evidencia indirecta que indica la presencia de fauna silvestre en la zona tales como huellas, excretas, nidos, madrigueras, desechos de alimentación, restos y rastros característicos de algunas especies lo que permite conocer la presencia del animal y permite obtener índices de abundancia de las especies.

Para efectos de este trabajo y de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se considera como fauna silvestre a: “las especies animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos de captura y apropiación”, la fauna silvestre localizada

dentro del sistema ambiental hace referencia a algunas aves y especies de mamíferos menores.

En la siguiente tabla se enlista la fauna registrada en fuentes bibliográficas: Botello F. et al, 2017, Casas-Andreu, G. et al., 2004; Navarro, A. et al., 2004; Briones-Salas, M. y Sánchez-Cordero, V, 2004; Alfaro-Espinosa, 2008; Briones-Salas, 2000, dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto y los alrededores.

Tabla 31. Listado faunístico registradas en fuentes bibliográficas para el sistema ambiental delimitado.

AVES				
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon albifacies</i>	Paloma-Perdiz	Amenazada
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de collar	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra	Sujeta a protección especial
Galliformes	Cracidae	<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán	Amenazada
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	-
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Chachalaca	-
Galliformes	Odontophoridae	<i>Dendrortyx macroura</i>	Codorniz de cola larga.	Amenazada
Galliformes	Odontophoridae	<i>Arremon brunneinucha</i>	Rascador	-
Passeriformes	Emberizidae	<i>Pipilo albicollis</i>	Toqui oaxaqueño	-
Passeriformes	Mimidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato común	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	-
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanolyca nana</i>	Urraca enana	Peligro de extinción
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus occidentalis</i>	Zorzal mexicano	-
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Momoto común	-

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus vociferus</i>	Tapa caminos	-

MAMIFEROS

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón	-
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	Peligro de extinción
Carnivora	Felidae	<i>Lepopardus pardalis</i>	Ocelote	Peligro de extinción
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	-
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouroundi</i>	Yaguarundi	-
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Peligro de extinción.
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro gris	-
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo	-
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Viejo de monte	Peligro de extinción.
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	-
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama temama</i>	Temazate	-
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado	-
Perissodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	-
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir	Peligro de extinción.
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla	-
Rodentia		<i>Sciurus</i>	Ardilla gris	-

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
		<i>aureogaster</i>		
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle	-
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta mexicana</i>	Guaqueque	-
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago gris	-
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophulla</i>	Murciélago barba arrugada	-
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago lomo pelón	-
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotudo	-
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Macrotus waterhousii</i>	Murciélago orejón	-
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	-
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro	-
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago frugívoro	-
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengueton.	-
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago moreno	-
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis californica</i>	Murciélago ratón.	-

ANFIBIOS Y REPTILES

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Anura	Hylidae	<i>Ptychohyla euthysanota</i>	Ranita de arroyo de montaña	A
Anura	Hyidae	<i>Ptychohyla leonhardschultzei</i>	Rana de árbol	Pr
Anura	Hylidae	<i>Ptychohyla zophodes</i>	Ranita oscura de montaña	
Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor berkenbuschii</i>	Rana de arroyo	A
Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor rugulosus</i>	Rana de tierra	

	e			
Anura	Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	Pr
Anura	Bufoidea	<i>Incilius cristatus</i>	Sapo cresta grande	Pr
Anura	Hylidae	<i>Sarcohyla bistrincta</i>	Ranita de pliegue mexicana	PR
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis milleri</i>	Anolis de Miller	A
Squamata	Xenosauridae	<i>Xenosaurus grandis</i>	Xenosaurio mayor	Pr
Squamata	Colubridae	<i>Tantilla schistosa</i>	Culebra ciempiés	
Squamata	Natricidae	<i>Thamnophis chrysocephalus</i>	Culebra de agua nómada	A

IV. 2. 4 Medio socioeconómico.

El área de influencia del proyecto permite caracterizar el medio socioeconómico para conocer la situación que guardan los habitantes y también el de poder proyectar los beneficios sociales que pudiera acarrear el desarrollo del mismo. Por lo tanto, dado que el proyecto se sitúa en el municipio de San Miguel Quetzaltepec, en este apartado se describe las características del medio socioeconómico.

IV. 2. 4. 1 Demografía.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el conteo de población y vivienda 2020 por el INEGI, el municipio de San Miguel Quetzaltepec cuenta con una población total de 7,286 habitantes de los cuales 3,530 son habitantes son del género masculino y 3,756 habitantes son del género femenino, lo que muestra una relación hombre-mujer del 93.98.

Tabla 32. Demografía del municipio de San Miguel Quetzaltepec.

POBLACIÓN	SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. Habitantes
Población de 0 a 2 años	388
Población femenina de 0 a 2 años	191
Población masculina de 0 a 2 años	197
Población de 3 años y más	6898
Población femenina de 3 años y más	3565
Población masculina de 3 años y más	3333

POBLACIÓN	SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. Habitantes
Población de 5 años y más	6630
Población femenina de 5 años y más	3434
Población masculina de 5 años y más	3196
Población de 12 años y más	5594
Población femenina de 12 años y más	2906
Población masculina de 12 años y más	2688
Población de 15 años y más	5173
Población femenina de 15 años y más	2689
Población masculina de 15 años y más	2484
Población de 18 años y más	4796
Población femenina de 18 años y más	2507
Población masculina de 18 años y más	2289
Población de 3 a 5 años	399
Población femenina de 3 a 5 años	184
Población masculina de 3 a 5 años	215
Población de 6 a 11 años	905
Población femenina de 6 a 11 años	475
Población masculina de 6 a 11 años	430
Población de 8 a 14 años	1041
Población femenina de 8 a 14 años	548
Población masculina de 8 a 14 años	493
Población de 12 a 14 años	421
Población femenina de 12 a 14 años	217
Población masculina de 12 a 14 años	204
Población de 15 a 17 años	377
Población femenina de 15 a 17 años	182
Población masculina de 15 a 17 años	195
Población de 18 a 24 años	799
Población femenina de 18 a 24 años	417
Población masculina de 18 a 24 años	382
Población femenina de 15 a 49 años	1940
Población de 60 años y más	884
Población femenina de 60 años y más	426
Población masculina de 60 años y más	458

Fuente: INEGI, 2020.

IV. 2.4.1.2 Migración.

De acuerdo a los datos obtenidos por el censo de población y vivienda 2020 por el INEGI, la mayoría de la población que habita en el municipio de San Miguel Quetzaltepec ha nacido en la entidad (7, 271 habitantes), en contraste con aquellos que nacieron en otra entidad (10 habitantes), en la siguiente tabla se puede observar los datos de migración.

Tabla 33. Datos de migración del Municipio de San Miguel Quetzaltepec.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. Habitantes
Población nacida en la entidad.	7271
Población masculina nacida en la entidad.	3521
Población femenina nacida en la entidad.	3750
Población nacida en otra entidad.	10
Población masculina nacida en otra entidad.	6
Población femenina nacida en otra entidad.	4
Población de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015.	6604
Población masculina de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015.	3174
Población femenina de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015.	3430
Población de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015.	13
Población masculina de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015.	10
Población femenina de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015.	3

Fuente: INEGI, 2020.

IV. 2.4.1.3 Población indígena.

De acuerdo a los datos obtenidos por el censo de población y vivienda 2020 por el INEGI, la población indígena del municipio de San Miguel Quetzaltepec es de 1,988 habitantes, en la siguiente grafica se puede observar que la población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena es mayor en el municipio en relación con la localidad, de igual manera para la población que habla la lengua indígena y el español.

Tabla 34. Población Indígena del municipio de San Miguel Quetzaltepec.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANA MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. Habitantes
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	6768
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	3278
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	3490
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español.	1734
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español.	619
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español.	1115
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español.	5014
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español.	2655
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español.	2359
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena.	6513
Población masculina de 5 años y más que habla alguna lengua indígena.	4875
Población femenina de 5 años y más que habla alguna lengua indígena.	1618
Población en hogares censales indígenas.	4875
Población que se considera afromexicana o afrodescendiente	6
Población femenina que se considera afromexicana o afrodescendiente	5
Población masculina que se considera afromexicana o afrodescendiente	1

Fuente: INEGI, 2020.

IV. 2.4.1.4 Discapacidad.

De acuerdo a los datos obtenidos por el censo de población y vivienda 2020 por el INEGI, la mayoría de la población no presenta ninguna limitación, problema o condición mental (802 habitantes).

Tabla 35. Datos de discapacidad del municipio de San Miguel Quetzaltepec.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. Habitantes.
Población con limitación en la actividad.	343
Población con limitación para caminar, moverse, subir o bajar.	168
Población con limitación para ver, aun usando lentes.	131
Población con limitación para hablar, comunicarse o conversar.	61
Población con limitación para escuchar.	97
Población con limitación para vestirse, bañarse o comer.	47
Población con limitación para recordar o concentrarse.	67
Población con algún problema o condición mental.	174
Población sin limitación, problema o condición mental.	802

Fuente: INEGI, 2020.

IV. 2.4.1.5 Vivienda.

De acuerdo a los datos obtenidos por el censo de población y vivienda 2020 por el INEGI, las viviendas habitadas (2,611 viviendas) son mayores que las deshabitadas (299 viviendas), las viviendas cuentan con los servicios básicos como luz eléctrica, drenaje y agua entubada, en la siguiente tabla se puede apreciar con mayor detalle cada una de las características de las viviendas existentes.

Tabla 36. Datos de vivienda del municipio de San Miguel Quetzaltepec.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. Habitantes.
Total de viviendas.	2611
Total de viviendas habitadas.	2053

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. Habitantes.
Total de viviendas particulares.	2604
Viviendas particulares habitadas.	2046
Total de viviendas particulares habitadas.	2052
Viviendas particulares deshabitadas	299
Viviendas particulares de uso temporal	259
Ocupantes en viviendas particulares habitadas.	7285
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas.	3.55
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas.	1.09
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra.	1716
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra.	324
Viviendas particulares habitadas con un dormitorio.	955
Viviendas particulares habitadas con dos dormitorios y más.	1085
Viviendas particulares habitadas con un solo cuarto.	53
Viviendas particulares habitadas con dos cuartos.	564
Viviendas particulares habitadas con tres cuartos y más.	1423
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica.	1962
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica.	78
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.	1982
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.	1730
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario.	58
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje.	1974
Viviendas particulares habitadas que no	66

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. Habitantes.
disponen de drenaje.	
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje.	1870
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien.	720
Viviendas particulares habitadas que disponen de radio.	482
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor.	868
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador.	661
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora.	101
Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta.	142
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora.	106
Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija.	227
Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular.	652
Viviendas particulares habitadas que disponen de internet.	187

Fuente: INEGI, 2020.

IV. 2.4.1.6 Características económicas.

De acuerdo a los datos obtenidos por el censo de población y vivienda 2020 por el INEGI, la población económicamente activa es de 2309 habitantes en el municipio de San Miguel Quetzaltepec, cabe resaltar que la mayoría de las fuentes económicas están enfocadas al sector agrícola que son los productos que comercializan de forma local y regional.

Tabla 37. Datos de las características económicas del municipio de San Miguel Quetzaltepec.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. Habitantes.
Población de 12 años y más	2309

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. Habitantes.
económicamente activa	
Población masculina de 12 años y más económicamente activa	311
Población femenina de 12 años y más económicamente activa	1998
Población de 12 años y más no económicamente activa	3247
Población masculina de 12 años y más no económicamente activa	655
Población femenina de 12 años y más no económicamente activa	2582
Población de 12 años y más de 12 años y más ocupada	2270
Población masculina de 12 años y más ocupada	1964
Población femenina de 12 años y más ocupada	306
Población de 12 años y más desocupada	39
Población masculina de 12 años y más desocupada	34
Población femenina de 12 años y más desocupada	5

Fuente: INEGI, 2020.

IV. 2.4.1.7 Servicios de salud.

De acuerdo a los datos obtenidos por el censo de población y vivienda 2020 por el INEGI, la mayoría de la población del municipio de San Miguel Quetzaltepec se encuentran afiliados a algún servicio de salud (5,821 habitantes),

Tabla 38. Datos de los servicios de salud del Municipio de San Miguel Quetzaltepec.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. Habitantes.
Población sin afiliación a servicios de salud.	1434
Población afiliada a servicios de salud.	5821

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. Habitantes.
Población afiliada a servicios de salud en el IMSS.	108
Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE.	67
Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE estatal.	4
Población afiliada a servicios de salud en PEMEX, Defensa o Marina.	5451
Población afiliada a servicios de salud en el IMSS BIENESTAR.	226
Población afiliada a servicios de salud en una institución privada.	0
Población afiliada a servicios de salud en otra institución.	0

Fuente: INEGI, 2020.

IV. 2.4.1.8 Educación.

De acuerdo a los datos obtenidos por el censo de población y vivienda 2020 por el INEGI, el grado promedio de escolaridad de la población total del municipio de San Miguel Quetzaltepec es de 5.13, de los cuales la población de 3 a 14 años que no asiste a la escuela es de 248 habitantes, en tanto que la población de 15 a 24 años que asiste a la escuela es de 192 habitantes, mientras que la población de 15 años y más analfabeta tiene un rango de 539 habitantes.

Tabla 39. Datos de educación de San Miguel Quetzaltepec.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. habitantes
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela.	134
Población masculina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela.	73
Población femenina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela.	61
Población de 6 a 11 años que no asiste a la	53

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. habitantes
escuela.	
Población masculina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela.	28
Población femenina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela.	25
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela.	86
Población masculina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela.	33
Población femenina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela.	53
Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela.	145
Población masculina de 15 a 17 años que asiste a la escuela.	70
Población femenina de 15 a 17 años que asiste a la escuela.	75
Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela.	47
Población masculina de 18 a 24 años que asiste a la escuela.	24
Población femenina de 18 a 24 años que asiste a la escuela.	23
Población de 8 a 14 que no saben leer y escribir.	50
Población masculina de 8 a 14 que no saben leer y escribir.	12
Población femenina de 8 a 14 que no saben leer y escribir.	18
Población de 15 años y más analfabeta.	1523
Población masculina de 15 años y más analfabeta.	539
Población femenina de 15 años y más analfabeta.	984
Población de 15 años y más sin escolaridad.	1416
Población masculina de 15 años y más sin	523

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC
	No. habitantes
escolaridad.	
Población femenina de 15 años y más sin escolaridad.	893
Población de 15 años y más con primaria incompleta.	1020
Población de 15 años y más con primaria completa.	577
Población masculina de 15 años y más con primaria completa.	936
Población femenina de 15 años y más con primaria completa.	433
Población de 15 años y más con secundaria incompleta.	163
Población masculina de 15 años y más con secundaria incompleta.	90
Población de 15 años y más con secundaria completa.	73
2Población masculina de 15 años y más con secundaria completa.	1028
Población femenina de 15 años y más con secundaria completa.	480
Población de 18 años y más con educación pos-básica.	548
Población masculina de 18 años y más con educación pos-básica.	527
Población femenina de 18 años y más con educación pos-básica.	266
Grado de promedio de escolaridad.	5.13
Grado promedio de escolaridad de la población masculina.	4.83
Grado promedio de escolaridad de la población femenina.	5.44

Fuente: INEGI, 2020.

IV.2.4.2 Factores socioculturales.

Los principales fiestas se celebran del 8 al 10 de mayo y del 20 al 31 de septiembre, en honor al Santo Patrono, San Miguel Arcángel, en ella realizamos bailes populares, juegos pirotécnicos, música, procesiones, ferias y dazas tradicional, otra fiesta importante es la que se celebra en honor a Santiago Apóstol.

En nuestra región la música expresa la razón de ser y de vivir, es el espíritu que transforma nuestros sentidos, pertenecer a una banda de música es un honor y un compromiso que forma parte de la cultura. El municipio cuenta con una banda municipal la cual está integrada por hombres y mujeres de diferentes edades, que van desde los 5 hasta los 90 años, se ensaya por las tardes con sus instrumentos de viento y percusión.

Del mismo modo en que se asiste al tequio a auxiliar a las comunidades, la banda acude a invitaciones y compromisos religiosos y particulares de los diferentes pueblos del municipio.

En cuanto a la gastronomía, la comida típica es el tamal de bola con amarillo y carne, caldo mixe elaborado con carne de pollo o guajolote y el picante no debe faltar, al igual que el café de olla.

IV.2.5 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.

IV.2.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental.

Actualmente en el sistema ambiental ya descrito, existen modificaciones a los factores bióticos y abióticos del ecosistema, principalmente la agricultura que prevalecen en la zona. Por ello, es importante evaluar las condiciones actuales del sitio, debido a que la implementación de la obra 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), habiéndose tomado 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 y calidad del agua, la vegetación y uso de suelo del área.

Tabla 40. Diagnóstico ambiental del sitio del proyecto.

FACTOR AMBIENTAL/SOCIAL Y ANTRÓPICO	NIVEL DE CALIDAD	CALIFICACIÓN EN UNIDADES	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO
Geoformas	Original	5	5
	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	4
	Vegetación	4	

FACTOR AMBIENTAL/SOCIAL Y ANTRÓPICO	NIVEL DE CALIDAD	CALIFICACIÓN EN UNIDADES	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO
	secundaria reciente		
	Vegetación secundaria avanzada	2	
	Perdida de cubierta vegetal	1	
Presencia de ganado	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Presencia de cultivos	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Hábitat	Potencial alto	5	3
	Potencial medio	3	
	Potencial bajo	1	
Evidencia de penetración antrópica caminos y brechas y basura.	Nula	5	4
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
RESULTADO			27

Tabla 41. 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

IV.2.5.2 Síntesis del inventario ambiental.

De acuerdo al análisis, se concluyó que el sitio del proyecto presenta Calidad Ambiental Media, teniendo una geoforma que no ha sido modificada, el suelo se encuentra moderadamente erosionado debido a las actividades antropogénicas principalmente las actividades agrícolas. A continuación, se describe el estado por componente ambiental:

a) Suelo

En el sitio del proyecto predominan suelos de tipo Acrisol Órtico, Cambiosol Eutrico y Litosol formados principalmente de rocas sedimentarias y metamórficas que fueron originados en la era del mesozoico. Todos estos materiales conforman topoformas de sierras y lomeríos, característica principal de la región. En la siguiente imagen se muestra el tipo de suelo que presenta la zona de estudio.



Fotografía 2. Tipo de suelo presente en el sitio del proyecto.

b) Agua

El proyecto se encuentra en la región hidrológica número 28 y en la subcuenca Rio Trinidad, el presente proyecto no afectara las corrientes de agua intermitente que se encuentren a lo largo del trazo del camino.

c) Vegetación

El tipo de vegetación presente en la zona del proyecto es principalmente de bosque de pino-encino y vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña, actualmente la zona se encuentra modificada por las diferentes actividades agrícolas y forestales que se realizan en la zona, es decir la vegetación no es completamente natural. Sin embargo, el proyecto solo tiene contemplada la afectación en la zona donde se realizará el trazo del camino, respetando las medidas que se presentan en el presente proyecto.



Fotografía 3. Cultivos de caña, piña y plátano, presente en los alrededores de la zona del proyecto.

d) Fauna

En el sitio del del proyecto, se encuentran sitios modificados totalmente y sitios que aun presentan parte de su vegetación original, en este sentido las especies de fauna se ven afectadas por la fragmentación de la cubierta vegetal natural, las principales especies que se desplazan con rapidez son los mamíferos medianos y grandes, mientras tanto las aves, anfibios y reptiles aun es común poder avistarlas de forma ocasional en el transcurso de lo que será el camino, sin embargo en el presente estudio se realizara el rescate de aquellas especies que se puedan ver afectadas, aunque cabe destacar que por las mismas actividades de movimiento de tierra y ruido de las maquinarias, la fauna silvestre por si sola se ira desplazando a los lugares del alrededor.

La ejecución del proyecto, representa un impacto significativo ambientalmente; sin embargo y de acuerdo a las dimensiones, se puede decir que se trata de un proyecto puntual, en donde con una adecuada supervisión ambiental y una capacitación inicial a los trabajadores, se pueden minimizar significativamente los impactos al suelo, agua, atmósfera, vegetación y fauna.

e) Hábitat

Entendiendo el Hábitat como un lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal, más concretamente, es la colección de recursos y condiciones necesarias para su ocupación en un espacio y tiempo dado (Garshelis, 2000).

En las áreas colindantes al proyecto, la vegetación original ha sido eliminada para dar paso a las actividades agrícolas, a consecuencia de estas actividades se presenta un hábitat potencial bajo para las especies que ahí habitan, puesto que las especies de mayor tamaño y movilidad se desplazan hacia áreas con mayor vegetación; desde el punto de vista humano el potencial es similar debido a la falta de oportunidades y de cobertura de las necesidades básicas.

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

El impacto ambiental es considerado cualquier modificación al medio, ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Se entiende por ambiente al conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y además organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

En este apartado se identificará y describirá la metodología de evaluación para los impactos ambientales, para lo cual existen diversos criterios y metodologías de evaluación permitiendo valorar los impactos ambientales del proyecto y la manera en la que interactúa con el medio ambiente. Actualmente existen diversas metodologías donde no se pretende evaluar numéricamente el impacto global que se produce, sino exponer los principales impactos, a aquellas más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se intenta dar una visión global de la magnitud del impacto.

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

La selección de la metodología depende básicamente de las características y de las actividades a realizar en el proyecto, para ello se realizaron visitas y recorridos de la zona delimitando el área de influencia e identificando 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 realizarán.

También se analizaron todas las actividades contempladas en cada una de las etapas del proyecto, identificando la magnitud de los impactos ambientales y con ello proponer las medidas de prevención, mitigación y/o compensación por cada componente ambiental que pudiera ser afectado. Para la evaluación de los impactos ambientales se consideraron las características del proyecto, el tipo de información que se empleará y las técnicas de identificación de los impactos ambientales para cada una de las etapas contempladas en el mismo. Por lo tanto, para la identificación y evaluación del impacto ambiental se utilizó la metodología de tipo general, basada en el método de matrices causa-efecto elaborada por Leopold (1971).

V.1.1 Indicadores de impacto.

La ejecución del proyecto sin una planeación previa, 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.

La identificación de los impactos que se generarán por el presente proyecto a nivel ambiental se analizará cualitativamente, permitiendo tener una visión integral de los impactos, ya que se incluyeron todas las acciones propias del proyecto y los factores, tomando en cuenta el sentido adverso o benéfico de las acciones. Las actividades de las diferentes etapas serán sometidas a un análisis de impacto ambiental, con el objeto de identificar y valorar los mismos, para proponer las correctas medidas de prevención y mitigación para reducir al máximo los efectos negativos.

La metodología correspondiente para la identificación de los impactos que se generarán por el proyecto a nivel ambiental se analizará cualitativamente, permitiendo tener una visión integral de los impactos, se incluyeron todas las acciones propias del proyecto y los factores, tomando en cuenta el sentido adverso o benéfico de las acciones.

Existen diversas metodologías para evaluar los impactos ambientales, sin embargo con la finalidad de identificar y evaluar los impactos del presente proyecto, se procedió a seguir la metodología propuesta por el Dr. Vicente 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.

El sistema de evaluación de impacto ambiental que se eligió, 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.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

En función de los indicadores de impacto, se consideraron aspectos del medio físico (aire, ruido, suelo, hidrología, topografía), biológico (flora, fauna silvestre), paisajístico (cualidades estético-paisajísticas) y socioeconómico (generación de empleos temporales, aumento de bienes y servicios). En capítulos posteriores se enlistan los indicadores de impacto para el presente proyecto.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

En esta sección se identificará el conjunto de impactos para desarrollar una primera aproximación acerca de la selección de aquellos impactos que, por sus características pudieran identificarse como significativos.

VI.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 éstos 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, concurrese 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 25.

Tabla 42. 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	$i = I \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$.	

Basándose en esta tabla, la escala de valores para cada actividad será la siguiente:

Tabla 43. Nivel de impacto

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.

Para el presente proyecto 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 construcción del camino saca cosecha del rancho Buenos Aires al paraje Punto trino.

Tabla 44. Actividades que contempla el proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.	Trazo y delimitación del tramo del camino.
	Despalme y limpieza del tramo.
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Nivelación del terreno.
	Cortes.
	Terraplenes.
	Conformación y compactación del terreno natural.
	Obras complementarias (cunetas).
	Limpieza y abandono del sitio de obra.
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

En base a las etapas del proyecto, se procedió a establecer los indicadores de impacto e identificaron las variables ambientales y sus respectivos componentes, no omitiendo identificar los elementos socioeconómicos que pudieran ser afectados de manera positiva o negativa.

Tabla 45. 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.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
	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 deslizamientos 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.
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.
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.

Con la identificación de los factores y componentes ambientales, así como de las actividades que se realizarán durante el proyecto se realizó una Matriz de posibles interacciones donde los renglones son los factores ambientales y las columnas son las actividades a realizar.

Posteriormente, se realizó otra Matriz de Ponderación con las interacciones de los factores ambientales con sus componentes y de las actividades del proyecto, en donde se señala los niveles de afectación (Tabla 46).

Después de conocer los posibles niveles de afectación se les dio una calificación a las interacciones identificadas donde, se utiliza un rango de (+) para un impacto benéfico y un (-) para un negativo, y el número indica la magnitud del mismo (Tabla 47).

Una vez de haber conocido los impactos potenciales en relación a las actividades planteadas en el proyecto, se procedió a calificar las interacciones identificadas de acuerdo a los criterios de valoración que son utilizados por el método elegido, y estos se utilizaron para clasificar los impactos potenciales al ambiente, tanto negativos como positivos, con lo cual el número indica la magnitud del mismo (Tabla 48).

A continuación, en las siguientes tablas se presentan las matrices correspondientes a cada etapa de proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento).

Tabla 46. Matriz de posibles interacciones

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Trazo y delimitación del tramo del camino.	Despalme y limpieza del tramo	Nivelación del terreno.	Cortes.	Terraplenes.	Conformación y compactación del terreno natural.	Obras complementarias (cunetas).	Limpieza y abandono del ...	Actividades de operación y mantenimiento del camino
Aire.	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.		X	X	X	X	X	X		
	Emisión de ruido.	X	X	X	X	X	X	X		X
	Emisiones de gases contaminantes.			X	X	X	X	X	X	X
	Calidad del aire.	X	X	X	X	X	X	X	X	
Hidrología	Pérdida del área de captación y recarga del acuífero.		X	X	X	X	X	X	X	
	Riesgo de afectación de calidad del agua de afluentes superficiales.			X	X	X	X	X	X	X
	Contaminación del manto			X	X	X	X	X	X	X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Trazo y delimitación del tramo del camino.	Despalme y limpieza del tramo	Nivelación del terreno.	Cortes.	Terraplenes.	Conformación y compactación del terreno natural.	Obras complementarias (cunetas).	Limpieza y abandono del ...	Actividades de operación y mantenimiento del camino
	freático y aguas de escurrimientos superficiales.									
	Modificación del patrón de escorrentías superficiales.			X	X	X	X	X		
	Riesgo de azolvamiento de cauces que cruza el trazo.			X	X	X	X	X	X	
Topografía	Riesgo de deslaves durante temporada de lluvias por reblandecimiento del terreno e inestabilidad de taludes.			X	X	X	X	X	X	X
	Arrastre de sólidos en suspensión (tierra), hacia el		X	X	X	X	X	X	X	X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Trazo y delimitación del tramo del camino.	Despalme y limpieza del tramo	Nivelación del terreno.	Cortes.	Terraplenes.	Conformación y compactación del terreno natural.	Obras complementarias (cunetas).	Limpieza y abandono del ...	Actividades de operación y mantenimiento del camino
	cauce de escurrimientos superficiales.									
Suelo	Contaminación del suelo.		X	X	X	X	X	X	X	X
	Erosión del suelo.			X	X	X	X	X	X	
	Alteración de los usos del suelo.			X	X	X	X	X	X	X
Flora	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.		X	X	X	X	X	X	X	
Fauna	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.		X	X	X	X	X	X	X	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Trazo y delimitación del tramo del camino.	Despalme y limpieza del tramo	Nivelación del terreno.	Cortes.	Terraplenes.	Conformación y compactación del terreno natural.	Obras complementarias (cunetas).	Limpieza y abandono del camino.	Actividades de operación y mantenimiento del camino
	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.		X	X	X	X	X	X	X	
	Riesgo de mortandad de individuos por atropellamiento.		X	X	X	X	X	X	X	
	Riesgo de aislamiento y evolución separada de especies por efecto barrera del camino rural.		X	X	X	X	X	X	X	
	Riesgo de proliferación de fauna nociva en sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos.		X	X	X	X	X	X	X	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Trazo y delimitación del tramo del camino.	Desplazamiento y limpieza del tramo	Nivelación del terreno.	Cortes.	Terraplenes.	Conformación y compactación del terreno natural.	Obras complementarias (cunetas).	Limpieza y abandono del camino.	Actividades de operación y mantenimiento del camino
Paisaje	Pérdida y afectación de la calidad visual del entorno ambiental paisajístico.		X	X	X	X	X	X	X	X
	Contaminación visual debida a la señalización del camino y/o por depósito de residuos sólidos urbanos.		X	X	X	X	X	X	X	X
Economía	Fuente de empleo temporal para la población.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Establecimiento de infraestructura de comunicación para el desarrollo económico de la	X	X	X	X	X	X	X	X	X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Trazo y delimitación del tramo del camino.	Despalme y limpieza del tramo	Nivelación del terreno.	Cortes.	Terraplenes.	Conformación y compactación del terreno natural.	Obras complementarias (cunetas).	Limpieza y abandono del ...	Actividades de operación y mantenimiento del camino
	zona.									
	Aumento de bienes y servicios.	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 47. Matriz de ponderación de las interacciones

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Trazo y delimitación del tramo del camino.	Despalme y limpieza del tramo	Nivelación del terreno.	Cortes.	Terraplenes.	Conformación y compactación del terreno natural.	Obras complementarias (cunetas).	Limpieza y abandono del ...	Actividades de operación y mantenimiento del camino
Aire.	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.		-B	-B	-B	-B	-B	-B		
	Emisión de ruido.	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B		-B

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Trazo y delimitación del tramo del camino.	Despalme y limpieza del tramo	Nivelación del terreno.	Cortes.	Terraplenes.	Conformación y compactación del terreno natural.	Obras complementarias (cunetas).	Limpieza y abandono del ...	Actividades de operación y mantenimiento del camino
	Emisiones de gases contaminantes.			-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B
	Calidad del aire.	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	
Hidrología	Pérdida del área de captación y recarga del acuífero.		-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	
	Riesgo de afectación de calidad del agua de afluentes superficiales.			-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B
	Contaminación del manto freático y aguas de escurrimientos superficiales.			-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B
	Modificación del patrón de escorrentías superficiales.			-B	-B	-B	-B	-B	-B	
	Riesgo de			-B	-B	-B	-B	-B	-B	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Trazo y delimitación del tramo del camino.	Despalme y limpieza del tramo	Nivelación del terreno.	Cortes.	Terraplenes.	Conformación y compactación del terreno natural.	Obras complementarias (cunetas).	Limpieza y abandono del ...	Actividades de operación y mantenimiento del camino
	azolvamiento de cauces que cruza el trazo.									
Topografía	Riesgo de deslizamientos durante temporada de lluvias por reblandecimiento del terreno e inestabilidad de taludes.			-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B
	Arrastre de sólidos en suspensión (tierra), hacia el cauce de escurrimientos superficiales.		-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B
Suelo	Contaminación del suelo.		-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B
	Erosión del suelo.			-B	-B	-B	-B	-B	-B	
	Alteración de los usos del suelo.			-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Trazo y delimitación del tramo del camino.	Despalme y limpieza del tramo	Nivelación del terreno.	Cortes.	Terraplenes.	Conformación y compactación del terreno natural.	Obras complementarias (cunetas).	Limpieza y abandono del ...	Actividades de operación y mantenimiento del camino
Flora	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.		-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	
Fauna	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.		-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	
	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.		-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	
	Riesgo de mortandad de individuos por atropellamiento.		-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Trazo y delimitación del tramo del camino.	Despalme y limpieza del tramo	Nivelación del terreno.	Cortes.	Terraplenes.	Conformación y compactación del terreno natural.	Obras complementarias (cunetas).	Limpieza y abandono del ...	Actividades de operación y mantenimiento del camino
	Riesgo de aislamiento y evolución separada de especies por efecto barrera del camino rural.		-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	
	Riesgo de proliferación de fauna nociva en sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos.		-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	
Paisaje	Pérdida y afectación de la calidad visual del entorno ambiental paisajístico.		-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B
	Contaminación visual debida a		-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		Trazo y delimitación del tramo del camino.	Desplazamiento y limpieza del tramo	Nivelación del terreno.	Cortes.	Terraplenes.	Conformación y compactación del terreno natural.	Obras complementarias (cunetas).	Limpieza y abandono del ...	Actividades de operación y mantenimiento del camino
	la señalización del camino y/o por depósito de residuos sólidos urbanos.									
Economía	Fuente de empleo temporal para la población.	+B	+B	+B	+B	+B	+B	+B	+B	+B
	Establecimiento de infraestructura de comunicación para el desarrollo económico de la zona.	+B	+B	+B	+B	+B	+B	+B	+B	+B
	Aumento de bienes y servicios.	+B	+B	+B	+B	+B	+B	+B	+B	+B

Tabla 48. Matriz de evaluación de impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	CRITERIOS DE VALORACIÓN												
		Naturaleza.	Intensidad.	Extensión.	Momento.	Persistencia.	Reversibilidad	Recuperable	Sinergia.	Acumulación.	Efecto.	Periodicidad	Importancia.	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.	-	2	2	2	2	1	4	1	1	1	4	22	MODERADO
	Emisión de ruido.	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	35	MODERADO
	Emisiones de gases contaminantes.	-	1	2	2	2	2	4	2	4	2	4	29	MODERADO
	Calidad del aire.	-	4	1	4	2	2	4	2	1	4	4	37	MODERADO
HIDROLOGÍA	Riesgo de afectación de calidad del agua de afluentes superficiales.	-	1	2	2	2	2	2	1	1	4	1	22	COMPATIBLE
	Contaminación del manto freático y aguas de escurrimientos superficiales.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1	21	COMPATIBLE
	Riesgo de azolvamiento de cauces que cruza el trazo.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1	25	COMPATIBLE
TOPOGRAFÍA	Riesgo de deslaves durante temporada de lluvias por reblandecimiento del terreno e inestabilidad de taludes.	-	2	2	2	2	2	1	1	1	4	2	28	MODERADO
	Arrastre de sólidos en suspensión (tierra), hacia el cauce de escurrimientos superficiales.	-	2	2	2	2	2	4	1	1	4	4	30	MODERADO
SUELO	Contaminación del suelo.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1	25	MODERADO
	Erosión del suelo.	-	2	2	2	2	2	4	1	1	4	4	30	MODERADO
	Alteración de los usos del suelo.	-	2	2	2	2	2	4	1	1	4	4	30	MODERADO
FLORA	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	-	2	4	1	4	4	4	2	4	4	1	38	MODERADO
FAUNA	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	-	2	2	4	1	1	1	1	4	2	4	28	MODERADO
	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	-	2	2	2	2	2	4	1	1	4	4	30	MODERADO
	Riesgo de aislamiento y evolución separada de especies por efecto barrera del camino rural.	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	35	MODERADO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	CRITERIOS DE VALORACIÓN												CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
		Naturaleza.	Intensidad.	Extensión.	Momento.	Persistencia.	Reversibilidad	Recuperable	Sinergia.	Acumulación.	Efecto.	Periodicidad	Importancia.	
	Riesgo de proliferación de fauna nociva en sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos.	-	1	2	4	2	1	1	2	4	1	1	23	COMPATIBLE
PAISAJE	Pérdida y afectación de la calidad visual del entorno ambiental paisajístico.	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	35	MODERADO
SOCIECONOMICO	Fuente de empleo temporal para la población.	-	2	2	4	2	4	1	4	4	4	4	37	MODERADO
	Aumento de bienes y servicios.	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	35	MODERADO

Tabla 49. Matriz de evaluación de impactos ambientales etapa de construcción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	CRITERIOS DE VALORACIÓN												CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
		Naturaleza.	Intensidad.	Extensión.	Momento.	Persistencia.	Reversibilidad	Recuperable	Sinergia.	Acumulación.	Efecto.	Periodicidad	Importancia.	
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.	-	4	2	4	4	1	1	1	4	4	4	39	MODERADO
	Emisión de ruido.	-	4	2	4	4	1	1	1	4	4	4	39	MODERADO
	Emisiones de gases contaminantes.	-	4	1	4	4	1	2	4	4	4	4	41	MODERADO
	Calidad del aire.	-	4	1	4	4	1	2	4	4	4	4	41	MODERADO
HIDROLOGÍA	Pérdida del área de captación y recarga del acuífero.	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	35	MODERADO
	Riesgo de afectación de calidad del agua de afluentes superficiales.	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	35	MODERADO
	Modificación del patrón de escorrentías superficiales.	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	35	MODERADO
TOPOGRAFÍA	Riesgo de deslizamientos durante temporada de lluvias por reblandecimiento del terreno e inestabilidad de taludes.	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	35	MODERADO
	Arrastre de sólidos en suspensión (tierra), hacia el cauce de escurrimientos superficiales.	-	2	2	4	2	4	1	4	4	4	4	37	MODERADO
SUELO	Contaminación del suelo.	-	4	2	4	4	1	1	1	4	4	4	39	MODERADO
	Erosión del suelo.	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	35	MODERADO
	Alteración de los usos del suelo.	-	2	2	4	2	4	1	4	4	4	4	37	MODERADO
FLORA	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	-	2	4	1	4	4	4	2	4	4	1	38	MODERADO
FAUNA	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	35	MODERADO
	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	-	4	1	4	4	1	2	4	4	4	4	41	MODERADO
	Riesgo de mortandad de individuos por atropellamiento.	-	2	1	4	4	1	2	4	4	4	2	33	MODERADO
	Riesgo de proliferación de fauna nociva en sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos.	-	2	2	2	2	1	2	2	4	4	2	29	MODERADO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	CRITERIOS DE VALORACIÓN												CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
		Naturaleza.	Intensidad.	Extensión.	Momento.	Persistencia.	Reversibilidad	Recuperable	Sinergia.	Acumulación.	Efecto.	Periodicidad	Importancia.	
	Riesgo de aislamiento y evolución separada de especies por efecto barrera del camino rural.	-	4	1	4	4	1	2	4	4	4	4	41	MODERADO
PAISAJE	Pérdida y afectación de la calidad visual del entorno ambiental paisajístico.	-	4	2	4	4	1	1	1	4	4	4	39	MODERADO
	Contaminación visual por depósito de residuos sólidos urbanos de forma temporal.	-	2	2	4	4	1	1	1	4	4	4	33	MODERADO
SOCIECONOMICO	Fuente de empleo temporal para la población.	+	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	40	MODERADO
	Aumento de bienes y servicios.	+	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	MODERADO

Tabla 50. Matriz de evaluación de impactos ambientales etapas de operación y mantenimiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	CRITERIOS DE VALORACIÓN												CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
		Naturaleza.	Intensidad.	Extensión.	Momento.	Persistencia.	Reversibilidad	Recuperable	Sinergia.	Acumulación.	Efecto.	Periodicidad	Importancia.	
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.	-	2	2	2	2	2	4	1	1	4	4	30	MODERADO
	Emisión de ruido.	-	2	2	2	2	2	4	1	1	4	2	28	MODERADO
	Emisiones de gases contaminantes.	-	1	2	2	2	2	4	1	1	1	4	24	COMPATIBLE
	Calidad del aire.	-	2	2	4	2	2	1	4	4	4	4	35	MODERADO
SUELO	Contaminación del suelo.	-	1	2	2	2	2	4	1	1	4	1	24	COMPATIBLE
	Erosión del suelo.	-	2	2	2	2	2	4	1	1	4	4	30	MODERADO
	Alteración de los usos del suelo.	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1	25	COMPATIBLE
FAUNA	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	-	2	2	4	1	1	1	1	4	2	4	28	MODERADO
	Riesgo de mortandad de individuos por atropellamiento.	-	2	2	2	2	2	4	1	1	4	4	30	MODERADO
	Riesgo de proliferación de fauna nociva en sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos.	-	2	2	2	2	2	1	4	4	1	1	27	MODERADO
	Riesgo de aislamiento y evolución separada de especies por efecto barrera del camino rural.	-	2	2	4	2	4	1	4	4	4	4	37	MODERADO
PAISAJE	Pérdida y afectación de la calidad visual del entorno ambiental paisajístico.	-	4	2	4	4	1	1	1	4	4	4	39	MODERADO
	Contaminación visual por depósito de residuos sólidos urbanos.	-	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	22	COMPATIBLE
SOCIECONOMICO	Fuente de empleo temporal para la población.	-	2	2	4	2	4	1	4	4	4	4	37	MODERADO
	Aumento de bienes y servicios.	+	2	2	4	2	4	1	4	4	4	4	37	MODERADO
	Establecimiento de infraestructura de comunicación para el desarrollo económico de la zona	+	2	2	4	2	4	1	4	4	4	4	37	MODERADO

V.1.3.2.1 Indicadores de impacto y de cambio climático.

En el apartado anterior se generaron las matrices de evaluación de impacto ambiental correspondiente a cada etapa del proyecto, en este apartado 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 generado clasificándose como Irrelevante o Compatibles, Moderados, Severos y Críticos.

Tabla 51. Indicadores de impacto 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.	-	22	COMPATIBLE
	Emisión de ruido.	-	35	MODERADO
	Emisiones de gases contaminantes.	-	29	MODERADO
	Calidad del aire.	-	37	MODERADO
HIDROLOGÍA	Riesgo de afectación de calidad del agua de afluentes superficiales.	-	22	COMPATIBLE
	Contaminación del manto freático y aguas de escurrimientos superficiales.	-	21	COMPATIBLE
	Riesgo de azolvamiento de cauces que cruza el trazo.	-	25	COMPATIBLE
TOPOGRAFIA	Riesgo de deslaves durante temporada de lluvias por reblandecimiento del terreno e inestabilidad de taludes.	-	28	MODERADO
	Arrastre de sólidos en suspensión (tierra), hacia el cauce de escurrimientos superficiales.	-	30	MODERADO
SUELO	Contaminación del suelo.	-	25	COMPATIBLE
	Erosión del suelo.	-	30	MODERADO
	Alteración de los usos del suelo.	-	30	MODERADO

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
FLORA	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	-	38	MODERADO
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 fauna nociva en sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos.	-	23	COMPATIBLE
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

Tabla 52. Indicadores de impacto 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	-	35	MODERADO

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
	calidad del agua de afluentes superficiales.			
	Modificación del patrón de escorrentías superficiales.	-	35	MODERADO
TOPOGRAFÍA	Riesgo de deslaves durante temporada de lluvias por reblandecimiento del terreno e inestabilidad de taludes.	-	35	MODERADO
	Arrastre de sólidos en suspensión (tierra), hacia el cauce de escurrimientos superficiales.	-	37	MODERADO
SUELO	Contaminación del suelo.	-	39	MODERADO
	Erosión del suelo.	-	35	MODERADO
	Alteración de los usos del suelo.	-	37	MODERADO
FLORA	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	-	38	MODERADO
FAUNA	Riesgo de afectación de especies con y sin estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	-	35	MODERADO
	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	-	41	MODERADO
	Riesgo de mortandad de individuos por atropellamiento.	-	33	MODERADO
	Riesgo de proliferación de fauna nociva en sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos.	-	29	MODERADO
	Riesgo de aislamiento y evolución separada de especies por efecto barrera del camino rural.	-	41	MODERADO
PAISAJE	Pérdida y afectación de la calidad visual del entorno ambiental paisajístico.	-	39	MODERADO
	Contaminación visual	-	33	MODERADO

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
	debida a la señalización del camino y/o por depósito de residuos sólidos urbanos.			
SOCIOECONOMICO	Fuente de empleo temporal para la población.	+	40	MODERADO
	Aumento de bienes y servicios.	+	46	MODERADO

Tabla 53. Indicadores de impacto de etapa de operación y mantenimiento.

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.	-	30	MODERADO
	Emisión de ruido.	-	28	MODERADO
	Emisiones de gases contaminantes.	-	24	COMPATIBLE
	Calidad del aire.	-	35	MODERADO
SUELO	Contaminación del suelo.	-	24	COMPATIBLE
	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 proliferación de fauna nociva en sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos sólidos orgánicos.	-	27	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.	-	39	MODERADO
	Contaminación visual debida	-	22	COMPATIBLE

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
	a la señalización del camino y/o por depósito de residuos sólidos urbanos.			
SOCIOECONOMICO	Fuente de empleo temporal para la población.	+	37	MODERADO
	Aumento de bienes y servicios.	+	37	MODERADO
	Establecimiento de infraestructura de comunicación para el desarrollo económico de la zona	+	37	MODERADO

V.1.3.2.2 Valoración de los impactos.

De acuerdo a los indicadores de impacto, en total fue identificado y cuantificado el valor de los impactos de importancia que fueron 58 afectaciones de carácter detrimental ambiental, resultantes de las obras y actividades que actúan sobre los componentes bióticos y abióticos a lo largo de la ejecución del proyecto en comento. De estos 10 impactos obtuvieron cifras de 25 puntos o menos de 25 puntos, por lo que, de conformidad con los intervalos establecidos para la aplicación de la fórmula de valoración propuesta por Leopold, son de carácter compatible o irrelevante; los factores socioeconómicos son de naturaleza benéfica, lo cual significa que la intensidad de las afectaciones es mínima. Los 48 impactos restantes caen dentro del rango de 26 a 50 puntos correspondientes a los impactos moderados, sin embargo, dichos factores analizados son mitigables aplicando de manera adecuada las medidas de prevención y mitigación propuestas y mediante la supervisión ambiental constante, que permita evaluar si dichas medidas se apegan a las actividades desarrolladas.

VI. MEDIDAS REVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES,

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

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.

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. De acuerdo a los impactos ambientales identificados en los capítulos anteriores se proponen las siguientes medidas de mitigación:

Lo principal de las medidas de mitigación es tener en cuenta su función y aplicación, para este proyecto se clasificaron de acuerdo a lo siguiente:

- **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas (Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental).

- **Medidas preventivas:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente (Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental). La aplicación de estas medidas evitara la aparición del efecto modificador de los elementos definitorios de la actividad.

- **Medidas de remediación:** Son medidas que se aplicarán para contrarrestar los efectos negativos de las actividades de la obra, y así contribuir a la conservación y cuidado del ecosistema y de la flora y fauna del Sistema Ambiental.

- **Medidas de rehabilitación y/o compensación:** Son programas de conservación y cuidado, de los recursos naturales que se deberán de llevar a cabo una vez terminado el proyecto para conservar la estructura y funcionalidad del Sistema Ambiental. Además de que se deberá de verificar que dichas medidas se lleven a cabo y funcionen adecuadamente.

A continuación se presentan las medidas preventivas y de mitigaciones propuestas, mismas que pretenden minimizar los impactos ambientales identificados; 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 de mitigación aquí propuestas, de modo que se puedan ejecutar de la mejor forma.

Tabla 54. Medidas de prevención, mitigación y compensación.

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	TIPO DE MEDIDA	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS: COSTO, EQUIPOS, OBRAS, INSTRUMENTOS, ETC.	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO, EFICIENCIA Y EFICACIA
AIRE	Reducir la contaminación atmosférica y sonora de la maquinaria y vehículos utilizados en la obra. Acatar las normas: NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-080-SEMARNAT-1994.	Preventiva	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	Monitoreo de los niveles de contaminación en el aire.	Supervisión permanente, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia rápida.
	Vigilar que los vehículos involucrados cumplan con el Programa Estatal de Verificación Vehicular.	Preventiva	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Contar con el Holograma de verificación vehicular.	Supervisión constante y cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia rápida.
	Se vigilará que los límites de velocidad en los frentes de trabajo a modo de minimizar la generación de ruido, gases y polvos, dichas disposiciones serán comunicadas a los operadores de los vehículos y quedarán establecidas en un reglamento de operación y mantenimiento de vehículos.	Preventiva	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Registro de los vehículos que operan en la zona.	Supervisión permanente, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia rápida
	Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a las maquinarias y vehículos	Preventiva	Durante la etapa de preparación del sitio	Mecánicos especializados en maquinaria	Supervisión constante, cumplimiento al

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	TIPO DE MEDIDA	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS: COSTO, EQUIPOS, OBRAS, INSTRUMENTOS, ETC.	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO, EFICIENCIA Y EFICACIA
	automotores empleados en las diferentes etapas del proyecto.		y construcción.	pesada y vehículos.	100%, eficiencia productiva, eficacia oportuna.
	Realizar inspecciones para identificar las condiciones físicas de los vehículos, equipo y maquinarias, que pudieran incrementar el nivel de ruido y/o emisiones de contaminantes a la atmosfera por arriba de los límites máximos permisibles.	Preventiva	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Bitácoras de monitoreo de ruido.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	Los camiones de volteo que transporten el material geológico y vegetal deberán contar con lonas para cubrir la carga y evitar dispersión de partículas durante su recorrido.	Preventiva	Durante la etapa de construcción,	Evidencia fotográfica	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	Se efectuarán riegos constantes a las zonas que se desmontaran y despalmaran, con la finalidad de evitar la dispersión de polvos fugitivos.	Mitigación	Durante la etapa de construcción,	Pipas de agua. Evidencia fotográfica	Supervisión permanente, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
RUIDO	Los vehículos automotores, maquinarias y equipo a utilizar, deberán estar afinados y en buen	Preventiva	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción,	Notas o documentos que avalen que los	Supervisión constante, cumplimiento al

175

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	TIPO DE MEDIDA	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS: COSTO, EQUIPOS, OBRAS, INSTRUMENTOS, ETC.	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO, EFICIENCIA Y EFICACIA
	estado mecánico para minimizar emisiones contaminantes y generación de ruido, además de que únicamente se autorizará su operación en períodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan.			vehículos o maquinarias están en optimas condiciones.	100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	Se empleará el uso de dispositivos o barreras para disminuir el ruido en la zona, dado que es una zona totalmente abierta.		Durante la etapa preparación del sitio y construcción.	Evidencias del uso de dispositivos o barreras contra el ruido.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	Se cumplirá con la normatividad vigente contra la contaminación ambiental originada por emisiones de ruido. Por lo que se deberá controlar las emisiones de este tipo realizando, al menos, las siguientes actividades: a). Realizar mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo utilizado.		Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Documentos o evidencia fotográfica.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	TIPO DE MEDIDA	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS: COSTO, EQUIPOS, OBRAS, INSTRUMENTOS, ETC.	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO, EFICIENCIA Y EFICACIA
	<p>b). Proporcionar al personal que labore en el proyecto de equipo de protección contra el ruido.</p> <p>c). Los motores deberán contar con dispositivos silenciadores.</p> <p>d). Se deberá evitar el emplear bandas metálicas.</p>				
SUELO	<p>Contar con un manejo adecuado de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto.</p>	Preventiva	<p>Durante la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.</p>	Evidencia fotográfica.	<p>Supervisión permanente, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.</p>
	<p>Se instalarán contenedores para el acopio de los residuos sólidos, generados por los trabajadores del proyecto.</p>	Preventiva	<p>Durante la etapa de preparación del sitio, construcción.</p>	Evidencia fotográfica.	<p>Supervisión permanente, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.</p>
	<p>Colocar contenedores debidamente rotulados para el acopio de los residuos generados.</p>	Preventiva	<p>Durante la etapa de preparación del sitio, construcción.</p>	Evidencia fotográfica	<p>Supervisión permanente, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	TIPO DE MEDIDA	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS: COSTO, EQUIPOS, OBRAS, INSTRUMENTOS, ETC.	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO, EFICIENCIA Y EFICACIA
					oportuna.
	Capacitar a los trabajadores, para que realicen la correcta separación y disposición temporal de los residuos generados.	Preventiva	Durante la preparación del sitio y construcción.	Listas de asistencia de capacitación.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	Se instalará un contenedor para los residuos peligrosos, el cual será utilizado sólo en casos excepcionales de reparaciones correctivas ejecutadas en sitios distintos a un taller mecánico.	Preventiva	Durante la preparación del sitio y construcción.	Evidencia fotográfica	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	Instalar baños ecológicos portátiles necesarios para los trabajadores que participen en las diferentes etapas del proyecto, así mismo se deberá realizar la limpieza de los mismos.	Preventiva	Durante la preparación del sitio y construcción.	Documento que avale la instalación temporal de los baños ecológicos, o en su caso evidencia fotográfica.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	Queda prohibida la quema de aceites, lubricantes, solventes sucios y de cualquier tipo de residuos en la zona del proyecto.	Preventiva	Durante la preparación del sitio, construcción, y mantenimiento.	Lista de capacitaciones o evidencia fotográfica.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	TIPO DE MEDIDA	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS: COSTO, EQUIPOS, OBRAS, INSTRUMENTOS, ETC.	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO, EFICIENCIA Y EFICACIA
					oportuna.
	El mantenimiento correctivo <i>in-situ</i> de maquinaria o vehículo, deberán emplearse lonas impermeables para cubrir el suelo y charolas para contención y recolección de derrames; además de que se realizarán lo más lejos posible de cualquier cuerpo de agua.	Preventiva	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Servicio de mecánicos competentes.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	Los residuos que se generen de este mantenimiento deberán ser almacenados en recipientes debidamente etiquetados y serán colocados en contenedores con tapa, posteriormente se entregaran a empresas autorizadas para su adecuado manejo y disposición final.	Preventiva	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, y mantenimiento.	Evidencia fotográfica o documento de empresa autorizada para el uso adecuado de los residuos.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	En caso de requerir almacenamiento de combustible (diesel) en el área de trabajo, deberá realizarse en depósitos con capacidad que vaya acorde al consumo mensual y adoptando las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas, derrames,	Preventiva	Durante la etapa construcción, y mantenimiento.	Evidencia fotográfica.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	TIPO DE MEDIDA	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS: COSTO, EQUIPOS, OBRAS, INSTRUMENTOS, ETC.	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO, EFICIENCIA Y EFICACIA
	escurrimientos e incendios que puedan afectar la calidad del suelo, aire, o agua.				
	Los contenedores de combustible, deberán contar con el señalamiento adecuado a fin de evitar manejos imprudenciales. Se deberá vigilar periódicamente que el contenedor de combustible no tenga fugas para evitar contaminar el suelo.	Preventiva	Durante la etapa de construcción y mantenimiento.	Evidencia fotográfica.	Supervisión permanente, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos sólidos, producto de los desechos de los trabajadores, colectándolos en tambos dispuestos para basura.	Preventiva	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Lista de capacitación o evidencia fotografía.	Supervisión permanente, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	En caso que ocurriesen eventuales derrames o vertimientos no previstos de sustancias líquidas, como pudiese ser un aceite de vehículo o maquinaria, que puedan causar contaminación al suelo, el	Remediación	Durante la etapa de construcción y mantenimiento,	Evidencia fotográfica de las acciones realizadas.	Supervisión permanente, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	TIPO DE MEDIDA	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS: COSTO, EQUIPOS, OBRAS, INSTRUMENTOS, ETC.	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO, EFICIENCIA Y EFICACIA
	inspector ambiental cercará la zona, cubrirá con arena y determinará la necesidad de llevar a cabo la limpieza o retiro del suelo del área afectada, o si el derrame es mayor procederá a requerir la caracterización del sitio, para que se determine el grado de afectación y el tipo de limpieza.				
	Verificar que los cortes sean estrictamente lo necesario con el fin de no afectar suelo, vegetación, flora y fauna de más.	Prevención	Durante la etapa de construcción.	Evidencias fotográficas.	Supervisión permanente, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
FLORA Y FAUNA SILVESTRE	Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la flora y fauna, así como especies en algún estatus de riesgo existente en el área, tanto en la zona del proyecto como en sus colindancias.	Preventiva	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	Notas o recibos de que se adquirieron letreros y evidencia fotográfica de la instalación de los mismos.	Supervisión permanente, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	Previo a los trabajos se ejecutarán	Mitigación	Durante la etapa de	Evidencia	Supervisión

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	TIPO DE MEDIDA	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS: COSTO, EQUIPOS, OBRAS, INSTRUMENTOS, ETC.	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO, EFICIENCIA Y EFICACIA
	actividades de ahuyentamiento, rescate, colecta y reubicación de la fauna silvestre existente en el predio.		preparación y construcción.	fotográfica.	constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	No afectar la vegetación que se encuentre colindante al tramo sujeto a la construcción del camino. Se verificará que se evite el despalme excesivo a lo establecido en el proyecto.	Preventiva	Durante la etapa de preparación y construcción.	Evidencia fotográfica.	Supervisión permanente, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna
	Realizar la limpieza del camino de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y evitar la mortalidad accidental de especies de lento desplazamiento.	Mitigación	Durante la etapa de operación y mantenimiento.	Evidencia fotográfica.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna
	Se impartirán pláticas al personal para evitar el saqueo, colecta, y comercialización de especies de flora y fauna del lugar.	Preventiva	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Lista de asistencia de capacitación.	Supervisión permanente, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna
	Se reforestará las áreas verdes con especies nativas que sirvan de nichos ecológicos para la fauna.	Compensación	Durante la etapa de operación y mantenimiento.	Evidencia fotográfica y programa de	Supervisión constante, cumplimiento al

182

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	TIPO DE MEDIDA	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS: COSTO, EQUIPOS, OBRAS, INSTRUMENTOS, ETC.	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO, EFICIENCIA Y EFICACIA
				reforestación.	100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna
	Se respetará el horario de trabajo para evitar la perturbación de fauna nocturna.	Mitigación	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	Evidencia fotográfica.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
	Queda estrictamente prohibida la cacería, así como la captura, colecta, comercialización y el tráfico de especies de flora y fauna silvestres, por lo que el responsable del proyecto deberá de implementar las medidas necesarias para que el personal que intervenga en este proyecto acate esta disposición.	Preventiva	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	Documentos o de restricción, evidencia fotográfica.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.
PAISAJE	Una vez que se dé por finalizada los trabajos de construcción del camino se deberá efectuar un programa de reforestación y/o restauración, como medida de compensación por la ejecución del	Compensación	Durante la etapa de operación y mantenimiento.	Evidencia fotográfica y programa de reforestación.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA TRAMO: DEL KM 0+000 AL KM 5+810 EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, MIXE, OAXACA

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	TIPO DE MEDIDA	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS: COSTO, EQUIPOS, OBRAS, INSTRUMENTOS, ETC.	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO, EFICIENCIA Y EFICACIA
	proyecto.				
	Se acopiarán los residuos generados para ser dispuestos en sitios autorizados por la autoridad local.	Remediación	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	Evidencia fotográfica.	Supervisión constante, cumplimiento al 100%, eficiencia técnica, eficacia oportuna.

El costo del seguimiento de las medidas será en base a los honorarios de un supervisor ambiental, sin embargo, para las actividades de seguimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas para el proyecto se contempla una inversión de \$30,000.00 (Treinta mil pesos 00/100 M.N.), con los cuales se pretende adquirir las pipas de agua, letreros, insumos para posibles derrames y contenedores para residuos sólidos aplicables durante la vida útil del proyecto.

VI. 2 Impactos residuales.

Los impactos residuales son aquellas situaciones, negativas para el ambiente, que pueden derivar de una falta de previsión o de intervención del hombre y que pudieran derivar de la puesta de operación del proyecto, es decir que todos aquellos impactos negativos son considerados residuales.

Los resultados obtenidos de la evaluación de los impactos generados tienen 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.

Con la ejecución del presente proyecto y mediante el análisis de valoración de los impactos que se realizó en los puntos anteriores, se pudo observar que 48 de los 58 indicadores de impacto que abarcan las diferentes etapas del proyecto, son impactos negativos, sin embargo muchos de ellos son mitigables, es por ello que aunque tengan un valor elevado, en el proyecto se tomarán las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para disminuir los efectos de los impactos negativos, a fin de poder contribuir con la mejora del medio ambiente.

Impactos acumulativos.

Los impactos acumulativos son aquellos efectos en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

En los capítulos anteriores se ha evaluado los impactos acumulativos, mismos que fueron analizados en cada una de las interacciones identificadas por los criterios definidos en la metodología y la interacción con las diferentes etapas del proyecto, en donde se obtuvieron resultados tanto positivos como negativos, considerando que los positivos son los beneficios que ofrece el proyecto a la población ya sea de forma directa o indirecta.

VII. PRÓNOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Pronostico ambiental.

VII.1.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El escenario que presentará el sitio sino se realiza el proyecto será el siguiente:

- No se perderá la cobertura vegetal existente en lo que abarcara el camino, sin embargo, esto no garantiza que el sitio se conserve como actualmente se encuentra esto debido a que por las diferentes actividades agrícolas, al paso del tiempo se verá afectado, dado que estos lugares pueden ocuparse para establecer cultivos agrícolas o para la extracción de leña o madera; otro suceso natural que puede deteriorar la vegetación en los años posteriores son los incendios forestales que pueden poner en riesgo la fauna y flora existente en el sitio.

- El flujo de agua natural continuara con su recorrido normal, sin modificar su dirección y velocidad, esto debido a que no existe ninguna barrera que lo impida, sin embargo, a través de los años la calidad del agua puede verse afectada por los procesos naturales que existan en los alrededores.

- La fauna silvestre continuara habitando en el sitio, sin embargo, las especies de tamaño mediano y grande y aves, al paso del tiempo pueden sufrir escases de alimento lo que originaria un desplazamiento de especies, otro supuesto es que, al establecer zonas de cultivo o viviendas en las rancherías, la fauna comience a desplazarse de hábitat.

- Al no realizarse la obra, no se genera residuos sólidos en el lugar, aunque cabe aclarar que cuando se realiza un proyecto siempre se reúnen todos los residuos sólidos para poder depositarlos en su destino final.

- El paisaje continuara igual en sitio, siempre y cuando no exista ningún cambio de uso de suelo para establecimientos de cultivos agrícolas, viviendas o aprovechamiento forestal.

Como se describe en los párrafos anteriores, la realización de un proyecto conlleva a dos tipos de escenarios, el primero donde se efectúa el proyecto y se generan impactos ambientales positivos y negativos y el segundo donde no se efectúa el proyecto y se conservan los recursos naturales tal como está pero que a través del tiempo puede verse afectado por las actividades antropogénicas. Dado los escenarios expuestos se puede concluir que el proyecto puede realizarse, siempre y cuando se tomen las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para su desarrollo.

VII.1.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Considerando que el proyecto se ejecute sin tomar ninguna de las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección, las consecuencias en el medio ambiente serían las siguientes:

- La flora existente en el sitio se verá afectada, sobre todo aquellas especies que se encuentren en algún estatus de protección de acuerdo a las normas mexicanas.
- La fauna podría verse en riesgo, puesto que existiría la caza clandestina, extracción de su hábitat sin permiso y sobre todo mortandad de algunas especies susceptibles.
- Los ríos o cuerpos de agua podrían verse afectados si existe algún tipo de derrame de combustible o sustancia peligrosa, incluso el suelo se contaminaría y tardaría mucho en recuperarse si no se realizan las medidas de prevención y mitigación en tiempo y forma.
- La calidad de aire sería mala si no se respetan los límites permisibles que establece la ley, lo que traería con el tiempo consecuencias severas a la salud del ser humano.
- El ruido excesivo por las maquinarias, vehículos o equipos que se empleen en la obra afectarían a la fauna silvestre y a las personas que habiten la zona, incluso afectaría a los trabajadores, esto como producto no respetar los límites permisibles y no dar el mantenimiento preventivo y correctivo a las maquinarias que se empleen en el proyecto.
- El paisaje podría verse afectado si no se respetan los límites del proyecto que se desea ejecutar, ya que al no llevar a cabo ninguna medida de prevención podrían afectar más vegetación de la que originalmente se tiene planeado afectar.

VII.1.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección.

Una vez concluido el presente proyecto en sus diferentes etapas y con la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, tendrá como escenario final lo siguiente:

- Las emisiones a la atmosfera como son el ruido de las maquinarias pesadas y los polvos furtivos producto del movimiento del suelo para la apertura del camino, desaparecerán cuando se concluyan los trabajos de construcción.
- Los campamentos, bodegas, sanitarios, espacios para comer o resguardar la maquinaria empleada para la construcción del camino, serán retirados una vez terminado el proyecto, es decir, estos solo serán de manera temporal.
- Los residuos sólidos generados durante las diferentes etapas del proyecto serán depositados en sitios adecuados para su reciclaje o para su disposición final adecuada.

- El trazo del diseño del camino se podrá observar desde lo lejos y será ahora parte del paisaje que se encuentra en la zona, sin embargo, la imagen paisajística no se verá tan afectada dado que solo se afectará la superficie presentada en este estudio.
- La fauna silvestre continuara distribuyéndose en la zona, a diferencia que buscara refugiarse entre la vegetación que se encuentra en los alrededores del camino. Se fomentará la protección y conservación de las especies silvestres.
- Los tiempos de traslado mejoraran para transportar los productos agrícolas que cosechan los pobladores durante las diferentes estaciones del año.
- Los flujos de agua natural que puedan existir en la zona no se verán afectados, debido a que se tomaran las medidas adecuadas para que la carretera no obstruya, ni afecte los escurrimientos de la zona.
- El suelo removido será reutilizado en el mismo camino y los restos serán depositados en espacios libres en donde pueda almacenar para volver a integrarse al suelo existente de la zona.
- Se considera realizar reforestaciones en zonas con algún grado de deterioro a fin de compensar el impacto ocasionado por el proyecto.
- La reducción de la cobertura vegetal del sitio al realizar el presente proyecto, se espera que los principales daños que se provocará con el proyecto es la afectación a las áreas donde se realizará cambio de uso de suelo, lo que contribuirá a incrementar el efecto de erosión por la falta de la cobertura vegetal, misma que ha sido como consecuencia de las actividades agrícolas que se han desarrollado a través de los años en la zona, sin embargo la apertura del camino servirá como una barrera para detener la erosión de los suelos, además de servir como una brecha corta fuego en caso de ocurrir algún incendio forestal.

La ejecución del presente proyecto tendrá un panorama de un antes y un después, por lo tanto los bienes y servicios ecosistémicos pueden verse un poco afectados por los impactos que se ocasione, sin embargo cabe destacar que existen tanto impactos positivos como negativos, en donde el camino traerá beneficios a los pobladores locales, se prevén realizar supervisiones constantes para poner en práctica las medidas de prevención, mitigación y compensación en las diferentes etapas del proyecto, mismas que se describen en capítulos posteriores.

VII.1.4 Resultados del pronóstico ambiental.

Se elaboraron los pronósticos ambientales para predecir la ocurrencia de los impactos ambientales relevantes y críticos mediante 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, 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. En 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 contempladas para el 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.

La evaluación de las actividades, factores y atributos impactados, indican que en corto plazo este proyecto generará mayores beneficios tanto que sobrepasan a las acciones con impacto negativo ya que atiende a necesidades primordiales de las vías de comunicación con la comunidad, sin embargo, por la naturaleza de la actividad, se prevé un incremento en las visitas y por consiguiente un mayor impacto sobre el medio natural.

Sin embargo, cabe mencionar que se llevarán a cabo trabajos de planeación y capacitación continua, con la finalidad de proveer experiencias vinculadas con la armonía y conservación de la naturaleza; por lo que se deberá poner especial atención a ofrecer una respuesta adecuada ante el crecimiento de la demanda y las características de la oferta del sitio. La correcta aplicación de procesos durante las visitas, manejo de residuos y mantenimiento de instalaciones, no solamente favorece la conservación de la calidad ambiental, si no también generan una dinámica de valoración y apreciación de la naturaleza y promueven una mejor relación del hombre con su entorno.

Tabla 55. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor AIRE.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACION DEL PROYECTO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	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 es propiamente de	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, así como	A través de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación propuestas durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la afectación al componente aire, será	Se deberá humedecer el material producto del desmonte y limpieza del sitio antes de su acarreo. Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACION DEL PROYECTO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN	
bosques que ayudan a contrarrestar y dispersar los polvos y emisiones de gases.	diferentes sonidos indeseables producidos por el mal funcionamiento del equipo y vehículos, además del uso de claxon y/o sirenas con consecuentes molestias a la fauna silvestre.	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. El seguimiento y vigilancia de la ejecución de las medidas propuestas pronostica que este factor ambiental tendrá una condición aceptable.	automotores empleados. Respetar los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes que marca la legislación vigente. No se permitirá la quema de vegetación y cualquier tipo de residuos en el sitio del proyecto y áreas aledañas.

Tabla 56. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor AGUA.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACION DEL PROYECTO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN	
<p>Las condiciones actuales de cuerpos de agua que se encuentran colindantes a la zona del proyecto son favorables, dado que no presenta contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos y líquido.</p> <p>Debido a que la zona del proyecto está en territorio de una comunidad, existen reglamentos internos que protegen los causes de ríos o arroyos que son naturales para mantener libre de cualquier residuo.</p>	<p>La reincorporación de los residuos orgánicos (desechos de alimentos), líquidos; así como los sobrantes del proceso del mantenimiento y lavado de maquinaria y vehículos se realizaría a orillas o sobre el cauce del río vertiendo grasas, aceites y solventes directamente, esto traería como consecuencia la 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.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Se prohibirá efectuar algún tipo de mantenimiento o reparación de maquinas y equipos dentro de la zona del proyecto.</p> <p>Se realizarán campañas de difusión de las medidas que habrán de adoptarse para el adecuado manejo de las sustancias y residuos vinculados al proyecto.</p> <p>No colocar el material del desmonte en cuerpos de agua, caminos y/o carreteras aledañas al sitio.</p> <p>Evitar derrames de grasas o aceites</p> <p>Disponer adecuadamente en bancos de tiro y/o reutilizar el material producto del desmonte.</p>

Tabla 57. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor SUELO.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACION DEL PROYECTO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN	
Las zonas con presencia de cobertura vegetal dentro del sistema ambiental delimitado han disminuido, para dar paso a algunos asentamientos humanos de caserío disperso, cultivos agrícolas y caminos.	<p>Los residuos orgánicos (desechos de alimentos), líquidos, así como los sobrantes del proceso constructivo serán dispuestos inadecuadamente en el área del proyecto, además el 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.</p> <p>Como consecuencia de lo anterior hará que la reproducción de fauna nociva y proliferación de enfermedades, así como olores putrefactos afectando a los habitantes de la comunidad, asimismo la generación de lixiviados que afectarían las cuerpos de agua existente modificando la calidad del suelo.</p>	<p>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.</p> <p>Se realizarán campañas de difusión y concientización entre los trabajadores para lograr el manejo adecuado de los residuos</p> <p>Se promoverá la reducción de los desechos, el rehúso y/o reciclaje</p> <p>Se acopiarán 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.</p>	<p>Inducir vegetación en áreas que no sean construidas para reducir la erosión.</p> <p>Incentivar a la valorización y rehúso de los residuos que tengan vida útil.</p> <p>Instalar contenedores rotulados (orgánico e inorgánico) en sitios estratégicos para el acopio de los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores.</p> <p>Se destinaran áreas específicas para el almacenamiento temporal de residuos tanto sólidos urbanos como residuos de construcción.</p> <p>Se instalarán sanitarios portátiles en proporción al número de trabajadores, para evitar el fecalismo.</p>

Tabla 58. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor FLORA Y FAUNA SILVESTRE.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACION DEL PROYECTO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN	
<p>En el sitio de interés del proyecto, se encuentra provisto de vegetación propia de Bosque de Pino Encino y Vegetación secundaria arbórea de Bosque Mesófilo de Montaña.</p> <p>Actualmente en el sitio se le dan diversos usos al suelo entre ellos están las áreas destinadas para cultivos agrícolas, áreas forestales, entre otros.</p> <p>En el sitio existe presencia de fauna silvestre, dado que es una zona donde existe vegetación.</p>	<p>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 perdida de hábitat de especies faunísticas.</p> <p>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.</p> <p>Los trabajadores harán uso de diferentes medios para capturar, cazar o eliminar las especies que se lleguen a registrar en el área de trabajo.</p>	<p>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. Cabe mencionar, que los impactos serán reducidos al efectuar primero acciones para 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.</p> <p>Las especies faunísticas serán</p>	<p>No se permitirá la extracción ni comercialización de ejemplares dentro del proyecto ni en áreas aledañas.</p> <p>Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la fauna.</p> <p>Realizar el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y evitar la mortalidad incidental de especies de lento desplazamiento.</p>

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACION DEL PROYECTO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN	
		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.	

Tabla 59. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor SOCIOECONÓMICO.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACION DEL PROYECTO	
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN
La economía de los habitantes del municipio de San Miguel Quetzaltepec se rige principalmente en la agricultura temporal y permanente, donde cosechan productos básicos que son para el consumo particular y para comercializar de forma local y regional, es por ello que la principal fuente de ingreso la obtienen del campo.	Durante la ejecución del proyecto se 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	La construcción y operación camino saca cosecha tiene diversos beneficio hacia la población local, en relación a la derrama económica, la generación de empleos y otras actividades económicas. El proyecto fomentará la eficiencia en la prestación de comedores y tiendas locales. El beneficio económico

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACION DEL PROYECTO	
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN
	<p>otros.</p> <p>No obstante el beneficio económico derivado de las diferentes actividades del proyecto si no se lleva a cabo adecuadamente tendrá como consecuencia el 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 desperdicios de comida, incluso podría afectar a las poblaciones de fauna silvestre.</p>	<p>considera la parte ambiental ya que se ejecutarán las medidas ambientales para reducir y minimizar los posibles impactos ambientales adversos hacia los factores ambientales.</p>

VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

Con 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 medidas 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 dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan.

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. 2.1 Seguimiento y control (monitoreo).

Como parte del programa de vigilancia ambiental esta la forma de llevar un seguimiento y control de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados. Para el cumplimiento de los objetivos del programa, 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 2 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.

El supervisor ambiental conjuntamente con el promovente dará cumplimiento con los siguientes puntos:

A) 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.

B) 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.

C) 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 biológicoinfecciosos) 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.

2. Medidas de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos generados. Con esto se lograra 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 instalaran tambos 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 las maquinaria, para evitar que los residuos productos del mantenimiento sean arrojados en lugares no apropiados, para prevenir alguna contaminación por estos residuos se instalarán tambos 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 respetivo 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. 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.3 Conclusiones.

De acuerdo con la información presentada en capítulos anteriores se concluye lo siguiente:

- El proyecto consiste en la construcción de camino saca cosecha, el cual es considerado un acceso tipo “E” de acuerdo a la S.C.T; con una longitud total de 5.810 km, que servirá para comunicar el Rancho Buenos Aires al paraje el Punto Trino, del municipio de San Miguel Quetzaltepec; el tramo del camino inicia en el km 0+000 en la coordenada geográfica; Latitud=17.023578, Longitud=-95.699160 y finaliza en el km 5+810 en la coordenada geográficas; Latitud= 17. 026390, Longitud= -95.675694.
- El uso de suelo y vegetación en la zona corresponde a Bosque de Pino-Encino y Vegetación Secundaria Arborea de Bosque Mesófilo de montaña, por lo tanto el tramo propuesto tiene presencia de vegetación que será afectada por la implementación del proyecto, sin embargo se contara con permiso de cambio de uso de suelo correspondiente a la superficie del proyecto.
- El área del proyecto se encuentra inmersa de la Regiones Terrestres Prioritarias denominada Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe y al Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves “Sierra Norte”, sin embargo las diferente etapas 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.
- De acuerdo al análisis realizado se determina que el proyecto no ocasionará impactos ambientales que pudieran causar desequilibrios ecológicos, ni rebasar los límites establecidos en la normatividad ambiental, relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas.
- Se concluye que el proyecto **es técnica y ambientalmente viable** para ejecutarse, dado que a través de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación se evitará la generación de desequilibrios ecológicos o alteraciones a

la integridad funcional del ecosistema que pudieran suscitarse por el desarrollo del proyecto; asimismo, las diferentes actividades contempladas en el proyecto deberán sujetarse a la normatividad ambiental vigente aplicable, así como a las políticas ambientales institucionales.

-

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

VII. 1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

VIII.2 OTROS ANEXOS

- A) DOCUMENTACIÓN LEGAL
- B) MEMORIA FOTOGRÁFICA
- C) CARTOGRAFÍAS.
- D) PLANOS DEL PROYECTO

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.

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.

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.

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.

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.

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

III.4 ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

VIII.5 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, 2020. 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.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Delegación Federal 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: 20MP-0031/06/22

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

Se clasifican datos personales correspondientes a: Domicilio, teléfono, correo electrónico y Registro Federal de Contribuyentes en las páginas 13 y 14.

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.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



L.C.P. María del Socorro Pérez García

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma la presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial

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

ACTA_15_2022_SIPOT_2T_2022_ART69, en la sesión concertada el 15 de julio del 2022.

Disponibles para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_15_2022_SIPOT_2T_2022_ART69.pdf