



Ampliación Carretera CA-9 Norte, tramo El Rancho — Teculután

# Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS)

## EMISIÓN Y REGISTRO DE REVISIÓN

FECHA	REVISIÓN	NARRATIVA	REDACCIÓN	REVISIÓN	APROBADO
31/12/2021	1	Borrador final 1 – BID	JPV, DM, JS, MG	JPV, RM	JPV
21/01/2022	2	Borrador final 2 – BID	JPV, DM, JS, MG	JPV	JPV
01/02/2022	3	Versión final – BID	JPV, DM, JS, MG	JPV	JPV

## INFORMACIÓN LEGAL

Este documento ha sido preparado para los Proyectos titulados o parte de este y no debe ser utilizado para ningún otro Proyecto sin que se realice una verificación independiente de su idoneidad y se obtenga la autorización previa por escrito de INAF GROUP. Cualquier persona que use o se base en el documento para otro propósito deberá confirmar un acuerdo de indemnizar a INAF GROUP por todas las pérdidas o daños resultantes del mismo. INAF GROUP no acepta ninguna responsabilidad u obligación por este documento con ninguna otra parte que no sea la persona por quien fue encargado.

## DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

El presente documento consiste en la integración de estudios previos realizados en diferentes fases de la planificación del Proyecto. El documento ha sido generado debido a la necesidad del cambio de forma de financiamiento de obras múltiples a obras específicas. El documento atiende las sugerencias y comentarios recolectados en los diferentes procesos participativos realizados para el Proyecto. El documento no ha sido generado debido a modificación diseño del Proyecto.



# CONTENIDO

1.	Resumen ejecutivo .....	13
2.	Introducción .....	15
2.1.	Objetivos .....	17
2.2.	Alcance .....	18
2.3.	Metodología .....	18
2.4.	Estructura y contenido del informe.....	18
2.5.	Resumen de los impactos.....	19
3.	Descripción del Proyecto .....	22
3.1.	Componentes del Proyecto .....	22
3.2.	Ubicación.....	23
3.3.	Actividades durante cada fase del Proyecto y tiempos de ejecución.....	27
3.4.	Maquinaria y equipo .....	29
3.5.	Insumos.....	31
3.6.	Análisis de alternativas.....	34
4.	Marco de referencia .....	41
4.1.	Marco Legal.....	41
5.	Línea base ambiental y social .....	58
5.1.	Área de influencia .....	58
5.2.	Medio físico.....	60
5.3.	Caracterización de componente biótico.....	147
5.4.	Amenazas naturales .....	200
5.5.	Componente socioeconómico y cultural .....	205
6.	Identificación y evaluación de impactos.....	258
6.1.	Introducción .....	258
6.2.	Metodología de análisis general de impactos ambientales y sociales .....	259
6.3.	Análisis general de impactos ambientales .....	268
6.4.	Análisis general de impactos sociales.....	294
6.5.	Análisis de riesgos de amenazas naturales y accidentes.....	303
6.6.	Impactos acumulativos.....	307
7.	Plan de gestión ambiental y social.....	323
7.1.	Roles y responsabilidades .....	323
7.2.	Programas de manejo socio ambiental .....	324
7.3.	Plan de contingencias.....	407
7.4.	Programa de monitoreo y vigilancia.....	417
7.5.	Resumen de análisis de impactos residuales .....	424
7.6.	Costo de implementación del PGAS .....	426
8.	Consulta pública .....	427
8.1.	Introducción .....	427
8.2.	Marco normativo nacional para la regulación de la participación ciudadana .....	427
8.3.	Proceso de consulta en el contexto de la pandemia por COVID-19 .....	428
8.4.	Metodología del proceso de participación y consulta.....	429
8.5.	Comentarios, aportes e inquietudes de los participantes.....	441
8.6.	Análisis del proceso según lo indicado en la directiva – B6 del BID .....	463
8.7.	Conclusiones sobre el proceso de consulta.....	464
9.	Conclusiones.....	465
10.	Referencias bibliográficas .....	467

ANEXO 1. Cálculo de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) .....	469
A.    Introducción .....	469
B.    Metodología de calculo .....	469
C.    Cálculo de emisiones por el Proyecto .....	470
ANEXO 2. Modelo de informes .....	472
ANEXO 3. Informe de cumplimiento ambiental y social .....	474
ANEXO 4. Características del tramo carretero .....	481

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación de impacto y resultados del Proyecto .....	20
Tabla 2. Evaluación de riesgo de amenazas del Proyecto .....	21
Tabla 3. Criterios de diseño del Proyecto.....	22
Tabla 4. Maquinaria y equipo durante la fase de construcción .....	29
Tabla 5. Ubicación de Bancos de Materiales.....	31
Tabla 6. Criterios de sensibilidad socioambiental para el análisis de alternativas .....	35
Tabla 7. Análisis socioambiental de las alternativas en el trazo de ingreso del libramiento.....	37
Tabla 8. Análisis socioambiental de las alternativas en el trazo de salida del libramiento .....	39
Tabla 9. Marco legal aplicable el Proyecto.....	41
Tabla 10. Convenios internacionales ratificados por la República de Guatemala .....	47
Tabla 11. Políticas de salvaguardia aplicables al Proyecto .....	51
Tabla 12. Análisis de brechas entre legislación local y políticas de salvaguarda del BID.....	54
Tabla 13. Regiones de la República de Guatemala.....	60
Tabla 14. Geología de áreas de interés .....	63
Tabla 15. Fisiografía de áreas de interés .....	78
Tabla 16. Series de suelo del área de interés .....	84
Tabla 17. Descripción de series de suelo.....	86
Tabla 18. Calidad del agua en el Río Motagua, concentración promedio de las muestras .....	111
Tabla 19. Estaciones meteorológicas del área de interés .....	120
Tabla 20. Temperatura media anual 2010-2020, estación INSIVUMEH .....	120
Tabla 21. Precipitación anual 2010-2020, estación INSIVUMEH .....	127
Tabla 22. Velocidad del viento promedio mensual 2010-2020, estación INSIVUMEH.....	133
Tabla 23. Dirección anual del viento, estación INSIVUMEH .....	133
Tabla 24. Humedad relativa promedio mensual 2010-2020, estación INSIVUMEH .....	134
Tabla 25. Ubicación de los puntos de calidad del aire .....	136
Tabla 26. Resultados de monitoreo de calidad del aire .....	137
Tabla 27. Ubicación de los puntos de calidad acústica .....	139
Tabla 28. Resultados de monitoreo de calidad acústica .....	143
Tabla 29. Especies de flora frecuentes e importantes de la zona de vida, revisión bibliográfica.....	149
Tabla 30. Especies de flora frecuentes e importantes de la zona de vida, visita a campo .....	150
Tabla 31. Especies de flora frecuentes amenazadas de la región .....	154
Tabla 32. Grado de amenazas de especies de flora frecuentes en la zona de vida.....	155
Tabla 33. Especies indicadoras de flora e importancia ecológica .....	158
Tabla 34. Densidad de cobertura vegetal el área Proyecto.....	158
Tabla 35 – Densidad de cobertura vegetal el área del Proyecto, MAGA.....	166
Tabla 36. Especies de fauna frecuentes e importantes de la zona de vida, revisión bibliográfica .....	178
Tabla 37. Especies indicadoras de fauna y su importancia ecológica .....	180
Tabla 38. Categorías de las áreas protegidas según el CONAP .....	186
Tabla 39. Áreas protegidas dentro del área de influencia del alcance del Proyecto .....	188
Tabla 40. Especies indicadoras de flora y su importancia ecológica .....	191
Tabla 41. Información del área protegida obtenida de actores sociales de interés.....	192
Tabla 42. Lugares poblados por categoría .....	205
Tabla 43. Población por departamento y municipios del área de influencia del Proyecto .....	207
Tabla 44. Población según área de residencia .....	207
Tabla 45. Población por sexo .....	208
Tabla 46. Pertenencia étnica.....	212
Tabla 47. Comunidad lingüística Maya.....	213
Tabla 48. Lugar de nacimiento .....	213
Tabla 49. Lugar de residencia en abril de 2013 .....	214
Tabla 50. Población censada por condición migratoria intermunicipal de toda la vida .....	214
Tabla 51. Nivel educativo de población mayor a 4 años .....	215
Tabla 52. Población activa e inactiva que reportó alguna ocupación .....	216
Tabla 53. Participación en la toma de decisiones por sexo .....	217
Tabla 54. Tenencia de la vivienda por sexo.....	217
Tabla 55. Embarazos en niñas y adolescentes de 10 a 19 años .....	222

Tabla 56. Necropsias practicadas por INACIF a cuerpos de mujeres.....	222
Tabla 57. Servicios públicos para la atención de la salud.....	223
Tabla 58. Infraestructura y servicios educativos del sector público.....	225
Tabla 59. Población de 15 años o más, económicamente activa e inactiva.....	229
Tabla 60. PEA ocupada por lugar de trabajo.....	230
Tabla 61. Población ocupada que buscó trabajo y trabajó antes por rama de actividad.....	232
Tabla 62. Población ocupada que buscó trabajo y trabajó antes por grupo de ocupación.....	233
Tabla 63. Población ocupada que buscó trabajo y trabajó antes por grupo de ocupación.....	234
Tabla 64. Festividades culturales, San Agustín Acasaguastlán.....	240
Tabla 65. Festividades culturales, San Cristóbal Acasaguastlán.....	242
Tabla 66. Festividades culturales, Río Hondo.....	244
Tabla 67. Festividades culturales, Usulután.....	244
Tabla 68. Festividades culturales, Teculután.....	246
Tabla 69. Alcaldes municipales de municipios del área de influencia.....	247
Tabla 70. Institucionalidad pública con presencia en los municipios del área de influencia.....	247
Tabla 71. Sitios arqueológicos prioritarios.....	249
Tabla 72. Sitios arqueológicos en exploración/estudio y/o sin registro IDAEH.....	251
Tabla 73. Sitios coloniales en ruinas.....	252
Tabla 74. Sitios coloniales vigentes.....	252
Tabla 75. Población Maya por comunidad lingüística de los municipios de área de influencia del Proyecto.....	252
Tabla 76. Nivel educativo.....	255
Tabla 77. Actividades económicas identificadas.....	255
Tabla 78. Jornada laboral.....	256
Tabla 79. Estabilidad laboral.....	256
Tabla 80. Ubicación del lugar de residencia con relación al sitio de trabajo.....	256
Tabla 81. Fotografías de actividades económicas en El Rancho.....	257
Tabla 82. Componentes ambientales y sociales.....	260
Tabla 83. Matriz de identificación y valorización de impactos.....	262
Tabla 84. Criterios genéricos de sensibilidad ambiental/social.....	264
Tabla 85. Criterios para la evaluación de la magnitud de impactos.....	265
Tabla 86. Grado de importancia del efecto.....	266
Tabla 87. Criterios para la evaluación de la magnitud de impactos.....	267
Tabla 88. Evaluación del impacto al suelo (erosión), fase de construcción.....	271
Tabla 89. Tipo de residuos y desechos generados en la construcción.....	271
Tabla 90. Evaluación del impacto al suelo (desechos) – construcción.....	273
Tabla 91. Evaluación del impacto al recurso hídrico, fase de construcción.....	274
Tabla 92. Receptores sensibles a la contaminación del aire, humano.....	276
Tabla 93. Receptores sensibles a la contaminación del aire, ecológico.....	279
Tabla 94. Evaluación del impacto a la calidad del aire, fase de construcción.....	285
Tabla 95. Niveles típicos de presión sonora durante la construcción.....	286
Tabla 96. Niveles típicos de vibración sonora durante la construcción.....	287
Tabla 97. Evaluación del impacto por ruido y vibraciones, fase de construcción.....	287
Tabla 98. Densidad de cobertura vegetal en el área, análisis geoespacial.....	289
Tabla 99 – Densidad de cobertura vegetal, MAGA 2020.....	290
Tabla 100. Evaluación de impactos hacia la flora, fase de construcción.....	291
Tabla 101. Evaluación del impacto a la fauna, fase de construcción.....	292
Tabla 102. Evaluación del impacto a la fauna, fase de operación.....	293
Tabla 103. Evaluación de impactos al componente socioeconómico.....	294
Tabla 104. Evaluación de impactos, generación de empleo temporal.....	294
Tabla 105. Evaluación de impactos hacia la salud de los colaboradores.....	295
Tabla 106. Evaluación de impactos hacia la salud y seguridad de la comunidad.....	296
Tabla 107. Evaluación de impactos por reasentamiento voluntario.....	297
Tabla 108. Evaluación de impactos por afectación de infraestructura de servicios públicos.....	297
Tabla 109. Evaluación de impactos por demanda de servicios.....	298
Tabla 110. Evaluación de impactos por cambio de uso de suelo y manejo del entorno.....	299
Tabla 111. Evaluación de impactos por aumento de la violencia de género.....	299
Tabla 112. Evaluación de impactos por generación de expectativas y conflictos.....	301

Tabla 113. Evaluación de impactos potenciales al patrimonio cultural .....	303
Tabla 114. Resumen de amenazas y probabilidad de ocurrencia .....	304
Tabla 115. Escala de consecuencias .....	304
Tabla 116. Valoración del riesgo .....	306
Tabla 117. Niveles de aceptación de riesgo .....	307
Tabla 118. VEC potenciales .....	312
Tabla 119. Mejoras planificadas para caminos en el área de influencia y obras complementarias.....	316
Tabla 120. – Impactos indirectos a generarse por el Proyecto .....	321
Tabla 121. Programas de manejo y componentes de mitigación .....	325
Tabla 122. Taludes según la clase de material y altura del corte o relleno .....	343
Tabla 123. Relaciones típicas de cortes de talud en roca madre .....	343
Tabla 124. Relaciones de taludes de relleno y terraplenes .....	343
Tabla 125. Resumen de medidas vegetativas para el control de la erosión .....	344
Tabla 126. Residuos que podrían generarse en el Proyecto .....	347
Tabla 127. Residuos y su disposición sugerida .....	349
Tabla 128. Especies nativas sugeridas por INAB para bosque seco .....	364
Tabla 129. Clasificación y descripción de peticiones.....	387
Tabla 130. Fases ilustrativas de la atención a emergencias .....	413
Tabla 131. Directorio telefónico, grupo de apoyo externo .....	417
Tabla 132. Contenido de informe empresa contratista sobre aspectos socioambientales.....	418
Tabla 133. Plan de monitoreo socioambiental.....	420
Tabla 134. Resumen de análisis de las medidas de mitigación ambiental .....	424
Tabla 135. Resumen de análisis de las medidas de mitigación social .....	425
Tabla 136. Desglose de costos para la implementación del PGAS .....	426
Tabla 137. Área de afectación del Proyecto CA-9 norte .....	430
Tabla 138. Sesiones programadas.....	431
Tabla 139. Actores convocados, primera ronda de consulta .....	431
Tabla 140. Actores convocados, segunda ronda de consulta .....	432
Tabla 141. Actores convocados, sesiones específicas ambientales .....	432
Tabla 142. Sesiones programadas y realizadas .....	433
Tabla 143. Consolidado de participantes a la primera ronda de consulta .....	434
Tabla 144. Consolidado de participantes a la segunda ronda de consulta .....	434
Tabla 145. Consolidado de participantes, sesiones ambientales .....	435
Tabla 146. Agenda para sesiones de primera ronda de consulta.....	435
Tabla 147. Agenda sesiones ambientales .....	438
Tabla 148. Contenido de presentaciones.....	439
Tabla 149. Fotografías de eventos realizados .....	439
Tabla 150. Aportes y preguntas de sesiones, primera ronda de consulta .....	442
Tabla 151. Aportes y preguntas de sesiones, segunda ronda de consulta (afectados) .....	451
Tabla 152. Aportes y preguntas de sesión con autoridades locales, COCODES y comerciantes .....	456
Tabla 153. Aportes primera sesión ambiental .....	458
Tabla 154. Aportes segunda sesión ambiental.....	460
Tabla 155. Análisis del proceso frente a Directiva BID .....	464
Tabla 156. Información del área protegida obtenida de actores sociales de interés.....	469
Tabla 157. Cálculo de emisiones por el Proyecto.....	470
Tabla 158. Contenido de informe empresa contratista sobre aspectos socioambientales.....	472
Tabla 159. Contenido de informe sobre socialización.....	473
Tabla 160. Criterios para la identificación de las características del tramo carretero .....	481
Tabla 161 - Características del tramo carretero.....	481

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Corredor CA-9 a ampliar y su conexión a corredores regionales .....	16
Figura 2. Estructura del documento.....	18
Figura 3. Ubicación por departamento del tramo El Rancho – Teculután .....	24
Figura 4. Límite municipal, libramiento Norte de El Rancho.....	25
Figura 5. Ubicación de municipios tramo El Rancho – Teculután.....	26
Figura 6. Actividades durante la etapa de pre-construcción.....	27
Figura 7. Actividades durante la etapa de construcción .....	28
Figura 8. Ubicación de bancos de materiales en tramo carretero .....	32
Figura 9. Puntos potenciales para usos de explosivos .....	33
Figura 10. Alternativas en el trazo de ingreso .....	36
Figura 11. Alternativas en el trazo de salida .....	38
Figura 12. Alternativas trazo directo .....	40
Figura 13. Área de influencia del Proyecto .....	59
Figura 14. Área que abarca el Proyecto .....	61
Figura 15. Características geológicas por período, San Agustín Acasaguastlán .....	64
Figura 16. Categorías geológicas por tipo de roca, San Agustín Acasaguastlán .....	65
Figura 17. Características geológicas por período, San Cristóbal Acasaguastlán .....	66
Figura 18. Características geológicas por tipo de roca, San Cristóbal Acasaguastlán .....	67
Figura 19. Características geológicas por período, Usumatlán .....	68
Figura 20. Características geológicas por tipo de roca, Usumatlán.....	69
Figura 21. Características geológicas por período, Teculután.....	70
Figura 22. Características geológicas por tipo de roca, Teculután .....	71
Figura 23. Características geológicas por período, Río Hondo.....	72
Figura 24. Características geológicas por tipo de roca, Río Hondo .....	73
Figura 25. Sistema de fallas geológicas .....	76
Figura 26. Unidades fisiológicas, San Agustín Acasaguastlán.....	79
Figura 27. Unidades fisiológicas, San Cristóbal Acasaguastlán.....	80
Figura 28. Unidades fisiológicas, Usumatlán.....	81
Figura 29. Unidades fisiológicas, Teculután .....	82
Figura 30. Unidades fisiológicas, Río Hondo .....	83
Figura 31. Serie de suelos, San Agustín Acasaguastlán .....	87
Figura 32. Serie de suelos, San Cristóbal Acasaguastlán .....	88
Figura 33. Serie de suelos, Usumatlán .....	89
Figura 34. Serie de suelos, Teculután.....	90
Figura 35. Serie de suelos, Río Hondo .....	91
Figura 36. Carta agrológica El Progreso.....	92
Figura 37. Cuencas hidrográficas, San Agustín Acasaguastlán .....	95
Figura 38. Cuencas hidrográficas, San Cristóbal Acasaguastlán .....	96
Figura 39. Cuencas hidrográficas, Usumatlán .....	97
Figura 40. Cuencas hidrográficas, Teculután.....	98
Figura 41. Cuencas hidrográficas, Río Hondo.....	99
Figura 42. Subcuencas hidrográficas, San Agustín Acasaguastlán.....	101
Figura 43. Subcuencas hidrográficas, San Cristóbal Acasaguastlán .....	102
Figura 44. Subcuencas hidrográficas, Usumatlán.....	103
Figura 45. Subcuencas hidrográficas, Teculután .....	104
Figura 46. Subcuencas hidrográficas, Río Hondo .....	105
Figura 47. Hidrografía, San Agustín Acasaguastlán .....	106
Figura 48. Hidrografía, San Cristóbal Acasaguastlán .....	107
Figura 49. Hidrografía, Usumatlán .....	108
Figura 50. Hidrografía, Teculután.....	109
Figura 51. Hidrografía, Río Hondo.....	110
Figura 52. Clasificación de la climatología según Holdridge, San Agustín Acasaguastlán .....	115
Figura 53. Clasificación de la climatología según Holdridge, San Cristóbal Acasaguastlán .....	116
Figura 54. Clasificación de la climatología según Holdridge, Usumatlán .....	117
Figura 55. Clasificación de la climatología según Holdridge, Teculután .....	118

Figura 56. Clasificación de la climatología según Holdridge, Río Hondo .....	119
Figura 57. Temperatura media anual, San Agustín Acasaguastlán.....	122
Figura 58. Temperatura media anual, San Cristóbal Acasaguastlán .....	123
Figura 59. Temperatura media anual, Usumatlán.....	124
Figura 60. Temperatura media anual, Teculután .....	125
Figura 61. Temperatura media anual, Río Hondo .....	126
Figura 62. Precipitación media anual, San Agustín Acasaguastlán.....	128
Figura 63. Precipitación media anual, San Cristóbal Acasaguastlán.....	129
Figura 64. Precipitación media anual, Usumatlán.....	130
Figura 65. Precipitación media anual, Teculután .....	131
Figura 66. Precipitación media anual, Río Hondo .....	132
Figura 67. Metodología para monitoreo de calidad del aire.....	136
Figura 68. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad del aire .....	138
Figura 69. Metodología para monitoreo de calidad del aire.....	139
Figura 70. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad acústica .....	146
Figura 71. Metodología para la evaluación del componente biótico.....	148
Figura 72. Metodología para la caracterización de flora.....	149
Figura 73. Categorías LEA y lineamientos de manejo de las especies.....	153
Figura 74. Grado de amenaza según las listas de protección y conservación de especies.....	153
Figura 75. Categorías LEA y CONAP.....	154
Figura 76. Ubicación de <i>Guaicum sanctum</i> , parte 1.....	156
Figura 77. Ubicación de <i>Guaicum sanctum</i> , parte 2.....	157
Figura 78. Densidad de cobertura vegetal del Proyecto, parte 1.....	160
Figura 79. Densidad de cobertura vegetal del Proyecto, parte 2.....	161
Figura 80. Densidad de cobertura vegetal del Proyecto, parte 3.....	162
Figura 81. Densidad de cobertura vegetal del Proyecto, parte 4.....	163
Figura 82. Densidad de cobertura vegetal del Proyecto, parte 5.....	164
Figura 83. Densidad de cobertura vegetal del Proyecto, parte 6.....	165
Figura 84. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 1.....	167
Figura 85. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 2.....	168
Figura 86. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 3.....	169
Figura 87. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 4.....	170
Figura 88. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 5.....	171
Figura 89. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 6.....	172
Figura 90. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 7.....	173
Figura 91. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra, MAGA .....	174
Figura 92. Densidad de cobertura vegetal de bosque seco, CEAB .....	176
Figura 93. Identificación de uso en el kilómetro 118.8, lado derecho .....	177
Figura 94. Identificación de uso en el kilómetro 118.8, lado izquierdo .....	177
Figura 95. Metodología para la caracterización de fauna .....	178
Figura 96. Distribución de <i>Heloderma charlesbogerti</i> .....	181
Figura 97. Distribución de <i>Heloderma charlesbogerti</i> .....	182
Figura 98. Distribución de <i>Craugastor inachus</i> .....	183
Figura 99. Distribución de <i>Momotus mexicanus</i> . .....	184
Figura 100. Áreas protegidas en el área del Proyecto, parte 1 .....	189
Figura 101. Áreas protegidas en el área del Proyecto, parte 2 .....	190
Figura 102. Ubicación de área protegida Finca Fernando Paiz.....	193
Figura 103. Ecorregiones del Guatemala .....	195
Figura 104. Tramo carretero en ecorregión Arbustal espinoso del Valle del Motagua en el área .....	197
Figura 105. Área con cobertura de bosque seco remitente en Guatemala .....	199
Figura 106. Zonificación sísmica de Guatemala .....	200
Figura 107. Mapa de ubicación y frecuencia de eventos sísmicos .....	201
Figura 108. Volcán de Pacaya.....	202
Figura 109. Mapa de amenazas por deslizamiento e inundaciones, El Progreso.....	203
Figura 110. Mapa de amenazas por deslizamiento e inundaciones, Zacapa.....	204
Figura 111. Violencia contra las mujeres, San Agustín Acasaguastlán .....	219
Figura 112. Violencia contra las mujeres, San Cristóbal Acasaguastlán .....	220

Figura 113. Violencia contra las mujeres, Río Hondo.....	221
Figura 114. Violencia contra las mujeres, Usumatlán .....	221
Figura 115. Violencia contra las mujeres, Teculután.....	221
Figura 116. Actividades productivas identificadas en el Plan de desarrollo municipal 2011-2025, San Agustín Acasaguastlán .....	236
Figura 117. Actividades productivas identificadas en el Plan de desarrollo municipal 2011-2025, San Cristóbal Acasaguastlán .....	238
Figura 118. Actividades productivas identificadas en el Plan de desarrollo municipal 2011-2025, Río Hondo .....	238
Figura 119. Actividades productivas identificadas en el Plan de desarrollo municipal 2011-2025, Usumatlán .....	239
Figura 120. Actividades productivas identificadas en el Plan de desarrollo municipal 2011-2025, Teculután .....	239
Figura 121. Partes interesadas identificadas.....	248
Figura 122. Comerciantes por modalidad de trabajo y sexo.....	253
Figura 123. Población por rangos de edad y sexo.....	254
Figura 124. Población por grupo étnico y sexo .....	254
Figura 125. Proceso de evaluación de impactos .....	259
Figura 126. Metodología de evaluación de impactos .....	260
Figura 127. Mapa de sensibilidad de erosión de suelos.....	270
Figura 128. Mapa de receptores sensibles a contaminación del aire, parte 1 .....	281
Figura 129. Mapa de receptores sensibles a contaminación del aire, parte 2 .....	282
Figura 130. Mapa de receptores sensibles a contaminación del aire, parte 3 .....	283
Figura 131. Mapa de receptores sensibles a contaminación del aire, parte 4 .....	284
Figura 132. Sitios arqueológicos.....	302
Figura 133. Impactos acumulativos causados por el desarrollo vial .....	307
Figura 134. Enfoque para la evaluación de impactos acumulativos.....	308
Figura 135. Límite espacial del Proyecto.....	310
Figura 136. Límite temporal del análisis de impactos acumulativos .....	311
Figura 137. Áreas con cobertura de bosque seco remanentes en Guatemala.....	319
Figura 138. Impactos indirectos causados por el desarrollo vial.....	321
Figura 139. Programas de manejo socioambiental .....	323
Figura 140. Jerarquía de mitigación .....	349
Figura 141. Pasos para desarrollar un plan de manejo de biodiversidad.....	355
Figura 142. Jerarquía de mitigación .....	362
Figura 143. Proceso para gestión de unidades de <i>Guaiaicum sanctum</i> .....	371
Figura 144. Ejemplo de aplicación de capilaridad en el kilómetro 128.280 .....	380
Figura 145. Programa de manejo de infraestructura verde vial, fase de construcción.....	381
Figura 146. Programa de manejo de infraestructura verde vial, fase de operación .....	381
Figura 147. Procedimiento para la atención al usuario.....	387
Figura 148. Agenda para sesiones de segunda ronda .....	410
Figura 149. Agenda para sesiones de segunda ronda, 5 de noviembre .....	437
Figura 150. Agenda para sesiones de segunda ronda, 9 de noviembre .....	438



## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Temperatura mínima, máxima y media anual 2010-2020, estación INSIVUMEH .....	121
Gráfica 2. Precipitación media 2010-2020, estación INSIVUMEH .....	127
Gráfica 3. Velocidad del viento promedio mensual 2010-2020, estación INSIVUMEH .....	134
Gráfica 4. Humedad relativa promedio mensual 2010-2020, estación INSIVUMEH .....	135
Gráfica 5. Niveles de ruido promedio y pico - accesos, sitio 1 y sitio 2 .....	144
Gráfica 6. Niveles de ruido promedio y pico - sitio 3 y sitio 4 .....	145
Gráfica 7. Niveles de ruido promedio y pico- sitio 5, cerca y sobre la CA-9 .....	145
Gráfica 8. Población por grupos de edad y sexo, San Agustín Acasaguastlán .....	208
Gráfica 9. Población por grupos de edad y sexo, San Cristóbal Acasaguastlán .....	210
Gráfica 10. Población por grupos de edad y sexo, Río Hondo .....	210
Gráfica 11. Población por grupos de edad y sexo, Usumatlán .....	211
Gráfica 12. Población por grupos de edad y sexo, Teculután .....	211

## GUÍA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

AG	Acuerdo Gubernativo
AGIES	Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica
AI	Área de influencia
AID	Área de influencia directa
AII	Área de influencia indirecta
AP	Área del Proyecto
BCEI	Banco Centroamericano de Integración Económica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CA	Componente Ambiental
CDB	Convención sobre la Diversidad Biológica
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CO	Monóxido de carbono
COCODE	Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural
CODECA	Comité de Desarrollo Campesino
CODEDE	Consejos Departamentales de Desarrollo
COMUDE	Consejos Municipales de Desarrollo Urbano y Rural
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
CR	En peligro crítico
CS	Componente Social
DGC	Dirección General de Caminos
DIGARN	Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales
DMM	Dirección Municipal de la Mujer
EHS	<i>Environmental, Health and Safety Guidelines</i>
IAS	Evaluación de Impacto Ambiental y Social
EPP	Equipo de protección personal
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
IARNA	Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad
IDAHE	Instituto de Antropología e Historia
IDH	Índice de desarrollo humano
IFC	<i>International Finance Corporation</i>
IGSS	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
LAC	Latinoamérica y el Caribe
LC	Preocupación menor
LEA	Lista de Especies Amenazadas de Guatemala
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MINEDUC	Ministerio de Educación
MP	Ministerio Público
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
NO <sub>x</sub>	Óxidos de nitrógeno

NRD	Norma para Reducción de Desastres
NT	Casi amenazada
OAV	Oficinas de Atención a la Víctima
OEI	Organización de los Estados Americanos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización no gubernamental
OSAR	Observatorio de Salud Reproductiva
PCB	Bifenilos Policlorados
PEA	Población Económicamente Activa
PEI	Población Económicamente Inactiva
PET	Plan de Expansión del Sistema de Transporte
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PM <sub>10</sub>	Material particulado menor a 10 micras
PMA	Programa de manejo ambiental
PMB	Plan de manejo de biodiversidad
PMS	Programa de manejo social
PNC	Policía Nacional Civil
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPPI	Plan de participación de las partes interesadas
PTS	Partículas totales suspendidas
RNP	Reserva Natural Privada
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SGA	Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos
SIEPAC	Sistema de Interconexión Eléctrica para Países de América Central
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UVG	Universidad del Valle de Guatemala
VCM	Violencia contra la mujer
VEC	<i>Valued Environmental and Social Components (Componente Ambiental y Social Valorado)</i>
VET	Violencia sexual, explotación y trata de personas
VIF	Violencia Intrafamiliar

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) ha sido desarrollado para la fase de construcción y operación de la Ampliación Carretera CA-9 Norte, tramo: El Rancho, Teculután (El Proyecto). El tramo del Proyecto comienza en el kilómetro 84+450 en la Aldea El Rancho y finaliza en el kilómetro 121+600 en jurisdicción del Municipio de Teculután, con una longitud aproximada de 37 kilómetros. El Proyecto esta lineado con la estrategia de desarrollo de Guatemala, con el cual se busca avanzar en el objetivo modernizar y expandir la infraestructura productiva de forma sostenible y resiliente. Ampliar a cuatro carriles la carretera CA-9 Norte reducirá los costos logísticos de las exportaciones y mejorará las condiciones comerciales para la inversión nacional y extranjera.

El Proyecto comprende en los siguientes componentes:

- Construcción de dos carriles adicionales, para la conformación total de dos carriles en cada sentido. Longitud aproximada de 37 kilómetro;
- Libramientos e intersecciones en la Aldea El Rancho; y
- Construcción de 8 puentes y 3 bóvedas.

En el año 2019, la empresa *PHI Consulting* fue contratada para realizar el estudio de impacto ambiental del Proyecto con base a los requisitos establecidos por la normativa local guatemalteca. Posteriormente en los años 2020 y 2021, como parte del proceso de identificación de riesgos ambientales y sociales del Proyecto GU-L1170, El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) contrató a *INAF GROUP* y *Social Capital Group (SCG)* para llevar a cabo una consultoría para complementar los análisis de los aspectos socioambientales del área del Proyecto realizados en el 2019.

Es importante mencionar que el este Estudio de Impacto Ambiental y Social, se hizo con base en la información incluida en el estudio realizado por la firma consultora *PHI Consulting Group* y complementada para el tramo El Rancho – Teculután. Es responsabilidad de la Dirección General de Caminos en asocio con el futuro contratista de obra, revisar y evaluar la necesidad de actualización del presente estudio a partir de los diseños definitivos y su método constructivo.

El presente EIAS evalúa estos aspectos ambientales y sociales y propone medidas de gestión por medio de un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que fue desarrollado para mitigar y compensar los impactos identificados. Con la aplicación del PGAS el Proyecto cumple con las normativas guatemaltecas y con la política de sostenibilidad del BID. Por lo tanto, el Proyecto se considera viable social y ambientalmente. El resumen del análisis de los impactos residuales se puede ver en la Tabla 1 y Tabla 2.

Antes de que se implementen las medidas de mitigación, hay dos impactos esperados o riesgos de mayor importancia durante la fase de construcción (relacionados con el impacto a la flora y fauna y el desplazamiento físico de las personas afectadas por el Proyecto específicamente en el área del libramiento de El Rancho). Al implementar las medidas de mitigación para todos los impactos, las calificaciones de importancia se reducen a niveles aceptables, es decir, los impactos posteriores a la mitigación se clasifican de insignificantes a de importancia menor.

Como se indicó anteriormente, se ha desarrollado un PGAS (Ver sección 7) para especificar los estándares y controles necesarios para gestionar y monitorear los impactos ambientales y sociales. Para lograr esto, en la sección 6 se identifican los impactos adversos potenciales de las actividades planificadas del Proyecto y describe las medidas de mitigación necesarias para reducir los posibles impactos negativos en el entorno biofísico y social.

Por otro lado, la línea base de biodiversidad del área de influencia del Proyecto, fue establecida principalmente por medio de información bibliográfica y una visita campo al área del libramiento de El Rancho. La información desarrollada de línea base de biodiversidad sustenta que el Proyecto, aunque se encuentra dentro la Ecorregión identificada como Arbustal espinoso del Valle de Motagua, no se generan impactos directos relevantes a hábitats críticos, sino impactos menores localizados dentro la franja de servidumbre actual de la carretera de la CA-9, a excepción del libramiento. De igual forma, se han desarrollado programas de manejo de biodiversidad específico para poder mitigar y compensar de una forma eficiente cualquier impacto que podría generarse durante el desarrollo del Proyecto. Adicionalmente, se deberá complementar el estudio de biodiversidad de línea base con las directrices planteadas en el programa de manejo específico previo al inicio de las actividades de construcción.

Un plan de reasentamiento y restablecimiento de medios de vida<sup>1</sup> fue elaborado por SCG de forma paralela al EIAS, específicamente para mitigar los impactos generados por las actividades a desarrollarse en el libramiento de El Rancho. El plan formula las estrategias, acciones y actividades necesarias para mitigar, manejar y compensar los posibles impactos sociales y económicos identificados que se causen en la población de los predios que se afectaran de forma parcial o total durante el desarrollo del Proyecto.

La Dirección General de Caminos está comprometida a trabajar con las autoridades locales, regionales y nacionales durante la construcción de este Proyecto para cumplir con los objetivos del PGAS de una manera ambiental y socialmente aceptable.

---

<sup>1</sup> <https://www.iadb.org/projects/document/EZSHARE-769849826-57?project=GU-L1170>

## 2. INTRODUCCIÓN

### Red vial Guatemala y Carretera CA-9

El comercio exterior en Guatemala alcanza el 41% del Producto Interno Bruto (PIB), y el 78% de esta carga se moviliza por carreteras a puertos del país<sup>2</sup>. La baja calidad de la infraestructura vial<sup>3</sup> tiene un papel determinante en la competitividad del país, condicionando la conectividad nacional y regional, y encareciendo los costos de transporte, que se estiman entre los más altos de la región<sup>4</sup>.

Según la DGC, el 12.5% de los 17,178 kilómetros de la Red Vial Nacional son carreteras centroamericanas, cuyo eje troncal son los corredores CA-9 (interoceánico), CA-2 (Pacífico), y CA-1 (centroamericano). La CA-9 adquiere relevancia estratégica como principal corredor de integración regional y de comercio exterior del país pues conecta el corredor Pacífico y centroamericano a los puertos del Caribe con los puertos del Pacífico. Este corredor se extiende 432.8 kilómetros de los cuales 307.8 kilómetros corresponden al tramo norte y 124 al tramo sur. La CA-9 Sur es el principal corredor para las importaciones del país y tiene cuatro carriles en toda su extensión.

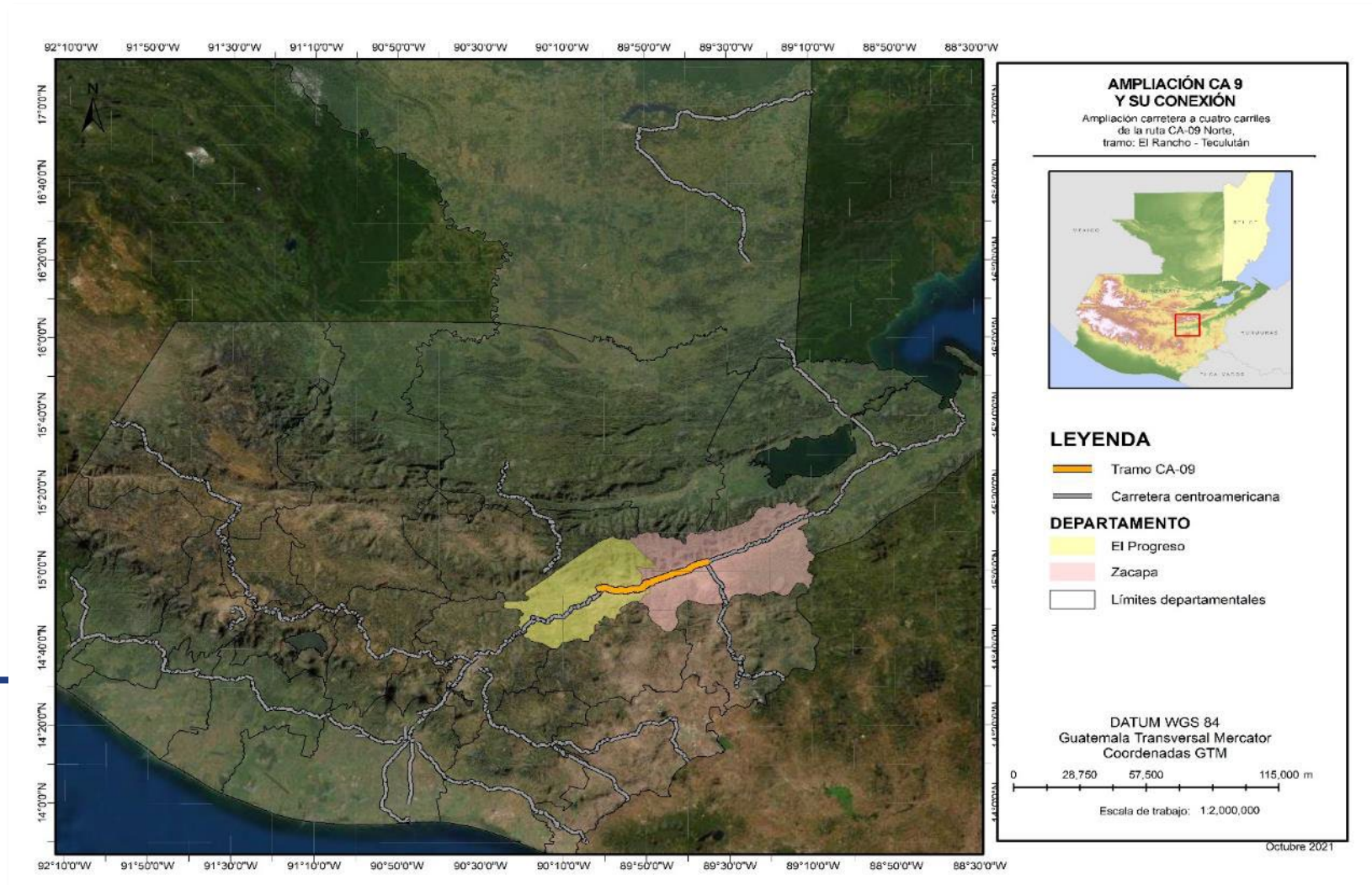
---

<sup>2</sup> Los puertos de Guatemala movilizan el 35% de la carga de Centroamérica.

<sup>3</sup> Puesto 132 (calidad) y 134 (conectividad) de infraestructura vial entre 140 países. Foro Económico Mundial, 2019.

<sup>4</sup> El costo estimado de transportar un contenedor de 40 pies es de US\$1.50/km, por encima de: El Salvador US\$1.34/km; Honduras US\$1.24/km; México US\$1.42/km; y Nicaragua 1.21/km.

Figura 1. Corredor CA-9 a ampliar y su conexión a corredores regionales





El corredor CA-9 Norte es la vía principal para las exportaciones del país<sup>5</sup>, integrando la producción proveniente del centro industrial del país (Departamento de Guatemala); del norte (CA-14 a Cobán y CA-13 a Petén) y del sur (CA-10 a Zacapa, Chiquimula y El Salvador) con el polo de desarrollo de Puerto Barrios. Solo un tercio (104 km) de la CA-9 Norte tiene cuatro carriles y en el tramo restante atraviesa zonas urbanas que reducen la velocidad del tránsito de la carga, aumentando costos logísticos y la probabilidad de accidentes. Este corredor es el eje estratégico para promover inversiones y el empleo asociado a la exportación agroindustrial de alto impacto en las regiones norte (Petén) y este del país. Estas regiones presentan alta vulnerabilidad del Cambio Climático (CC), en su producción agrícola (CGIAR, 2015) e infraestructura vial.

La baja capacidad del corredor CA-9 Norte afecta el desempeño de servicios de transporte de carga e incrementa los tiempos de viaje y costos logísticos al puerto. Estos costos han incrementado del 23% al 29% en los últimos años, llegando a representar el 40\$ para Pymes.<sup>6</sup> Se requiere además un marco adecuado de gestión de desastres naturales para evitar interrupciones. El gobierno priorizó la ampliación de la CA-9 Norte para recuperación económica y del empleo post COVID-19.

El corredor CA-9 Norte presenta cuellos de botella principalmente en las intersecciones con poblados y con corredores de integración productiva (CA-14 a Cobán y CA-13 a Petén) y regional (CA-10 a El Salvador), donde las velocidades se reducen a sus mínimos. Además, el corredor no cuenta con un marco de gestión de riesgos en un contexto de CC. El desarrollo de corredores presentó desafíos importantes al país. Luego del éxito con la ampliación del corredor CA-9 sur como ruta alterna al Puerto Quetzal a Ciudad de Guatemala. La concesión de obras sin anticipar adquisiciones prediales y potenciales reasentamientos explicaron los recurrentes retrasos en la ejecución a partir del 2004. En algunos casos surgieron problemas con el proceso de adquisición que implicaron cancelaciones de contratos.<sup>7</sup>

Guatemala enfrenta grandes desafíos derivados de la pérdida de competitividad de sus exportaciones, que se encuentran estancadas desde 2011 (en 2020 fue de US \$ 11,6 mil millones, 14% más que en 2011<sup>8</sup>). Aunque otros factores impactan la competitividad, el rezago de la inversión en el Corredor Norte CA-9 tiene un impacto considerable, ya que tiene una importancia vital para las exportaciones del país a través de los puertos caribeños de Puerto Barrios y Santo Tomás de Castilla. Para cambiar este escenario, el Gobierno de Guatemala solicitó apoyo del Banco para ampliar a cuatro carriles la carretera CA-9 Norte, lo que reducirá los costos logísticos de las exportaciones y mejorará las condiciones comerciales para la inversión nacional y extranjera.

Para abordar este desafío, el Gobierno de Guatemala ha solicitado un préstamo al BID para la implementación del Proyecto GU-L1170, Ampliación de la carretera CA-9 norte, Tramo El Rancho - Teculután, con el cual se busca avanzar con el objetivo de modernizar y expandir la infraestructura productiva de forma sostenible y resiliente al CC para contribuir a dinamizar sectores productivos estratégicos y fortalecer la integración regional.

## 2.1. Objetivos

El objetivo del presente estudio de impacto ambiental y social (EIAS) para el Proyecto Ampliación de Carretera a cuatro carriles de la ruta CA-09 Norte, Tramo El Rancho - Teculután, es identificar y evaluar todos los impactos que se puedan generar durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de las obras de infraestructura vial, de tal manera que bajo el enfoque de jerarquía de mitigación se puedan atender y gestionar los riesgos e impactos.

Los objetivos específicos del EIAS son:

- Analizar las condiciones de línea base ambiental y socioeconómica del área de influencia del Proyecto;
- Identificar efectos ambientales, sociales y culturales del Proyecto;
- Identificar medidas de prevención y mitigación social y ambiental adicionales para minimizar los impactos adversos potenciales generados a partir del Proyecto;
- Desarrollar un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) con medidas de mitigación y requisitos de gestión ambiental y social a corto y largo plazo; y

<sup>5</sup> 68% de las exportaciones usaron los puertos del Caribe. Comisión Portuaria Nacional (CPN), 2018

<sup>6</sup> La infraestructura para el Desarrollo, CACIF – FUNDESA, Edición XVI.

<sup>7</sup> Las ampliaciones de la CA-2 lograron avances menores al 30%

<sup>8</sup> UN Comtrade Database, 2020



- Asegurar el cumplimiento de las políticas, directrices y procedimientos de buenas prácticas relevantes y reconocidas internacionalmente, los tratados internacionales y acuerdos de los que Guatemala forma parte.

## 2.2. Alcance

El alcance del presente EIAS, se basa en los requerimientos de las Políticas Operativas de Salvaguardias del Banco Interamericano de Desarrollo – BID, para garantizar su cumplimiento, se desarrolla como una herramienta de Gestión Ambiental y Social para las actividades que se llevarán a cabo, minimizando los impactos negativos y priorizando los positivos.

## 2.3. Metodología

Para la elaboración y complementación del EIAS se siguió la siguiente metodología:

- Definición preliminar del área de influencia directa a partir de la superposición de la huella del Proyecto.
- Caracterización de línea base del área de influencia directa del Proyecto, para los medios físico, biótico y socioeconómico a través de trabajo de campo y fuentes de información secundaria.
- Identificación y evaluación de impactos para las etapas de construcción y operación del Proyecto.
- Revisión y complemento del PGAS con medidas que permitan prevenir, mitigar, controlar y compensar los impactos identificados y evaluados en la etapa anterior del EIA inicial de la empresa PHI.

## 2.4. Estructura y contenido del informe

El EIAS fue elaborado a partir de la evaluación de riesgos e impactos potenciales ambientales y sociales. Para tal efecto, se identifican y se evalúan los impactos potenciales asociados, considerando no solamente el tipo de obra o intervención, sino las condiciones específicas ambientales y sociales del área. Posteriormente se establecen las medidas de mitigación de riesgos socioambientales, las cuales se describen en el PGAS. Adicionalmente al presente EIAS, se ha desarrollado un plan de reasentamiento y compensación con fecha de noviembre 2021, el cual complementa la gestión social para el desarrollo del Proyecto. El contenido se encuentra en 7 secciones principales estructuradas de la siguiente manera:

Figura 2. Estructura del documento

### INTRODUCCIÓN

Incluye información sobre el objetivo y alcance de este EIAS, al igual que los antecedentes.

### MARCO DE REFERENCIA

Relaciona las leyes, normas, guías y estándares que aplican en el Proyecto. Adicionalmente se describen las políticas de Salvaguarda del BID aplicables al Proyecto.

### IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En esta sección se identifican los impactos adicionales que puedan ser generados por el Proyecto.

### CONSULTA PÚBLICA

Describe el proceso de consulta pública realizado para el Proyecto y sus resultados más importantes.

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Incluye los componentes y actividades relacionadas a la construcción de las obras de todo el Proyecto. Adicionalmente, este capítulo define el área de influencia general.

### LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL

Este capítulo comprende el análisis de las condiciones existentes de los medios físicos, biológicos y sociales del Proyecto.

### PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Consiste en los programas generados a partir de los impactos identificados por el Proyecto.

## 2.5. Resumen de los impactos

En las siguientes tablas se resumen los resultados del análisis de impactos socioambientales potenciales en el área de influencia del Proyecto, indicando su nivel de importancia base y su importancia residual tras implementar las medidas de mitigación propuestas; las cuales se constituirán como compromisos cuya responsabilidad cae en las diferentes partes involucradas; es decir, el DGC (incluidos los contratistas), y otras instituciones gubernamentales. Adicionalmente, se presenta el análisis de riesgo de amenazas al cual estará expuesto el Proyecto.

Tabla 1. Evaluación de impacto y resultados del Proyecto

COMPONENTE	IMPACTO	FASE	SIGNIFICANCIA PREVISTA	
			ANTES DE MITIGACIÓN	DESPUÉS DE MITIGACIÓN
Suelo	Pérdida de los recursos del suelo debido a la erosión	Construcción	Moderado	Leve
	Generación de desechos ordinarios y peligrosos	Construcción	Moderado	Insignificante
	Generación de desechos ordinarios y peligrosos	Operación	Insignificante	Insignificante
Recursos hídricos	Contaminación de los recursos hídricos	Construcción	Leve	Insignificante
Calidad del aire	Incremento en la contaminación atmosférica	Construcción	Moderado	Leve
Ruido y vibraciones	Incremento en los niveles de presión y vibraciones sonora en el área de influencia directa	Construcción	Moderado	Leve
Flora	Perturbación de la vegetación, pérdida y fragmentación del hábitat	Construcción	Moderado	Leve
Fauna	Perturbación de las especies de fauna y degradación del medio ambiente	Construcción	Moderado	Leve
	Incremento de la mortalidad de la fauna por la operación de la carretera	Operación	Leve	Insignificante
Reasentamiento involuntario	Impactos por las actividades de la implementación del libramiento y ampliación de dos carriles	Pre-construcción	Grande	Leve
Empleo	Generación temporal de empleo	Construcción	Positivo moderado	Positivo grande
Economía local	Oportunidades locales de empleo, desarrollo de capacidades y economía	Construcción	Positivo leve	Positivo leve
Infraestructura local	Daños en la infraestructura vial y otra cercana al Proyecto	Construcción	Leve	Insignificante
Desigualdad de género	Posibles incrementos de violencia de género	Construcción y operación	Moderado	Leve
Salud y seguridad ocupacional	Deterioro de la salud y seguridad de los trabajadores	Construcción	Leve	Insignificante
Salud y seguridad de la comunidad	Deterioro de la seguridad comunitaria Deterioro de la salud comunitaria por alteración ambiental (contaminación del aire y acústica)	Construcción	Leve	Insignificante
Conflictos sociales	Disrupción del orden público e incremento de tensiones entre pobladores y entre comunidades	Construcción y Operación	Leve	Insignificante
Patrimonio cultural	Perturbación del patrimonio cultural del área	Construcción y operación	Leve	Insignificante

COMPONENTE	IMPACTO	FASE	SIGNIFICANCIA PREVISTA	
			ANTES DE MITIGACIÓN	DESPUÉS DE MITIGACIÓN
Cambios de uso de suelo	Cambios de uso de suelo generados por el desarrollo de la carretera	Operación	Moderado	Leve

Tabla 2. Evaluación de riesgo de amenazas del Proyecto

ORIGEN	EVENTO	SIGNIFICANCIA PREVISTA	
		SIN CONTINGENCIA	CON CONTINGENCIA
Natural	Volcanes	Aceptable	Aceptable
	Sismos	Tolerable	Tolerable
	Inundaciones y deslizamientos	Tolerable	Tolerable
	Tormentas eléctricas	Inaceptable	Tolerable
	Incendios forestales	Tolerable	Aceptable
Sociocultural	Orden público y sabotaje	Aceptable	Aceptable
Accidentes operacionales	Accidentes de trabajo	Inaceptable	Aceptable
	Derrames	Tolerable	Aceptable
	Riesgo de uso de explosivos	Tolerable	Tolerable

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto de la Ampliación carretera CA-9 Norte, tramo: El Rancho, Teculután contribuirá a diseñar y financiar inversiones resilientes para superar los problemas señalados<sup>9</sup> y reducir plazos de ejecución<sup>10</sup> en la continuación de las obras de ampliación del corredor de la CA-9 que consistirán en: (I) construcción del libramiento de El Rancho (1.2 km); y (II) ampliación hasta el Acceso a Teculután (32.9 km), que incluyen seis puentes<sup>11</sup>. Además, se fortalecerá al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda (CIV) para incorporar estándares de seguridad vial y mitigación del riesgo de desastres y CC en los diseños, y la perspectiva de género, inclusión y diversidad.

#### 3.1. Componentes del Proyecto

El Proyecto Ampliación Carretera a Cuatro Carriles de la Ruta CA-09 Norte, Tramo El Rancho a Teculután, iniciará en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso y finalizará en el municipio de Teculután, departamento de Zacapa. El tramo comienza en el kilómetro 84+450 en la Aldea El Rancho y finaliza en el kilómetro 121+600 en jurisdicción del Municipio de Teculután. El Proyecto se compone principalmente de los siguientes elementos principales:

- Construcción de dos carriles adicionales, para la conformación total dos en cada sentido. Los carriles adicionales se construirán sobre la carretera CA-9 norte;
- Libramientos e intersecciones en la Aldea El Rancho;
- Longitud aproximada de 37 kilómetros; y
- El diseño de drenaje mayor incluye 8 puentes y 3 bóvedas.

La carretera se clasifica como ruta de primer orden o centroamericana, las características principales, tomando en cuenta que el tramo se desarrolla sobre una topografía de tipo ondulado, se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 3. Criterios de diseño del Proyecto

VALOR	DESCRIPCIÓN
Velocidad de diseño	70 km/h a 110 km/h
Ancho de calzada	7.20 m
Hombro externo	1.00 m
Separador central (mediana)	1.20 m, varía en retornos
Radio mínimo	168/502 m según velocidad de diseño
Espiral mínima / máxima	39/70 m según velocidad de diseño
Peralte máximo	8.0%
Radio mínimo sin curva espiral	268/727 m según velocidad de diseño
Pendiente máxima	5%
Pendiente mínima	0.5%
Parámetro "k" mínimo cóncavo	38
Parámetro "k" mínimo convexo	39
Longitud mínima curva vertical	70/110 m según velocidad
Bombeo de la calzada en tangente	2.0%

Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

<sup>9</sup> Se anticiparán adquisiciones prediales y se complementará la evaluación socioambiental.

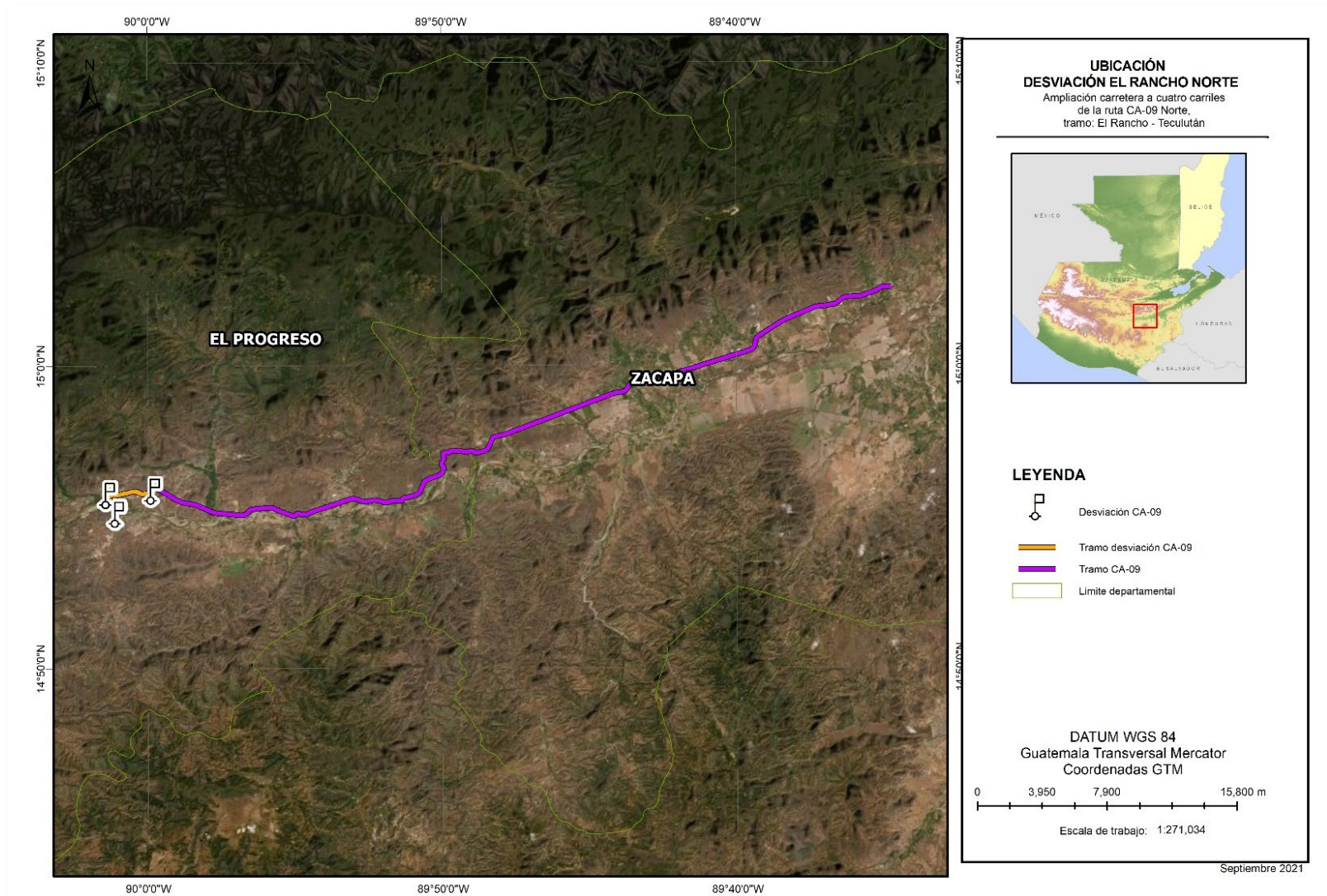
<sup>10</sup> La última ampliación (65 km) en CA-9 Norte requirió 13 años de ejecución.

<sup>11</sup> Con recurso de cooperación técnica (GU-T1296) se financiarán diseños para ampliar el corredor desde Mayuelas hasta el puerto atendiendo salvaguardas ambientales, y para desarrollar y gestionar cofinanciamiento.

### 3.2. Ubicación

El Proyecto se encontrará ubicado desde en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso hasta el municipio Teculután del departamento de Zacapa. Durante su recorrido el Proyecto atraviesa 2 departamentos, siendo ellos El Progreso y Zacapa; así como 5 municipios: (I) San Agustín Acasaguastlán, (II) San Cristóbal Acasaguastlán del departamento de El Progreso y (III) Usumatlán, (IV) Teculután, y (V) Río Hondo en el departamento de Zacapa.

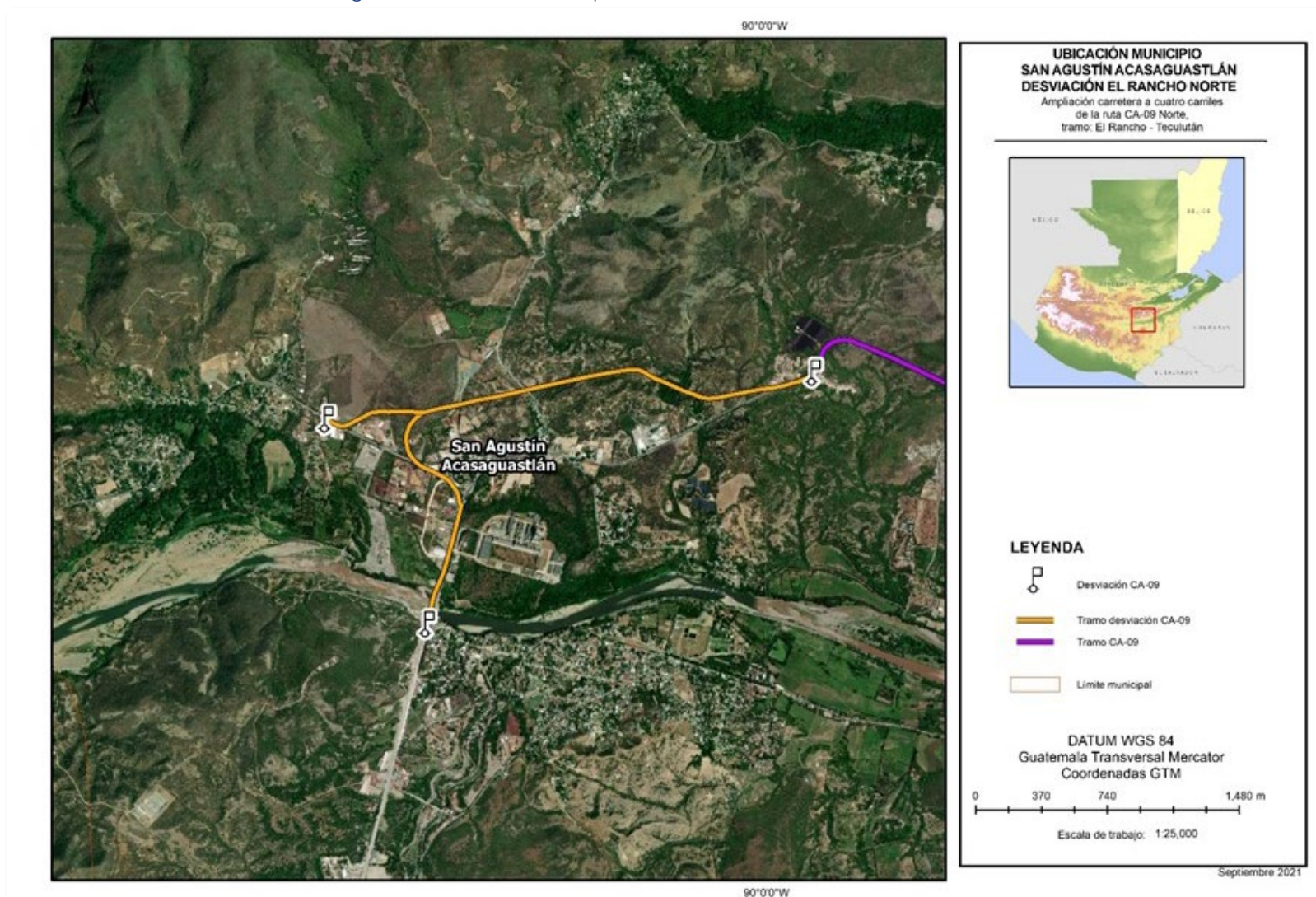
Figura 3. Ubicación por departamento del tramo El Rancho – Teculután



Fuente: Elaboración propia



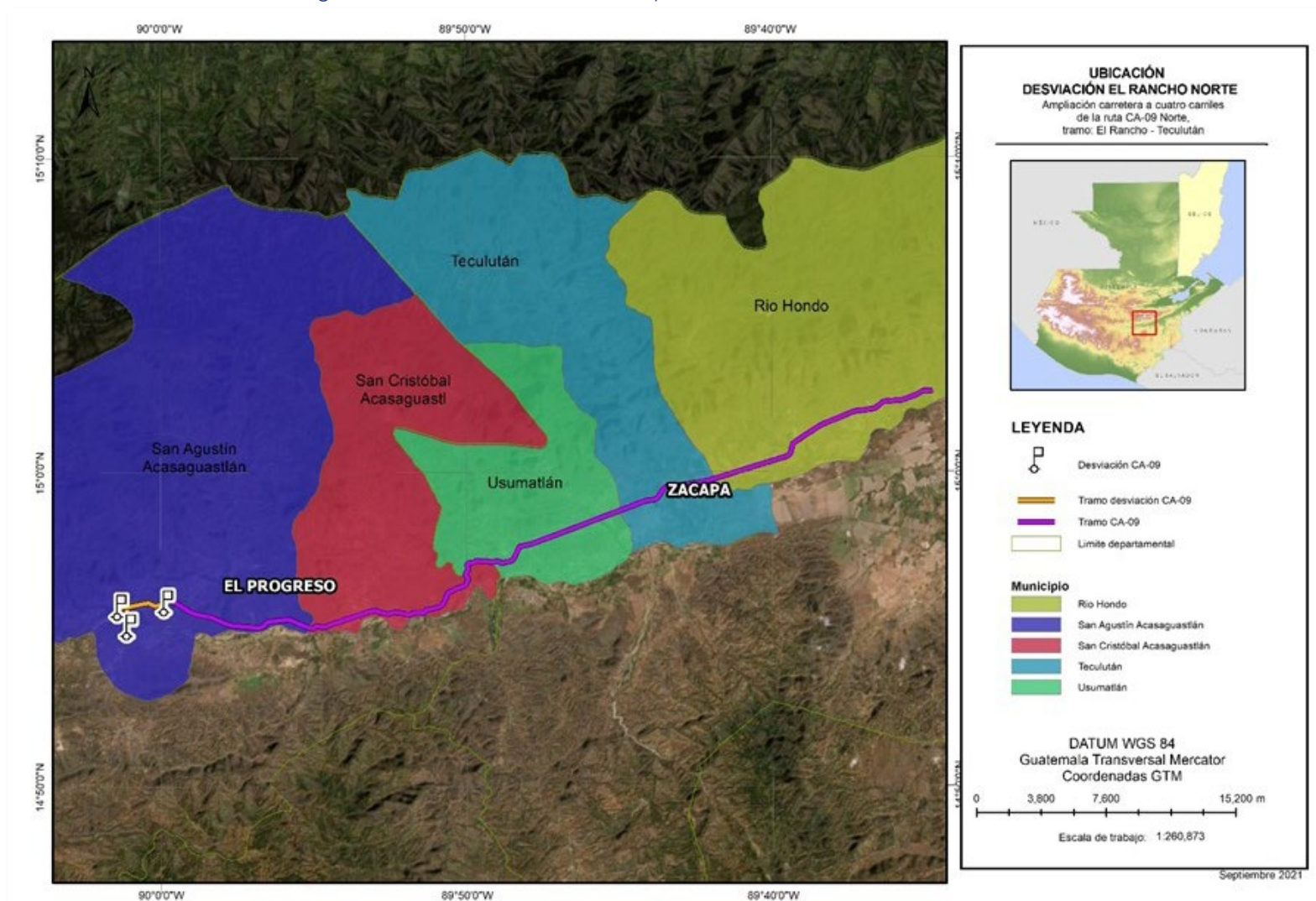
Figura 4. Límite municipal, libramiento Norte de El Rancho



Fuente: Elaboración propia



Figura 5. Ubicación de municipios tramo El Rancho – Teculután



Fuente: Elaboración propia

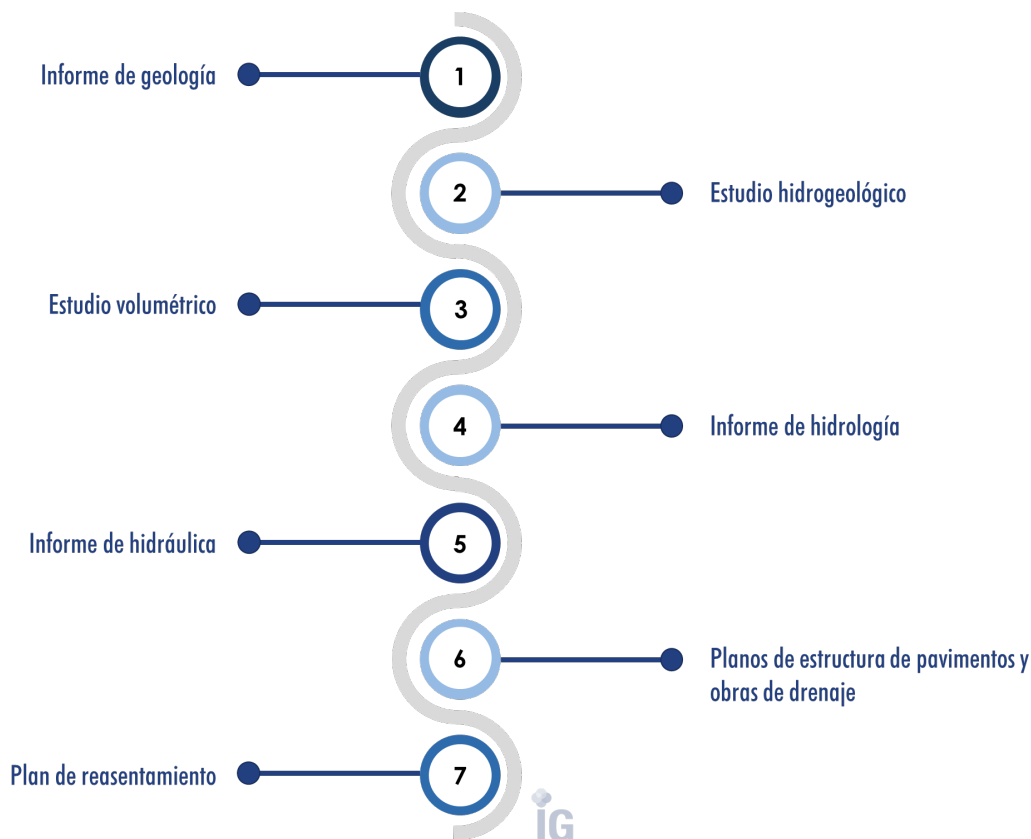
### 3.3. Actividades durante cada fase del Proyecto y tiempos de ejecución

El Proyecto se ejecutará en diferentes frentes de trabajo, considerándose un período de 48 meses. Para la adecuada ejecución de este, se han realizado diversos estudios que permiten obtener un diseño funcional. En el siguiente diagrama se detallan las actividades a realizarse en el Proyecto.

#### 3.3.1. Etapa de pre-construcción

Durante los trámites administrativos se consideran diversas actividades de diseño, estudios, cálculo y cuantificación, a continuación, se describen algunos:

Figura 6. Actividades durante la etapa de pre-construcción

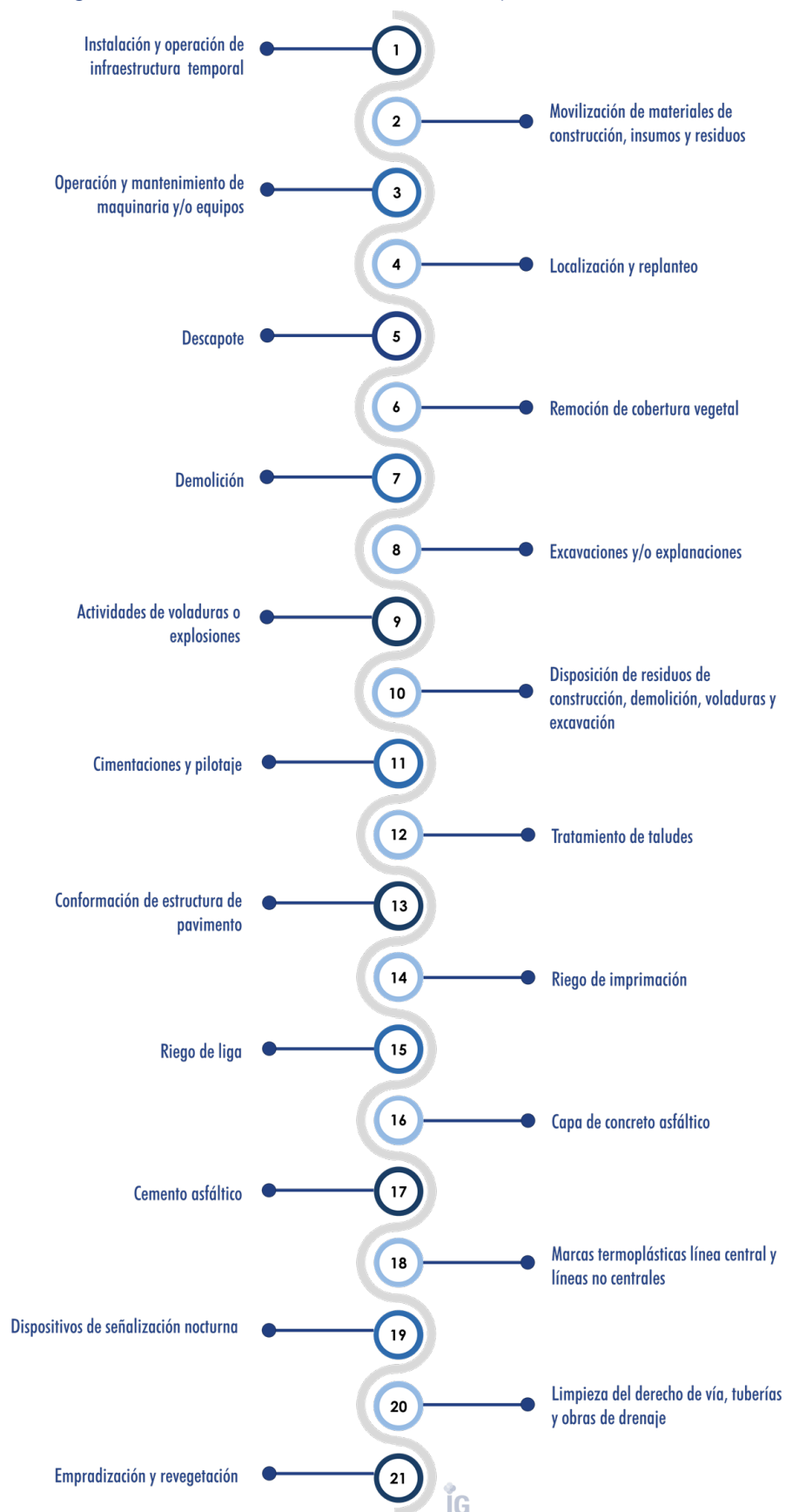


Fuente: Caminos, elaboración propia

#### 3.3.2. Etapa de construcción

Al culminar la etapa de permisos administrativos y estudios, se programará la ejecución del Proyecto, a continuación, se detallan las actividades a realizar:

Figura 7. Actividades durante la etapa de construcción



Fuente: Caminos, Elaboración propia

### 3.3.3. Etapa de operación

Durante la fase de operación se pondrá en funcionamiento la infraestructura vial construida, en la cual se movilizarán vehículos de diferentes características. Se estima que el tránsito promedio diario anual de vehículos y su proyección para una vida de 20 años pase de 8,294 a 18,606 vehículos.

En la etapa de operación únicamente se realizarán las actividades de mantenimiento y reparación del corredor y su infraestructura asociada.

### 3.3.4. Etapa de cierre y abandono

Durante la etapa de cierre y abandono se realizan todas las actividades de desmantelamiento, como:

- Retiro de instalaciones temporales y campamentos;
- Limpieza final de los sitios de trabajo; y
- Actividades sociales de cierre.

## 3.4. Maquinaria y equipo

Durante la ejecución del Proyecto, será necesario utilizar maquinaria pesada, a continuación, se detalla la maquinaria utilizada, la cantidad y el subrenglón en el cual se utiliza:

Tabla 4. Maquinaria y equipo durante la fase de construcción

CANTIDAD	MAQUINARIA	FUERZA (HP)	PESO APROXIMADO DE OPERACIÓN (KG)	OBSERVACIONES
1	Tractores de oruga	230	36,000	En propiedad, o equivalente.
2	Motoniveladoras	125	12,800	En propiedad o equivalente.
2	Excavadoras	330	34,000	En propiedad, o equivalente.
2	Cargadores frontales,	100	9,600	Capacidad del cucharón dos (2) yardas cúbicas colmado, o equivalente.
2	Cargadores frontales,	130	12,900	Capacidad del cucharón dos puntos cinco (2.5) yardas cúbicas colmado, en propiedad, o disponible.
2	Compactadoras de llantas	77	De 4,100 a 11,800	En lastre, o equivalente. En propiedad.
2	Vibro compactadoras	77	4,100	Fuerza centrífuga máximo 5,760 Kg, o equivalente.
2	Compactadoras pata de cabra,	77	4,200	Fuerza centrífuga máxima 5,800 Kg, o equivalente.
2	Carros tanque diésel (camiones regadores de agua)	140	11,600	Tanque de agua de 7,000 litros de capacidad con su barra de riego, en propiedad
2	Tractores con barredora	80		Hidrostático. Escoba 32" diámetro y 8' largo mínimo, en propiedad
5	Camiones de volteo	220	24,000	de doce (12) metros cúbicos de capacidad,
1	Camión tanque diésel (cisterna para transporte de combustible)	140	11,600	Capacidad 2,000 galones americanos de dos

				compartimientos de 1,000 galones cada uno.
3	Pick ups 4x4		< 2,500	Una tonelada de capacidad.

Fuente: Caminos y PHI Consulting

### 3.5. Insumos

Se realizará el aprovechamiento de la capa base y rodadura existente en el lugar, sin embargo, se ha realizado la ubicación de bancos de materiales aledaños al sitio del Proyecto, con el objetivo de que estos puedan ser utilizados para brindar una buena calidad de material para la estructura de pavimento.

Se identifican 4 bancos para el Tramo El Rancho a Teculután. En la siguiente tabla se observan las características de los bancos, uso, volumen y ubicación geográfica.

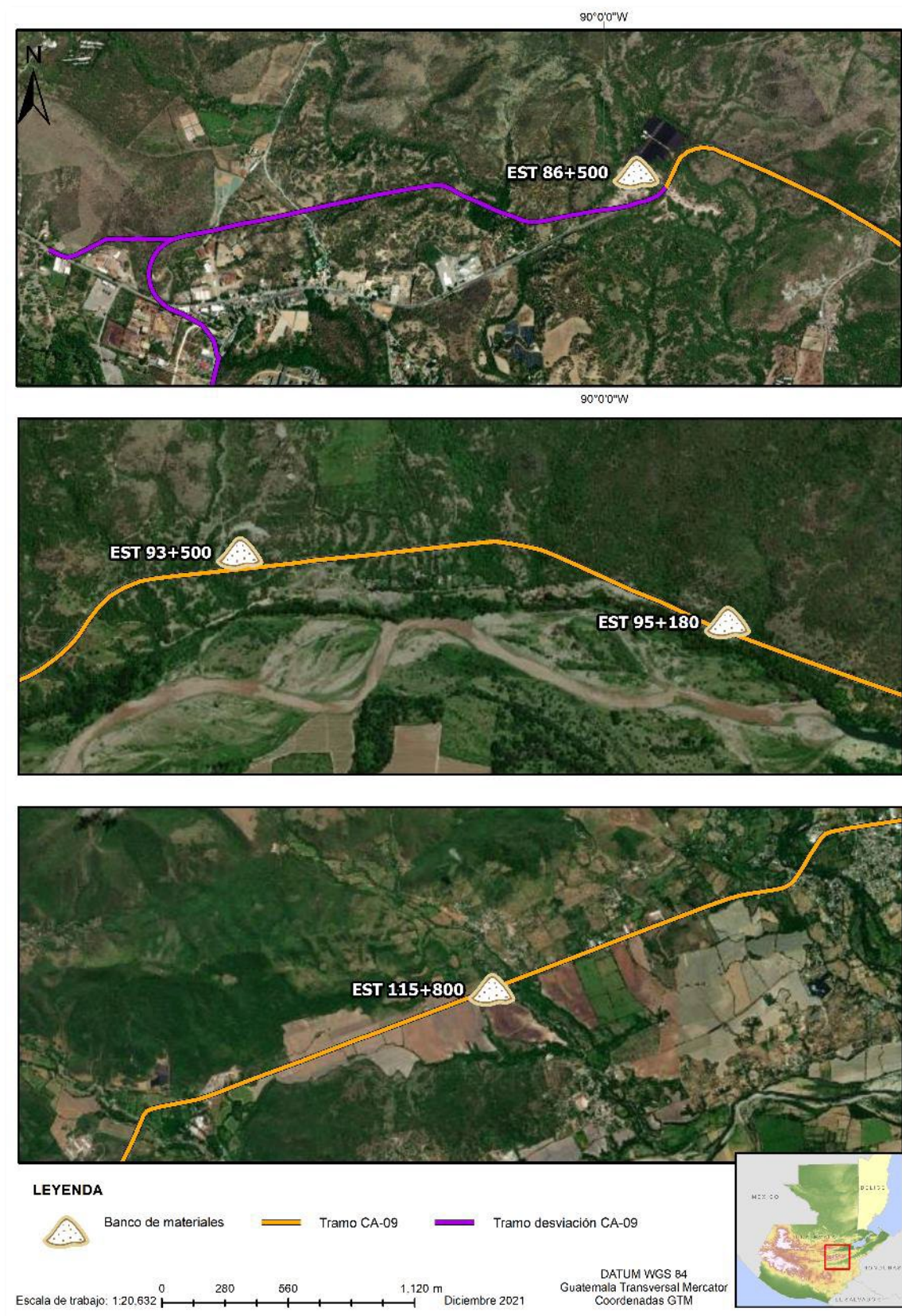
Tabla 5. Ubicación de Bancos de Materiales

BANCO	KILOMETRO	DESCRIPCIÓN	VOLUMEN APROXIMADO (M <sup>3</sup> )	LADO	COORDENADAS UTM	
					ESTE	NORTE
1	86+500	Arena pómez color beige	20,000	Izquierdo	177386.8	1652933.7
2	93+500	Arena con limos color beige	25,000	Izquierdo	183858.8	1651767.9
3	95+182	Limo arenoso color beige	10,000	Izquierdo	185430.8	1651517.8
4	115+800	Limo con grava	15,000	Izquierdo	202685.0	16573138.0

Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group



Figura 8. Ubicación de bancos de materiales en tramo carretero



Fuente: Informe de Banco de Materiales. Julio 2019, Elaboración propia.

### 3.5.1. Insumos procesados

Los insumos procesados como concreto hidráulico, concreto asfáltico y prefabricados serán suministrados por proveedores que deberán contar con los permisos y autorizaciones pertinentes. El Proyecto no contempla la instalación y operación de plantas de concreto, asfaltos o trituradoras.

### 3.5.2. Insumos combustibles, grasas, aceites y disolventes

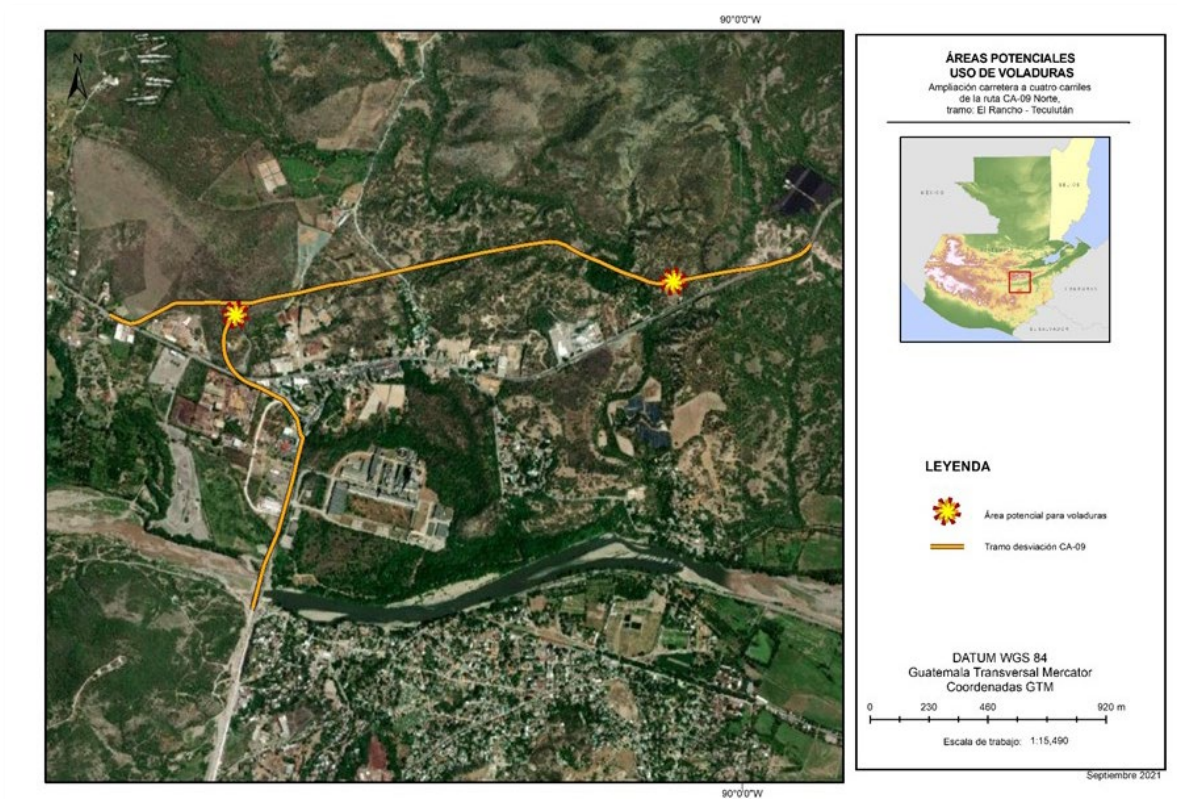
Para el funcionamiento de la maquinaria, plantas, equipos de generación de energía y vehículos, así como para la movilización de materiales y personal se proyecta utilizar combustibles como diésel y gasolina. El abastecimiento de combustible a la maquinaria en los frentes de obra se realizará a través de carros cisterna con surtidor.

El Proyecto también estima el uso de grasas, aceites y disolventes particularmente para el mantenimiento de maquinaria y equipos. Los mantenimientos preventivos y correctivos se desarrollarán preferiblemente en talleres automotrices. En caso de que estos se desarrollen al interior de los frentes de obra o en los campamentos, se deberá contar con la infraestructura necesaria, principalmente la requerida para la atención de derrames y las medidas de control de incendio, entre otras.

### 3.5.3. Explosivos

El trazado del nuevo diseño del libramiento de El Rancho atraviesa un área con una ladera pronunciada donde existe la posibilidad del uso de explosivos. Si se llegara a confirmar el uso de explosivos y actividades de voladura para habilitar el trazado vial en esta área, se deberán implementar las medidas del programa de manejo de voladuras y explosivos descritas en el PGAS.

Figura 9. Puntos potenciales para usos de explosivos



Fuente: Elaboración propia



### 3.6. Análisis de alternativas

Con el propósito de identificar el diseño con mayor rendimiento técnico y medioambiental con reducidos impactos sociales y, así mejorar la propuesta del Proyecto, la siguiente sección describe el análisis de alternativas del Proyecto en el área de libramientos. El análisis se realiza con especial consideración de la situación actual, el marco legal de la materia y los potenciales impactos socioambientales.

La propuesta preliminar del trazado del libramiento Norte abarca aproximada de 3 kilómetros lineales de longitud. Con el fin de asegurar el mayor rendimiento ambiental y social, así como el resguardo del patrimonio del país, se trazaron dos opciones para la disposición de: (I) ingreso del libramiento y (II) salida del libramiento.

Para cada opción se evaluaron siguiendo los criterios de comparación descritos en la siguiente tabla, asignando una puntuación de sensibilidad a cada uno de los componentes evaluados. Es importante mencionar que se evaluó también la alternativa de un trazado recto (alternativa 3) que finalmente se descartó por los considerables impactos sociales que generaría con relación a reasentamiento involuntario por desplazamiento físico y económico.

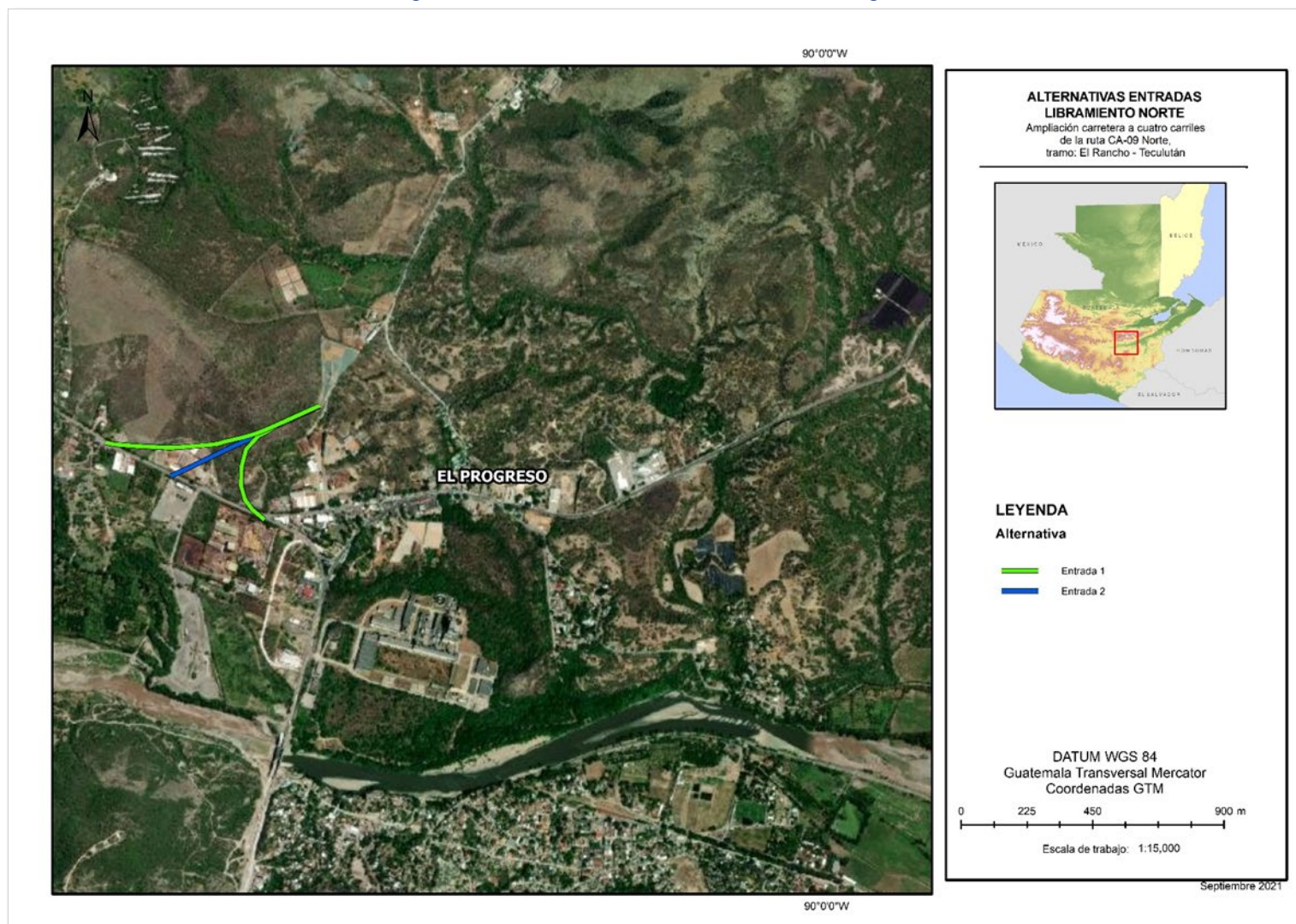
En general, las alternativas analizadas tienen un trazo similar a la ruta original, con la excepción de algunas variantes en las proximidades de los sitios de interés socioambiental. En las tablas de análisis de alternativas se ha señalado en color azul la alternativa seleccionada.

Tabla 6. Criterios de sensibilidad socioambiental para el análisis de alternativas

CATEGORÍA	PUNTUACIÓN	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	SENSIBILIDAD SOCIAL		
			CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ECONÓMICAS DEL ENTORNO	CARACTERÍSTICAS SOCIOCULTURALES Y PATRIMONIO CULTURAL	SALUD Y SEGURIDAD COMUNITARIA
Alta	4	Ecosistemas, fragmentados y no fragmentados, diversos biológicamente, con especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, de importancia mundial y nacional; o zonas núcleo de áreas protegidas inscritas en el SIGAP.	El área es esencial para los principales medios de vida de la comunidad y cuenta con infraestructura de gran importancia (v.g. centros de salud, escuelas, etc.). Implica cambios sustanciales en el paisaje.	Efectos graves en la salud de una gran parte de la comunidad.	Efectos graves en la salud de una gran parte de la comunidad.
Media	3	Ecosistemas, fragmentados y no fragmentados, con especies nativas, de importancia ecológica significativa a nivel regional y local; o zonas de amortiguamiento y usos múltiples de áreas protegidas inscritas en el SIGAP.	El área es significativa para los principales medios de vida de la comunidad y cuenta con infraestructura de importancia, con pocas alternativas. Implica cambios claramente perceptibles en el paisaje.	Efectos de salud moderados para una porción más grande de la comunidad y efectos de salud severos para una porción pequeña de la comunidad.	Efectos de salud moderados para una porción más grande de la comunidad y efectos de salud severos para una porción pequeña de la comunidad.
Baja	2	Áreas no protegidas, pero con importancia ecológica regional y local.	El área es utilizada para los medios de vida de la comunidad y cuenta con poca infraestructura de importancia, con alternativas accesibles. Implica cambios menores en el paisaje.	Efectos de salud no permanentes para una porción más grande de la comunidad y efectos de salud moderados para una porción pequeña de la comunidad.	Efectos de salud no permanentes para una porción más grande de la comunidad y efectos de salud moderados para una porción pequeña de la comunidad.
Insignificante	1	Sin áreas consideradas ambientalmente sensibles.	El área es muy rara vez utilizada para los principales medios de vida y no hay presencia significativa de infraestructura. Cambios en el paisaje difícilmente perceptibles.	Efectos no permanentes en la salud de una pequeña porción de la comunidad.	Efectos no permanentes en la salud de una pequeña porción de la comunidad.

Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Alternativas en el trazo de ingreso



Fuente: Elaboración propia

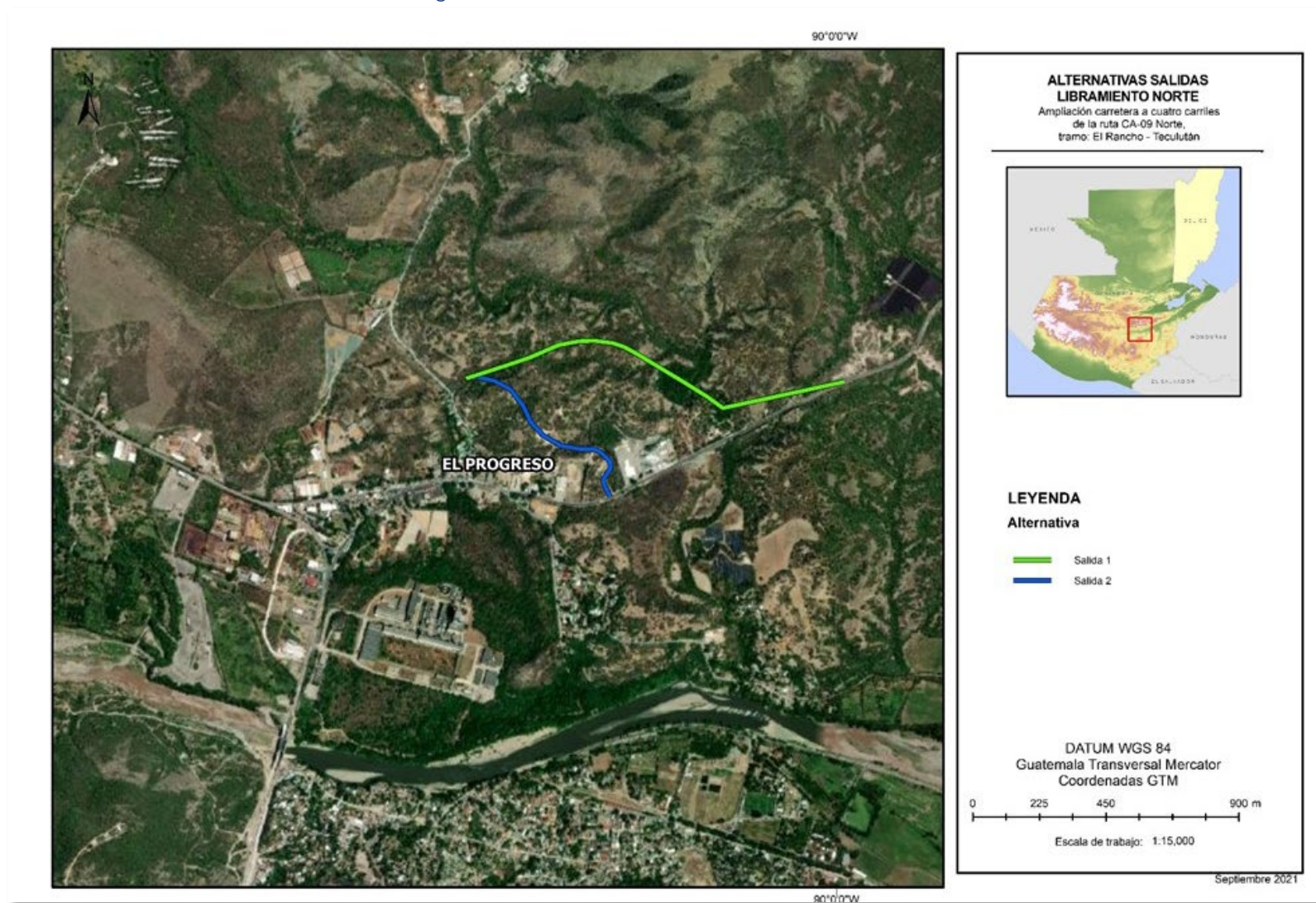
Tabla 7. Análisis socioambiental de las alternativas en el trazo de ingreso del libramiento

ÁREA	OPCIÓN AZUL		OPCIÓN VERDE	
	ANÁLISIS	PUNTUACIÓN	ANÁLISIS	PUNTUACIÓN
Sensibilidad ambiental	Esta opción presenta un enfoque menos intrusivo para el tema de cambios de niveles de presión sonora y calidad del aire. Establece la línea solo mediante servidumbres existentes, evita la necesidad realizar muchas actividades de voladura por el montículo presente en el área.	2	Esta opción presenta un enfoque más intrusivo para el tema de cambios de niveles de presión sonora y calidad del aire, debido a que habría más necesidad de realizar actividades de voladura. La conexión a la carretera CA-9 se realiza por medio de dos tramos viales conectados en diferentes puntos.	3
Características físicas y económicas del entorno	El diseño de este trazado atravesaría un complejo completo de bodegas de almacenamiento dividiendo el terreno en dos. Bajo esta alternativa se da la probabilidad de establecer en el área residual de terreno el concepto de “no desarrollo”, restringiendo por completo las actividades económicas generando desplazamiento físico y económico.	4	El trazado vial únicamente desplazaría una pequeña infraestructura informal actualmente utilizada para la guardiana de seguridad del acceso de la finca.	1
Características socioculturales y patrimonio cultural	Sin áreas culturalmente sensibles.	1	Sin áreas culturalmente sensibles.	1
Salud y seguridad comunitaria	Los principales efectos en la salud y seguridad comunitaria podrían estar asociados con el incremento de polvo durante la construcción; aunque debido a la baja densidad poblacional, el cumplimiento de las normativas técnicas y medidas de mitigación, se esperan que los efectos sean pocos. En temas de seguridad vial el trazado en línea recta genera un mayor riesgo para los flujos vehiculares.	3	Los principales efectos en la salud y seguridad comunitaria podrían estar asociados con el incremento de polvo durante la construcción; aunque debido a la baja densidad poblacional, el cumplimiento de las normativas técnicas y medidas de mitigación, se esperan que los efectos sean pocos. En temas de seguridad vial el trazado de dos líneas de conexión con curvas de desaceleración para los ingresos y salidas presenta un menor riesgo en tema vehicular.	2
TOTAL		10	TOTAL	7

Fuente: Elaboración propia



Figura 11. Alternativas en el trazo de salida



Fuente: Elaboración propia

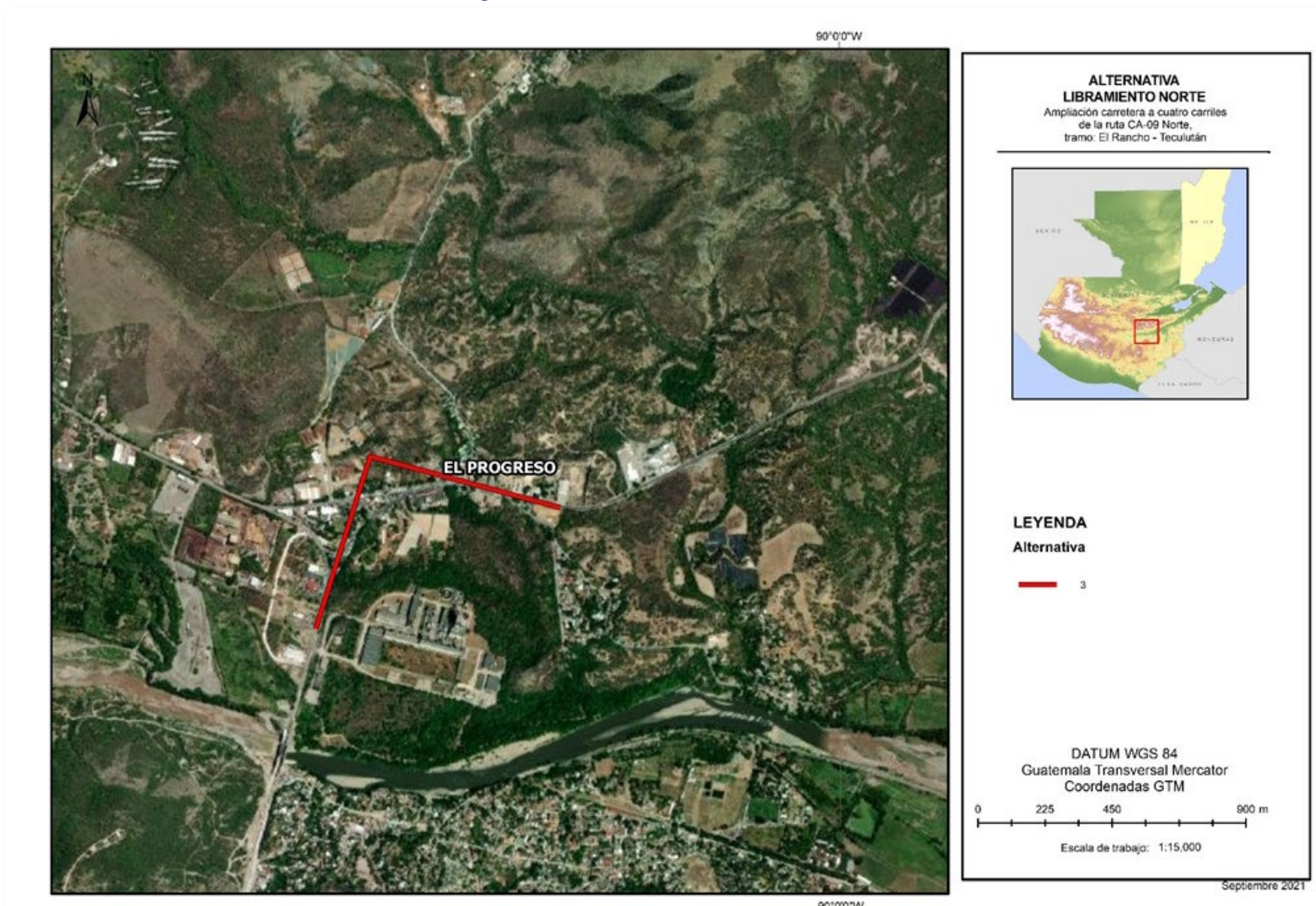
Tabla 8. Análisis socioambiental de las alternativas en el trazo de salida del libramiento

ÁREA	OPCIÓN AZUL		OPCIÓN VERDE	
	ANÁLISIS	PUNTUACIÓN	ANÁLISIS	PUNTUACIÓN
Sensibilidad ambiental	Esta opción presenta un enfoque más intrusivo debido a que atraviesa un área protegida privada, la cual ya dejó de ser manejada acorde a los lineamientos planteados de conservación desde hace 4 años. El área protegida actualmente tiene bajo valor ambiental pero un área al lado oeste del trazado si se encuentra una pequeña área con una densidad mediana de flora (arbustos espinosos y cactus).	3	Esta opción presenta un enfoque menos intrusivo para el tema de cambios de niveles de presión sonora y calidad del aire. El trazado utiliza parte de un camino de terracería existente para salir a la altura del kilómetro 86+100.	1
Características físicas y económicas del entorno	El trazado vial no desplazaría y alteraría ninguna condición económica de poblaciones.	1	El trazado vial no generaría desplazamiento de hogares o actividades económicas. El Proyecto bajo esta alternativa generaría cambios en los usos del suelo y en las dinámicas económicas locales. Posible invasión del espacio público por traslado o instalación de ventas estacionarias o ambulantes derivadas del sector de El Rancho. Adicional, este trazado presenta el inconveniente que no cumple requisitos técnicos de geometría.	3
Características socioculturales y patrimonio cultural	Sin áreas culturalmente sensibles.	1	Sin áreas culturalmente sensibles.	1
Salud y seguridad comunitaria	Los principales efectos en la salud y seguridad comunitaria podrían estar asociados con el incremento de polvo durante la construcción; aunque debido a la baja densidad poblacional, el cumplimiento de las normativas técnicas y medidas de mitigación, se esperan que los efectos sean pocos.	2	Los principales efectos en la salud y seguridad comunitaria podrían estar asociados con el incremento de polvo durante la construcción; aunque debido a la baja densidad poblacional, el cumplimiento de las normativas técnicas y medidas de mitigación, se esperan que los efectos sean pocos. Este trazado vial presenta el inconveniente que quedaría cercana de la zona de invadida de negocios informales lo que alentaría a los vendedores trasladarse al nuevo alineamiento con ello el problema de baja capacidad vial y el riesgo social de accidentes de tránsito generado por la masiva actividad de peatones al costado de la vía.	4
TOTAL		7	TOTAL	9

Fuente: Social Capital Group



Figura 12. Alternativas trazo directo



Fuente: Elaboración propia



## 4. MARCO DE REFERENCIA

### 4.1. Marco Legal

Al analizar las diversas leyes, reglamentos y normas técnicas se determina las interrelaciones jurídicas del Proyecto con la legislación vigente que influyen en el desarrollo de las actividades a llevar a cabo durante la etapa de construcción y operación del Proyecto. En la siguiente tabla se presenta la legislación aplicable al Proyecto.

Tabla 9. Marco legal aplicable el Proyecto

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
Evaluación ambiental	Constitución Política de la República de Guatemala	Según mandato constitucional, se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista. Además, recalca que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.
	Ley de Áreas Protegidas, Decreto número 4-89 del Congreso de la República de Guatemala	El mismo parte que para realizar actividades dentro de las Áreas Protegidas, las empresas públicas o privadas que tengan actualmente, o que en el futuro desarrollen instalaciones o actividades comerciales, industriales, turísticas, pesqueras, forestales, agropecuarias, experimentales o de transporte dentro del perímetro de las áreas protegidas, celebrarán de mutuo acuerdo con el CONAP, un contrato en el que se establecerán las condiciones y normas de operación, determinadas por un estudio de impacto ambiental, presentado por el interesado al Consejo Nacional de Áreas Protegidas, el cual con su opinión lo remitirá a la Comisión Nacional del Medio Ambiente para su evaluación, siempre y cuando su actividad sea compatible con los usos previstos en el plan maestro de la unidad de conservación de que se trate.
	Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala	El objeto de la ley en cuanto a la evaluación ambiental, parte que para todo Proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente. El funcionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental de conformidad con este Artículo será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio de Impacto Ambiental será sancionado con una multa de Q5,000.00 a Q100,000.00. En caso de no cumplir con este requisito en el término de seis meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla.

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo Número 137-2016	El referido cuerpo legal, parte con la finalidad de dar cumplimiento a la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, contenida en el Decreto Número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala, corresponde al Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional propiciar el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico; y por su parte la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto Número 114-97 del Congreso de la República de Guatemala, establece que es función del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo, cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.
	Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, Acuerdo Gubernativo No. 236- 2006	El objeto del presente Reglamento es establecer los criterios y requisitos que deben cumplirse para la descarga y reúso de aguas residuales, así como para la disposición de lodos. Lo anterior para que, a través del mejoramiento de las características de dichas aguas, se logre establecer un proceso continuo que permita: a) Proteger los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana. B) Recuperar los cuerpos receptores de agua en proceso de eutrofización. C) Promover el desarrollo del recurso hídrico con visión de gestión integrada.
	Guía Operativa para la Implementación de la Consulta a los Pueblos Indígenas	La Guía Operativa para la implementación de la consulta a pueblos indígenas, es una herramienta para el funcionario obligado de llevar a cabo una consulta como resultado de los diálogos realizados. Además, la misma se ciñe a lo resuelto por la Corte de constitucionalidad en el caso Oxec y Oxec II, a efecto de activar la institucionalidad del Estado para dar cumplimiento al Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Dicha guía es un producto del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, la cual fue construida con los sectores más vulnerables del país, además de ser trabajada con los sectores gubernamentales competentes. Cabe mencionar que la guía es un documento que no cuenta con instrumento jurídico que la haya aprobado, únicamente constituye un documento administrativo que orienta a la administración pública, en el marco de sus compromisos o procedimientos que conllevan los procedimientos de consulta correspondiente.
	Participación ciudadana	Sobre los mecanismos de participación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Art. 119. Obligaciones del Estado. “b) Promover en forma sistemática la descentralización económica administrativa, para lograr un adecuado desarrollo regional del país;”</li> <li>• Art. 224. División administrativa. “(...) La administración será descentralizada y establecerá regiones de desarrollo con criterios económicos, sociales y culturales...”.</li> </ul>
Bosques	Constitución Política de la República de Guatemala	La Constitución Política de la República de Guatemala, contiene el mandato de la reforestación. Por tanto, declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación, incluyendo las resinas, gomas, productos vegetales silvestres no cultivados y demás productos similares, y fomentará su industrialización. La explotación

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
		de todos estos recursos corresponderá exclusivamente a personas guatemaltecos, individuales o jurídicas. Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de las fuentes de aguas, gozarán de especial protección.
	Ley Forestal, Decreto número 101-96 del Congreso de la República de Guatemala	Con la presente ley, se declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y la conservación de los bosques, propiciando el desarrollo forestal y su manejo sostenible, mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos: (I) reducir la deforestación de tierras de vocación forestal y el avance de la frontera agrícola, a través del incremento del uso de la tierra de acuerdo con su vocación y sin omitir las propias características de suelo, topografía y el clima; (II) promover la reforestación de áreas forestales actualmente sin bosque, para proveer al país de los productos forestales que requiera; (III) incrementar la productividad de los bosques existentes, sometiéndolos a manejo racional y sostenido de acuerdo a su potencial biológico y económico, fomentando el uso de sistemas y equipos industriales que logren el mayor valor agregado a los productos forestales; (IV) apoyar- promover e incentivar la inversión pública y privada en actividades forestales para que se incremente la producción, comercialización, diversificación, industrialización y conservación de los recursos forestales; (V) conservar los ecosistemas forestales del país, a través del desarrollo de programas y estrategias que promuevan el cumplimiento de la legislación respectiva; y (VI) propiciar el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades al aumentar la provisión de bienes y servicios provenientes del bosque para satisfacer las necesidades de leña, vivienda infraestructura rural y alimentos.
	Ley de Áreas Protegidas, Decreto número 4-89 del Congreso de la República de Guatemala	La ley declara de Interés Nacional la conservación de la diversidad biológica, ya que la misma es parte integral del patrimonio natural de los guatemaltecos y, por lo tanto, se declara de interés nacional su conservación por medio de áreas protegidas debidamente declaradas y administradas.
	Reglamento para el Manejo de Plantaciones y Áreas Productoras de Semilla de Pinabete	El mismo tiene como objeto regular el registro de plantaciones, áreas productoras de semillas y viveros de <i>Abies guatemalensis Rehder</i> y <i>Abies religiosa (hunth) Schltd</i> , así como el aprovechamiento de productos y subproductos de dichas especies; teniendo como objeto preservar el patrimonio natural de la nación.
Hábitats naturales	Constitución Política de la República de Guatemala	Según mandato constitucional, se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista. Además, recalca que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Ley de Áreas Protegidas, Decreto número 4-89 del Congreso de la República de Guatemala.	Establece que la diversidad biológica, es parte integral del patrimonio natural de los guatemaltecos y, por lo tanto, se declara de interés nacional su conservación por medio de áreas protegidas debidamente declaradas y administradas.
	Ley Forestal, Decreto 101-96, del Congreso de la República de Guatemala	Con la presente ley se declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y la conservación de los bosques, para lo cual se propiciará el desarrollo forestal y su manejo sostenible.
	Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala	La misma parte especialmente del principio que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y aprovechamiento de la fauna, la flora, el suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.
Reasentamiento involuntario	Constitución Política de la República de Guatemala	Al efecto, la Constitución Política de la República de Guatemala, parte de la protección a las tierras y las cooperativas agrícolas indígenas. Las tierras de las cooperativas, comunidades indígenas o cualesquiera otras formas de tenencia comunal o colectiva de propiedad agraria, así como el patrimonio familiar y vivienda popular, gozarán de protección especial del Estado, asistencia crediticia y de técnica preferencial, que garanticen su posesión y desarrollo, a fin de asegurar a todos los habitantes una mejor calidad de vida.
	Ley de Expropiación, Decreto Número 529 del Congreso de la República de Guatemala	Dicho cuerpo legal establece claramente qué se entiende por “utilidad o necesidad pública o interés social”, para los efectos de esta ley, todo lo que tienda a satisfacer una necesidad colectiva, bien sea de orden material o espiritual. La declaración a que se refiere el objeto de esta ley debe realizarse con referencia precisa, siempre que fuere posible, a los bienes afectados, determinando el objeto de la expropiación con términos que no permitan extender la acción expropiatoria a otros bienes que a aquellos que sean necesarios para lograr la satisfacción colectiva que se procura llevar a cabo. La expropiación debe limitarse a la porción necesaria para construir la obra pública o satisfacer la necesidad colectiva, salvo el caso de que, para su realización o su financiación, sea necesaria la expropiación de todo el bien o de una porción mayor, o de otro bien adyacente, extremos que deberán ser establecidas en la declaración respectiva.
	Código Municipal, Decreto Número 12-2002, del Congreso de la República de Guatemala	El referido Código Municipal, parte de la premisa en cuanto a las sesiones que llevan los Concejos municipales, con miras a contar con sesiones que tomen en cuenta con carácter obligatorio los temas relativos a servicios, infraestructura, ordenamiento territorial, urbanismo y vivienda, Artículo 36 del referido cuerpo legal.  El referido cuerpo legal se relaciona con aspectos de reasentamiento, en virtud que el municipio en el ejercicio de la autonomía que la Constitución Política de la República garantiza al mismo, éste elige a sus autoridades y ejerce por medio de ellas, el gobierno y la administración de sus intereses, obtiene y dispone de sus recursos patrimoniales, atiende los

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
		servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción, su fortalecimiento económico y la emisión de sus ordenanzas y reglamentos. Para el cumplimiento de los fines que le son inherentes coordinará sus políticas con las políticas generales del Estado y en su caso, con la política especial del ramo al que corresponda. Ninguna ley o disposición legal puede contrariar, disminuir o tergiversar la autonomía municipal establecida en la Constitución Política de la República; por ende, los temas de reasentamiento son aspectos que por gobernanza municipal deben llevarse a cabo como agenda principal de las autoridades locales, como principal objetivo de desarrollo local existente.
	Ley de Desarrollo Social, Decreto No. 42-2001 del Congreso de la República de Guatemala	La presente Ley tiene por objeto la creación de un marco jurídico que permita implementar los procedimientos legales y de políticas públicas para llevar a cabo la promoción, planificación, coordinación, ejecución, seguimiento y evaluación de las acciones gubernativas y del Estado, encaminadas al desarrollo de la persona humana en los aspectos social, familiar, humano y su entorno, con énfasis en los grupos de especial atención. El referido cuerpo legal se relaciona con aspectos de reasentamiento desde un punto de vista que el Estado debe ser el garante en proporcionar normas jurídicas para que la población se sienta beneficiada, segura y protegida por el Estado, como un medio muy importante para que el Estado adquiera legitimidad, pues del poder público debe emanar la justicia y la equidad hacia la población guatemalteca, actuando dentro de las gestiones de reasentamiento, herramientas y normas jurídicas sólidas que permitan un desarrollo social justo.
	Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto No. 11-2002 del Congreso de la República de Guatemala.	El Sistema de Consejos de Desarrollo es el medio principal de participación de la población maya, xinca y garífuna y la no indígena, en la gestión pública para llevar a cabo el proceso de planificación democrática del desarrollo, tomando en cuenta principios de unidad nacional, multiétnica, pluricultural y multilingüe de la nación guatemalteca. Es por medio de dichas instancias en donde puede llevarse a cabo acciones que permitan lograr resultados positivos e inclusivos a nivel social dentro de las gestiones de reasentamientos, buscando con ello participación inclusiva y democrática.
	Ley de Transformación Agraria, Decreto No. 1551 del Congreso de la República de Guatemala	La misma parte de la garantía constitucional a la propiedad privada, las condiciones indispensables para que el propietario alcance en el más alto índice el desarrollo y utilización de sus bienes, y que regule al mismo tiempo las obligaciones y limitaciones a la propiedad que sean adecuadas para la transformación de la tierra ociosa, la protección del patrimonio familiar y el mejor aprovechamiento de los recursos naturales de la Nación, precisándose el concepto de tierra ociosa y el gravamen que pesará sobre éstas, regulándose la expropiación y proporcionándose medios para el desarrollo agrario del país, todo de acuerdo con las condiciones y características de cada región, estableciéndose los procedimientos y los órganos para su aplicación, a fin de llevar al campesinado guatemalteco la justicia Social.
	Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos, Decreto No. 120-96 del Congreso de la República de Guatemala	La referida Ley, tiene como objeto, apoyar, fortalecer, fomentar y regular las acciones del Estado y los habitantes de la República, con el fin de desarrollar el sector vivienda y asentamientos humanos para establecer las bases institucionales, técnica y financiera, que permitan a la familia acceder a una solución habitacional digna y adecuada.

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Ley de Registro de Información Catastral, Decreto No. 41-2005 del Congreso de la República de Guatemala	Dicha ley, contiene principalmente la creación del Registro de Información Catastral como una autoridad competente en materia catastral, que tiene por objeto establecer, mantener y actualizar el catastro nacional, según lo preceptuado en la presente Ley y sus reglamentos. Todas sus actuaciones y registros son públicos. Los interesados tienen derecho a obtener en un tiempo prudencial, con las formalidades de ley y sin limitación alguna, informes, copias, reproducciones y certificaciones de las actuaciones a costa del interesado.
Igualdad de género	Constitución Política de la República de Guatemala-	La constitución Política de la República de Guatemala, parte principalmente de los postulados de la Libertad e igualdad. En Guatemala todos los seres humanos son libres e iguales en dignidad y derechos. El hombre y la mujer, cualquiera que sea su estado civil, tienen iguales oportunidades y responsabilidades. Ninguna persona puede ser sometida a servidumbre ni a otra condición que menoscabe su dignidad. Los seres humanos deben guardar conducta fraternal entre sí. Todos los Ministerios y Secretarías del Organismo Ejecutivo, deberán implementar dentro de su estructura organizativa, adscrita al Despacho Superior, una Unidad de Género, la cual deberá ser el órgano de coordinación y enlace técnico con el Gabinete Específico de la Mujer.
Recursos físicos y generales	Constitución Política de la República de Guatemala	El mismo parte por mandato constitucional de la protección al patrimonio cultural, ya que el mismo forma parte del patrimonio cultural de la Nación, los bienes y valores paleontológicos, arqueológicos, históricos y artísticos del país y están bajo la protección del Estado. Prohibiendo su enajenación, exportación o alteración salvo los casos que determine la ley.
	Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación Decreto Número 26-97 y sus reformas, Reformado por el Decreto Número 81-98 del Congreso de la República de Guatemala	Dicha Ley regula la protección, defensa, investigación, conservación y recuperación de los bienes que integran el Patrimonio Cultural de la Nación. Correspondiéndole al Estado cumplir con estas funciones por conducto del Ministerio de Cultura y Deportes.
Uso de explosivos	Acuerdo Gubernativo No. 123-85, Ley de Especies Estancadas	En esta ley se estipula bajo que lineamientos el Ministerio de la Defensa Nacional podrá autorizar la importación, comercialización y trasportación de especies estancadas directamente y por cuenta de las personas individuales o jurídicas que efectúan dichas actividades.  En el artículo 24, se designa al Estado la responsabilidad de fabricar, con exclusividad, los explosivos para fines industriales y los artefactos para hacerlos estallar y que también podrán ser fabricados por personas jurídicas con las cuales el Estado o sus entidades descentralizadas autónomas y semiautónomas, se asocien para dichos propósitos. En el artículo 25 establece que los contratistas de obras del estado de cualquiera de sus entidades descentralizadas, autónomas semiautónomas y cualesquiera otras de similar naturaleza que actúen en función pública, quedan obligados a adquirir explosivos para fines industriales y los artefactos para hacerlos estallar, por intermedio de las entidades a las que se refiere

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
		el artículo 24, para cuyo efecto en los respectivos contratos deberán hacer constar específicamente esta obligación. El artículo 25 es de remarcada importancia ya que los Proyectos desarrollados con explosivos para la voladura de roca en la apertura y ampliación de carreteras están ligados a entidades estatales.
	Acuerdo Gubernativo No. 14-74, Reglamento para la importación, almacenaje, transporte y uso de explosivos	Este reglamento tiene por objeto establecer las normas a seguir en todo lo relacionado con la importación, almacenaje, transporte y uso de explosivo para fines industriales y los artefactos para hacerlos estallar.
	Acuerdo Gubernativo No. 13-79, Modificación del capítulo VII del reglamento para la importación, transporte y uso de explosivos	Se establecen modificaciones al Capítulo VII del reglamento para la importación, transporte y uso de explosivos, el Capítulo VII de dicho reglamento se refiere a los expertos, clasificándolos como experto en explosivos y expertos dinamiteros según la licencia. Se estable los requisitos que debe llenar un experto en ambas clasificaciones, así como los mecanismos para la obtención de sus licencias y la duración de estas.
	Acuerdo Gubernativo No. 372-94, Modificación al artículo 50 del reglamento para la importación, almacenaje, transporte y uso de los explosivos	El Artículo 50 del reglamento establece que los viáticos y demás gastos en que incurran los custodios para el traslado, control y vigilancia de explosivos de uso industrial y su monto en función de la tabla de viáticos autorizada por el Ministerio de la Defensa Nacional, correrán por cuenta de los interesados.
	Acuerdo Gubernativo No. 28-2004, Reglamento de actividad pirotécnica	contempla lineamientos de seguridad para el manejo, transporte y almacenamiento de productos explosivos.

Fuente: Dirección General de Caminos

Tabla 10. Convenios internacionales ratificados por la República de Guatemala

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
Evaluación ambiental	Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo	Dicha Convención incluye dos aspectos medulares relacionados a los instrumentos ambientales, ya que la consulta y participación, constituyen la razón del Convenio 169. No es raro que el referido convenio tenga tantas repercusiones en Guatemala, y en especial en América Latina, en virtud que es una región donde los pueblos indígenas presentan los peores indicadores socioeconómicos y laborales. Cabe resaltar que la consulta previa prevista en el Convenio señala principalmente qué medidas legislativas y administrativas pueden afectar directamente a los pueblos indígenas, o aquellas relacionadas con la exploración o explotación de recursos minerales o del subsuelo en los territorios donde habitan. Este último ha sido el tema más debatido en la región. Pero estos debates tienen la virtud de que apuntan a lograr soluciones.



COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
Hábitats naturales	Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB)	Constituye un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible. La conservación de la diversidad biológica es un interés común de toda la humanidad. El CDB cubre la diversidad biológica a todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos. También cubre la biotecnología a través del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología. De hecho, cubre todos los posibles dominios que están directa o indirectamente relacionados con la diversidad biológica y su papel en el desarrollo, desde la ciencia, la política y la educación hasta la agricultura, los negocios, la cultura y mucho más.
	Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural – patrimonio UNESCO	La Convención se encuentra enfocada en salvaguardar aquellos bienes de patrimonio cultural o natural que presentan un interés excepcional que exige se conserven como elementos del patrimonio mundial de la humanidad entera. Además, los principales lineamientos de la Convención consideran como “patrimonio natural”, aquellos “bienes o sitios” que se ostenten alguna de las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista estético o científico,</li> <li>• Formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies, animal y vegetal, amenazadas, que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista estético o científico,</li> <li>• Lugares o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural.</li> </ul>
	Convención Internacional de Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre	La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.
Recursos físicos y culturales	Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural	Tratado internacional que reconoce la obligación por identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio cultural y natural situado en su territorio, le incumbe primordialmente. Procurará actuar con ese objeto por su propio esfuerzo y hasta el máximo de los recursos de que disponga, y llegado el caso, mediante la asistencia y la cooperación internacionales de que se pueda beneficiar, sobre todo en los aspectos financiero, artístico, científico y técnico.
	Convención sobre las Medidas que deben adoptarse para Prohibir e Impedir la Importación, la Exportación y la	Tratado internacional en donde los Estados Parte reconocen que la importación, la exportación y la transferencia de propiedad ilícitas de los bienes culturales constituyen una de las causas principales del empobrecimiento del patrimonio cultural de los países de origen de dichos bienes, y que una colaboración internacional constituye uno de los medios más eficaces para proteger sus bienes culturales respectivos contra todos los peligros que entrañan aquellos actos.

COMPONENTE	LEGISLACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Transferencia de Propiedad Ilícita de Bienes Culturales	
	Convención de la OEA sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas, Convención de San Salvador.	Tratado internacional que tiene como objeto la identificación, registro, protección y vigilancia de los bienes que integran el patrimonio cultural de las naciones americanas, para: a) impedir la exportación o importación ilícita de bienes culturales; y b) promover la cooperación entre los Estados americanos para el mutuo conocimiento y apreciación de sus bienes culturales.
	Convención Centroamericana para la Restitución y el Retorno de objetos Arqueológicos, Históricos y Artísticos	Tratado internacional en donde los Estados parte se comprometen en lo individual y, según el caso, conjuntamente a coordinar sus acciones y recursos para combatir el tráfico ilícito de bienes culturales, así como a coordinar acciones para reclamar, frente a terceros países, el retorno y la restitución del Patrimonio Cultural que haya sido sustraído o exportado ilícitamente.

Fuente: Dirección General de Caminos

#### 4.1.1. Salvaguardias Ambientales y Sociales Del Banco Interamericano de Desarrollo - BID

El Banco Interamericano de Desarrollo cuenta con una serie de Políticas y Salvaguardias Ambientales y Socioculturales diseñadas para asegurar la sostenibilidad ambiental y sociocultural de las operaciones que financia, y cumplir con las disposiciones legales nacionales en la materia. Las Políticas rigen para el BID, abarcando productos financieros y no financieros, operaciones de los sectores públicos y privado, así como los aspectos ambientales y socioculturales asociados a los procesos de adquisición al manejo de instalaciones del Banco.

Los objetivos de las Políticas y Salvaguardias Ambientales y Socioculturales es impulsar la misión del Banco para lograr un crecimiento económico sostenible y cumplir con los objetivos de reducción de pobreza consistentes con a la sostenibilidad ambiental y sociocultural de largo plazo.

Una vez revisado el alcance del Proyecto de infraestructura vial y el tipo de obras que se tiene previsto a financiar, se concluye que las Políticas que se activan son las siguientes:

- I. **Política de Acceso a Información - OP-102.** Mediante esta Política el Banco busca maximizar el acceso a los documentos e información que produce o está en su posesión que no está en la lista de excepciones. Esta Política es un instrumento para incrementar los estándares de transparencia del Banco al más alto nivel de las prácticas internacionales.
- II. **Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias - OP-703.** La Política contiene tres objetivos específicos: (I) potenciar la generación de beneficios de desarrollo de largo plazo para los países miembros, a través de resultados y metas de sostenibilidad ambiental, así como del fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental de los países miembros prestatarios, (II) asegurar que todas las operaciones y actividades del Banco sean ambientalmente sostenibles e (III) incentivar la responsabilidad ambiental corporativa dentro del mismo Banco. La política contiene directivas de salvaguardias específicas que están dirigidas hacia la revisión y clasificación de las operaciones, requerimientos de evaluación ambiental, consulta, supervisión y cumplimiento, impactos transfronterizos, hábitats naturales y sitios culturales, materiales peligrosos, y prevención y reducción de la contaminación.
- III. **Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales - OP-704.** La política tiene como propósito orientar la acción de la institución para asistir a sus prestatarios en la reducción de riesgos derivados de amenazas naturales y en la gestión de desastres, a fin de favorecer el logro de sus objetivos de desarrollo económico y social. La política prevé dos cursos de acción que se refieren a: (I) la prevención y mitigación de desastres que tengan lugar como resultado de amenazas naturales, mediante la programación y una labor proactiva en los Proyectos a nivel regional, nacional y local, y (II) la intervención posterior para hacer frente a los efectos de los fenómenos naturales y a los daños materiales (como derrumbes de estructuras o explosiones) causados por accidentes tecnológicos u otros tipos de desastre dimanados de la actividad humana.
- IV. **Política Operativa sobre Reasentamiento Involuntario - OP-710.** Esta política abarca todo desplazamiento físico involuntario de personas causado por un Proyecto del Banco. El objetivo de la política es minimizar alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia del Proyecto, evitando o disminuyendo la necesidad de desplazamiento físico, y asegurando que, en caso de ser necesario el desplazamiento, las personas sean tratadas de manera equitativa y, cuando sea factible, participen de los beneficios que ofrece el Proyecto que requiere su reasentamiento.
- V. **Igualdad de Género en el Desarrollo - OP-761.** El objetivo de la Política es fortalecer la respuesta del Banco a los objetivos y compromisos de sus países miembros en América Latina y el Caribe de promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer. La Política identifica dos líneas de acción: (I) la acción proactiva, que promueve activamente la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer a través de todas las intervenciones de desarrollo del Banco; y (II) la acción preventiva, que integra salvaguardias a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos sobre mujeres u hombres por razones de género, como resultado de la acción del Banco a través de sus operaciones financieras.

## 4.1.2. Políticas de salvaguardia aplicables al Proyecto

Tabla 11. Políticas de salvaguardia aplicables al Proyecto

POLÍTICA	DIRECTRICES	ASPECTOS RELEVANTES	APLICABILIDAD	FUNDAMENTOS
OP-703 Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias	B.2 Legislación y regulaciones nacionales	Diseño del Proyecto	Si	El diseño del Proyecto debe cumplir los requerimientos de la legislación y normativas ambientales y sociales de Guatemala.
	B.3 Preevaluación y clasificación	Preevaluación y clasificación de la operación	Si	El Proyecto ha sido evaluado y clasificado según sus impactos ambientales y sociales. La construcción y operación del Proyecto se clasifica categoría B.
	B.4 Otros riesgos	Capacidad Institucional	Si	La Dirección General de Caminos -DGC-, dependencia del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, como organismo ejecutor tendrá la capacidad suficiente para manejar y gestionar los diferentes componentes ambientales y sociales del Proyecto.
	B.4 Otros riesgos	Instalaciones Asociadas	Si	La fase de construcción del Proyecto tendrá instalaciones asociadas como campamentos, canteras, bancos de préstamo, áreas de almacenamiento, etc.
	B.5 Requisitos de Evaluación y Planes Ambientales	Requisitos de evaluación y planes ambientales	Si	El Proyecto cumplirá con los lineamientos detallados en la política y establecidos en el EIAS.
	B.6 Consultas	Consultas	Si	Durante la fase de planificación del Proyecto se harán consultas significativas. Se realizarán dos procesos de consultas. El EIAS y su PGAS serán consultados con las partes interesadas.
	B.7 Supervisión y cumplimiento	Supervisión y cumplimiento	Si	Durante la fase de construcción se supervisará y monitoreará el cumplimiento de los lineamientos y requisitos acordados en el contrato del préstamo y en el EIAS.
	B.8 Impactos transfronterizos	No aplica	No	Los impactos de la operación están localizados únicamente dentro de Guatemala.
	B.9 Hábitats naturales	Hábitats naturales y Hábitats Críticos	Si	El Proyecto atraviesa áreas de hábitats natural y natural crítico pertenecientes a la ecorregión del Valle de Motagua Matorral Espinoso.
	B.9 Especies invasoras	Si aplica para reforestación y restauración de hábitats	Si	El Proyecto no introducirá especies invasoras y se asegurará de utilizar solamente especies nativas en las actividades de compensación y restauración.
	B.9 Sitios culturales	Sitios culturales	Si	La operación no impactará recursos culturales. Los procedimientos en el caso de encontrar artefactos o vestigios arqueológicos serán acorde con la normatividad vigente y las directrices del Libro Azul de la Dirección General de Caminos.

POLÍTICA	DIRECTRICES	ASPECTOS RELEVANTES	APLICABILIDAD	FUNDAMENTOS
	B.10 Materiales peligrosos	Uso de materiales peligrosos	Si	Los trabajos de construcción del Proyecto incluirán el uso y la generación de materiales peligrosos. El manejo se realizará de acuerdo con la legislación nacional.
	B.11 Prevención y reducción de la contaminación	Inclusión de medidas para reducir o eliminar la contaminación	Si	La operación generará impactos ambientales los cuales serán mitigados a través del PGAS.
	B.12 Proyectos en construcción	No aplica	No	No aplica
	B.13 Préstamos de Política e Instrumentos flexibles de préstamo	No aplica	No	No aplica
	B.14 Préstamos multifase o repetidos	No aplica	No	No aplica
	B.15 Operaciones de cofinanciamiento	No aplica	No	No aplica
	B.16 Sistemas nacionales	No aplica	No	No aplica
	B.17 Adquisiciones	Adquisiciones	Si	Los requisitos de los EIAS serán incluidos en los contratos de las empresas de construcción. Las adquisiciones serán realizadas siguiendo la legislación nacional.
OP-704 Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales	A.2 Análisis y gestión de escenario de riesgos	Exposición a desastres naturales, accidentes y otros riesgos	Si	No se espera que la operación exacerbe los riesgos de desastres naturales, ya que las obras viales mejorarán el drenaje y la estabilidad general de los taludes.
	A.2 Gestión de contingencia (Plan de respuesta a emergencias, plan de seguridad y salud de la comunidad, plan de higiene y seguridad ocupacional).		Si	El Proyecto cumplirá con las actividades de gestión del riesgo de desastres incluidas en el EIAS y en el PGAS.
OP-710 Política Operativa sobre Reasentamiento Involuntario	Minimización del reasentamiento	Reasentamiento	Si	La DGC ha contemplado dentro su diseño la opción más viable para disminuir los casos de reasentamiento la ampliación de la carretera.
	Consultas del plan de reasentamiento	Reasentamiento	Si	La DGC realizará consultas públicas específicas con la población afectada por reasentamiento.
	Análisis del riesgo de empobrecimiento	Reasentamiento	Si	Se analizará el riesgo de empobrecimiento sobre los afectados y se incluirá en el plan de reasentamiento y restablecimiento de medios de vida.

POLÍTICA	DIRECTRICES	ASPECTOS RELEVANTES	APLICABILIDAD	FUNDAMENTOS
	Requerimiento para el plan de reasentamiento y/o marco de reasentamiento	Reasentamiento	Si	El Proyecto tendrá un plan de reasentamiento y restablecimiento de medios de vida.
	Requerimiento de programa de restauración del modo de vida	Reasentamiento	Si	El Proyecto tendrá un plan de reasentamiento y restablecimiento de medios de vida.
	Consentimiento (pueblos indígenas y otras minorías étnicas rurales)	-	No aplica	No aplica
	Rehabilitación e indemnización	Reasentamiento o indemnización de algunos terrenos necesarios para el derecho de vía.	Variable	La indemnización de la compra de terrenos se realizará acorde a lo requerido por la Políticas de Salvaguardia del BID y la legislación nacional.
OP-765 Política Operativa sobre Pueblos Indígenas	Requerimiento de evaluación sociocultural	Poblaciones indígenas	No aplica	No aplica
	Negociaciones de buena fe y documentación adecuada	Poblaciones indígenas	No aplica	No aplica
	Acuerdos con pueblos indígenas afectados	Poblaciones indígenas	No aplica	No aplica
	Requerimiento de plan o marco de compensación y desarrollo de pueblos indígenas	Poblaciones indígenas	No aplica	No aplica
	Cuestiones discriminatorias	Poblaciones indígenas	No aplica	No aplica
	Impactos transfronterizos	Poblaciones indígenas	No aplica	No aplica
	Impactos sobre pueblos indígenas aislados	Poblaciones indígenas	No aplica	El área del Proyecto no incluye poblaciones indígenas en estado de aislamiento.
OP-761 Política Operativa sobre Igualdad de Género en el Desarrollo	Consulta y participación efectiva de mujeres y hombres	Consulta	Si	Las mujeres tendrán las mismas oportunidades que los hombres y será promovida su participación en las dos consultas públicas.
	Aplicación del análisis de riesgo y salvaguardias	-	No	No aplica
OP-102 Política de Acceso a la Información	Divulgación de evaluaciones ambientales y sociales previo a la misión de análisis, QRR,	-	Si	Se socializará el EIAS, el PGAS y otros documentos con la población del área de influencia.

POLÍTICA	DIRECTRICES	ASPECTOS RELEVANTES	APLICABILIDAD	FUNDAMENTOS
	OP y envió de los documentos al Directorio.			
	Disposiciones para la divulgación de documentos ambientales y sociales durante la implementación del Proyecto	-	Si	

Fuente: Social Capital Group

#### 4.1.3. Análisis de brechas

En la siguiente tabla se presentan los requerimientos en aspectos ambientales y sociales respecto a la legislación nacional guatemalteca y la identificación de brechas frente a las Políticas de Salvaguardia del BID.

Tabla 12. Análisis de brechas entre legislación local y políticas de salvaguarda del BID

TEMA	BID	LEGISLACIÓN NACIONAL GUATEMALTECA	BRECHA	MEDIDA PROPUESTA
Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS)	El BID requiere a través de su Política de Salvaguardia OP-703 la preparación de evaluaciones ambientales y sociales y sus planes de gestión asociados.	De acuerdo con legislación guatemalteca, Decreto número 68-86 y Acuerdo Gubernativo número 137-2016, se deben evaluar todos los impactos potenciales hacia el medio ambiente a través de un instrumento de evaluación ambiental.	La legislación guatemalteca en temas ambientales tiene brechas en lo requerido en el análisis social, con respecto a lo requerido por las Políticas de Salvaguardia del BID.	Se realizará un estudio de impacto ambiental y social completo.
Acceso a la información y consultas públicas	El BID establece diferentes requerimientos obligatorios para las consultas de acuerdo con el tipo de clasificación y Política Operativa aplicable al Proyecto. El Proyecto ha sido evaluado y clasificado según sus impactos ambientales y sociales.	El ejecutor del Proyecto deberá involucrar a la población en la etapa de planeación, en cualquier instrumento de evaluación ambiental que tenga la responsabilidad de realizar. La legislación exige para la participación pública: <ul style="list-style-type: none"> <li>Publicación del edicto en un diario de circulación nacional.</li> <li>Documentación de metodología participativa, ya sea entrevistas,</li> </ul>	La legislación guatemalteca no es específica sobre los procesos de participación pública y deja a libertad varios métodos para poder cumplirlos, ya sea entrevistas simples, encuestas talleres y solamente exige un proceso de participación pública.	Se seguirán los lineamientos de la legislación guatemalteca y, adicional, se complementará con los requerimientos de dos consultas públicas significativas, exigidos por el BID.



TEMA	BID	LEGISLACIÓN NACIONAL GUATEMALTECA	BRECHA	MEDIDA PROPUESTA
		encuestas, talleres, asambleas y/o reuniones.		
Recurso hídrico	El BID siempre apoya proactivamente la protección de los recursos naturales para combatir y revertir la degradación del suelo, el agua y la atmósfera.	Los aspectos más importantes de la legislación nacional de Guatemala para el tema del recurso hídrico están establecidos en el Acuerdo Gubernativo número 233-2006. En la legislación se establecen los parámetros que deben ser medidos y reportados semestralmente ante el MARN.	La legislación guatemalteca cumple con tener criterios de protección del recurso hídrico.	No aplica.
Calidad del aire	El BID siempre apoya proactivamente la protección de los recursos naturales para combatir y revertir la degradación del suelo, el agua y la atmósfera.	A pesar de que la legislación ambiental es específica sobre la protección del recurso atmosférico, aún no se cuenta con normativa en temas de calidad del aire.	La legislación nacional de Guatemala no cuenta con normativa en temas de calidad del aire.	Se seguirán las directrices de calidad del aire establecidas por la OMS y se tomarán en cuenta medidas de mitigación específicas para proteger el recurso atmosférico.
Ruido y vibraciones	El BID no cuenta con políticas específicas respecto al manejo de impactos del ruido y vibraciones, pero siempre toma como referencia lineamientos internacionalmente reconocidos.	A pesar de que la legislación ambiental es específica sobre la regulación de los niveles de presión sonora o vibraciones, aún no se cuenta con normativas para el tema.	La legislación no cuenta con normativa en temas de ruido ambiental y vibraciones.	Se seguirán las directrices de ruido ambiental y vibraciones establecidas por la OMS y se tomarán en cuenta medidas de mitigación específicas planteadas en el presente EIAS.
Desechos	El BID establece a través de su OP-703 que todas las operaciones financiadas por el Banco deberán evitar los impactos adversos al medio ambiente derivados de los materiales peligrosos. Establece claramente el cumplimiento de los Convenios de Basilea, Rotterdam y Estocolmo.	La legislación nacional tiene disposiciones específicas para el manejo de ciertos materiales peligrosos como los PCB y desechos hospitalarios a través de (Acuerdo Gubernativo número 194-198 y Acuerdo Gubernativo número 509-2001). El MARN también cuenta con guías operativas para el manejo desechos comunes y peligrosos. Adicionalmente, Guatemala es signatario de los Convenios de Basilea, Rotterdam y Estocolmo.	La legislación nacional está alineada a los requerimientos por la Política Salvaguardia del BID en temas de desechos.	No aplica

TEMA	BID	LEGISLACIÓN NACIONAL GUATEMALTECA	BRECHA	MEDIDA PROPUESTA
Biodiversidad	El BID establece a través de su OP-703 que todas las operaciones financiadas por el Banco deberán proteger la biodiversidad y sistemas ecológicos frágiles.	La legislación nacional tiene disposiciones para la protección de la flora y fauna a través del La Ley Forestal y el Decreto número 68-86. En cada uno se hace referencia a la protección de las diferentes especies endémicas de acuerdo con los listados LEA (Listado de especies amenazadas) y CITES.	La legislación nacional no está suficientemente alineada a los requerimientos por la Política Salvaguardia del BID en temas de protección de la biodiversidad.	Si aplica, se deberán seguir los requerimientos más exigentes para manejo de biodiversidad y compensación de hábitats naturales y hábitats naturales críticos, según políticas del Banco y mejores prácticas internacionales.
Patrimonio cultural	El BID establece a través de su OP-703 que todas las operaciones financiadas por el Banco deberán proteger sitios de importancia cultural crítica.	La legislación nacional tiene disposiciones para la protección del patrimonio cultural a través del Decreto número 26-97 y la Convención sobre la protección de Patrimonio de la UNESCO.	La legislación nacional está alineada a los requerimientos por la Política Salvaguardia del BID en temas de protección del patrimonio cultural.	No aplica
Salud y seguridad de la comunidad	El BID establece a través de su OP-703 que todas las operaciones financiadas por el Banco deberán proteger la salud y seguridad de las comunidades dentro el área de influencia directa e indirecta del Proyecto.	La legislación nacional tiene disposiciones para la protección de la salud y seguridad de la comunidad a través del Decreto número 68-86. Las medidas en temas de vibraciones, ruido y calidad del aire serán complementadas con medidas propuestas recomendadas.	La legislación nacional está alineada a los requerimientos por la Política Salvaguardia del BID en temas de protección de la salud y seguridad de la comunidad.	No aplica
Amenazas naturales	El BID establece a través OP-704 que todo Proyecto deberá contar con medidas específicas para la reducción de riesgos derivados de amenazas naturales.	La legislación nacional tiene disposiciones para el manejo y gestión específica de las amenazas naturales por medio de sus normas NRD1, NRD2 y NRD3 de la CONRED.	La legislación nacional está alineada a los requerimientos por la Política Salvaguardia del BID en temas de gestión de riesgos de amenazas naturales.	No aplica
Salud y seguridad del trabajador	El BID establece a través de su OP-703 que todas las operaciones financiadas por el Banco deberán proteger la salud y seguridad de los trabajadores.	La legislación nacional tiene disposiciones para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores a través del Acuerdo Gubernativo número 229-2014.	La legislación nacional está alineada a los requerimientos por la Política Salvaguardia del BID en temas de protección de la salud y seguridad de los trabajadores.	No aplica

TEMA	BID	LEGISLACIÓN NACIONAL GUATEMALTECA	BRECHA	MEDIDA PROPUESTA
Adquisición de tierra o bienes y rehabilitación económica	El BID establece a través de su OP-710 reducir al mínimo la perturbación de la vida de las personas en la zona de influencia del Proyecto, evitando o reduciendo al mínimo la necesidad de desplazamiento físico; haciendo que, si tienen que ser desplazadas, sean tratadas equitativamente y, cuando sea posible, puedan compartir los beneficios del Proyecto que hace necesario su reasentamiento.	La legislación nacional tiene diversas disposiciones sobre la adquisición de tierra para el desarrollo de Proyectos gubernamentales. No posee ninguna disposición sobre rehabilitación económica en caso de afectados por el desarrollo del Proyecto	La legislación nacional no es específica sobre el pago equitativo en la adquisición de tierra o bienes y no incluye temas de rehabilitación económica.	Se seguirán los lineamientos exigidos por el BID mediante la elaboración del Plan de reasentamiento y restablecimiento de medios de vida, para la adquisición equitativa de tierras y bienes y se procederá a realizar la rehabilitación económica en los casos que sean necesarios.

Fuente: *Social Capital Group*

## 5. LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL

### 5.1. Área de influencia

El área de influencia directa (AID) del Proyecto se definió considerando la extensión espacial de la huella del Proyecto; así como los efectos asociados en el entorno receptor. En otras palabras, el AID se diseñó para comprender a todos los espacios físicos en donde las alteraciones, favorables o desfavorables, se presentarán de forma evidente.

En contraste, el área de influencia indirecta (AII) se trazó abarcando la extensión espacial que potencialmente será afectada por los impactos indirectos o acumulativos; los cuales se generarán como consecuencia de las actividades del Proyecto, pero en un sitio diferente a donde se producirá la acción generadora y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrirá la acción generadora.

El área de influencia ambiental se definió a partir de las características técnicas del Proyecto que se desarrollarán y las características ambientales y sociales de la zona. En la definición del área de influencia se contempló los impactos que pueden generarse en los ambientes físico y biótico, a partir de la ejecución de las actividades propias del Proyecto.

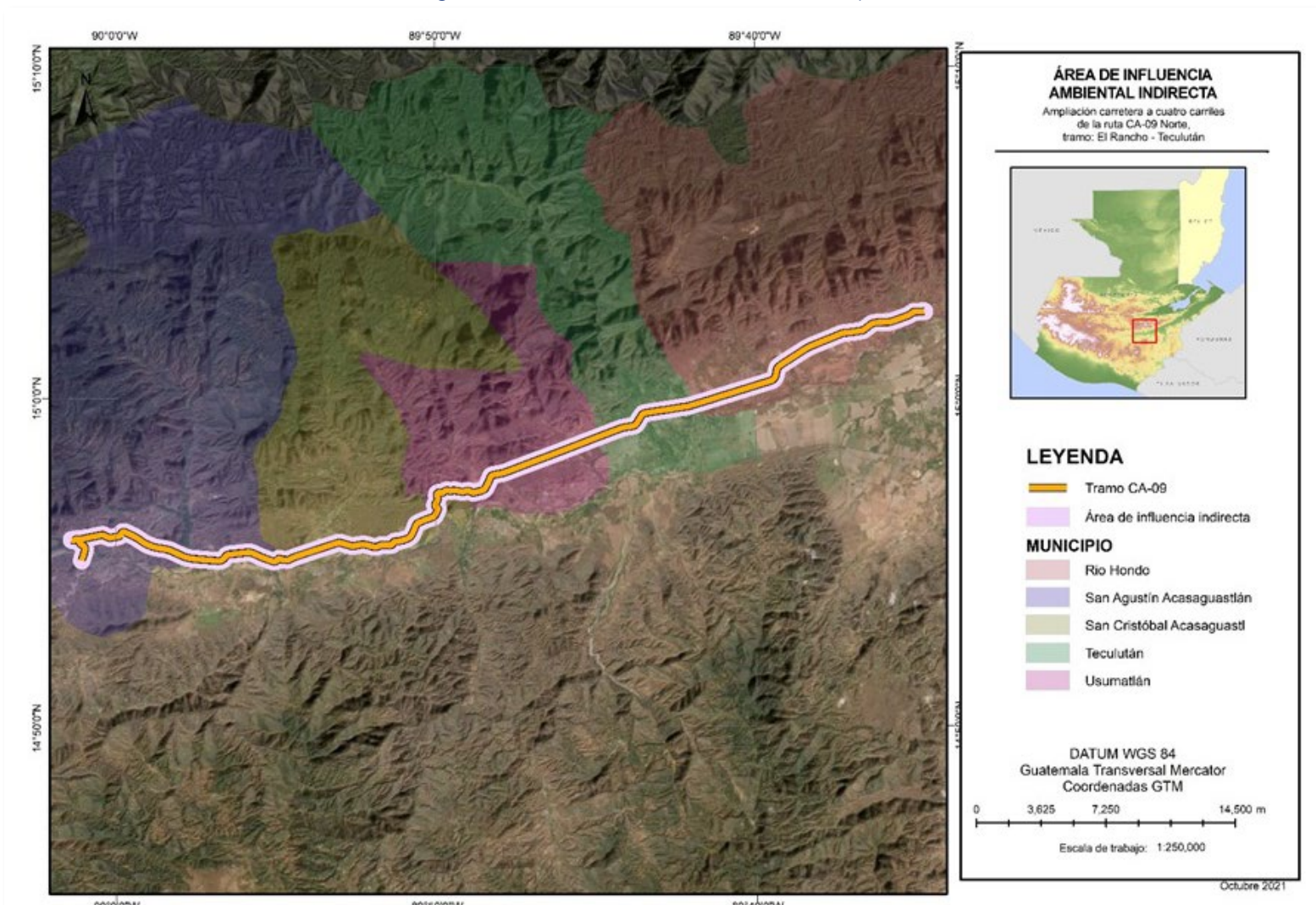
Para la identificación y delimitación del área de influencia del Proyecto, se definió inicialmente un área preliminar basado en criterios técnicos (delimitación la línea de chaflanes dada en el diseño y prolongación de derecho de vía), en la cual se identificaron y evaluaron los impactos ambientales y sociales. Posteriormente, con base en los resultados de los monitores de línea base, la evaluación de impactos y la trascendencia de estos en el territorio se ajustó el área de influencia preliminar con el objetivo de obtener el área de influencia definitiva.

Dentro de los aspectos técnicos que se tuvieron en cuenta para la definición del área de influencia, se encuentra el área de intervención o huella del Proyecto, la línea de chaflanes, el derecho de vía y la localización de facilidades asociadas como campamentos, fuentes de suministro de materiales, plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración), zonas de disposición de escombros y residuos de excavación, construcción y demolición, entre otros.

Dentro de los aspectos ambientales se tuvieron en cuenta impactos como el ruido, las emisiones atmosféricas, los cambios en las características fisicoquímicas de agua superficial, cambios en la estructura y usos del suelo y la modificación en la cobertura vegetal. A nivel social se tuvieron en cuenta las unidades territoriales mayores como los municipios y las unidades territoriales menores como las aldeas, los caseríos y los barrios.

El AID se delimitó en un radio de 250 metros, es decir a 250 metros a cada lado de la carretera de interés. Mientras que el área de influencia indirecta (AII) se consideró como el territorio dentro de un radio de 500 metros, es decir a 500 metros a cada lado de la carretera actual.

Figura 13. Área de influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

## 5.2. Medio físico

La República de Guatemala se encuentra localizada en la parte norte del istmo centroamericano. Limita al norte y al este con la República de México, al sur con el océano Pacífico y al este con el océano Atlántico, Belice y las Repúblicas de Honduras y El Salvador.

Guatemala está dividida en ocho regiones por la Ley Preliminar de Regionalización, decreto número 70-85 del Congreso de la República. Cada región abarca uno o más departamentos que poseen características similares en su geografía, cultura o economía. Cada uno de sus departamentos se divide en municipios y los municipios en aldeas y caseríos. Actualmente, existen 22 departamentos y 340 municipios.

El área que abarca el Proyecto se encuentra ubicada en la región Nororiente, unidad en la cual se encuentran los departamentos de El Progreso y Zacapa, sitios en los cuales se llevarán a cabo las distintas actividades de construcción y operación relacionadas con el Proyecto, específicamente en los municipios de: (I) San Agustín Acasaguastlán, (II) San Cristóbal Acasaguastlán, (III) Usumatlán, (IV) Teculután, y (V) Río Hondo.

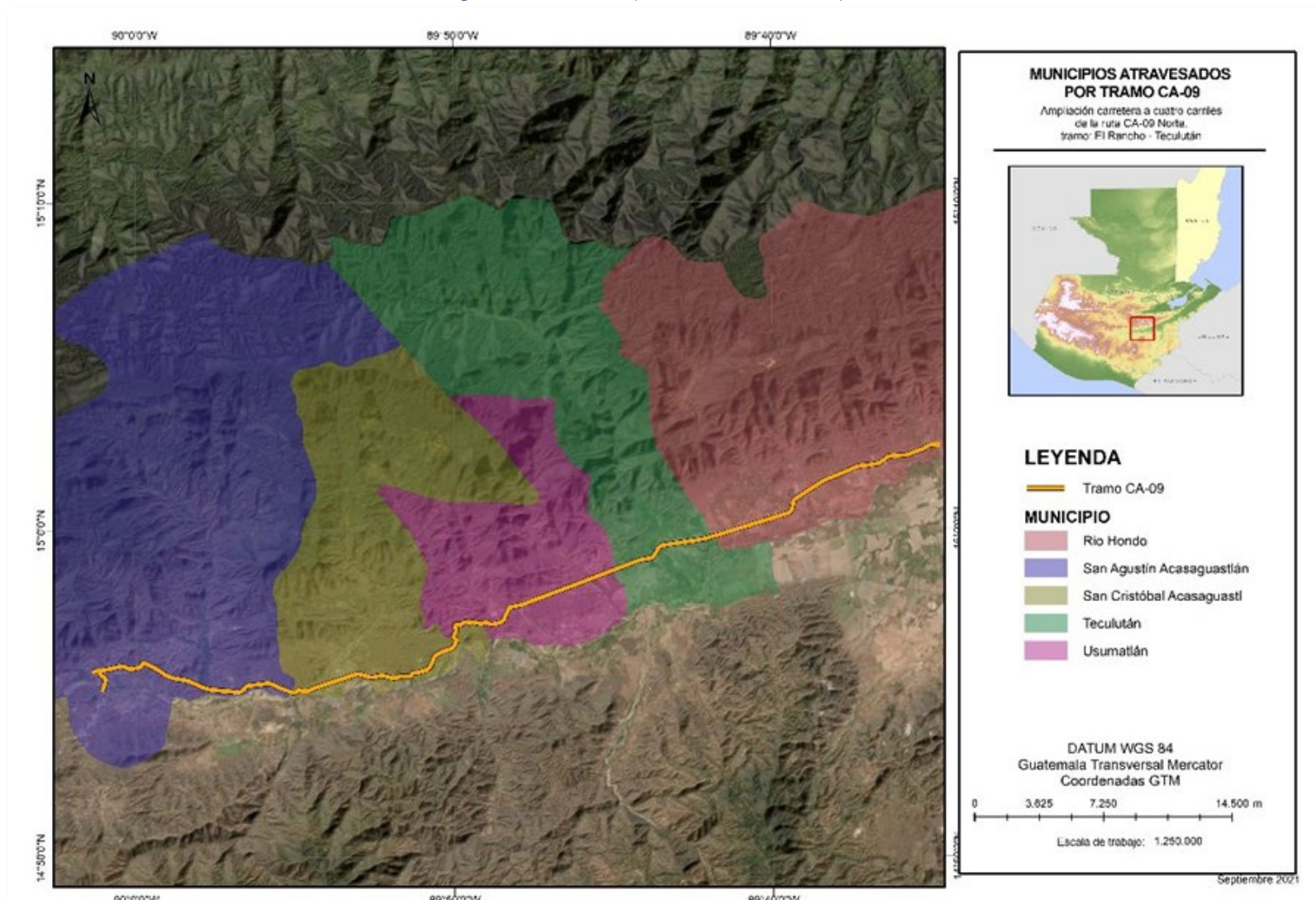
Tabla 13. Regiones de la República de Guatemala

REGIÓN		CÓDIGO	DEPARTAMENTO
I.	Metropolitana	01	Guatemala
II.	Norte	15	Baja Verapaz
		16	Alta Verapaz
III.	Nororiente	02	El Progreso
		18	Izabal
		19	Zacapa
		20	Chiquimula
IV.	Suroriente	06	Santa Rosa
		21	Jalapa
		22	Jutiapa
V.	Central	03	Sacatepéquez
		04	Chimaltenango
		05	Escuintla
VI.	Suroccidente	07	Sololá
		08	Totonicapán
		09	Quetzaltenango
		10	Suchitepéquez
		11	Retalhuleu
		12	San Marcos
VII.	Noroccidente	13	Huehuetenango
		14	Quiché
VIII.	Petén	17	Petén

Fuente: Elaboración propia



Figura 14. Área que abarca el Proyecto



Fuente: Elaboración propia

### 5.2.1. Geología

Centroamérica posee un basamento metamórfico e ígneo precámbrico, el cual forma la región montañosa alta del sureste de México, la parte central de Guatemala y Honduras y la parte norte de Nicaragua. En la parte norte de la Cordillera Central de Guatemala, este basamento está cubierto por una potente secuencia de rocas carbonatadas y clásticas del Paleozoico superior; y estas a su vez, son sobre yacidas por capas rojas continentales del Jurásico superior y por una gruesa secuencia de carbonatos y evaporitas cuyas edades van del Cretácico al Eoceno.

Al sur de la cordillera central de Guatemala el basamento metamórfico está cubierto por rocas sedimentarias del Mesozoico; como rocas clásticas del Triásico tardío y Jurásico, carbonatos y capas rojas del Cretácico. La parte central presenta constantes intrusiones y flujos de edad Terciaria. Aproximándose a la costa del pacífico, una serie de edificios y coladas eruptivas cuaternarias controladas por la zona de subducción forman un cinturón de dirección NW-SE.

La estructura geológica al norte de la cordillera central está fuertemente dominada por un cinturón plegado Paramédicos que se extiende del sureste de México a través de Guatemala y el sur de Belice, conformando un arco abierto hacia el norte. Estas estructuras se suavizan hasta alcanzar niveles casi horizontales.

Específicamente, el segmento del territorio considerado presenta dos formas morfológicas principales:

- I. **Depresión del Motagua:** es considerado el valle más extenso de la República de Guatemala, y es recorrido por el Río Motagua, desde el departamento de Quiché hasta su desembocadura en el Atlántico. El valle, y por lo tanto el curso del río, está fuertemente controlado por el sistema de Fallas de Motagua.
- II. **Montañas del Sur del Valle del Motagua:** esta cadena montañosa es de mediana a baja altura, entre los 800 y 1,200 msnm; la conforman varias cadenas montañosas como las montañas de Jalapa y las montañas de Sanarate, las cuales conforman las estribaciones norte de la Provincia Cadena Volcánica.

Dentro de las principales unidades estratigráficas reconocidas que conforman el territorio de interés se encuentran:

#### Unidades del Paleozoico

Consiste en la agrupación de una secuencia de rocas sedimentarias que se extienden a todo lo largo de la Cordillera Central de Guatemala; al norte del Sistema de Motagua. En el área, estas rocas se encuentran en la parte norte de San Agustín Acasaguastlán y El Progreso.

La unidad ha sido diferenciada en dos secciones: una central formada por rocas intrusivas de composición granítica y diorítica, frecuentemente instruidos por diques félsicos; y una parte periférica, dominada por rocas calcáreas con subordinados graníticos.

Las rocas son de características esquistas monolíticas gris claro a café claro de grano medio a fino. Su espesor observado alcanza los 150 m., sin embargo, no se muestra su contacto inferior. En el área aparecen como una banda alineada, paralela a la Falla Motagua y su litología es distintiva por su fuerte foliación y constantes plegamientos.

#### Unidades del Mesozoico

Esta es una unidad de mayor actualidad en la estratigrafía de Guatemala. La constituye un grupo de rocas clásticas, que incluye por igual rocas sedimentarias carbonáticas milonitizadas y rocas metamórficas. Por lo general se les asigna una edad Cretácica. En esta unidad se han descrito secuencia de “rocas verdes” y rocas metamorfoseadas de eugeosinclinal.

Macroscópicamente se trata de meta volcánicos densos de color verde claro a oscuro. Los fragmentos volcánicos son holocristalinos con texturas diabásicas e intergranular, con fenocristales de homblenda y andesina u oligoclasa.

#### Unidades del Terciario

Dentro del área del Proyecto se ubica una secuencia bien estratificada de tobas andesíticas y riolíticas, flujos basálticos, areniscas y conglomerados tobáceos y supeditadas areniscas de agua dulce. Estas forman una especie de cuña entre la Formación Subinal y las migmatitas, estando en contacto por falla con el primero y sobre yaciendo disconformemente a la segunda.

La litología predominante es una toba vítrica o cristalina bien estratificada de grano fino a grueso, celeste verdosa y gris, comúnmente manchada por fragmentos clásticos rojo o verde oscuro. En la base de formación se pueden observar

bloques de mayor tamaño, alcanzando hasta los dos metros. Su composición es variable: granitos, dioritas, mármol, anfibolitas, meta y rocas volcánicas frescas retrabajadas, todas en una matriz tobácea arenosa. Una capa distintiva la representa una fuerte capa de calizas arenosas de estratificación fina a media, de color negro a café en la base. Finalmente, se distingue una arenisca tobácea de color verde oliva fuerte a medianamente estratificada, la cual contiene material vegetal lignítico y plantas bien preservadas.

#### Volcánicos del Cuaternario

Consiste principalmente en derrames basálticos, los cuales afloran como pequeños parches, a menudo sobre yaciendo ignimbritas grises a blanquecinas y conglomerados fluviales. Los basaltos son café rojizo oscuro, densos, de apariencia masiva, frecuentemente vesicular.

Otra manifestación de vulcanismo cuaternario son unas ignimbritas rosado a café claro, de grano grueso, las cuales afloran al norte del valle del Motagua. Petrográficamente consisten en fragmentos de pómez aplanados, fragmentos de vidrio y fenocristales de cuarzo, todo en una matriz parcialmente desvitrificada de composición riolítica.

#### Depósitos de pómez

Se les denomina así a los depósitos de caída libre de composición pumicítica, originados por la actividad volcánica explosiva del Cuaternario Temprano y que se han depositado en la parte central y norte del Guatemala; en la zona del Proyecto, se encuentran estos depósitos con espesores considerables, a todo lo largo del valle del río Motagua.

Los depósitos presentan diferentes estructuras, pero por lo general están bien estratificados, con buen sorteo y una amplia variedad granulométrica. Consisten en efusiones ácidas, mayormente pumíticas.

#### Cubierta aluvial

Esta unidad conforma un gran porcentaje de la porción central del área del Proyecto. En las extensiones de esta depresión también se encuentran depósitos generados por la acción de los tributarios del Motagua.

Estos son depósitos polimictos, de fragmentos bien redondeados, con alta esfericidad y una granulometría de arenas finas hasta bloques. La composición varía dependiendo del área, pero dominan los fragmentos elongados de origen metamórfico. Las terrazas presentan un buen sorteo y secuencias estacionarias.

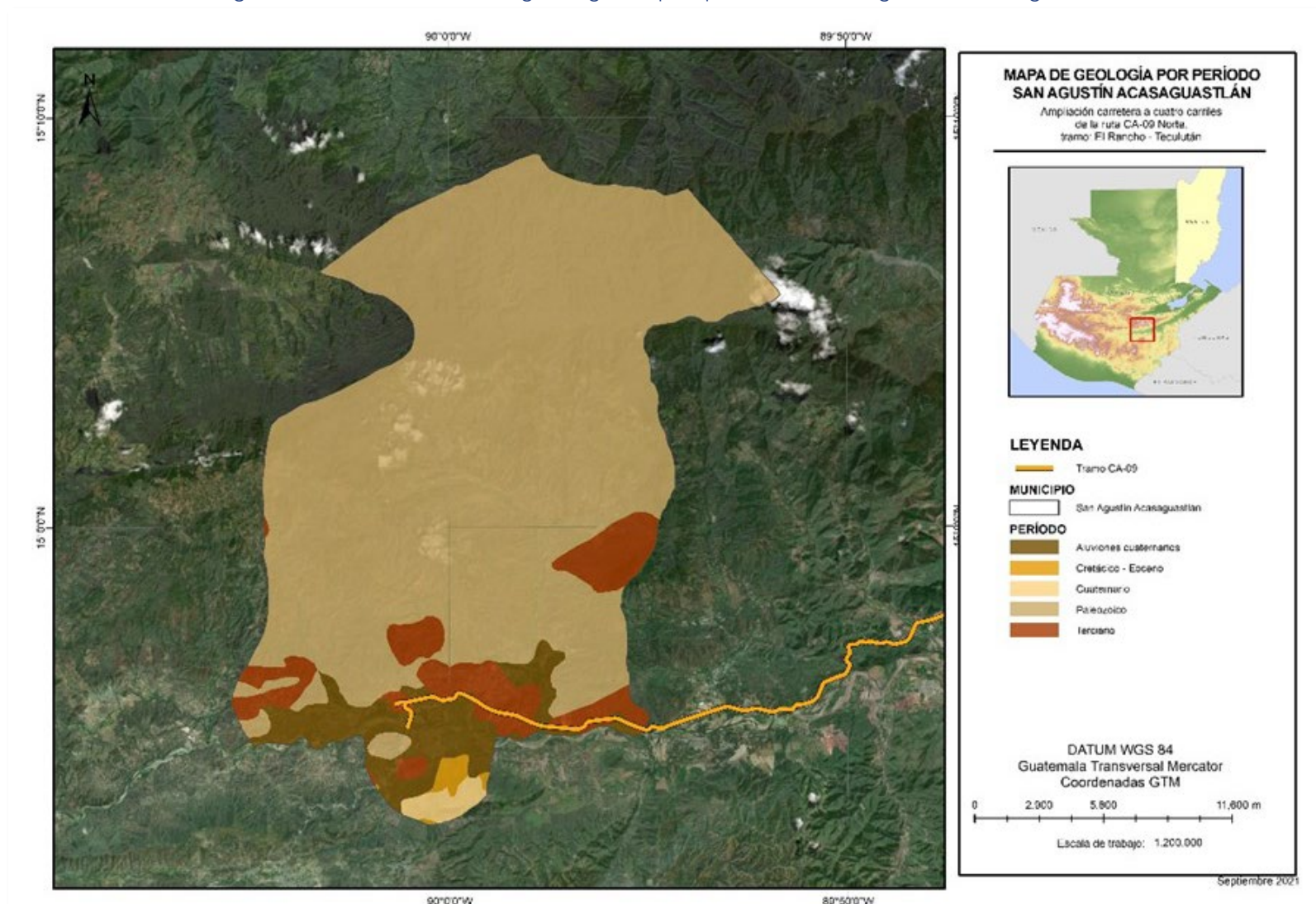
Tabla 14. Geología de áreas de interés

MUNICIPIO	PERÍODO	TIPO DE ROCA
San Agustín Acasaguastlán	Aluviones cuaternarios	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Cretácico – Eoceno	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Cuaternario	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Paleozoico	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Terciario	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
San Cristóbal Acasaguastlán	Aluviones cuaternarios	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Paleozoico	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Terciario	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
Usumatlán	Aluviones cuaternarios	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Paleozoico	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Terciario	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
Teculután	Aluviones cuaternarios	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Paleozoico	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Terciario	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
Río Hondo	Aluviones cuaternarios	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Cretácico – Eoceno	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Paleozoico	Ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Terciario	Ígneas, metamórficas y sedimentarias

Fuente: elaboración propia

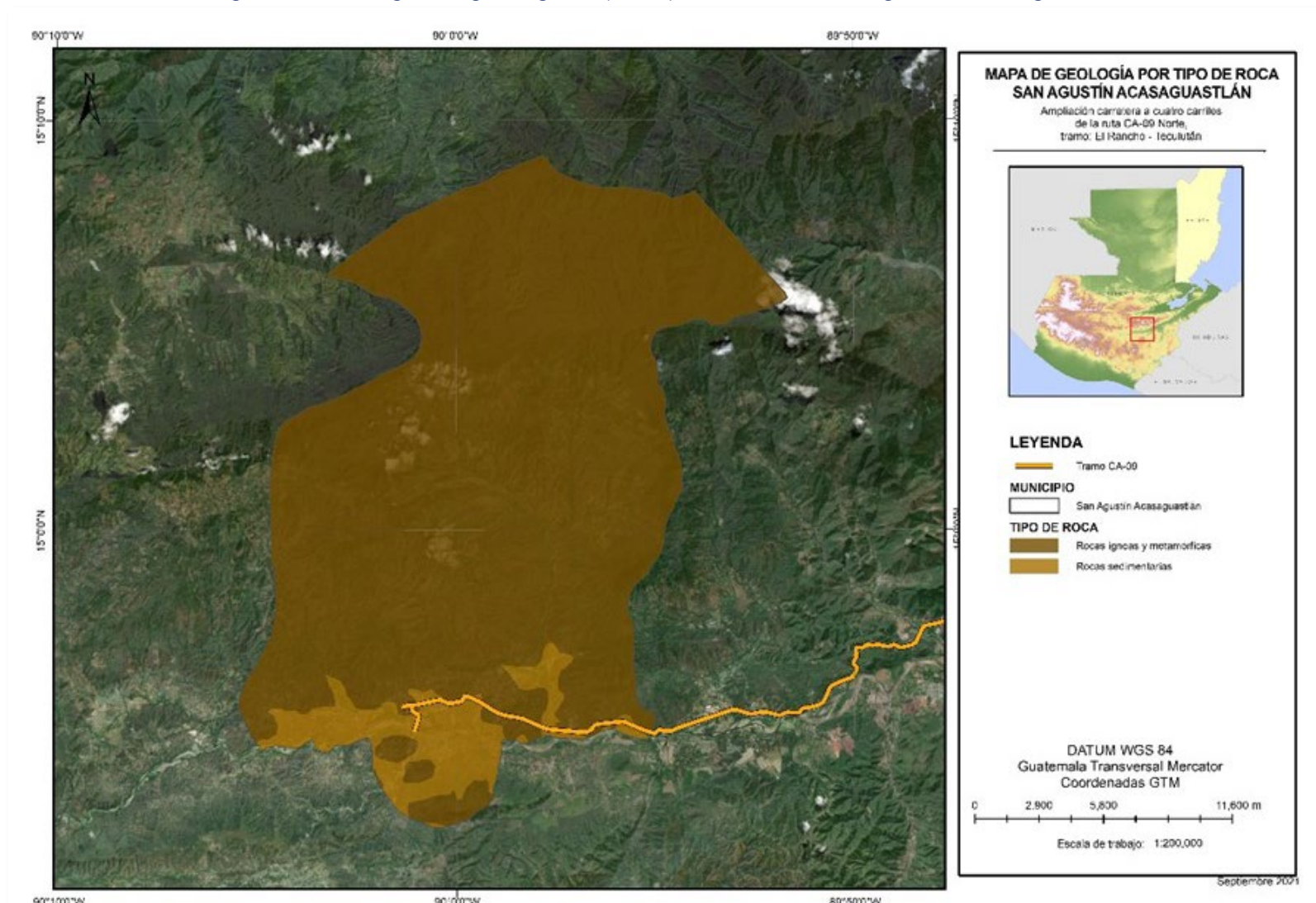


Figura 15. Características geológicas por período, San Agustín Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

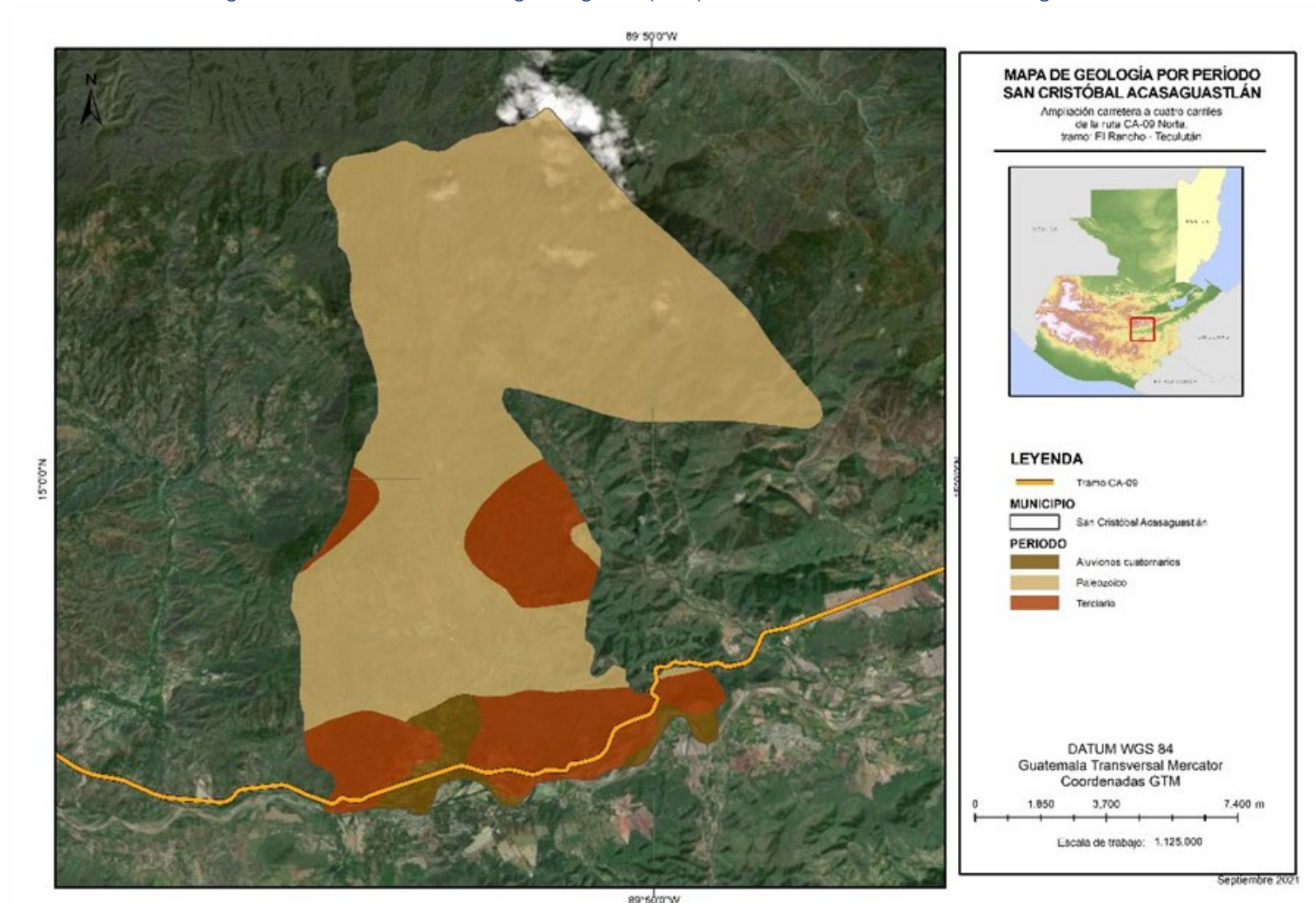
Figura 16. Categorías geológicas por tipo de roca, San Agustín Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

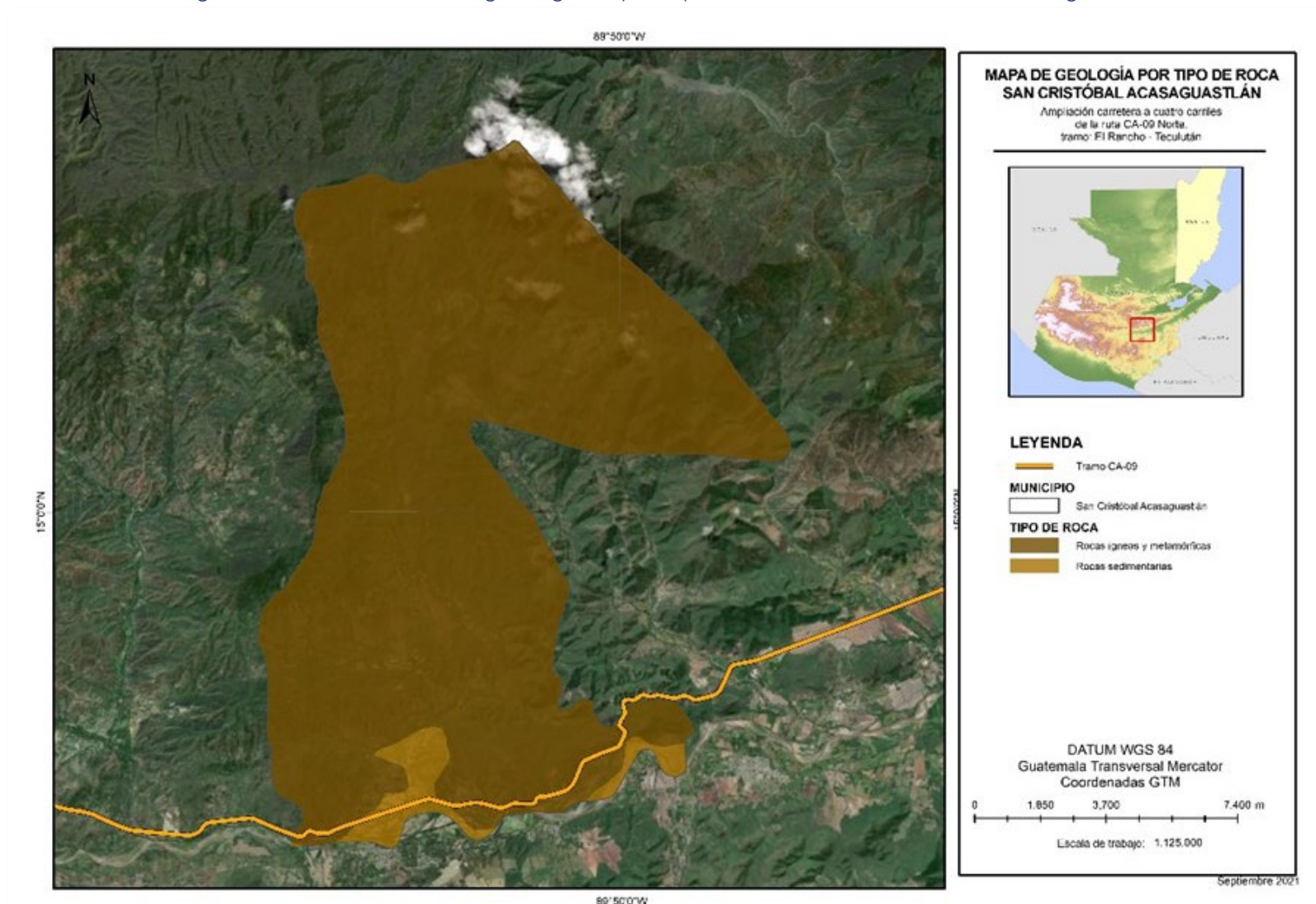


Figura 17. Características geológicas por período, San Cristóbal Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

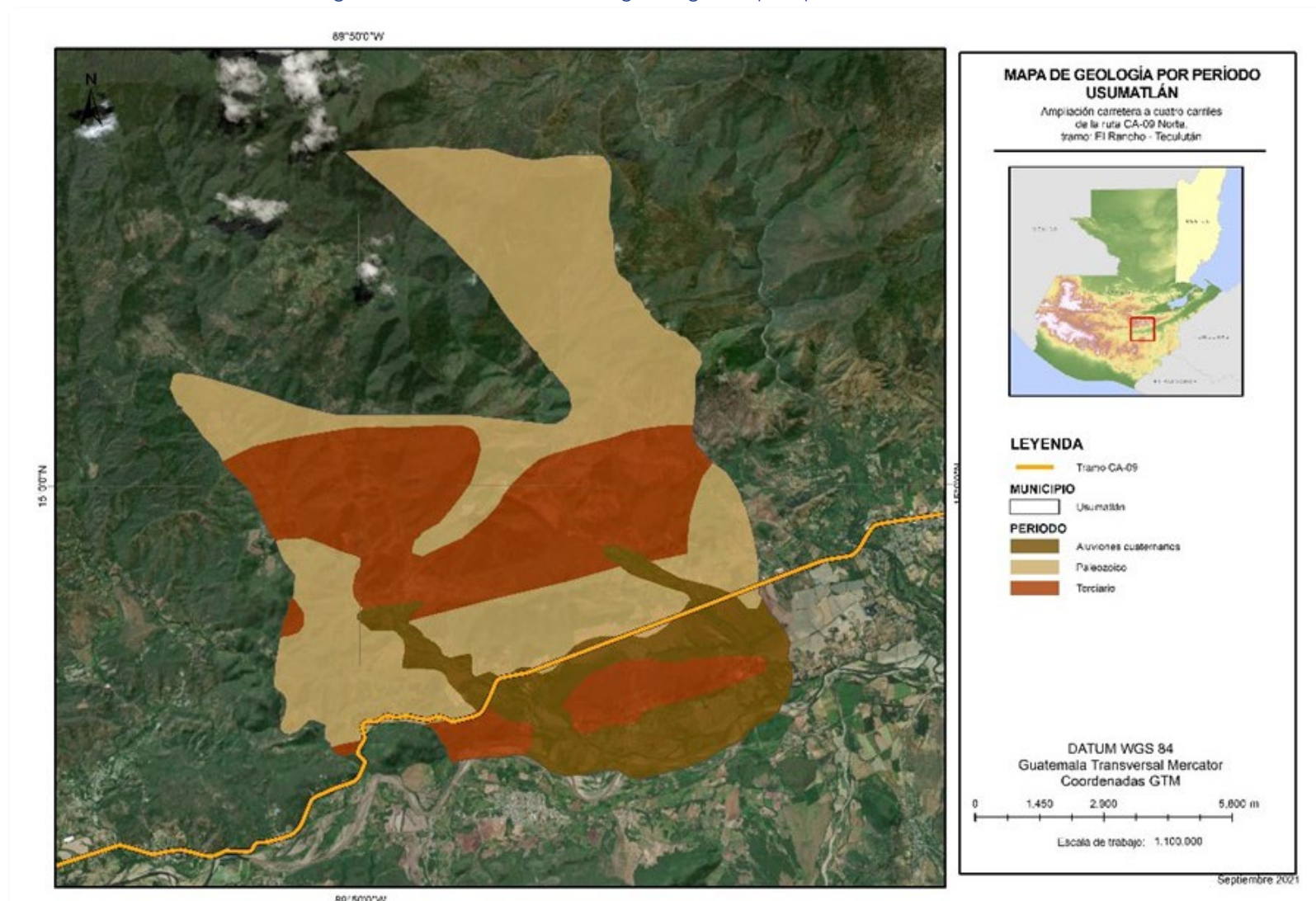
Figura 18. Características geológicas por tipo de roca, San Cristóbal Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

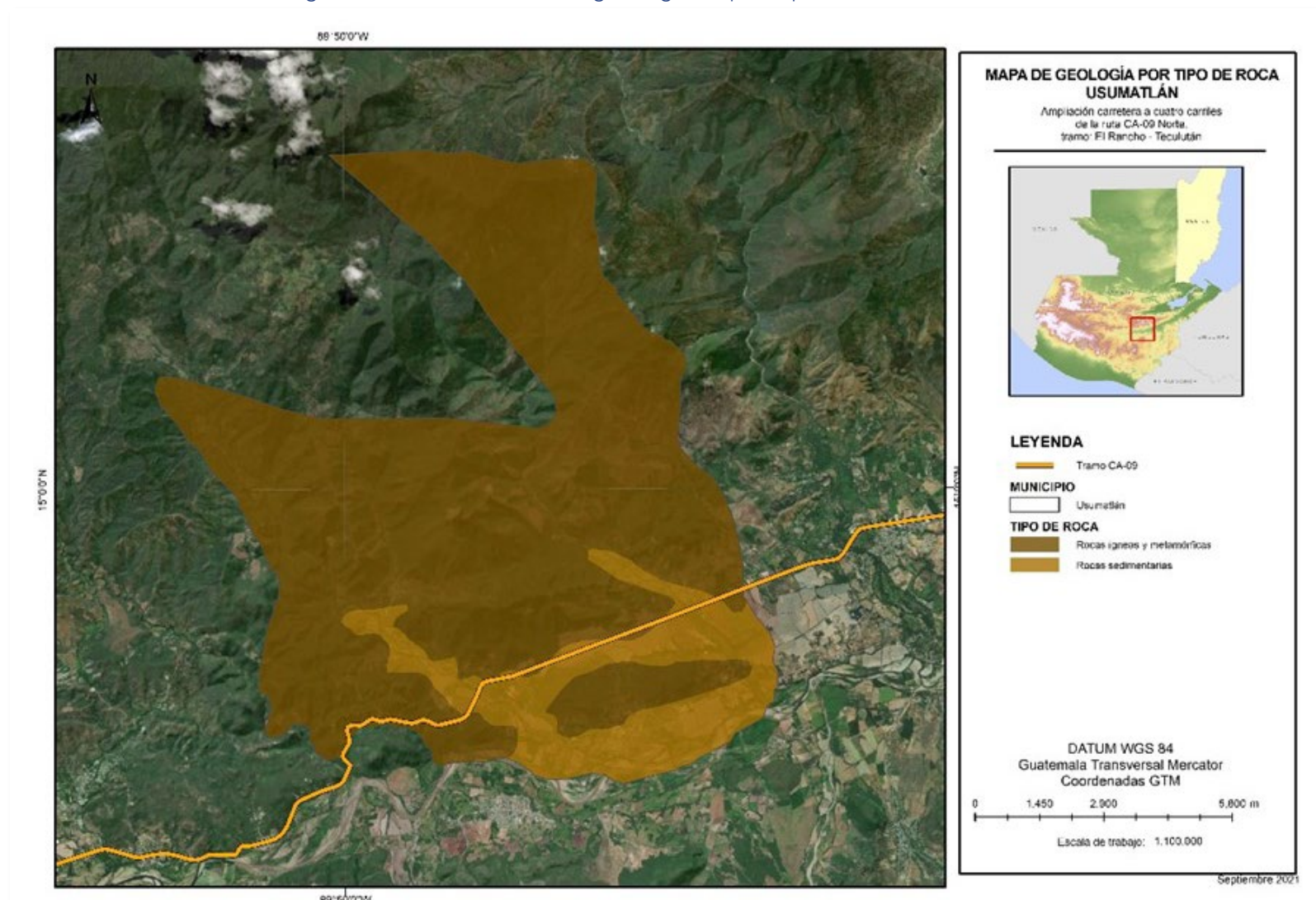


Figura 19. Características geológicas por período, Usumatlán



Fuente: Elaboración propia

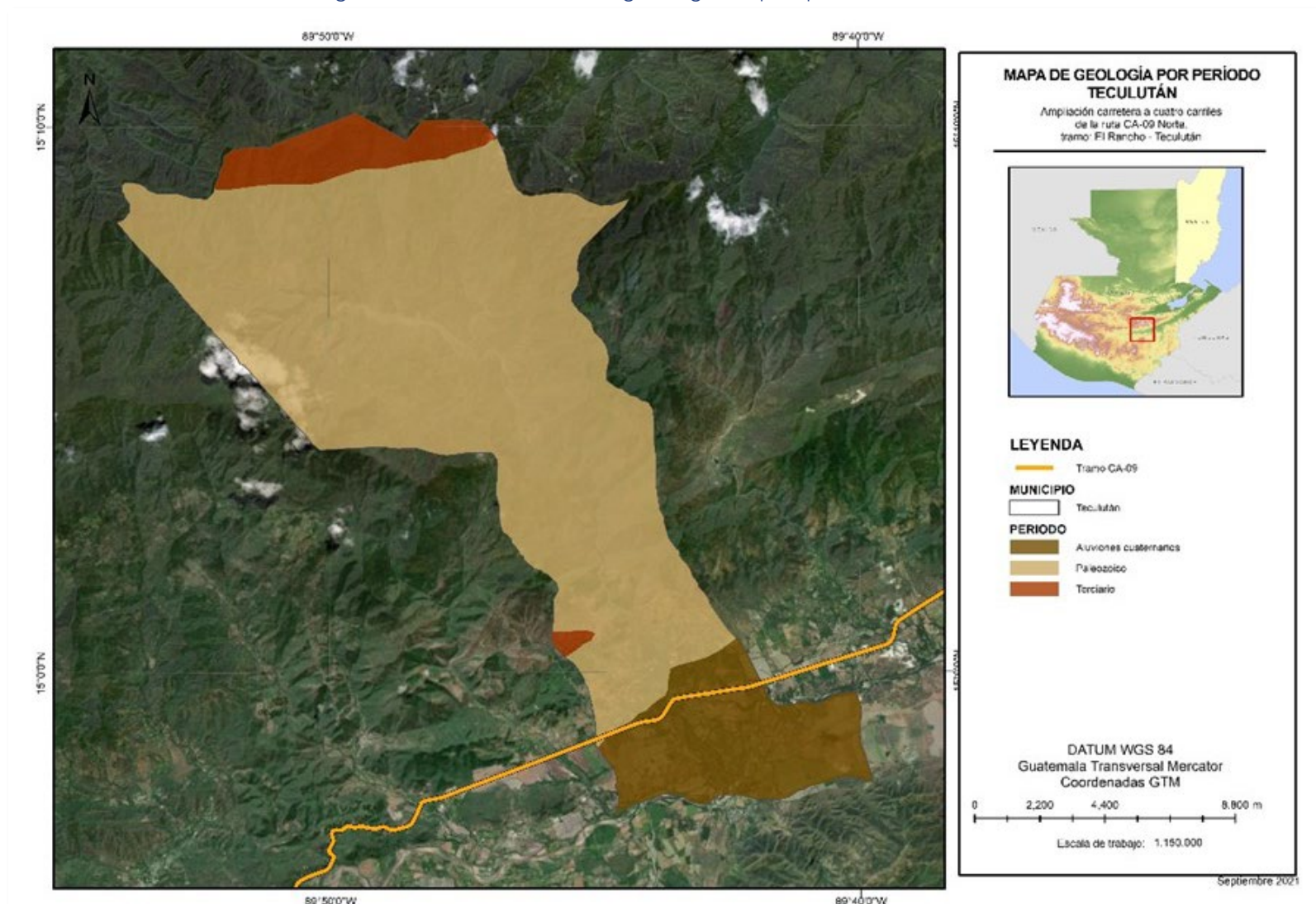
Figura 20. Características geológicas por tipo de roca, Usumatlán



Fuente: Elaboración propia

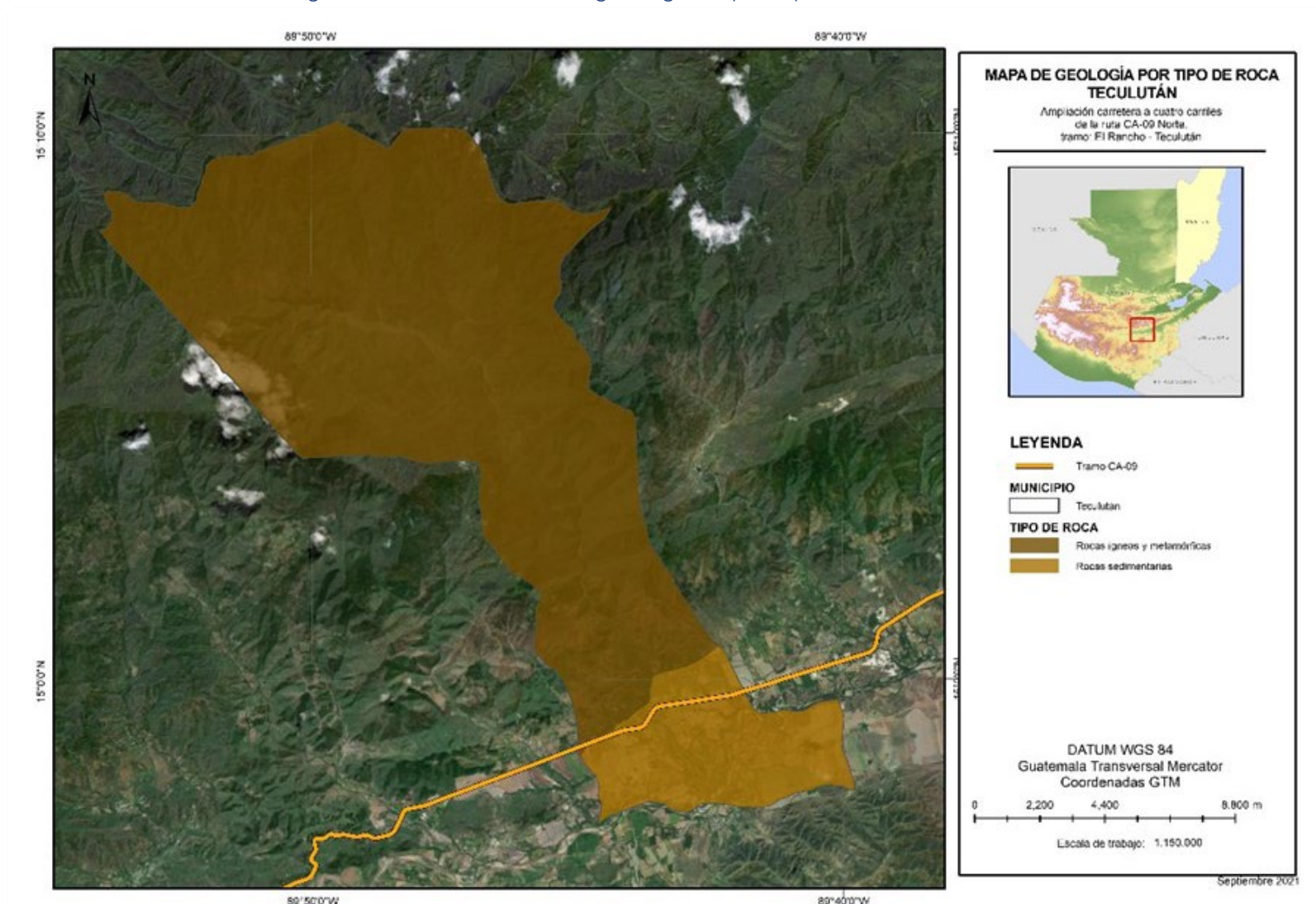


Figura 21. Características geológicas por período, Teculután



Fuente: Elaboración propia

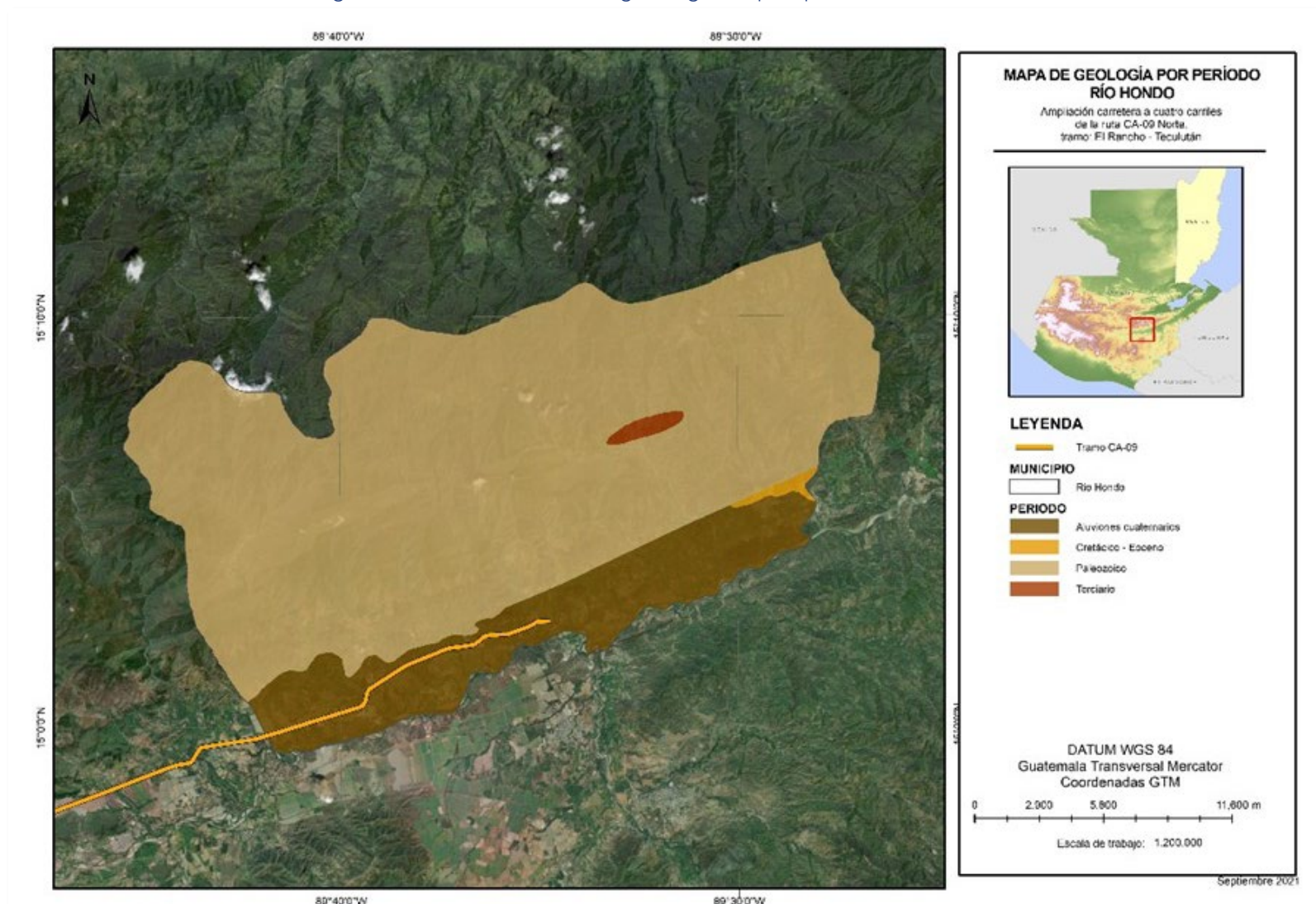
Figura 22. Características geológicas por tipo de roca, Teculután



Fuente: Elaboración propia

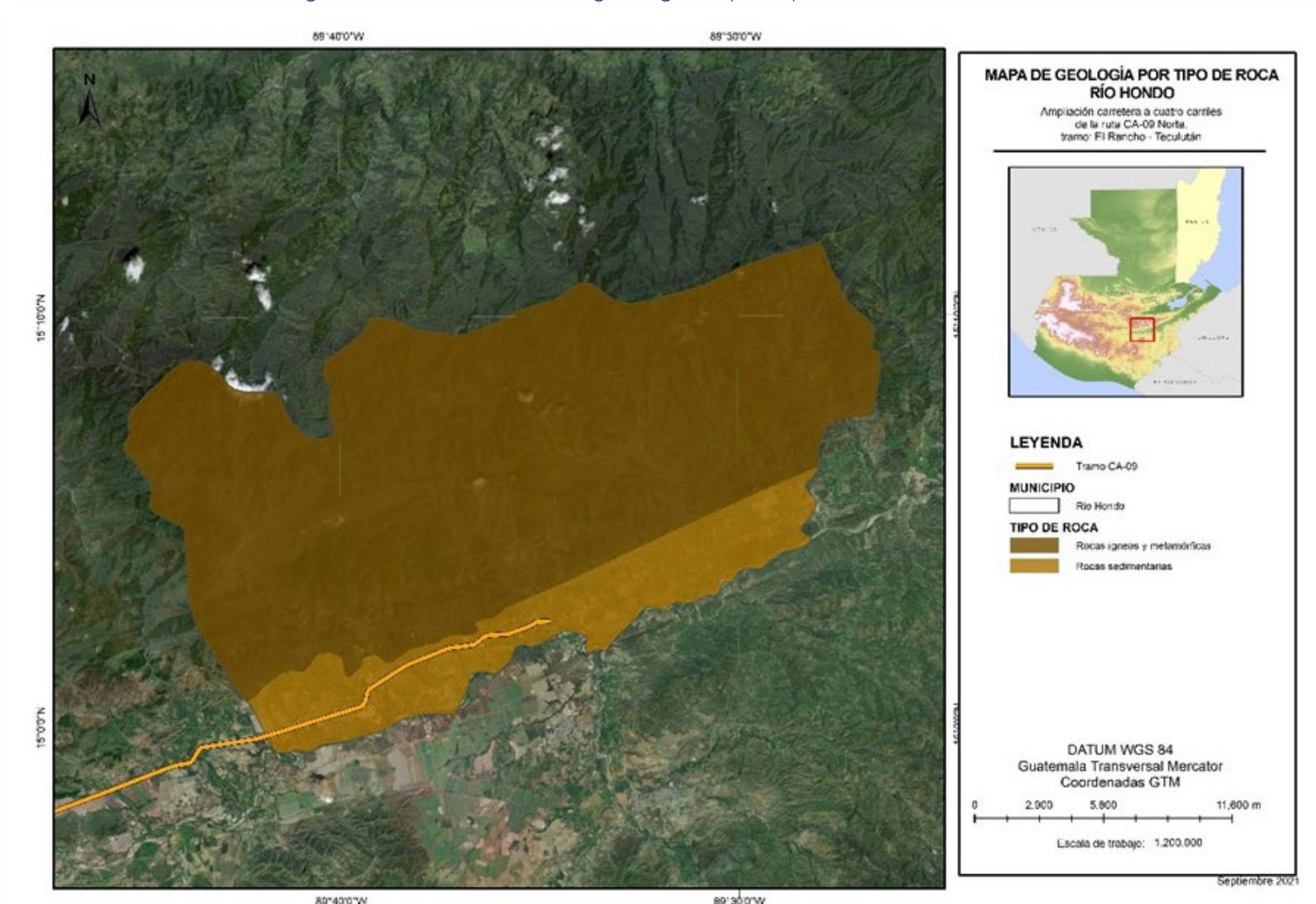


Figura 23. Características geológicas por período, Río Hondo



Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Características geológicas por tipo de roca, Río Hondo



Fuente: Elaboración propia



### 5.2.1.1. Aspectos geológicos regionales

Geológicamente, Guatemala está formada por un basamento de rocas metamórficas de la era paleozoica sobre el cual sobre yacen rocas sedimentarias del paleozoico, a lo largo de una franja angosta. Probablemente dentro de las rocas metamórficas existan algunas del periodo precámbrico. Las rocas paleozoicas están cubiertas en grandes extensiones por sedimentos mesozoicos, principalmente por rocas calizas carbonáticas del cretácico. En áreas menos extensas se encuentran rocas sedimentarias del terciario. Rocas intrusivas de diversos tipos y edades aparecen en varias partes, así como volcánicas del terciario y cuaternario.

Estructural y fisiográficamente América central ha sido clasificada de diversos modos, pero sobre las mismas bases, en la República de Guatemala, la clasificación más aceptada es la de VINSON (1962), la cual la divide en cuatro provincias geológicas distintas, cada una con su propia fisiografía lo cual da al país la geografía más diversa en comparación con las restantes repúblicas de Centroamérica. Se hace a continuación una breve descripción de Sur a Norte.

Con la finalidad de realizar una descripción objetiva que se enmarque en la identificación de la geología del área del Proyecto, una parte importante es conocer los eventos que sucedieron a través del tiempo; asimismo, de los recorridos de campo para verificar y establecer los aspectos más importantes. De esta manera la identificación de la litología fue más sencilla en virtud de la complejidad de los sucesos a través del tiempo.

El área de estudio está comprendida entre dos bloques tectónicos definidos y por medio de los cuales existe una particularidad, que los diferencia y con ello el evento de colisión creó las condiciones para el establecimiento de una litología característica. En los últimos veinte años la investigación científica aumentó considerablemente y con ello existen parámetros que permiten individualizar esta región de la Zona de Sutura Motagua (ZSM) con otras aledañas. A esto hay que considerar lo siguiente: basamento, sedimentación, fallamiento y metamorfismo.

El bloque Maya comprende el margen sur de la placa norteamericana, tiene un basamento Paleozoico sobre el cual hay una extensa sedimentación marina que va del Pensilvánico al Cenozoico. En el cretácico tardío hubo deposición de carbonatos, evaporitas y sedimentos clásticos; mientras que el evento de sutura entre el cretácico tardío y el terciario temprano se manifiesta por el emplazamiento de cuerpos ofiolíticos. La historia geológica más reciente destaca el movimiento transformante en el borde sur del bloque.

Mientras, el bloque Chortí está limitado al sur por la Fosa Mesoamericana, el basamento está compuesto de dos unidades, una de alto grado metamórfico de edad carbonífero inferior denominada complejo de Las Ovejas; así como, de bajo grado otra de bajo grado de probable Edad Pérmico que son las Filitas San Diego. Desde el Jurásico al Eoceno existe un registro sedimentario complejo que incluye sedimentación continental y marina, con la siguiente secuencia; Grupo Honduras, sobre el cual se depositó el Grupo Yojoa, después el Grupo Valle de Ángeles y finalmente la Formación Subinal; finalmente se depositó una secuencia volcánica que ayuda a descubrir los procesos de este tipo que ocurrieron en este bloque.

Lo anterior muestra la complejidad de la geología regional y más aún con la colisión de los dos bloques tectónicos, por lo cual es importante visualizar bajo un panorama que representa una variabilidad típica de la zona de sutura Motagua ZSM.

### 5.2.1.2. Análisis Estructural y Evaluación Geológica

A nivel país, la República de Guatemala se encuentra localizada en la unión de tres placas tectónicas; Cocos, Caribe y Norteamérica; y es atravesada por los sistemas de fallas primarias Motagua y Polochic, así como por un cinturón volcánico.

El área de aplicación del Proyecto se encuentra enmarcado dentro de la Provincia denominada Zona Falla Motagua – Polochic. Esta provincia corresponde a un complejo de fallas de desgarre que corresponden al límite entre las placas Norteamérica y del Caribe. El complejo lo conforman varias fallas subparalelas que atraviesan Guatemala. La actividad reciente más importante de esta zona ocurrió durante el terremoto de 1,976 cuando se dio una rotura de 270 km a lo largo de la Falla del Motagua.

Este complejo estructural forma un corredor al norte de la provincia volcánica, caracterizado por la erupción de cuerpos de roca ígneos, así como metamórficos y rocas fuertemente tectonizadas.

La mayor parte de Centro América y la Cuenca del Caribe descansa sobre la estática Placa del Caribe. Sin embargo, el suelo oceánico es arrastrado por el movimiento subyacente de la Placa de Cocos. El material del lecho oceánico es relativamente denso; cuando este choca con las rocas graníticas más ligeras de la corteza de Centro América, el suelo oceánico es forzado bajo la masa continental, creando la Profunda Fosa Mesoamericana. La porción de material forzado bajo el continente se funde y fluye hacia arriba en zonas de debilidad en forma de volcanes y manifestaciones geotermales.

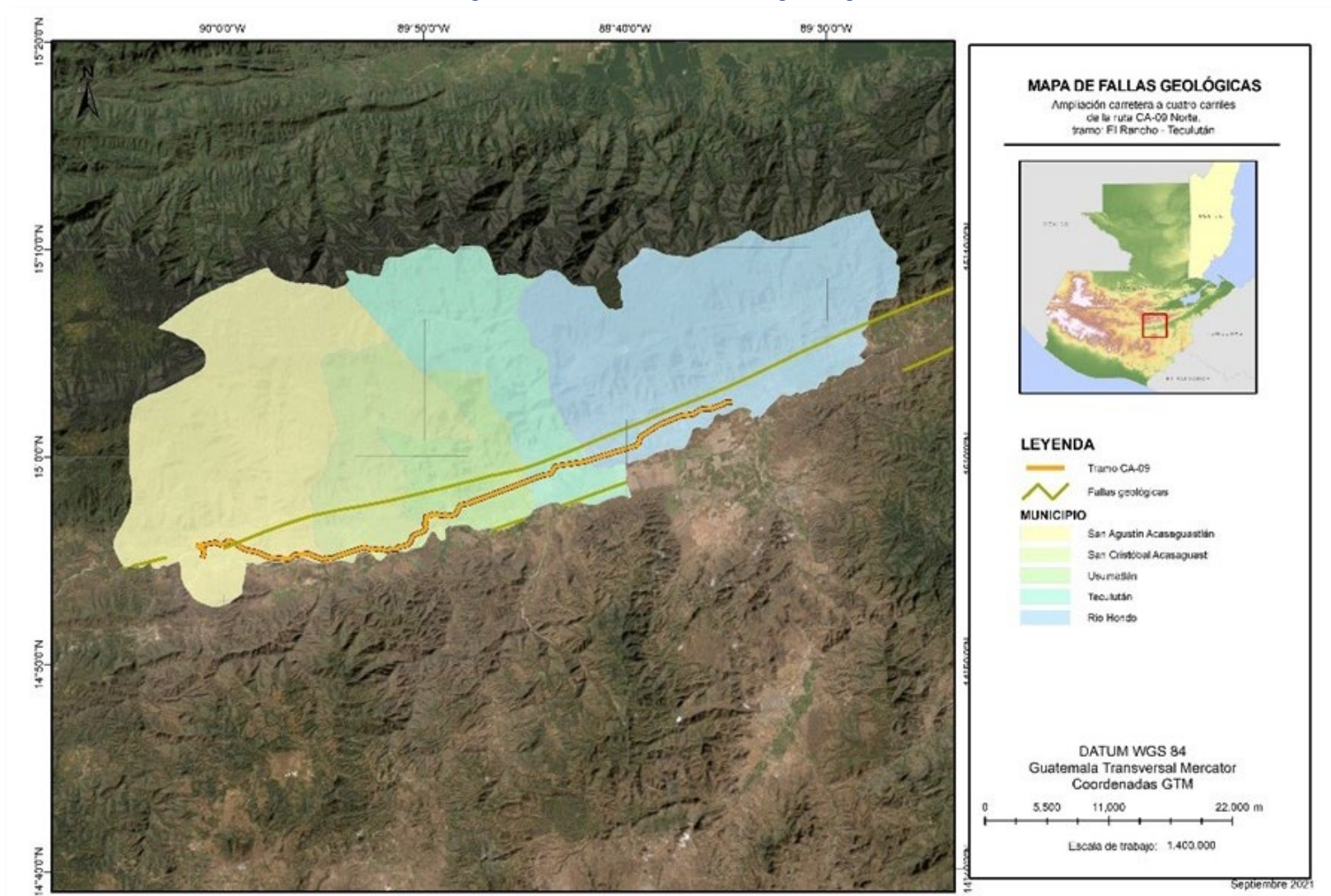
La parte norte de Guatemala se sitúa sobre la Placa de Norte América, la cual tienen un movimiento hacia el oeste. Esta colisiona con la estática Placa del Caribe en la parte sur de Guatemala. La acción abrasiva de este choque de placas crea un sistema de fallas cuya expresión superficial es el Valle del río Motagua.

#### **Sistema de Fallas Motagua**

Esta zona es una depresión estructural localizada entre la Sierra de Las Minas, al norte, y una serie de montañas bajas entre los 0 y 400 msnm al sur. Esta zona está ligada a dos fallas subparalelas llamadas: (I) San Agustín Acasaguastlán, y (II) Cabañas. Las fallas principales del sistema asumen un rumbo hacia el noreste al aproximarse al Golfo de Honduras y direcciones más noroeste en su prolongación hacia el altiplano, formando una estructura arqueada con la parte cóncava hacia el norte. Esta estructura marca la zona de convergencia de las Placas Norte América y Caribe.

- I. **Falla San Agustín Acasaguastlán:** el trazo de la falla atraviesa las poblaciones de San Agustín Acasaguastlán y El Jute. Esta falla posee una zona de cizalla de al menos 300 m, constituida principalmente de serpentinas cizalladas con inclusiones tectónicas e inclusiones de diferentes tipos de rocas. La parte sur de la zona de cizalla se encuentra en contacto con las rocas de la Formación San Agustín Acasaguastlán al este del pueblo y con serpentinas al oeste.
- II. **Falla Cabañas:** su expresión en el terreno puede no ser tan conspicua, pero es evidente en la alineación de escarpes en las terrazas fluviales de algunos poblados. Esta falla marca el contacto entre la Formación Subinal y la Formación Guastatoya.

Figura 25. Sistema de fallas geológicas



Fuente: Elaboración propia

### 5.2.1.3. Caracterización Geotécnica

La descripción de aspectos geotécnicos se basa en criterios preliminares de campo que permiten identificar rasgos predominantes en los sitios de riesgo. A continuación, se mencionan las fases en que consta:

- Ubicación de taludes que representan riesgo
- Determinación de características estructurales que pueden ser amenazas por desprendimiento de rocas
- Ubicación de fallas o lineamientos que puedan afectar a lo largo del tramo carretero

Con ello, al definir estos aspectos es conveniente establecer el equilibrio que permita relacionar los resultados del mapeo geológico y la verificación de rasgos estructurales. De esta manera, la revisión de bibliografía es importante para verificar la incidencia de este factor en la construcción del tramo carretero.

A través de los recorridos realizados anteriormente para la línea base inicial (mayo 2019) se identificaron y establecieron factores que permiten distinguir los taludes que representan cierto grado de riesgo para la construcción del tramo carretero; por lo cual el énfasis consiste en verificar la capacidad de soporte; así como la vulnerabilidad que el área tiene. En este sentido, una parte importante es definir las condiciones ambientales y geológicas que inciden directamente en el comportamiento de los macizos rocosos y a esto se suma el cambio climático de los últimos años. En base a esto, es importante definir el nivel de significancia y la forma en que puede afectar en el caso de eventos sísmicos o aumentos en la precipitación.

Inicialmente, la actividad sísmica en la región es un factor determinante para considerar las fallas y lineamientos existentes. Por ejemplo, la zona de sutura es el rasgo predominante que divide los bloques Maya y Chortís que se manifiesta a través de la falla Motagua la cual es también una zona de falla transformante que está activa y que se demostró que tiene un desplazamiento entre 2 – 3 milímetros / año.

Así también, la falla Cabañas localizada al sur es otro rasgo importante que incide en la dinámica geológico – estructural. Fallas y lineaciones perpendiculares forman parte de este sistema. Esto indica que, aunque sea una zona sísmicamente activa la predicción de eventos es difícil ya que el origen y magnitud son impredecibles.

Esta división se realiza principalmente en base a la ocurrencia en el área; además, de que en algunos sitios el fracturamiento es un factor que incide en definir situaciones de riesgo.

### 5.2.2. Geomorfología

En la República de Guatemala se distinguen cuatro provincias fisiográficas, siendo estas:

- La planicie costera del Pacífico
- Las depresiones de Izabal y del Motagua
- Las tierras altas en el altiplano central de Guatemala
- Las tierras bajas del Petén

El área de interés se ubica dentro de la depresión del Motagua y las Tierras Altas Cristalinas.

#### Depresión del Motagua

La depresión del Motagua es el valle más extenso de la República, y tiene asignado el nombre del río que corre por ella hacia el mar, es decir, el río Motagua. El río recorre esta depresión desde el occidente del país, en el departamento de Quiché, hasta su desembocadura en el Atlántico, con una dirección NW-NE, de forma arqueada y con la parte convexa hacia el sur.

La característica de la sección baja de esta región fisiográfica es la existencia de meandros bien desarrollados, así como meandros abandonados y fósiles. La depresión está formada por llanuras de inundación, mientras que el río Motagua tiene un perfil equilibrado y estable en la mayor parte de su recorrido. El Valle y el río están fuertemente controlados por el sistema de Fallas de Motagua.

### Tierras Altas Cristalinas

Esta región fisiográfica está ubicada entre dos sistemas de fallas en constante evolución. El patrón de drenaje está controlado por las fallas existente, lo cual caracteriza los cursos de los ríos Cuilco, Chixoy y Motagua. Esta zona forma parte de los sistemas de cordilleras, que se desarrollan desde Chiapas en México, hasta las islas del Golfo de Honduras.

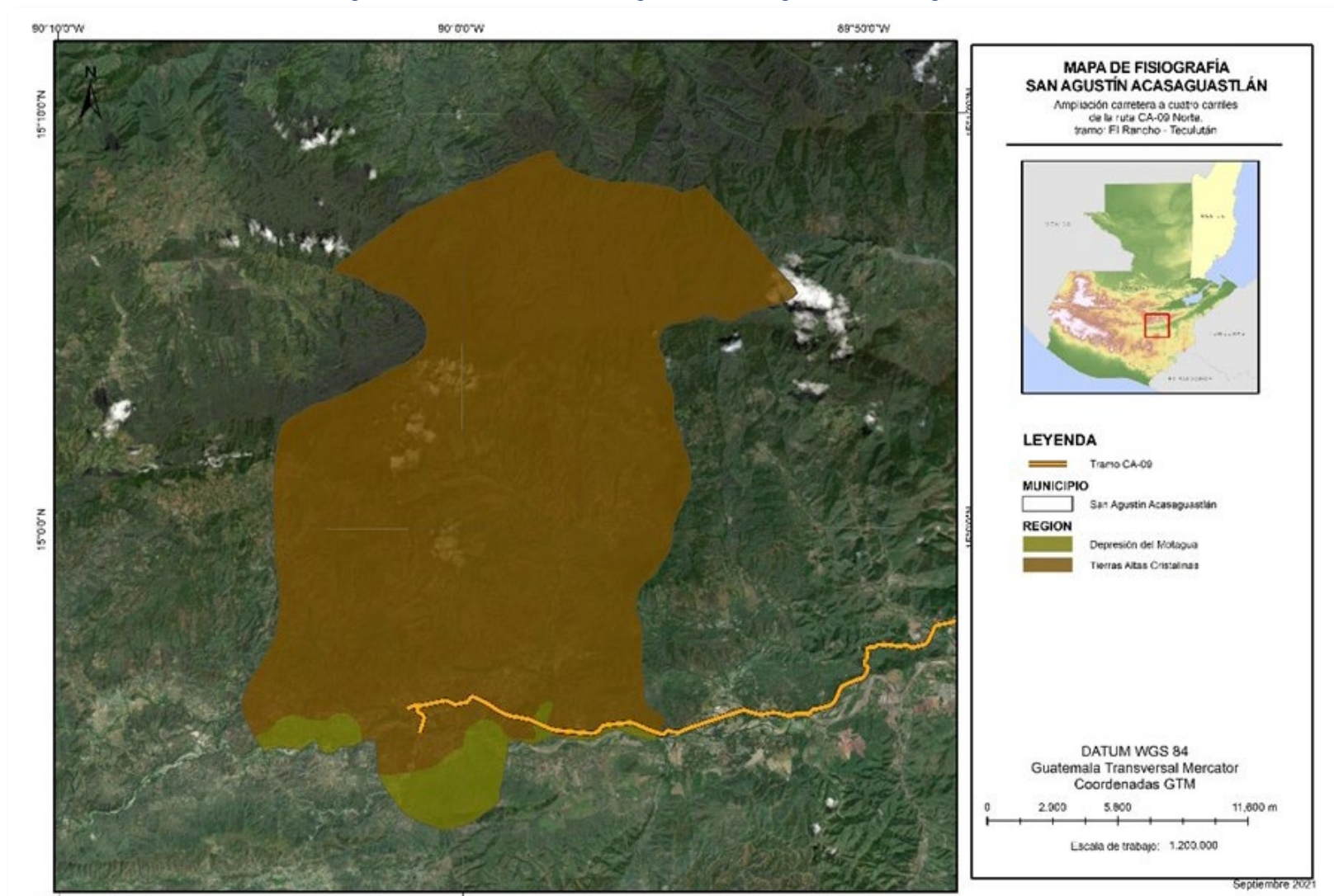
Tabla 15. Fisiografía de áreas de interés

MUNICIPIO	UNIDAD FISIAGRÁFICA
San Agustín Acasaguastlán	Depresión del Motagua
	Tierras Altas Cristalinas
San Cristóbal Acasaguastlán	Depresión del Motagua
	Tierras Altas Cristalinas
Usumatlán	Depresión del Motagua
	Tierras Altas Cristalinas
Teculután	Depresión del Motagua
	Tierras Altas Cristalinas
Río Hondo	Depresión del Motagua
	Tierras Altas Cristalinas

Fuente: Elaboración propia



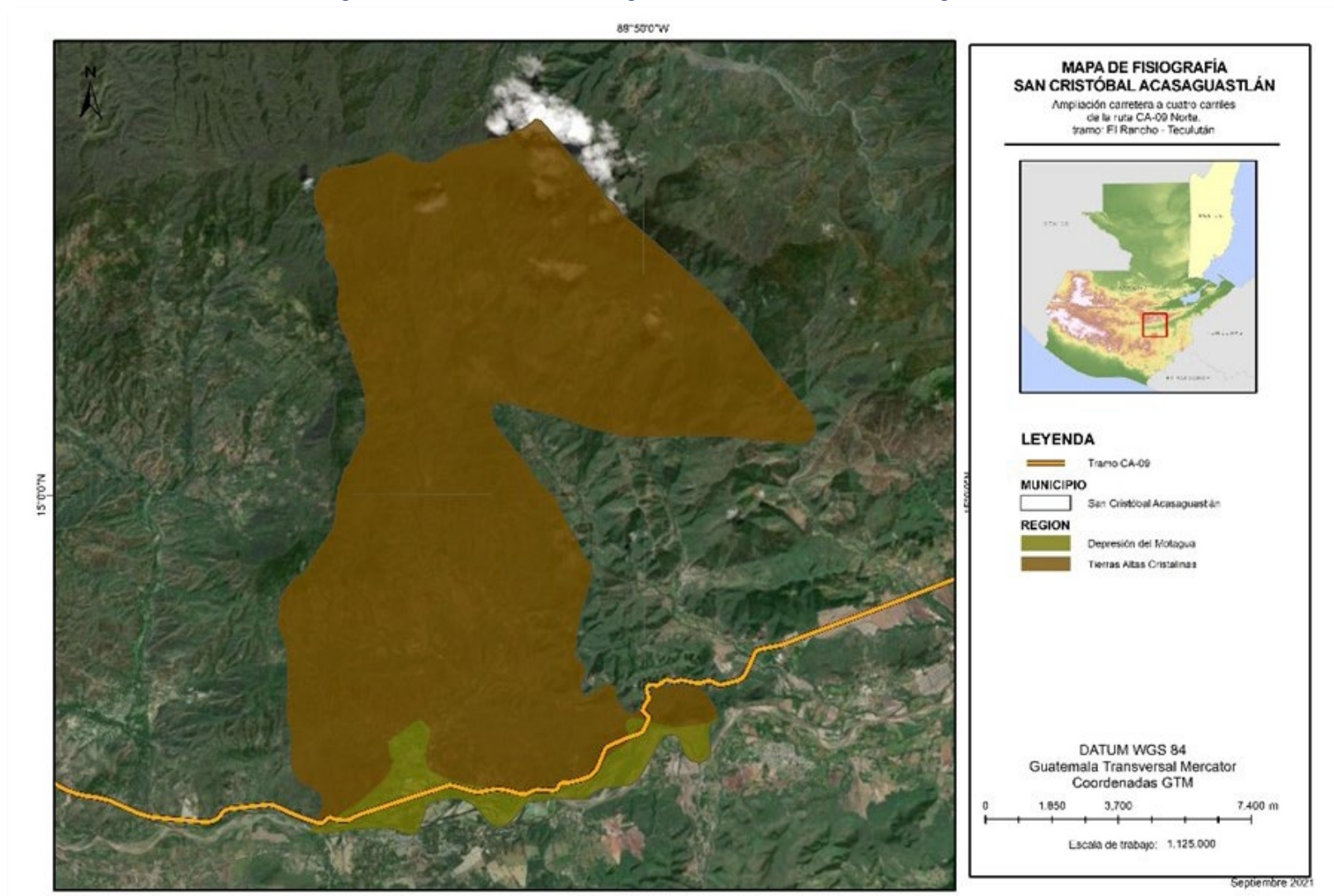
Figura 26. Unidades fisiológicas, San Agustín Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

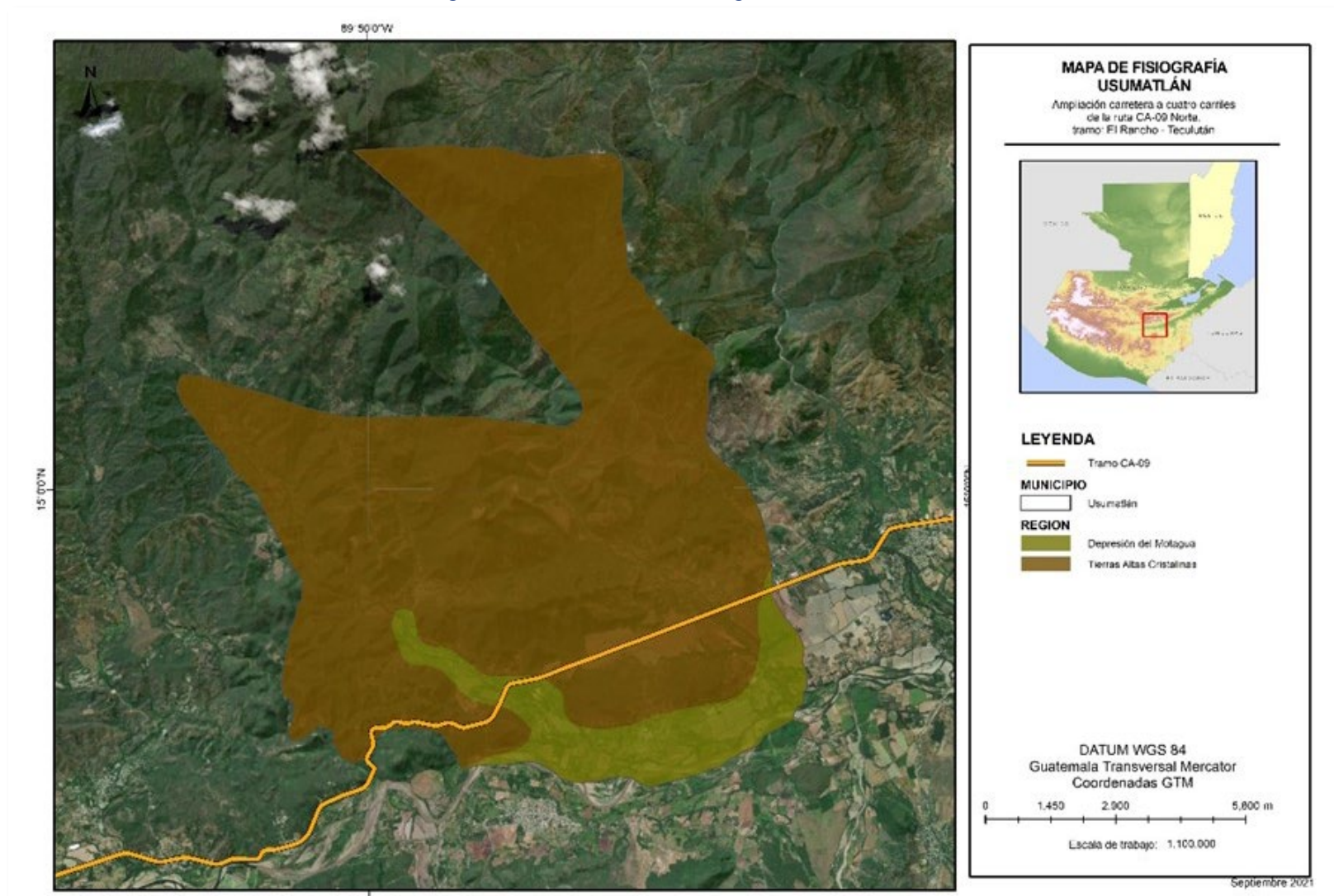


Figura 27. Unidades fisiológicas, San Cristóbal Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

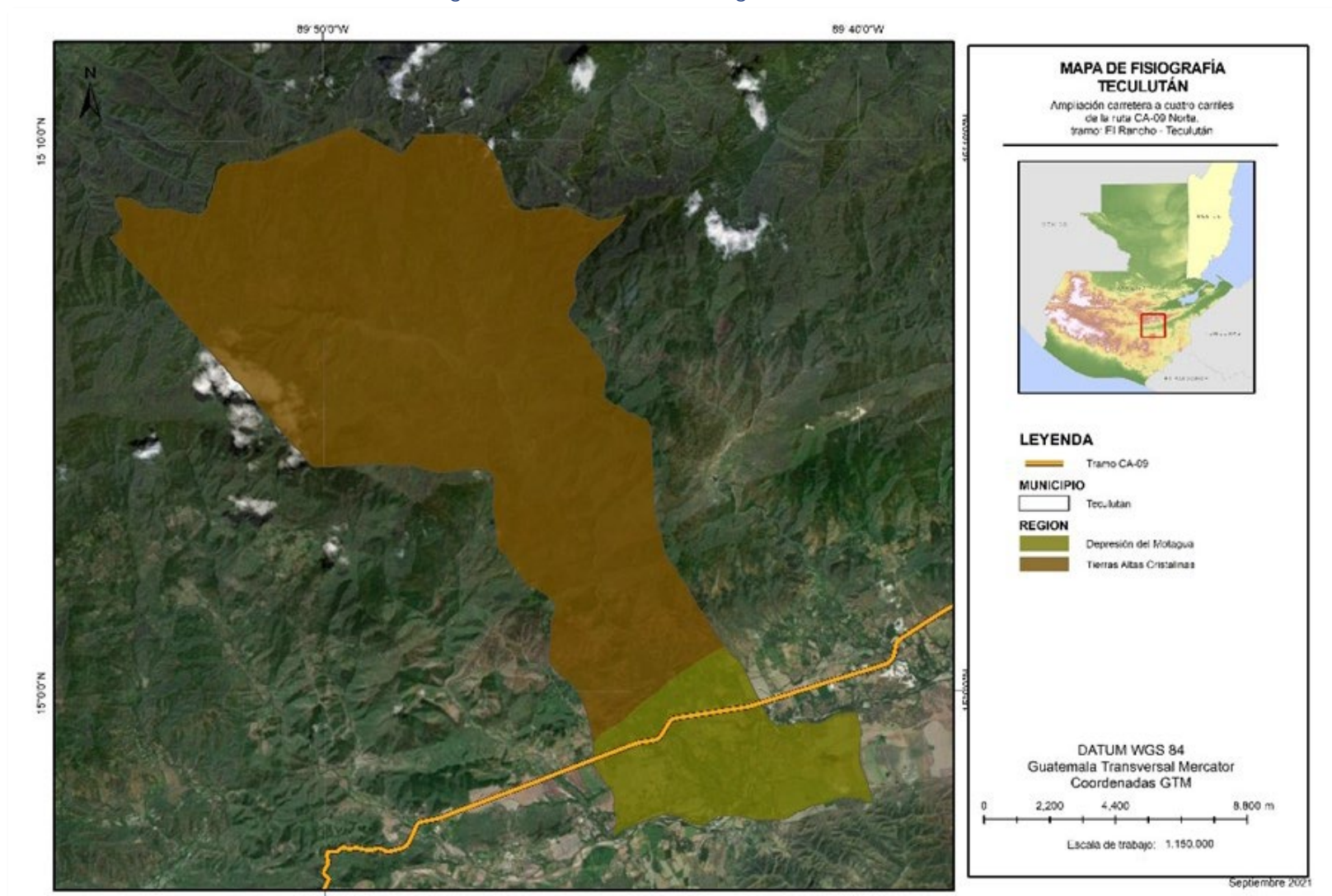
Figura 28. Unidades fisiológicas, Usumatlán



Fuente: Elaboración propia

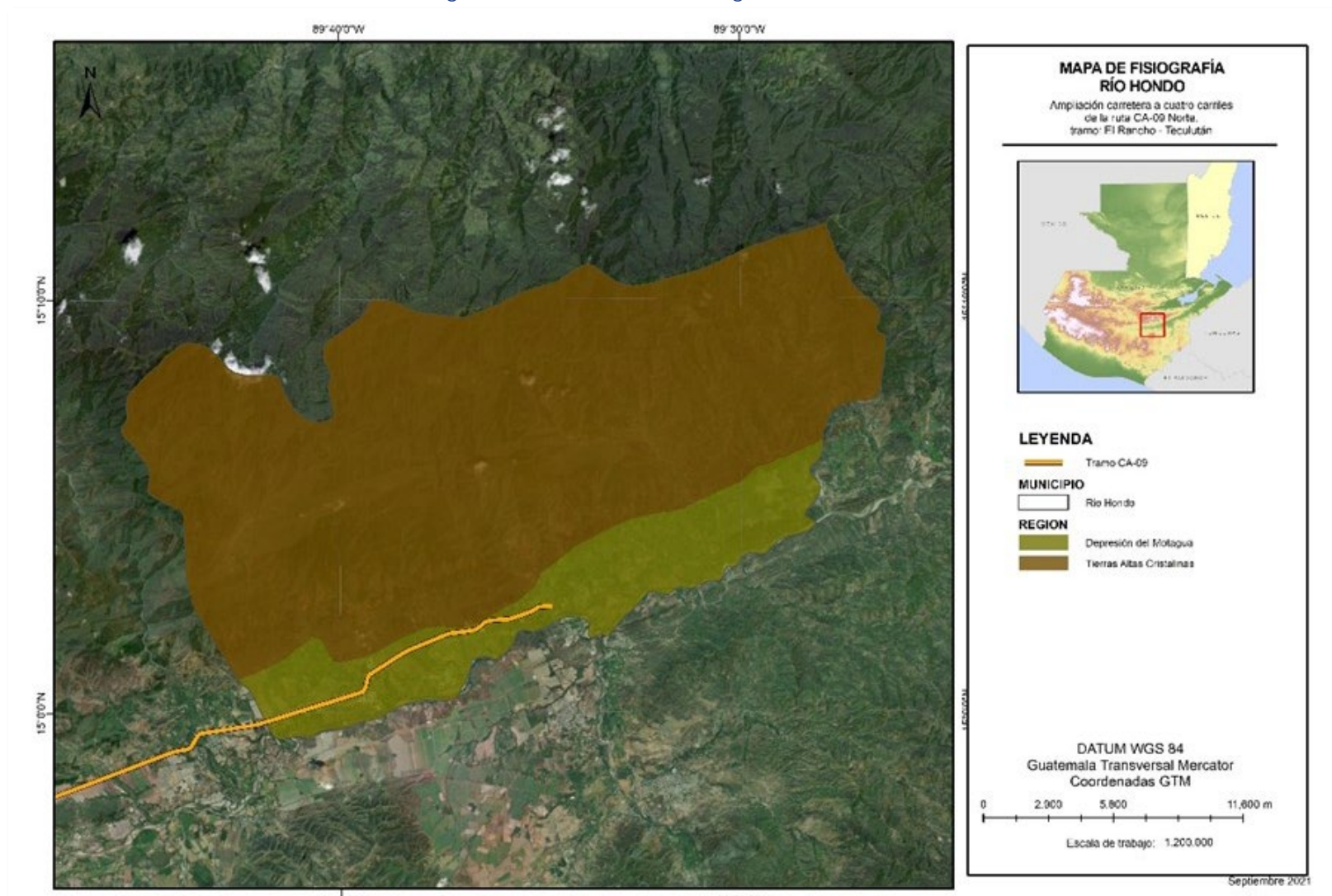


Figura 29. Unidades fisiológicas, Teculután



Fuente: Elaboración propia

Figura 30. Unidades fisiológicas, Río Hondo



Fuente: Elaboración propia

### 5.2.3. Suelos

Simmons, Tarano y Pinto dividen los suelos del departamento de Guatemala en 26 unidades y las clasifican en tres grupos más amplios, de la siguiente manera:

- Suelos de la Altiplanicie Central
  - Suelos profundos sobre materiales volcánicos, a gran altitud
  - Suelos profundos sobre materiales volcánicos, a mediana altitud
  - Suelos poco profundos sobre materiales volcánicos débilmente cementados
  - Suelos poco profundos sobre materiales volcánicos firmemente cementados
  - Suelos poco profundos sobre roca
- Suelos del Declive Pacífico
- Clases Misceláneas de Terreno

Tabla 16. Series de suelo del área de interés

MUNICIPIO	SERIES DE SUELO
San Agustín Acasaguastlán	Acasaguastlán
	Carchá
	Chicaj
	Chol
	Civijá
	Marajuma
	Salamá fase quebrada
	Sansare
	Subinal
	Suelos de los valles
	Telemán
San Cristóbal Acasaguastlán	Acasaguastlán
	Chol
	Civijá
	Marajuma
	Subinal
	Suelos de los valles
Usumatlán	Acasaguastlán
	Chol
	Marajuma
	Subinal
	Suelos de los valles
Teculután	Acasaguastlán
	Chicaj
	Chol
	Civijá
	Jigua
	Marajuma
	Suelos de los valles
	Tamahú
Río Hondo	Chol
	Civijá

MUNICIPIO	SERIES DE SUELO
	Marajuma
	Sholanimá
	Suelos aluviales
	Suelos de los valles
	Tamahú
	Zarzal

Fuente: Elaboración propia

Los suelos en los que se encuentra el área de interés se caracterizan por pertenecer a los tres grupos amplios en los que se clasifican los suelos de todo el territorio guatemalteco.

#### Suelos desarrollados sobre material volcánico

Estos suelos se ubican en un área cubierta por material volcánico. La roca madre es granito y gneis. Además, se encuentran a lo largo del río Motagua donde se han formado grandes terrazas de materiales volcánicos durante los períodos volcánicos activos. Son suelos poco profundos, con vegetación rala y pendientes inclinadas, excepto en las áreas del Motagua, últimamente mencionadas. Es importante mencionar que estos se encuentran únicamente al sur del río Motagua y comprenden una cuarta parte del área del departamento de Zacapa.

En el subgrupo A de esta clasificación se encuentra los suelos Tahuainí. En general, ocupan terreno menos inclinado que los suelos menos profundos asociados. Se encuentran en elevaciones más altas donde perciben más lluvia que la común en Zacapa.

En el subgrupo B, se clasifican los suelos poco profundos bien drenados, sobre materiales de color claro, dentro de los cuales están los suelos Jigua, y fase quebrada de los suelos Salamá. Todos ocupan relieves escarpados y los afloramientos del material madre son comunes. Se diferencia principalmente en la clase de material madre y, en parte, en la profundidad del suelo.

En el subgrupo C están los suelos poco profundos, mal drenados, sobre materiales de color claro, entre ellos el suelo Chicaj. Se asemejan a los suelos Jigua en color y textura, pero los suelos Chicaj están en terrenos casi planos y se han desarrollado sobre ceniza volcánica cementada.

#### Suelos desarrollados sobre materiales sedimentarios o metamórficos

Los suelos de este grupo en su mayoría ocupan pendientes inclinadas que no son adaptables al cultivo, pero algunos de ellos son los más productivos de la región.

En el subgrupo A, los suelos son profundos, como el caso de los suelos Civijá, Marajumá y Telemán. Estos se encuentran a mayor altitud, donde reciben más humedad.

En el subgrupo B, los suelos son poco profundos sobre esquisto y serpentina. En esta clasificación se encuentran los suelos Acasaguastlán, Chol, Sholanimá, Subinal, Tamahú y Zarzal. Estos ocupan pendientes escarpadas y los afloramientos de roca son numerosos.

En el subgrupo C, son suelos poco profundos sobre piedra caliza y esquisto arcilloso, dentro de los cuales destacan los suelos Sansare, Subinal, Acasaguastlán, Chol, y Sholanimá. Estos suelos ocupan pendientes inclinadas al sur del río Motagua, además la erosión es seria en muchas partes.

#### Clases misceláneas de terreno

Las clases misceláneas de terreno incluyen área donde no domina ninguna clase particular de suelo o donde alguna característica geológica, o alguna otra razón limita su uso agrícola permanente. En esta clasificación se incluye los suelos aluviales no diferenciados y suelos de los Valles no diferenciados. Ambos incluyen un buen terreno agrícola y gran parte del terreno arable.

Los suelos aluviales no diferenciados, representan áreas donde los arroyos han depositado material en años relativamente recientes y áreas que están sujetas a inundaciones ocasionales. Esta área recibe aluviones de los tributarios del río Motagua. Casi todo el suelo es muy productivo.



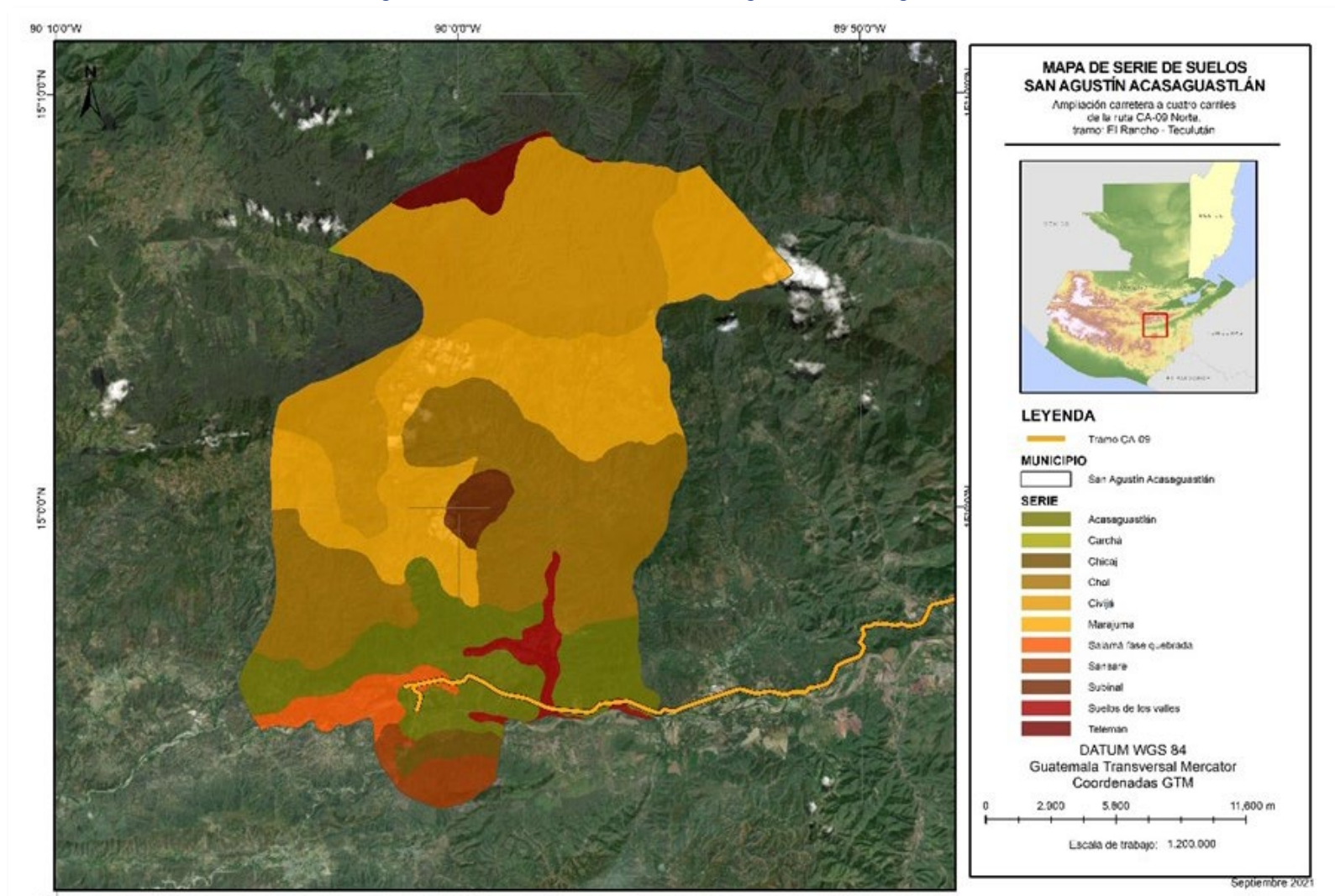
Los suelos de los valles no diferenciados se encuentran en la parte inferior del valle del río. Casi todas estas áreas son tierra de primera calidad apropiada para los cultivos intensivos. Partes del área son inclinadas o están seccionadas.

Tabla 17. Descripción de series de suelo

SERIE	CARACTERÍSTICAS
<b>Chol</b>	Originado de rocas esquistosas, presentan un color café, café grisáceo a café amarillento, con una textura superior moderadamente fina, graduando a franco arcillosa gravosa a profundidad; su drenaje es excesivo y su pH muy ácido. Presenta alto riesgo de erosión debido a su relieve muy inclinado.
<b>Marajuma</b>	Suelo derivado de rocas metamórficas de bajo grado, mayormente esquistos, su color es café oscuro en superficie, gradando a café rojizo a amarillo rojizo, con textura superior media y franco limosa a arcilla micácea a profundidad; posee un pH ácido, con buen drenaje y alto riesgo de erosión debido a su escarpado relieve.
<b>Subinal</b>	Suelos de color café muy oscuro y textura arcillosa muy fina, derivados de rocas sedimentarias carbonatadas (calizas). Su drenaje es excesivo y su pH alcalino; posee un alto riesgo de erosión por su declive muy alto.
<b>Acasaguastlán</b>	Suelo derivado de la meteorización de rocas ultra básicas (serpentinatas), poseen una textura moderadamente fina, arcillosa o franco arcilloso, color café rojizo o café rojizo oscuro, su pH es neutro, con buen drenaje, alto riesgo de erosión y de relieve ondulado a inclinado.
<b>Tamahú</b>	Estos suelos son de origen calcáreo y derivan de rocas carbonatadas como calizas y dolomías, por lo que su pH es alcalino; su relieve característico es de terrenos cársticos; presentan un color superficial café oscuro, una textura superficial franco-arcillosa y un drenaje interno bueno a excesivo. El riesgo a la erosionabilidad es alto y cuenta con un potencial de fertilidad regular a alto.
<b>Zarzal</b>	Suelo originado de rocas metamórficas, principalmente esquistos arcillosos; poseen un relieve inclinado, un color café y una textura arcillosa y por consiguiente un buen drenaje interior. Su pH es ácido y el potencial de fertilidad es bueno.
<b>Jigua</b>	Suelos derivados de rocas volcánicas, principalmente andesíticas (pH neutro), de color gris muy oscuro, con buen drenaje, desarrollando pendientes muy inclinadas. Su textura superficial es arcillosa, generando un buen drenaje interno, pero con alto riesgo de erosión. Su potencial de fertilidad es regular a alto.
<b>Chicaj</b>	Originado de cenizas volcánicas, posee un pH neutro, desarrollado en superficies planas, con mal drenaje interior, con textura arcillosa y bajo riesgo a la erosión. Su color es gris muy oscuro a gris oscuro y posee un bajo potencial de fertilidad.
<b>Sansare</b>	Suelos derivados de esquistos arcillosos, calcáreos, originados en áreas con declives inclinados, color gris oscuro y buen drenaje interior. Su textura superior es franco-arcillo-esquistosa o gravosa. Posee un pH neutro, su potencial de erosión es alto y su potencial de fertilidad es regular.
<b>Sholonimá</b>	Suelo derivado de rocas ultra básicas, específicamente serpentinitas, en relieves inclinados, con texturas arcillosa, color café muy oscuro y buen drenaje interior; su pH es neutro, con un potencial de erosión y un potencial de fertilidad de regular a alto.
<b>Salamá</b>	Derivados de roca piroclásticas, mayormente cenizas volcánicas de naturaleza pomácea sobre terrenos casi planos a ondulados; su textura es franco arenoso fina, con un excesivo drenaje y desarrollan un color café o café grisáceo; poseen un pH neutro, un regular riesgo de erosión y un potencial de fertilidad regular a bueno.
<b>Carchá</b>	Suelos profundos, bien drenados, desarrollados sobre ceniza volcánica blanca de grano fino, en climas húmedos. Ocupan el fondo de los valles ondulados o ligeramente ondulados en la región de las calizas y en que son más amarillentos. De características franco limoso.
<b>Civijá</b>	Suelos profundos bien drenados, desarrollados sobre esquistos en un clima húmedo. Son de color más claro y rojizo, y son desarrollados sobre serpentina. Es de características franco limoso.
<b>Salamá fase quebrada</b>	Los barrancos y zanjas forman toda la superficie en muchas partes. En otras, queda solo un vestigio del depósito original de cenizas. Gran parte del área está severamente erosionada y el sustrato de ceniza blanca está expuesto. Durante la estación seca se muestra una característica de los suelos Salamá fase quebrada, apareciendo como un área blanca en el paisaje, que de otra manera debería ser de color verde o café.
<b>Telemán</b>	Suelos moderadamente profundos, bien drenados, desarrollados sobre esquistos en un clima cálido, húmedo o húmedo-seco. De perfil franco.
<b>Zarzal</b>	Suelos bien drenados, poco profundos y están desarrollados sobre esquistos arcillosos de color marrón en un clima cálido, seco a húmedo-seco. De perfil arcilla.
<b>Aluviales no diferenciados</b>	Suelos jóvenes de características diferentes. En muchos lugares se caracterizan por ser suelos bien drenados, arenosos, de reacción neutra a alcalina y moderadamente oscuros.

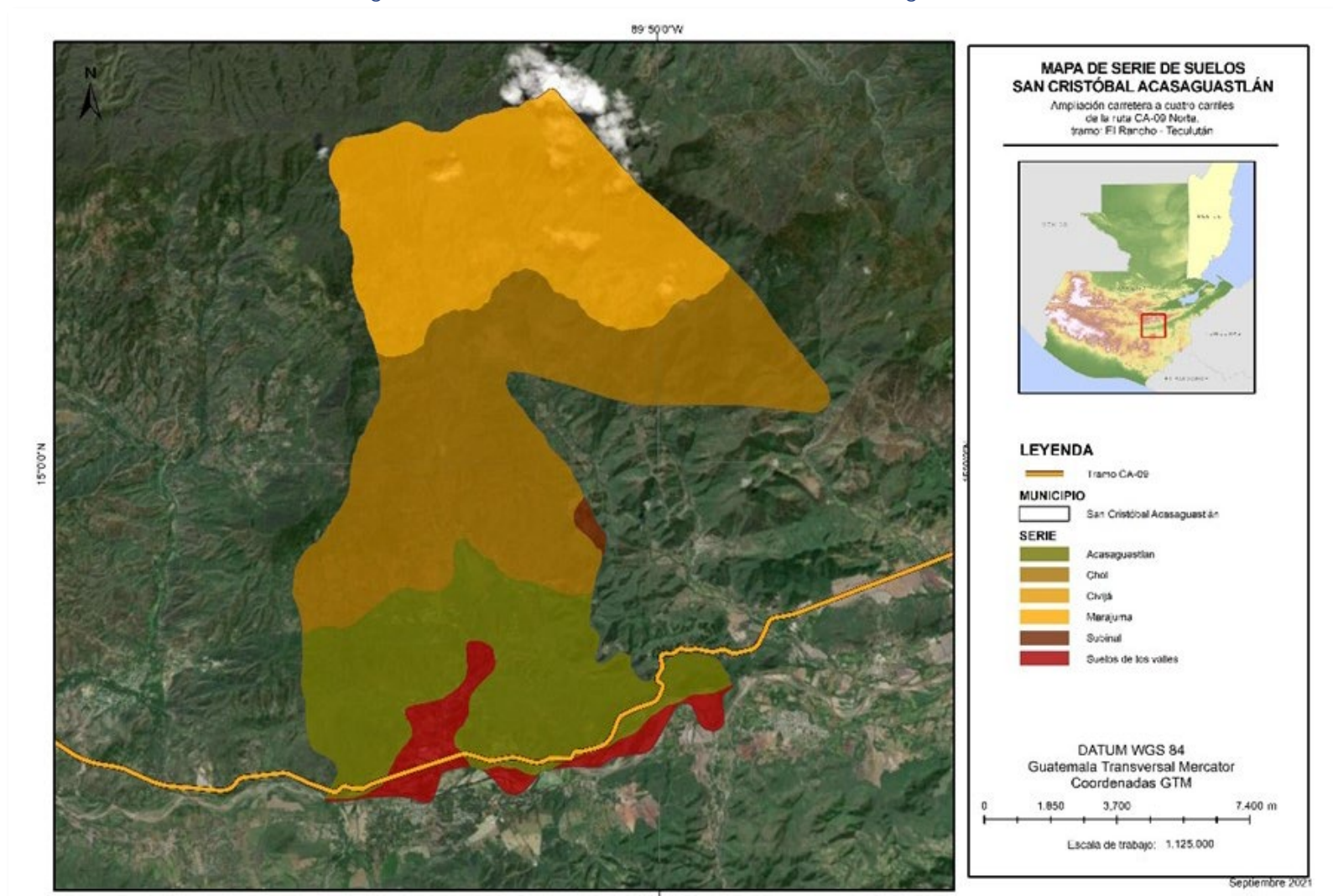
Fuente: Elaboración propia

Figura 31. Serie de suelos, San Agustín Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

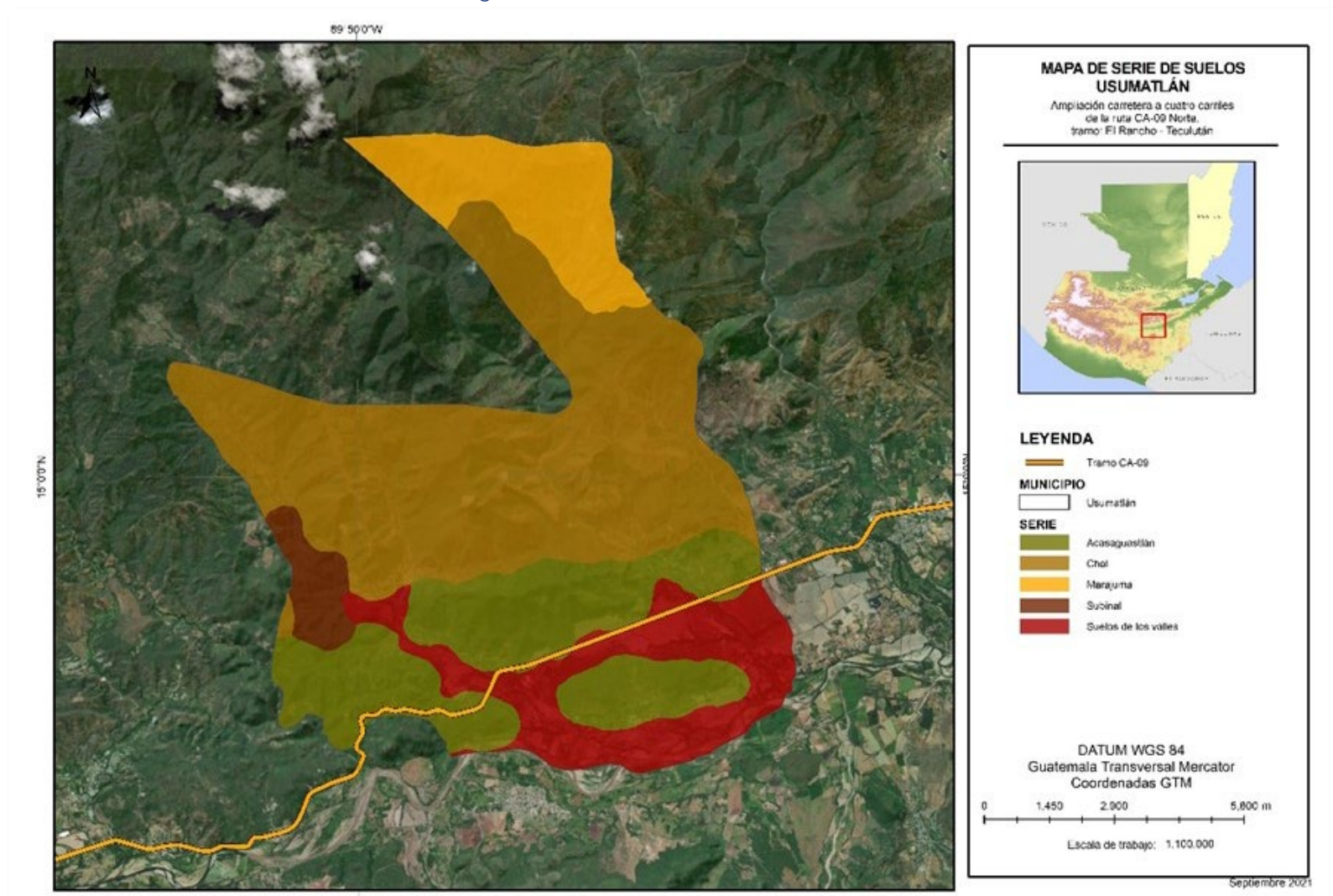
Figura 32. Serie de suelos, San Cristóbal Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

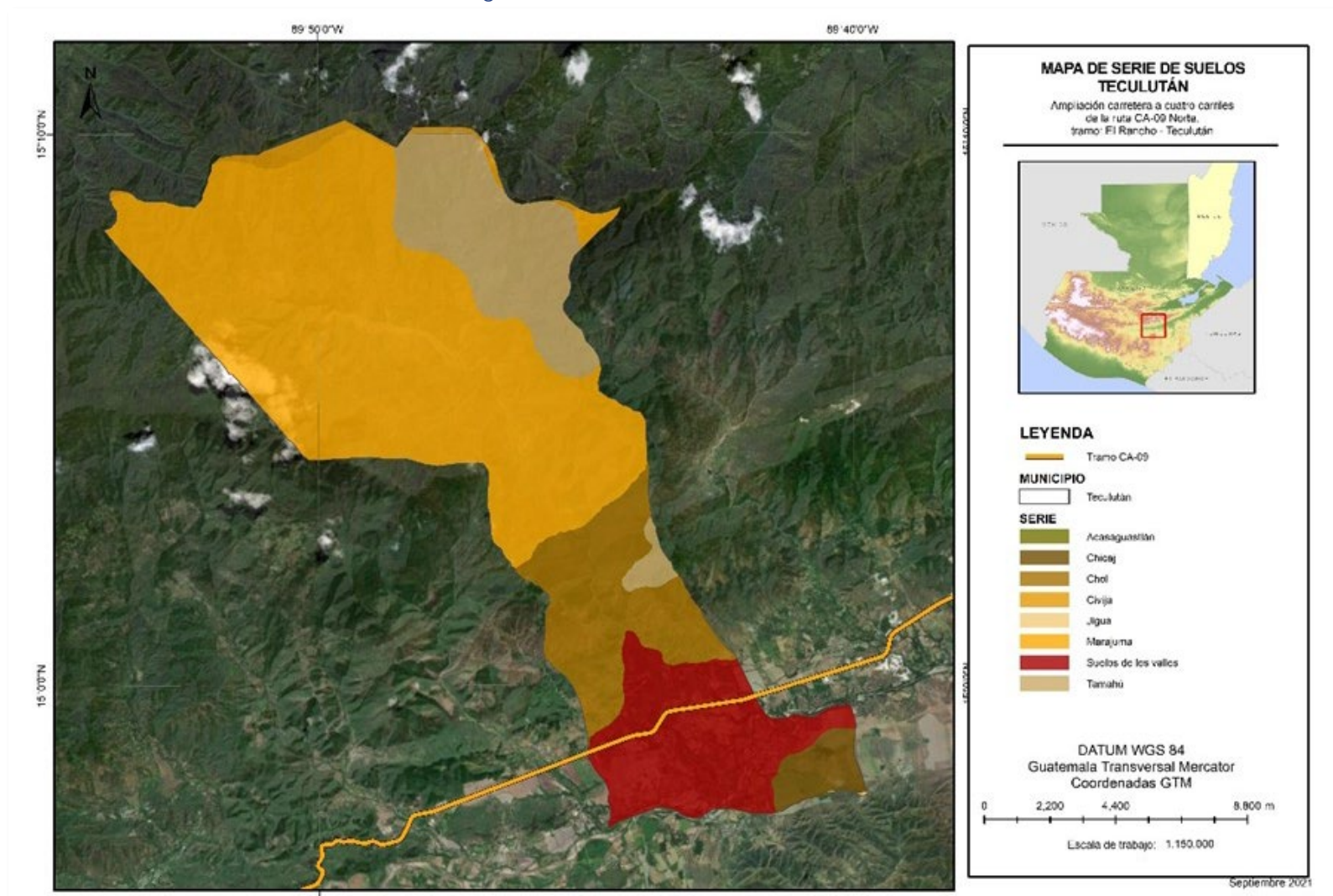


Figura 33. Serie de suelos, Usumatlán



Fuente: Elaboración propia

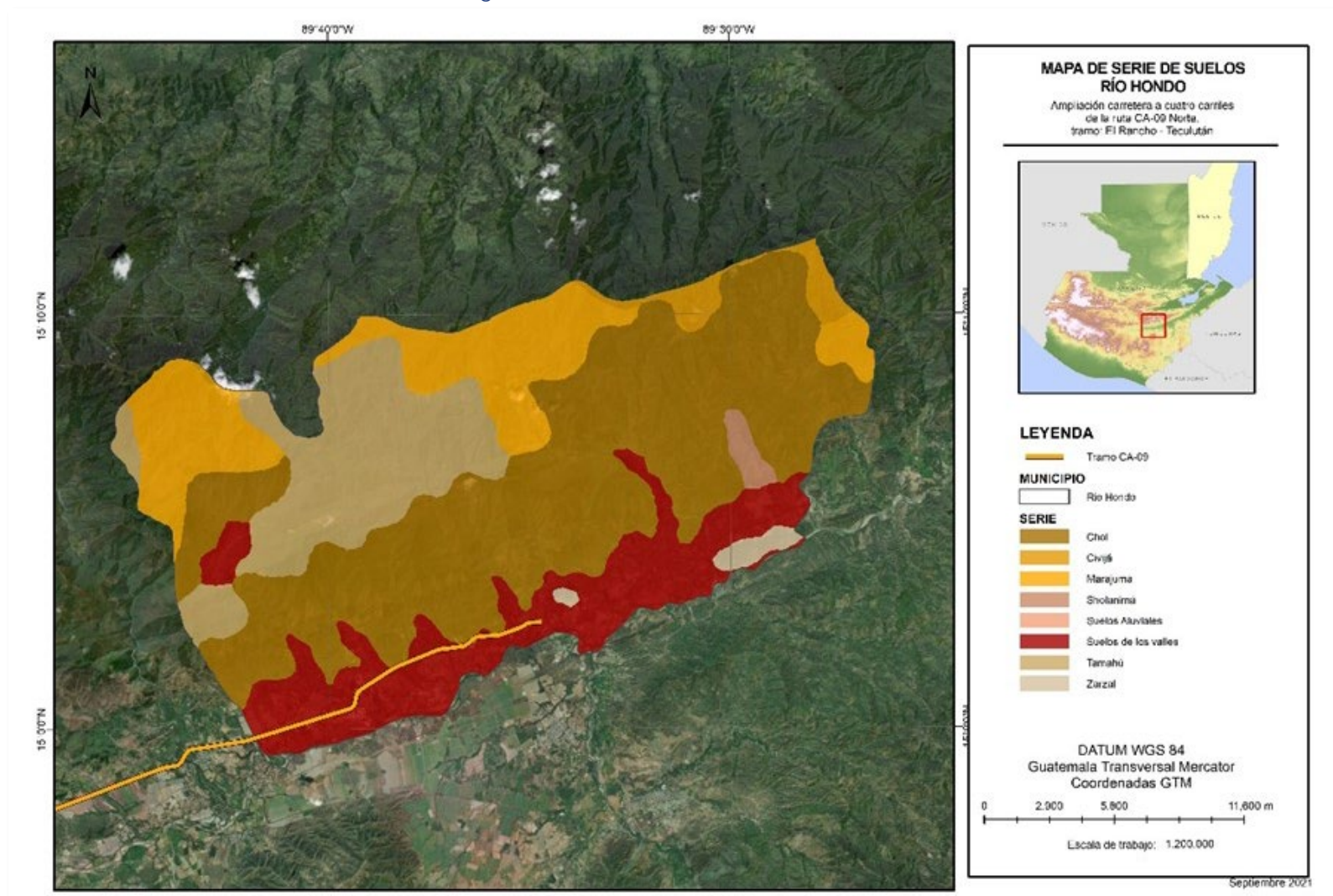
Figura 34. Serie de suelos, Teculután



Fuente: Elaboración propia



Figura 35. Serie de suelos, Río Hondo



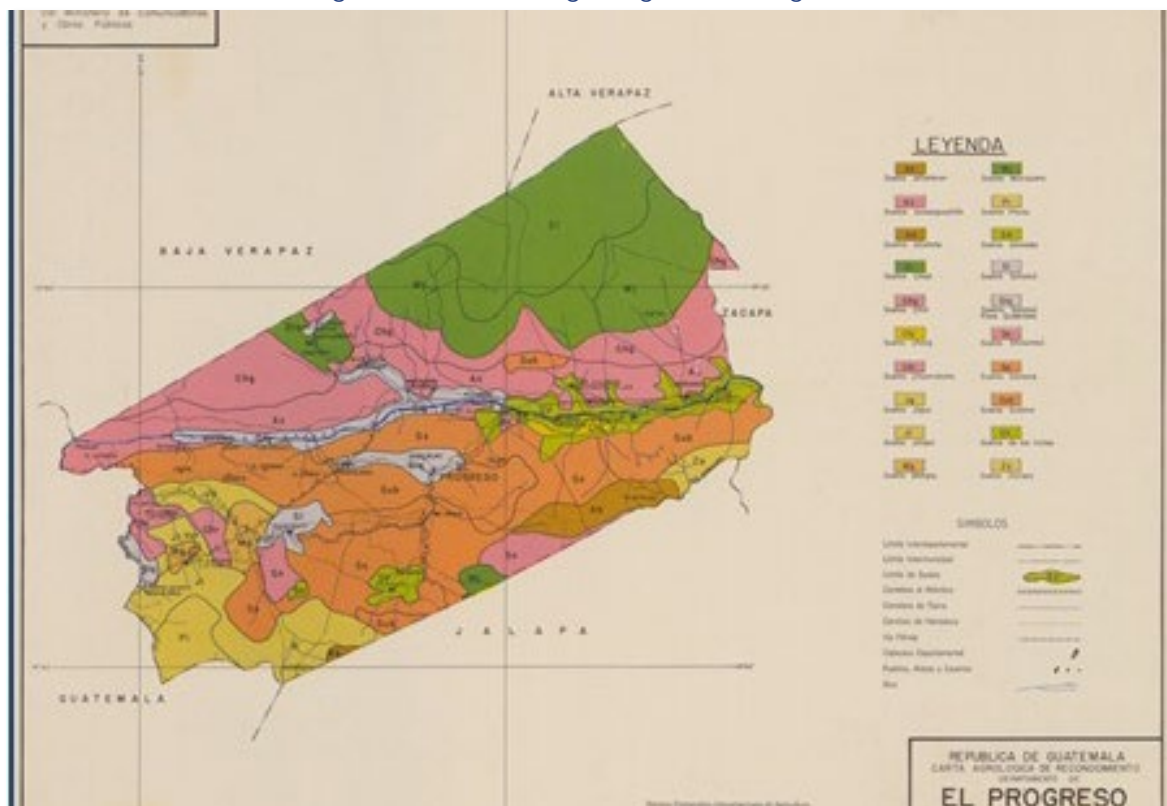
Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.4. Capacidad productiva de la tierra

La capacidad productiva del suelo de acuerdo con la clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos -USDA- por sus siglas en inglés, donde el propósito fundamental de esta clasificación es el de agrupar los suelos con base a su capacidad de producir plantas en forma sostenible, sin deterioro de este, por largos periodos. La estimación y clasificación de la capacidad productiva de la tierra, generalmente se basa en el análisis del clima, suelo, topografía (pendiente), textura, drenaje superficial y subterráneo, horizontes, contenido de materia orgánica, erosión, roca madre, minerales arcillosos, fertilidad y uso anterior, que concurren en un territorio particular.

De acuerdo con estos criterios, en Guatemala se distinguen ocho clases (agrológicas) de capacidad productiva de la tierra, de las cuales las cuatro primeras clases (I, II, III, IV) son adecuadas para el cultivo agrícola. Las clases V, VI y VII se consideran aptas para cultivos de montaña, plantaciones perennes o de bosques. La clase VIII se considera apta únicamente para el desarrollo de parques nacionales y zonas de protección de cuencas hidrográficas, así como para el desarrollo de lugares de recreación.

Figura 36. Carta agrológica El Progreso



Fuente: Dirección General de Caminos – PHI Consulting Group

En el área del Proyecto en la carretera CA-9; tramo El Rancho predominan las clases V a VII que son las tierras no aptas para la producción de plantas, estas son tierras aptas solamente para fines de uso pecuarios o forestales, caracterizadas por pendientes que van de inclinadas a escarpadas.

Los suelos de la clase V se encuentran en relieves planos o ligeramente planos con pendientes 7% o menos. Tienen limitaciones severas que son factibles de modificar, disminuir o eliminar, pero difíciles y a alto costo. Su uso en el estado actual se limita a pastoreo en determinadas épocas del año, cultivos específicos o forestales. Los suelos de esta clase tienen una o más de las siguientes limitaciones:

- Pendiente 7% o menos
- Erosión ligera o no hay
- Drenaje natural bien drenado, moderado, imperfecto, pobre o muy pobre
- Inundaciones muy frecuentes

- Pedregosidad superficial
- Roccosidad o afloramientos

Los suelos de la clase VI y VII, tienen limitaciones más severas que los anteriores, que los hacen no aptos para la mayoría de los cultivos y están limitados para el pastoreo, forestería y la conservación, entre estas limitaciones están las siguientes:

- Erosión, no hay, ligera, moderada
- Pendiente 50% o menos
- Profundidad efectiva: muy profunda, profunda, moderada, superficial o muy superficial
- Textura: gruesa, moderadamente gruesa, medias, finas y muy finas poco permeables
- Drenaje natural: bueno, moderado, moderadamente excesivo, imperfecto, pobre o muy pobre
- Inundaciones frecuentes y largas
- Pedregosidad superficial
- Afloramientos rocosos
- Retención de humedad: alta media, baja o muy baja
- Saturación de aluminio

La capacidad de esta clase de suelos está limitada a cultivos perennes y de montaña, principalmente para fines forestales y de pastos. Corresponden a suelos muy poco profundos, no mecanizables, con textura deficiente, con topografía ondulada fuerte o quebrada de pendiente pronunciada (mayores de 32%).

El drenaje es deficiente por lo que el peligro de inundación es frecuente y regular en áreas de mucho relieve. Para su utilización se hacen necesarias prácticas de conservación de suelos, dada su alta erosionabilidad.

#### 5.2.5. Hidrogeología

Por su morfología y relaciones estructurales, el valle del río Motagua constituye un acuífero regional de gran potencial productivo. Su amplio valle, con potentes depósitos aluviales, sumado a la amplia franja de materiales fuertemente fracturados, aproximadamente alineados al valle, constituye una fuente de infiltración importante.

La zona central se compone de sedimentos piroclásticos y aluviones; en la zona norte existen dos áreas categorizadas como zonas de captación, conformadas por rocas ígneas y metamórficas; la zona sur constituye un área de recarga constituida por materiales ígneos y metamórficos, pero sin cobertura forestal; y una cuarta zona se distingue en el área oeste, coincidiendo con el área del Valle de la Ciudad Capital, la que incluye rocas volcánicas sin cobertura vegetal.

#### 5.2.6. Hidrología

Desde el punto de vista hidrológico, el territorio de la República de Guatemala se puede dividir en tres grandes vertientes, de acuerdo con el punto en donde desembocan finalmente todos los ríos que atraviesan y/o nacen en el territorio nacional.

En forma general, los ríos en una misma vertiente son similares, pero cada vertiente tiene condiciones propias que afectan las características de los ríos que están incluidos en ella. Estas vertientes se enumeran a continuación:

- Vertiente del Pacífico, con ríos característicamente más cortos en longitud y cambios bruscos de pendientes.
- Vertiente del Caribe, con ríos de mayor longitud, pendientes más suaves y caudales más constantes durante el año.
- Vertiente del Golfo de México, con ríos de gran longitud y caudal, pendientes suaves y cauces sinuosos.

El cuerpo hídrico más sobresaliente de la zona de estudio es el río Motagua. Esta corriente es la segunda en longitud en el país, atravesando la parte central con una orientación E-W. El total del área de la cuenca es de más de 14,400 km<sup>2</sup>.

El río Motagua nace en el municipio de Chichicastenango y atraviesa los departamentos de Chimaltenango, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa, e Izabal.

Debido a la forma alargada y estrecha del valle, posee una respuesta lenta a lluvias fuertes. La mayor parte de la cuenca presenta una alta susceptibilidad a la erosión, sobre todo debido a la deforestación y mal manejo de los suelos. La

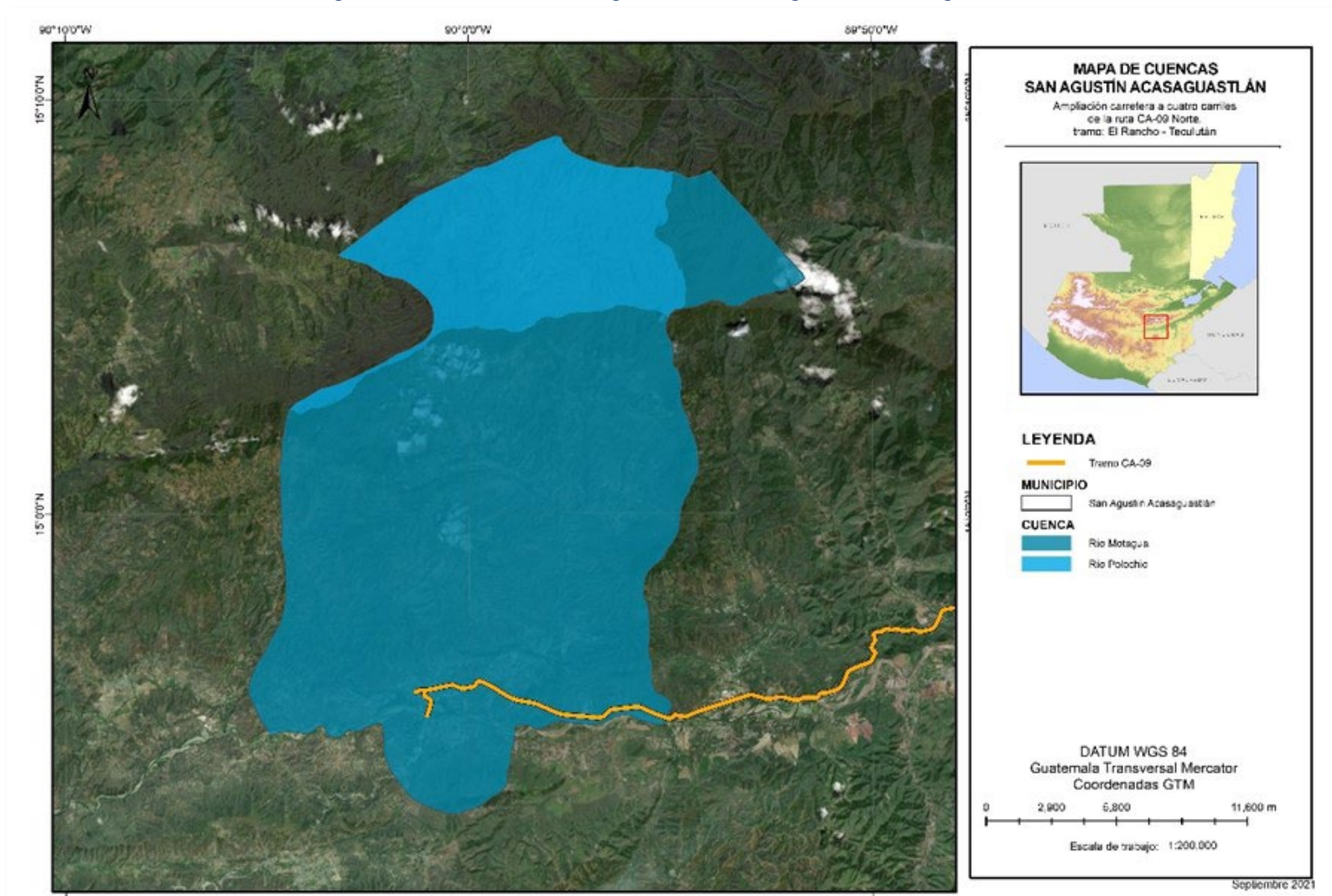
parte media del río se caracteriza por contar con una fuerte depresión de origen tectónico. Asimismo, en la parte baja se forman amplias llanuras de inundación, presentando un patrón meándrico.

A lo largo de su recorrido, el río Motagua recibe el aporte de muchas corrientes que drenan los efluentes líquidos de grandes poblados, entre ellos los que provienen de la Ciudad de Guatemala a través del río Los Plátanos, el cual recibe a su vez las aguas del río Las Vacas, drenaje natural de la parte norte del Valle de Guatemala. De esta forma el régimen de las aguas de esta cuenca está fuertemente influenciado por las condiciones urbanas de la Ciudad.

Este sistema hidrográfico puede considerarse como una red de drenaje joven, de tipo dendrítico, el cual muestra fuertes pendientes en cabecera de la cuenca y relativamente bajas en los tramos cortos de confluencia. Debido al tipo de litología por el que transcurre, esta corriente ha excavado profundos cauces de valle estrecho, simétricos y de fuertes pendientes (casi verticales).



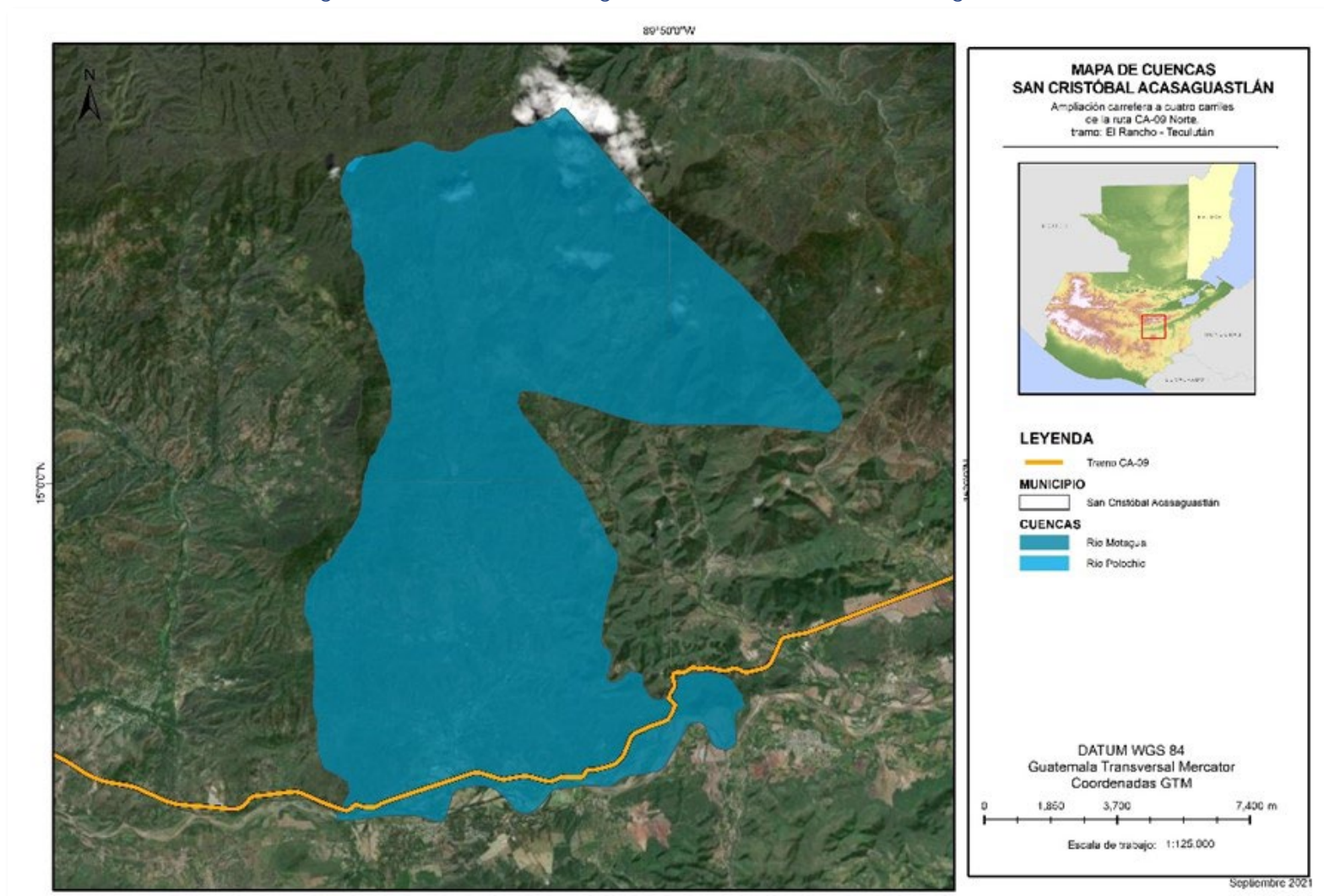
Figura 37. Cuencas hidrográficas, San Agustín Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

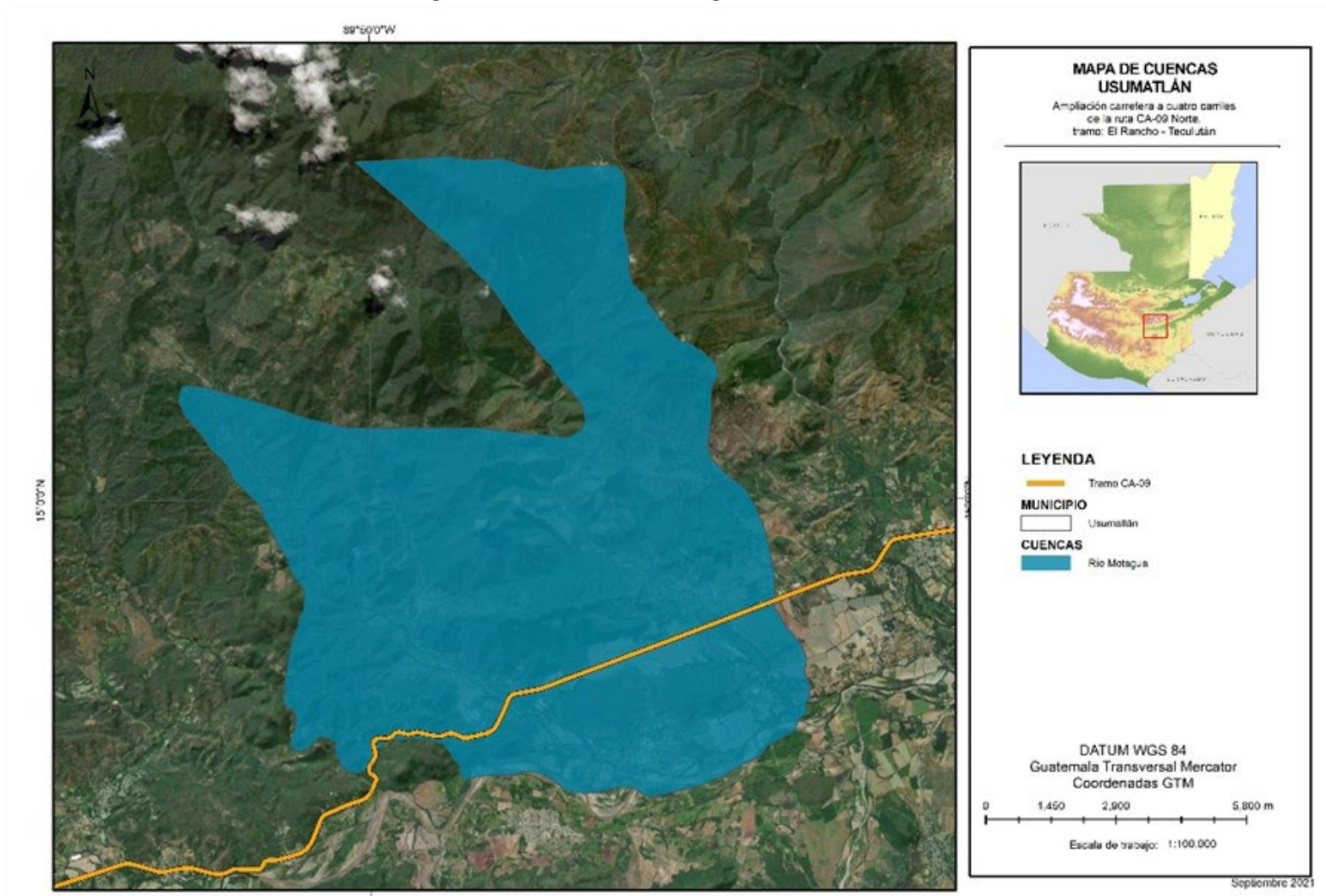


Figura 38. Cuencas hidrográficas, San Cristóbal Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

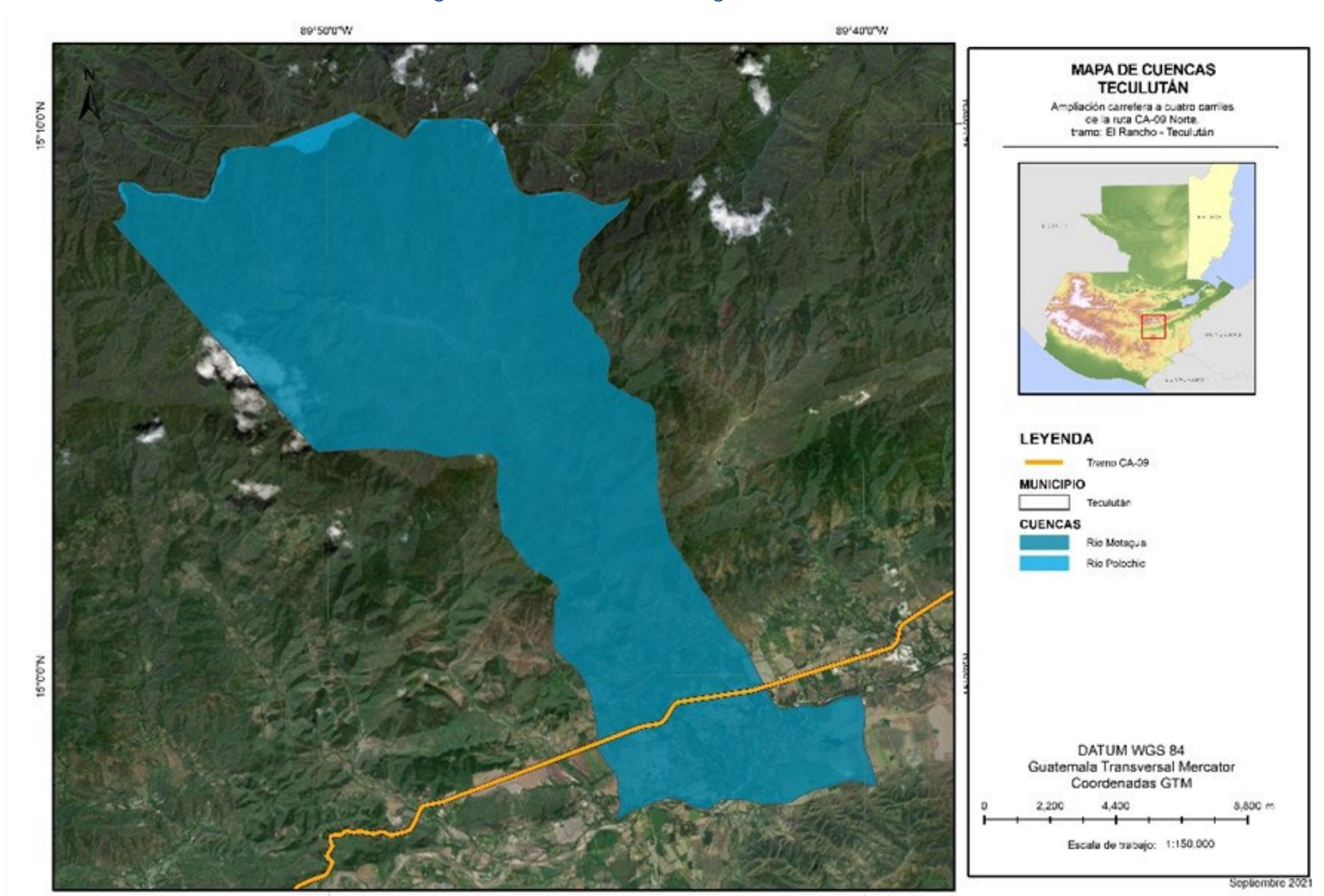
Figura 39. Cuencas hidrográficas, Usumatlán



Fuente: Elaboración propia

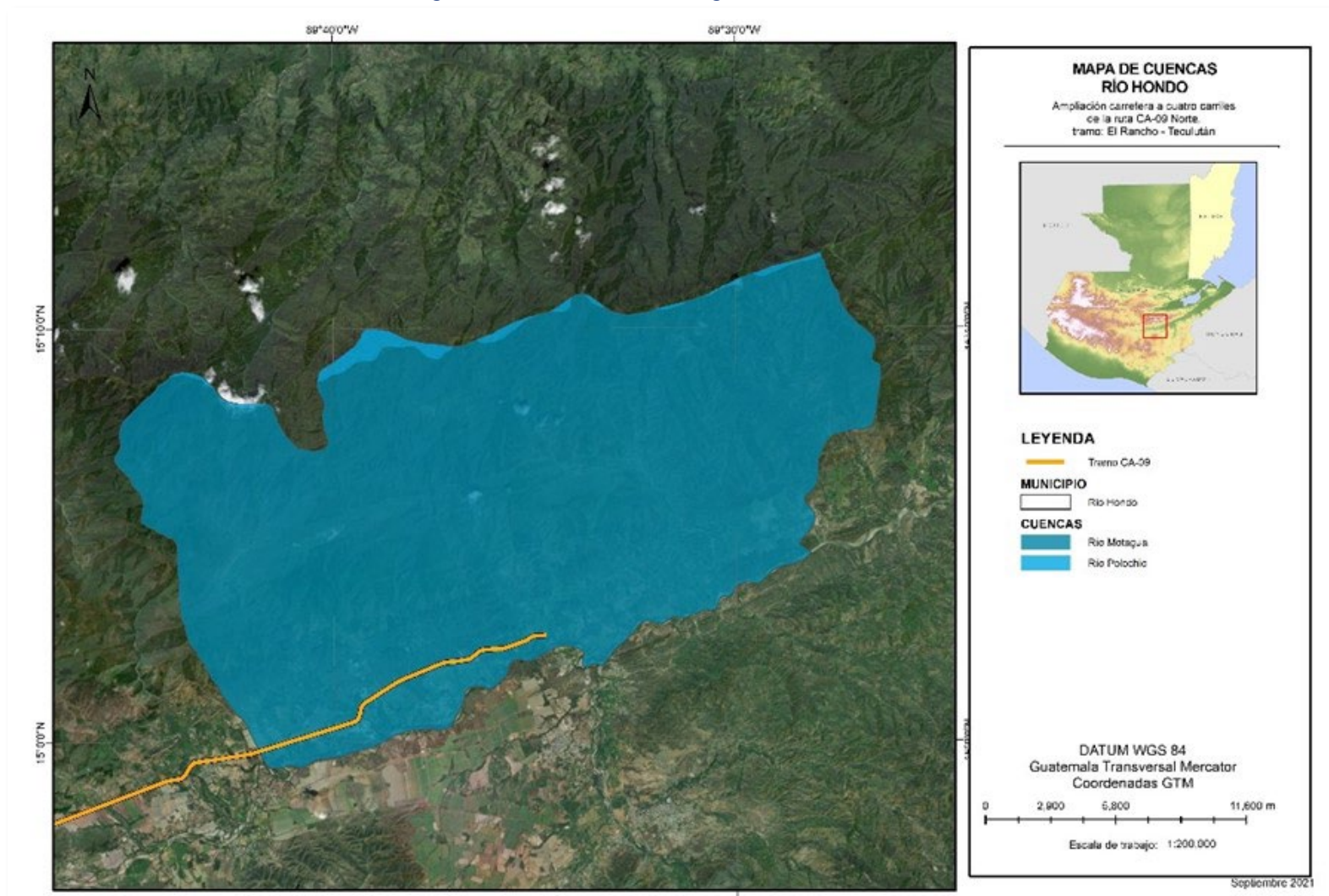


Figura 40. Cuencas hidrográficas, Teculután



Fuente: Elaboración propia

Figura 41. Cuencas hidrográficas, Río Hondo



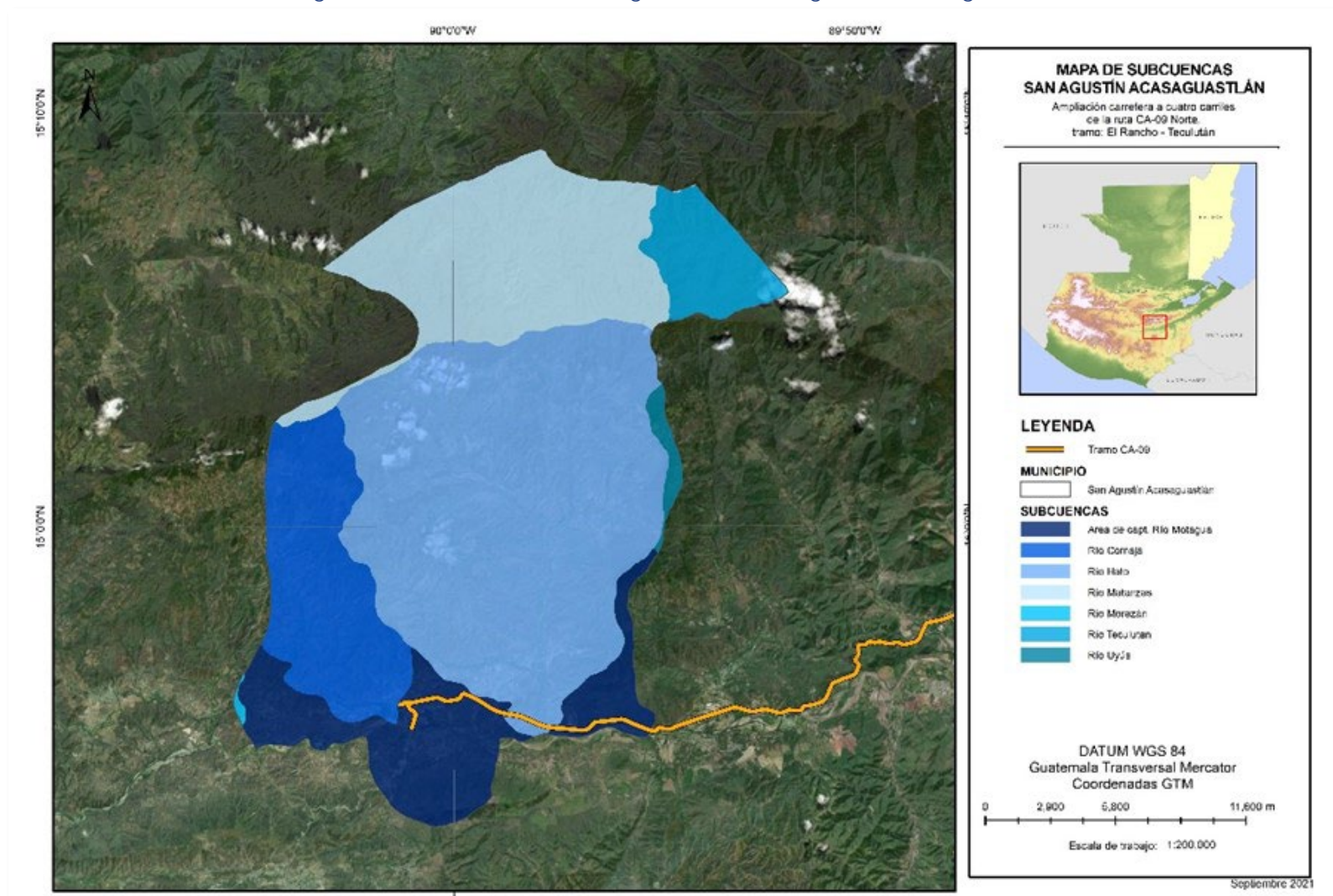
Fuente: Elaboración propia



A nivel de subcuencas, el área de estudio es atravesado por el río Motagua y pertenece a la Vertiente del Caribe. Estas subcuencas se catalogan como redes de drenaje jóvenes, con un patrón dendrítico a lo largo de su recorrido y con fuertes pendientes en sus cabeceras.

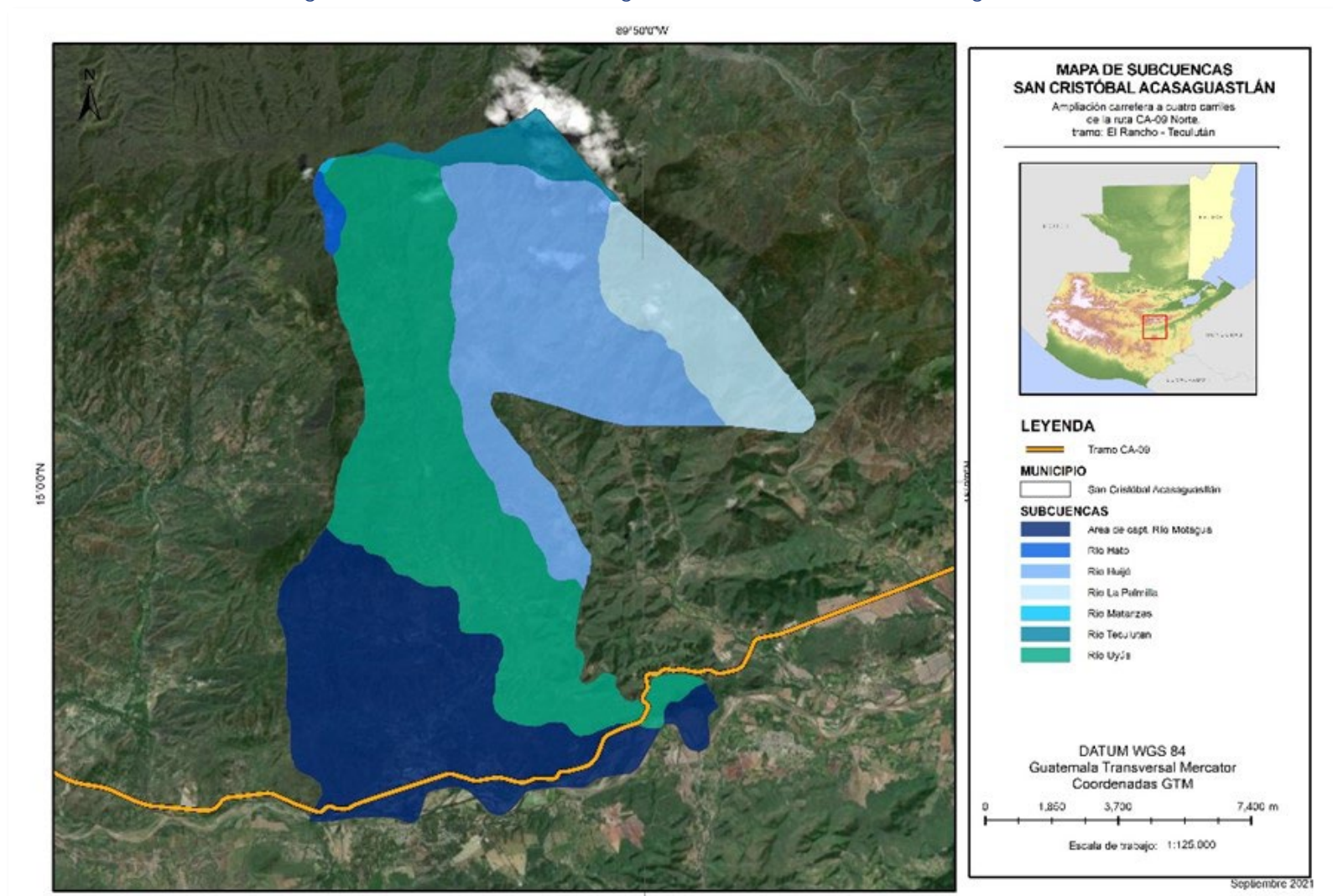
En época de lluvias, bajo la influencia de las tormentas orográficas y convectivas, los caudales aumentan rápidamente y luego pasado el efecto de las lluvias, el caudal desciende también rápidamente. Cuando se trata de precipitaciones de origen ciclónico debido a su larga duración, los caudales se mantienen altos durante periodos más largos.

Figura 42. Subcuencas hidrográficas, San Agustín Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

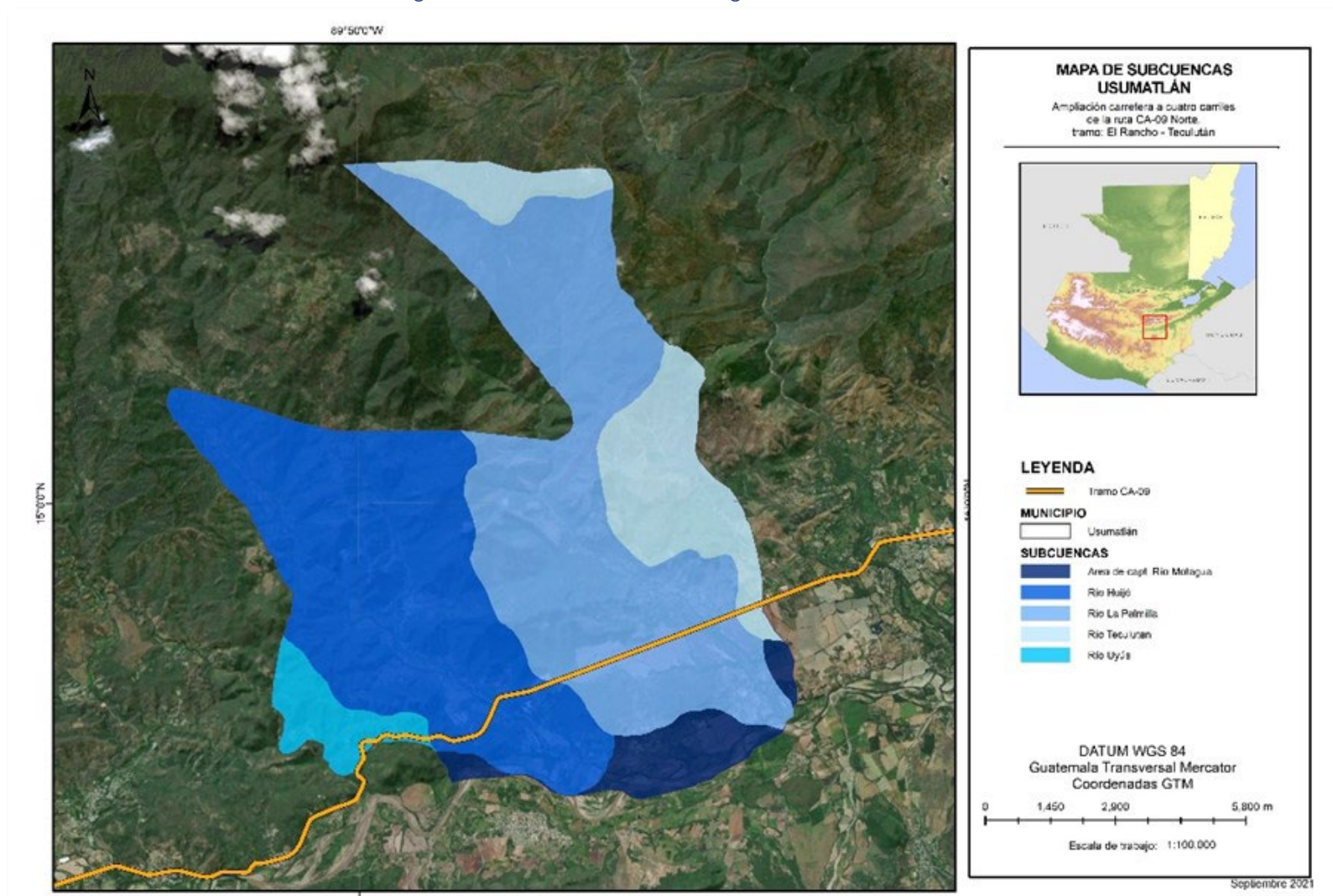
Figura 43. Subcuencas hidrográficas, San Cristóbal Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia



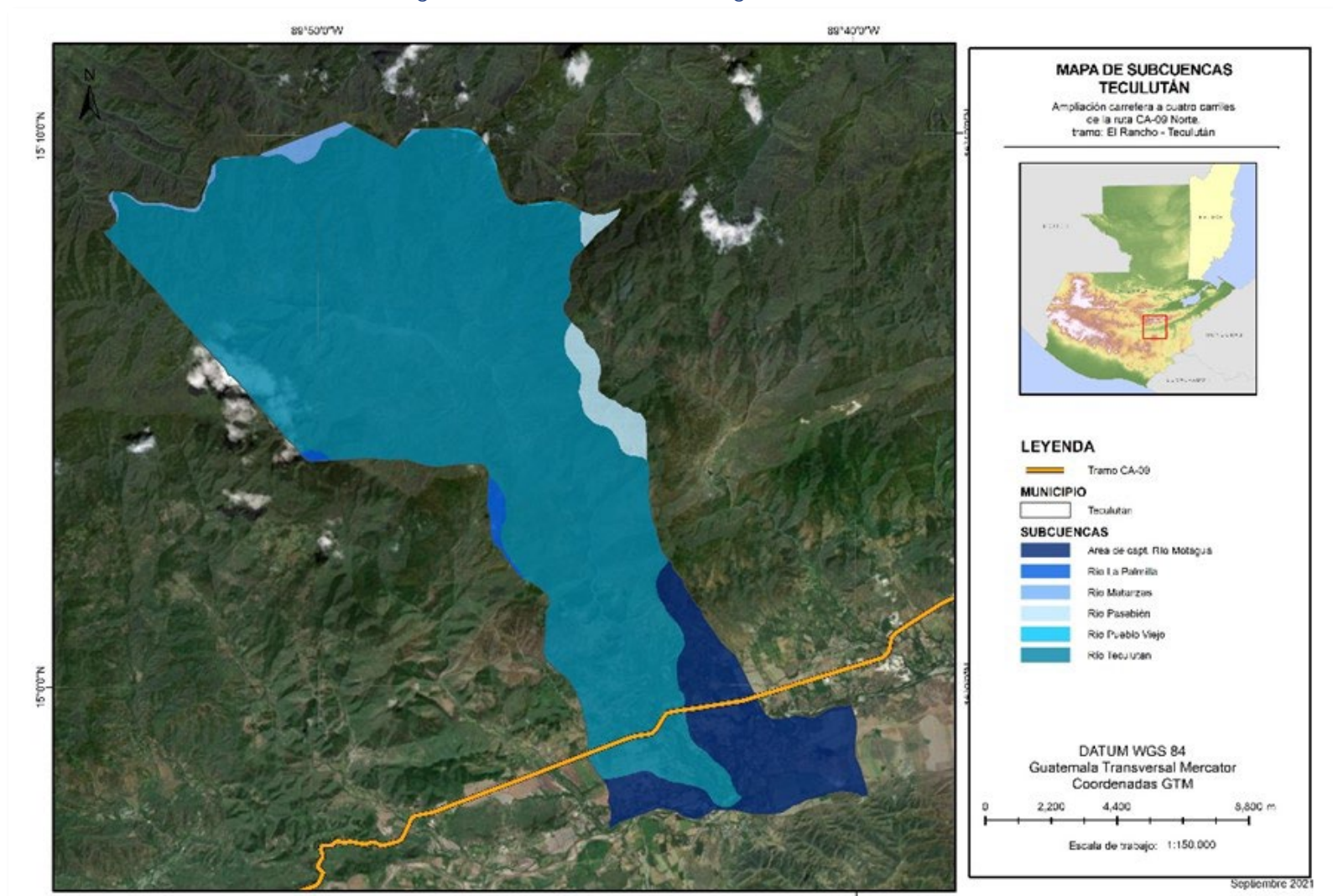
Figura 44. Subcuencas hidrográficas, Usumatlán



Fuente: Elaboración propia

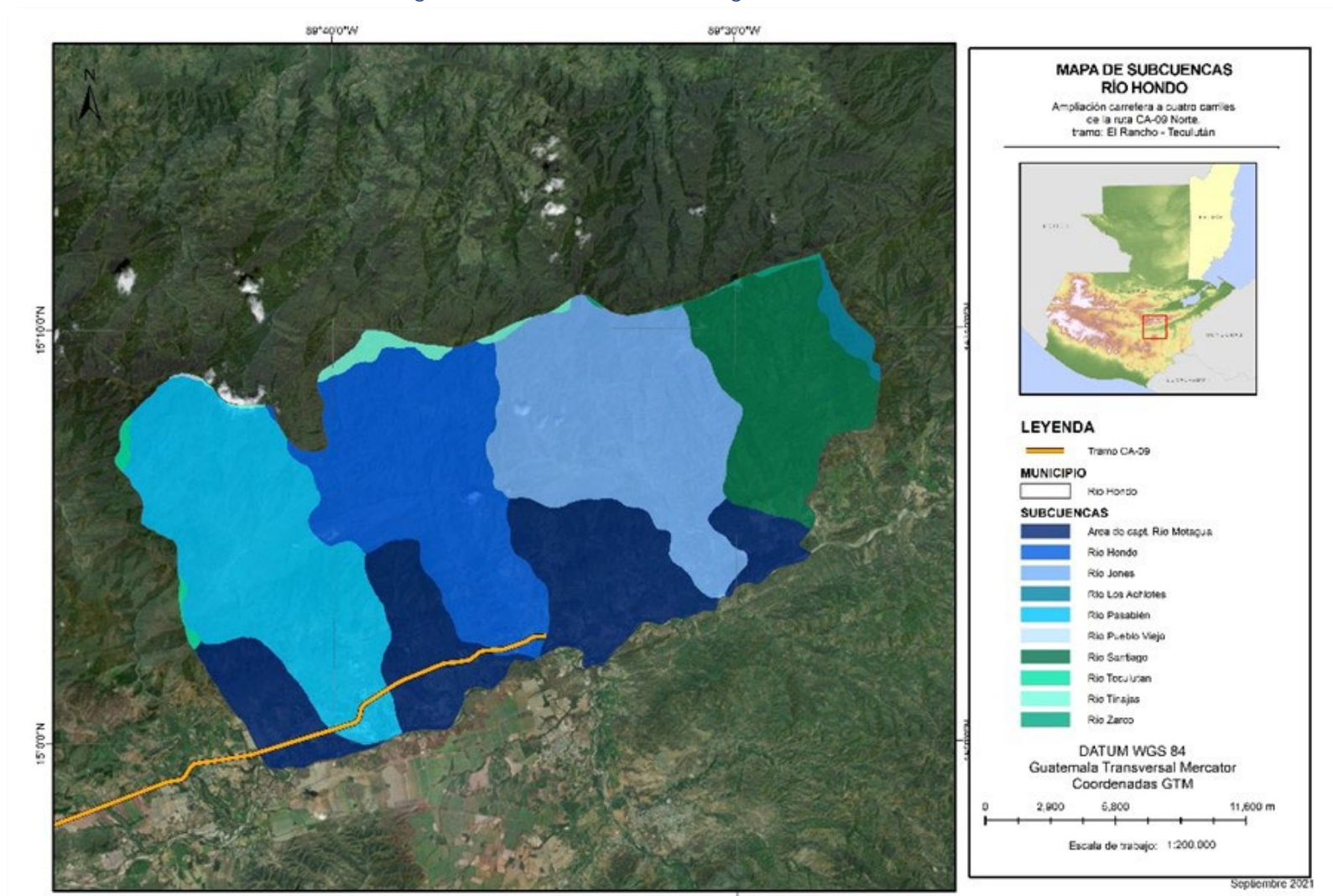


Figura 45. Subcuencas hidrográficas, Teculután



Fuente: Elaboración propia

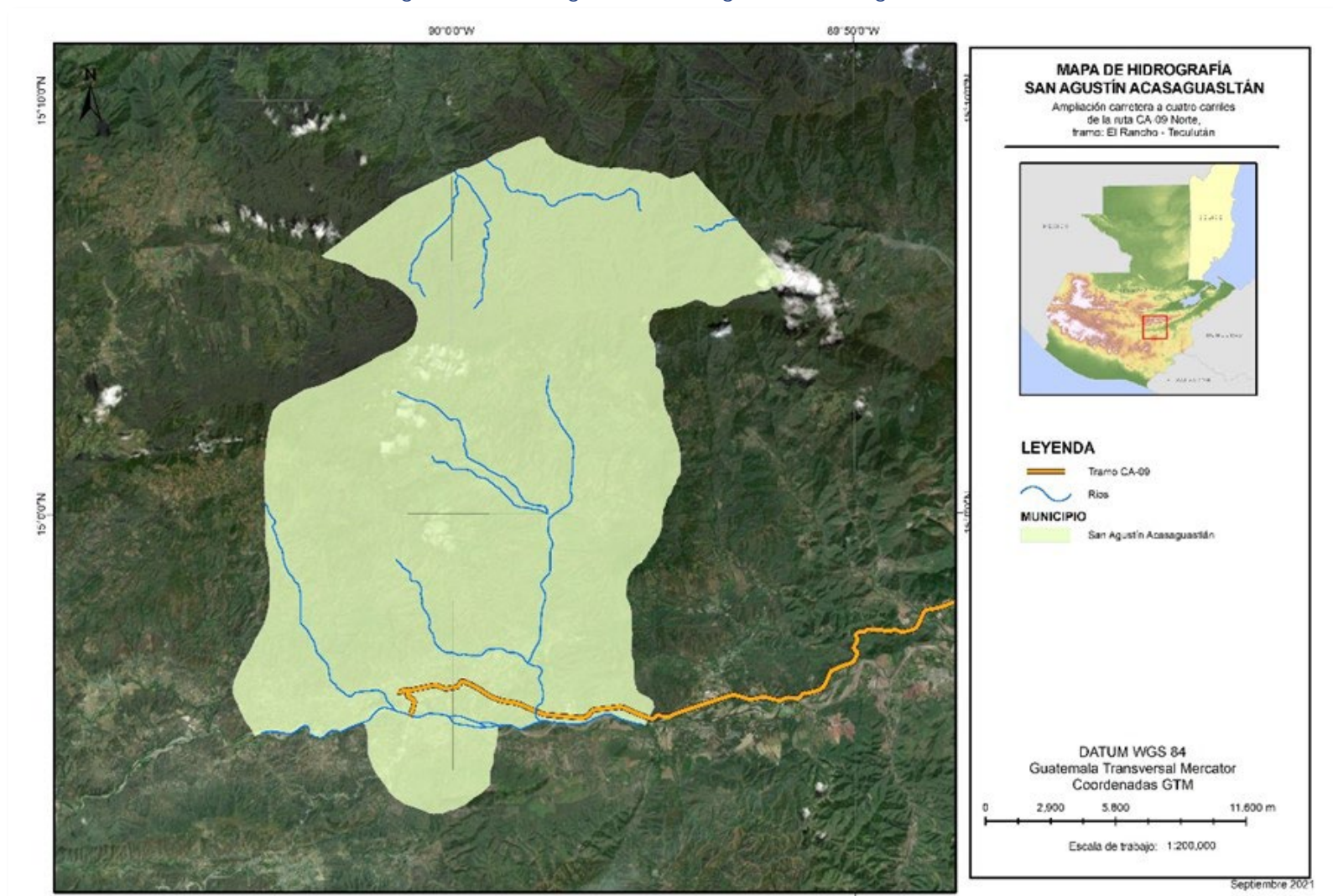
Figura 46. Subcuencas hidrográficas, Río Hondo



Fuente: Elaboración propia

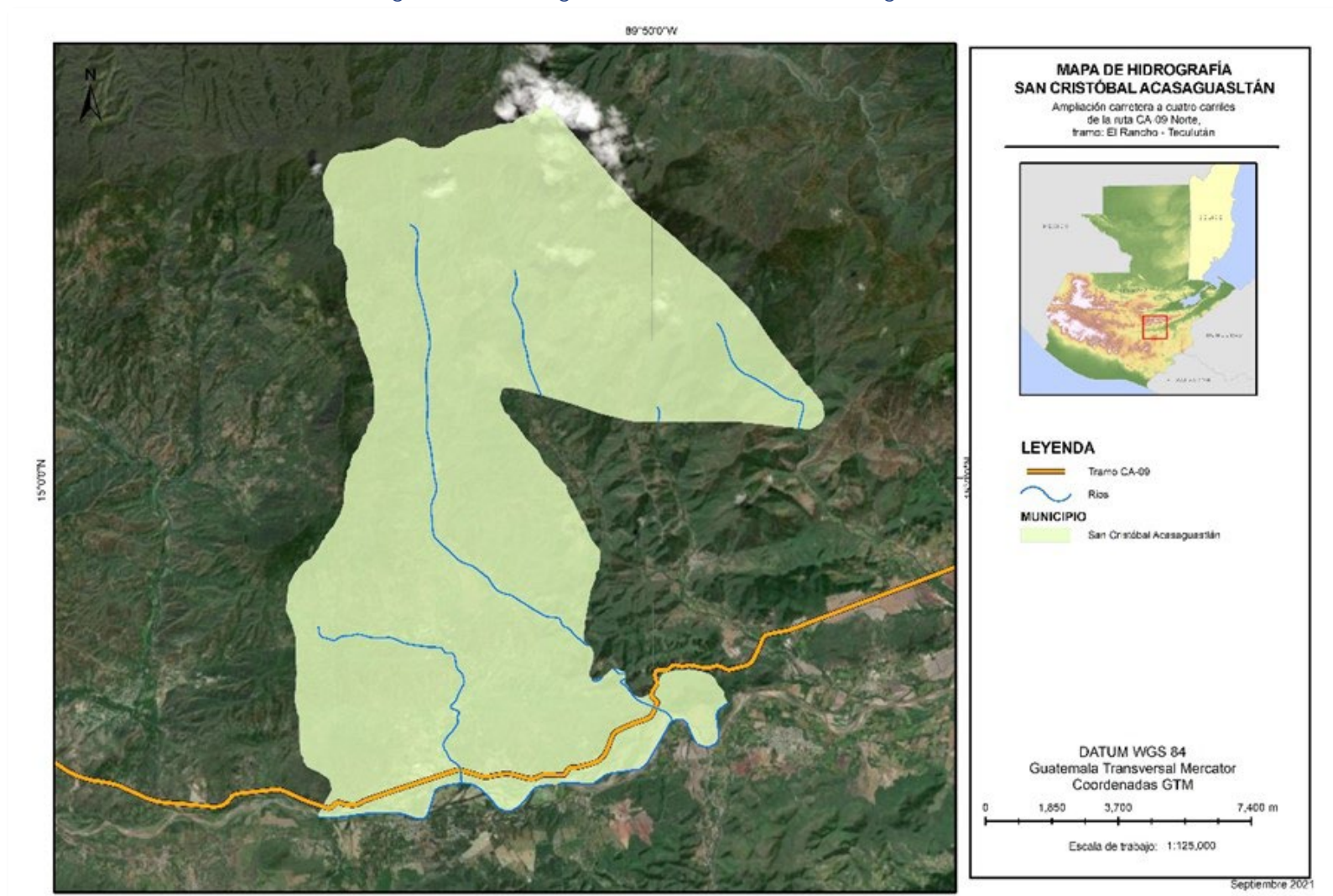


Figura 47. Hidrografía, San Agustín Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

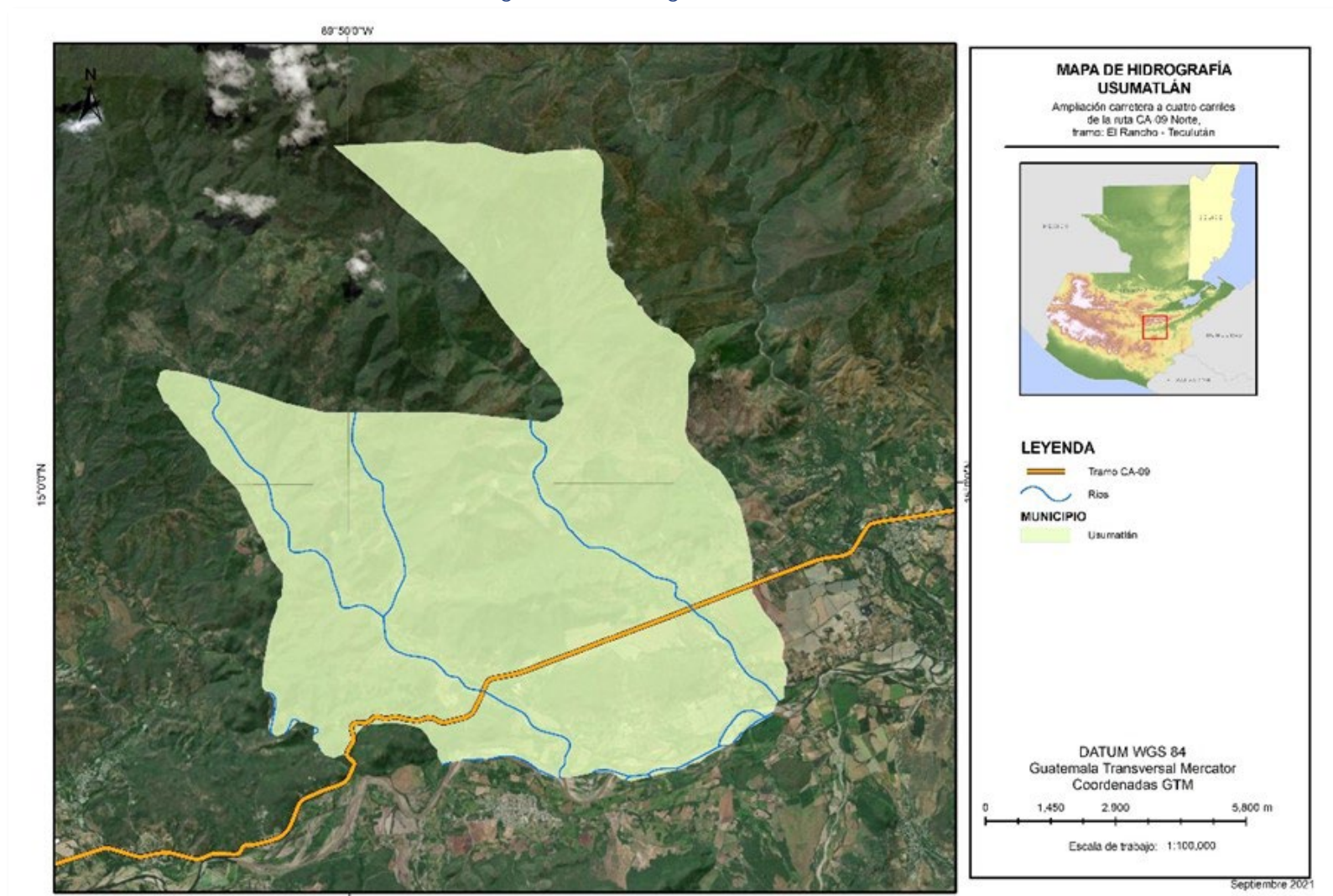
Figura 48. Hidrografía, San Cristóbal Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

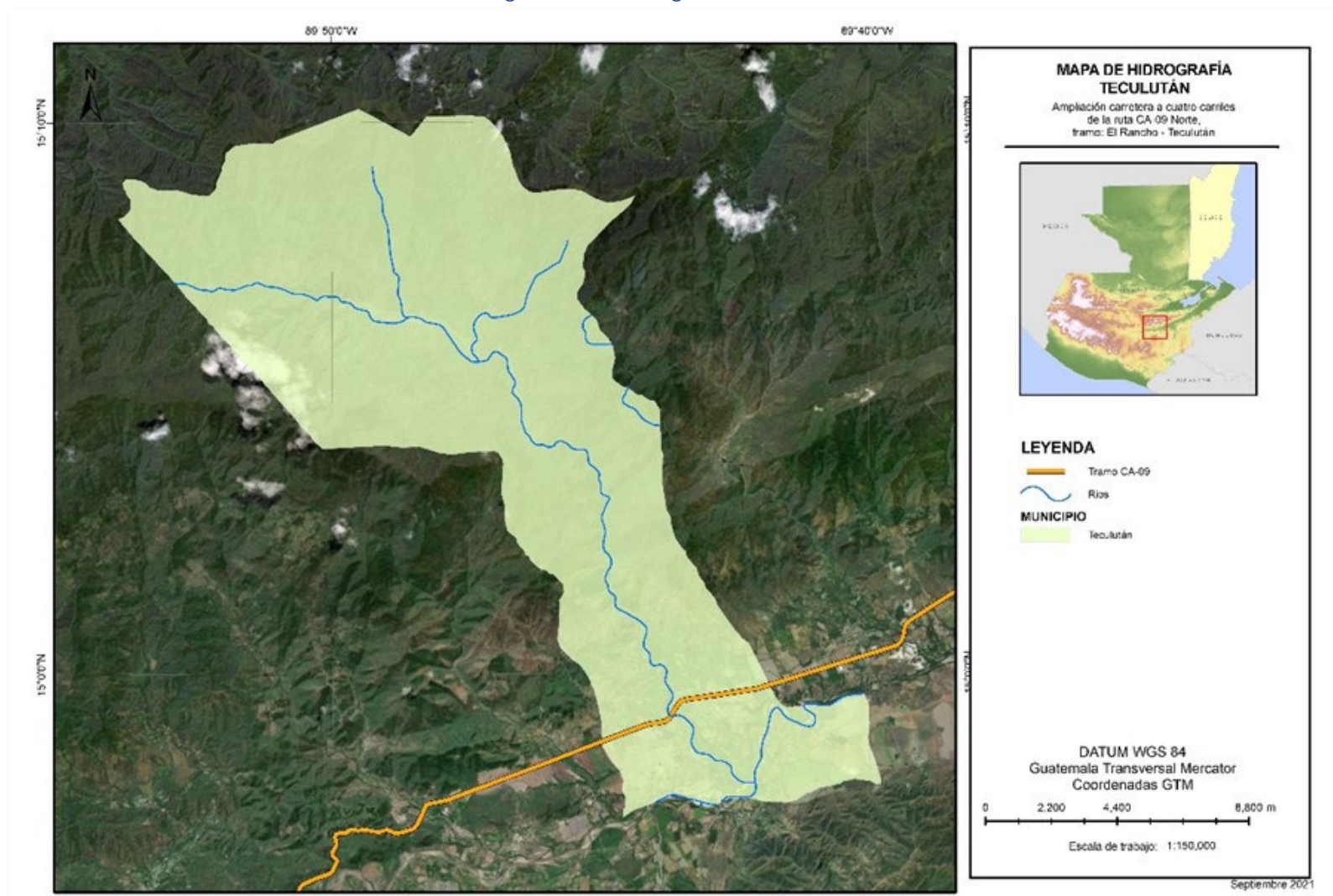


Figura 49. Hidrografía, Usumatlán



Fuente: Elaboración propia

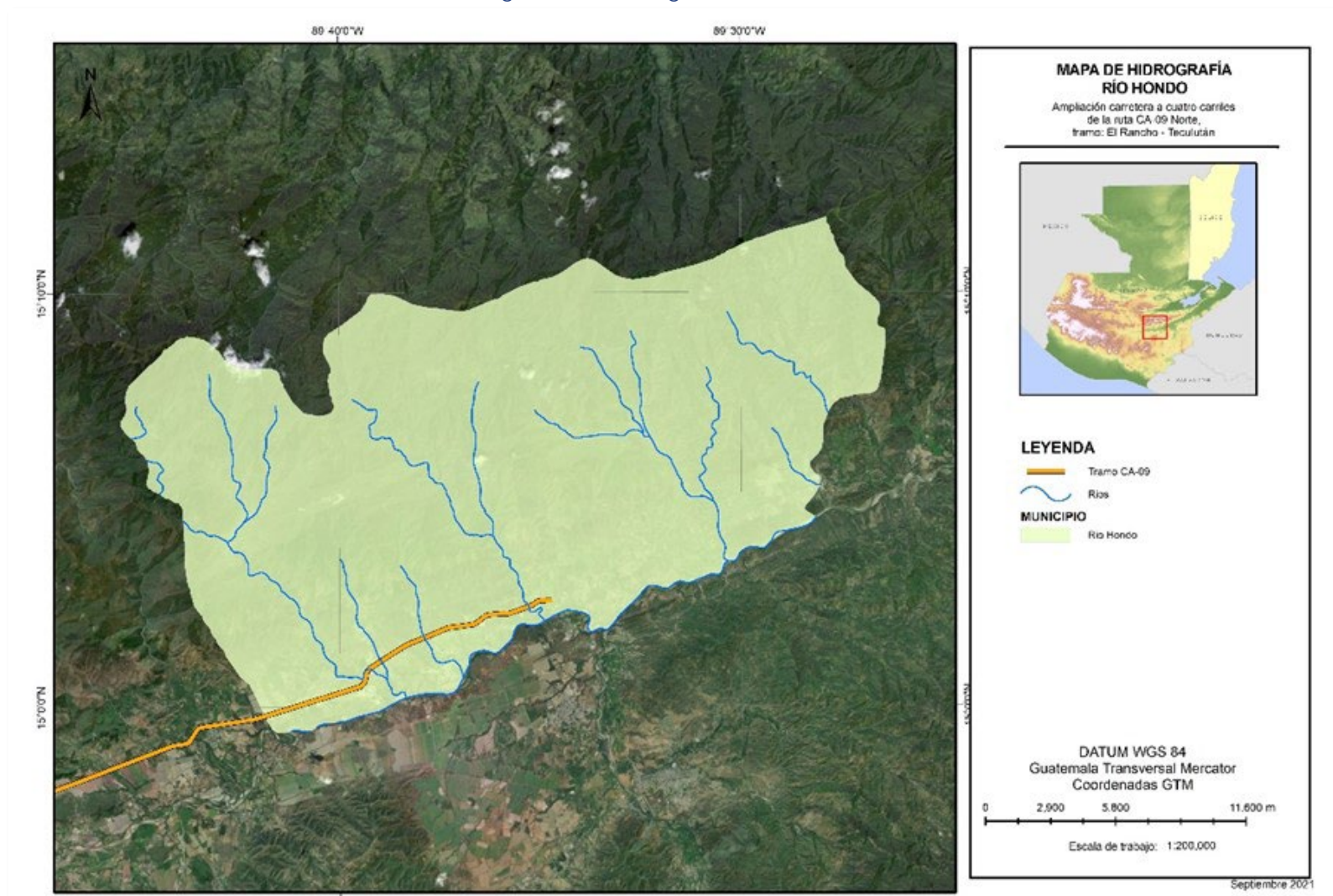
Figura 50. Hidrografía, Teculután



Fuente: Elaboración propia



Figura 51. Hidrografía, Río Hondo



Fuente: Elaboración propia

### 5.2.7. Calidad del agua

Pese a que el Proyecto no incidirá directamente en la calidad del agua del río, se considera conveniente a partir de información secundaria determinar las principales características fisicoquímicas de este cuerpo de agua.

De acuerdo con el documento “Cuenca del Río Motagua, situación actual y las causas de su deterioro” del Colectivo Madre Selva (febrero 2019), el mayor volumen de contaminación del Río Motagua proviene de la ciudad de Guatemala, principalmente por el Río Las Vacas que es alimentado por una gran cantidad de desechos sólidos del relleno sanitario de la zona 3 y de las aguas negras colectadas diariamente, producto de la actividad humana.

De los 472 kilómetros de longitud que tiene el Río Motagua, en los 127 kilómetros iniciales se puede observar contaminación proveniente de los pequeños y grandes poblados que se encuentran asentados a lo largo de sus corrientes tributarias, esta contaminación está compuesta principalmente por materiales plásticos, duroport y aguas negras. Al unirse el Río Las Vacas con el Motagua en el Kilómetro 127, la contaminación se multiplica significativamente, esto se debe al incremento en volumen de desechos sólidos y líquidos que son incorporados desde la ciudad de Guatemala.

El agua de los restantes 345 km continúa contaminada y en su camino se unen otras corrientes que diluyen en parte la contaminación líquida, pero a su vez aumentan la contaminación de desechos sólidos que son depositados día con día por las poblaciones humanas que interactúan en la cuenca. En este tramo el agua del río no es útil para el consumo humano ni es recomendable su uso para actividades agrícolas, pecuarias ni para la recreación.

Según el Boletín No. 20 sobre Calidad del Agua Superficial de Varias Cuencas de la República de Guatemala, del INSIVUMEH, en el 2017 las principales características fisicoquímicas del Río Motagua fueron las siguientes:

Tabla 18. Calidad del agua en el Río Motagua, concentración promedio de las muestras

PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	ESTACIÓN HIDROLÓGICA PUENETE CHETUMAL	ESTACIÓN HIDROLÓGICA GUALÁN
Apariencia	Adimensional	Turbia	Muy turbia
Color Hazen real	Unidades Pt/Co	668.1	1,723.5
pH	Adimensional	8.00	8.09
Temperatura	°C	26.9	27.8
Turbidez	UNT	1,901	1,690
Conductividad eléctrica	μS/cm	332	312
Sólidos totales disueltos	mg/L	219	222
Oxígeno disuelto	mg/L	5.04	5.81
Tensioactivos	mg/L	0.33	0.52
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	mg/L	103.75	125.02
Alcalinidad (CaCO <sub>3</sub> )	mg/L	61.99	69.93
Fluoruros	mg/L	0.71	0.51
Nitratos	mg/L	12.4	8.2
Cianuro	mg/L	0.002	0.002
DQO	mg/L	36	34

Fuente: INSIVUMEH

#### Calidad Física

La norma solamente toma en cuenta al color y tiene como concentración máxima aceptable 300 u, estas unidades se han tomado como unidades de platino cobalto (Pt/Co). Los resultados del análisis de color de los lugares de toma de muestra no cumplen con la concentración máxima aceptable establecida en la Norma de Calidad para las Fuentes de Agua, por lo que el agua superficial de esos lugares de toma de muestra, requieren de un tratamiento previo para remover color, para que sus aguas sean aptas para consumo humano y otros usos.





### **Calidad Química**

La calidad química toma en cuenta los compuestos que influyen sobre la potabilidad del agua, los componentes peligrosos para la salud, las sustancias tóxicas y los indicadores químicos de contaminación.

#### **Compuestos que influyen sobre la potabilidad del agua**

De las características que tiene la norma se analizaron únicamente los sólidos totales disueltos. Se observa que las concentraciones promedio de las muestras, están dentro del rango de concentración máxima aceptable según la Norma de Calidad para las Fuentes de Agua por lo que el agua superficial investigada de acuerdo con esta Norma y esta característica analizada no requiere un tratamiento previo para remover los sólidos totales disueltos para que el agua sea apta para consumo humano y otros usos.

#### **Compuestos peligrosos para la salud**

De las características que tiene la norma se analizaron los fluoruros y nitratos. En los lugares de toma de muestra las concentraciones promedio de las muestras, respecto a los fluoruros y nitratos están dentro del rango de concentración máxima aceptable según la Norma de Calidad para las Fuentes de Agua. El agua superficial en esos lugares de toma de muestra y tomando en cuenta estas características analizadas, no requiere de un tratamiento previo, para remover fluoruros y nitratos con el fin de que el agua sea apta para consumo humano y otros usos.

#### **Substancias tóxicas**

De las características que tiene la norma se analizó únicamente el cianuro. En los lugares de toma de muestra las concentraciones promedio de las muestras, respecto al cianuro están dentro del rango de concentración máxima aceptable según la Norma de Calidad para las Fuentes de Agua. El agua superficial en esos lugares de toma de muestra y tomando en cuenta esta característica analizada, no requiere de un tratamiento previo, para remover cianuros con el fin de que el agua sea apta para consumo humano y otros usos.

#### **Indicadores de contaminación**

De las características que tiene la norma se analizó únicamente la demanda química de oxígeno (DQO). La concentración promedio de las muestras de los puntos de toma de muestra no cumplen con el límite mínimo de contaminación de la Norma de Calidad para las Fuentes de Agua, por lo que el agua superficial de esos lugares de toma de muestra, requieren de un tratamiento previo para remover la demanda química de oxígeno, para que sus aguas sean aptas para consumo humano y otros usos.

### **5.2.8. Clima**

El clima es un componente muy importante en el análisis ambiental. Para la recopilación de datos en el área, existen estaciones climatológicas ubicadas en diferentes sitios de cada departamento. Las características de temperatura y precipitación que definen en buena parte las condiciones climáticas del sitio propuesto son las siguientes:

Dos estaciones marcadas, la estación seca (octubre-abril) y la estación de lluvias (mayo-septiembre). Los vientos predominantes son Alisios con orientación sursuroeste a sursureste.

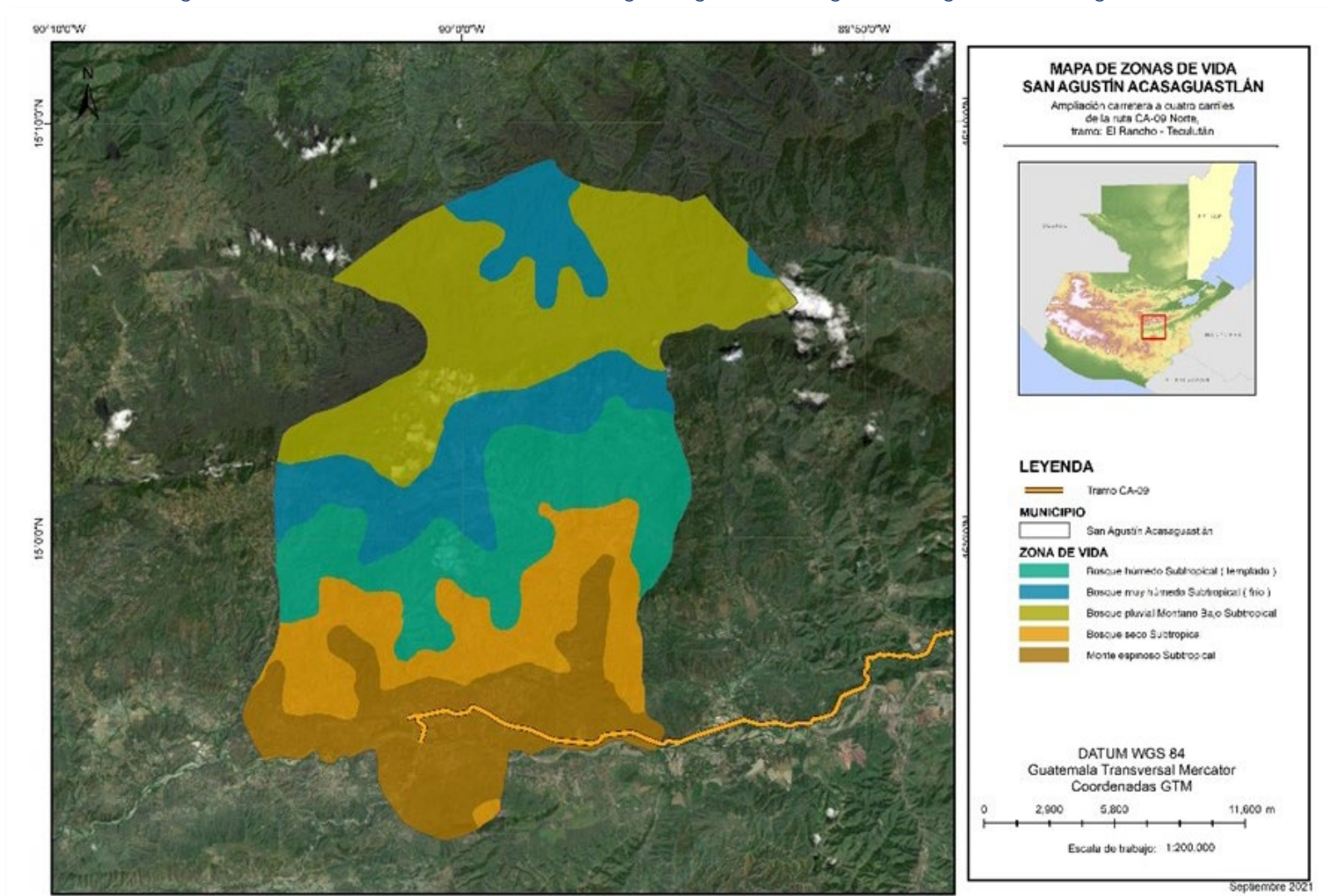
Debido a su posición geográfica, no solo el departamento de El Progreso sino el país entero y la mayor parte de América Central, se halla sometido durante todo el año a la influencia de los fenómenos meteorológicos propios de la confluencia de los vientos Alisios, en la denominada zona de convergencia intertropical. Esta zona de convergencia de los vientos Alisios varía estacionalmente hacia el norte o hacia el sur, de acuerdo también con variación estacional de la temperatura y los movimientos de las células de presión atmosférica. Resultado de éstas son los importantes cambios climáticos que se producen en cuanto a nubosidad, vientos y precipitación.

El doctor Leslie R. Holdrige definió la primera aproximación de la distribución de los ecosistemas en Guatemala, a partir de la cual se elaboró el primer mapa de zonas de vida; basándose en criterios climáticos, edáficos, fisiográficos y vegetativo. La zona de vida, por consiguiente, se considera como una unidad climática natural con su propia asociación de organismos vivos.

El Proyecto por desarrollar se encontrará en la zona de vida definida como Monte Espinoso Subtropical (me-St) y Bosque seco subtropical (bs-St). La zona se caracteriza por presentar frecuentes lluvias durante mayo y noviembre,

relieves ondulados y biotemperaturas de 24 °C – 28.3 °C. Los organismos que viven en los bosques secos han desarrollado mecanismos que les permiten sobrevivir en ambientes cíclicos muy extremos, caracterizados por las temporadas con sequías muy prolongadas y las lluvias torrenciales concentradas en pocos meses o incluso semanas. Estos ambientes muy extremos condicionan la estructura de la vegetación, compuesta por bosques de menor estatura y área basal y con una composición florística particular.

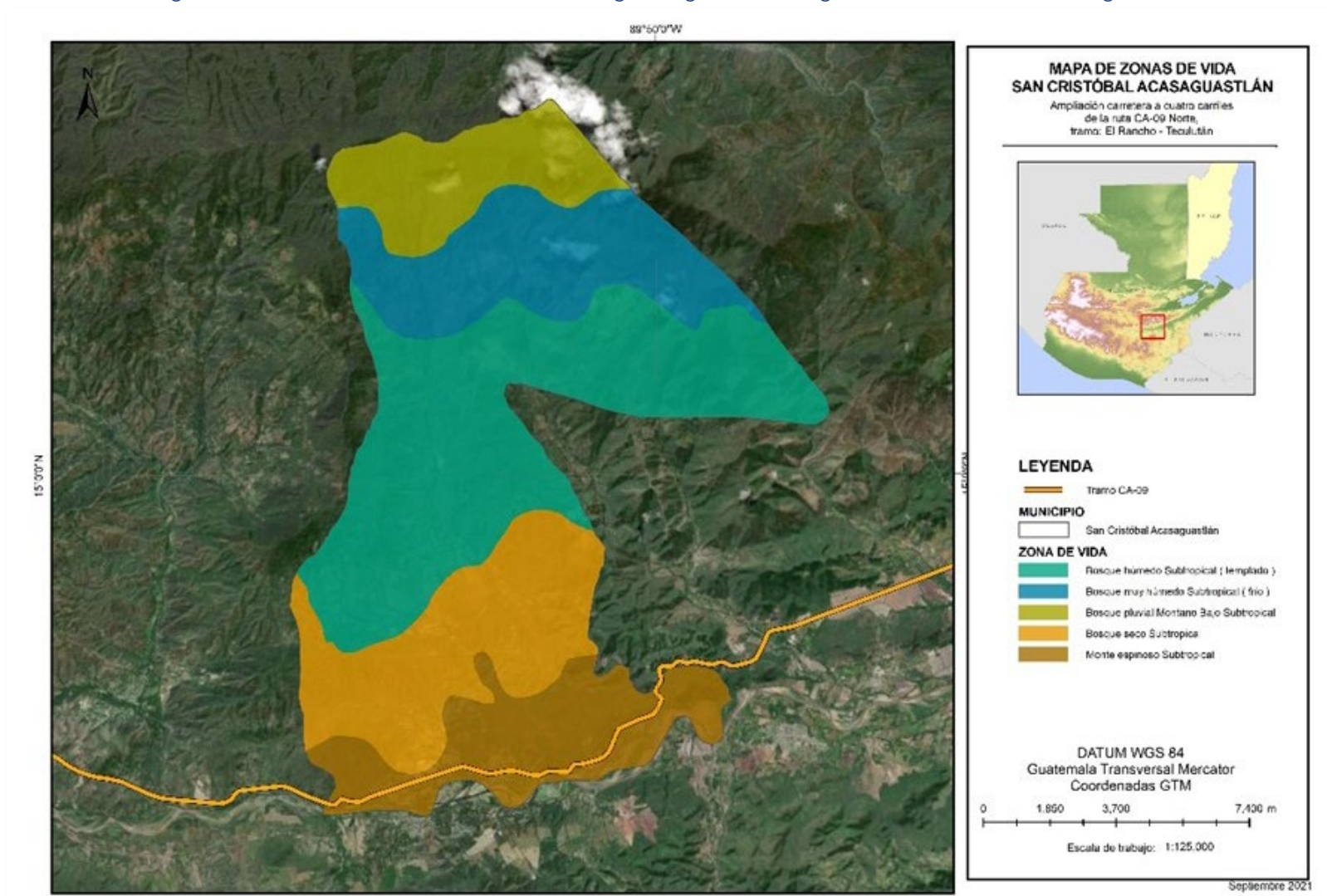
Figura 52. Clasificación de la climatología según Holdridge, San Agustín Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

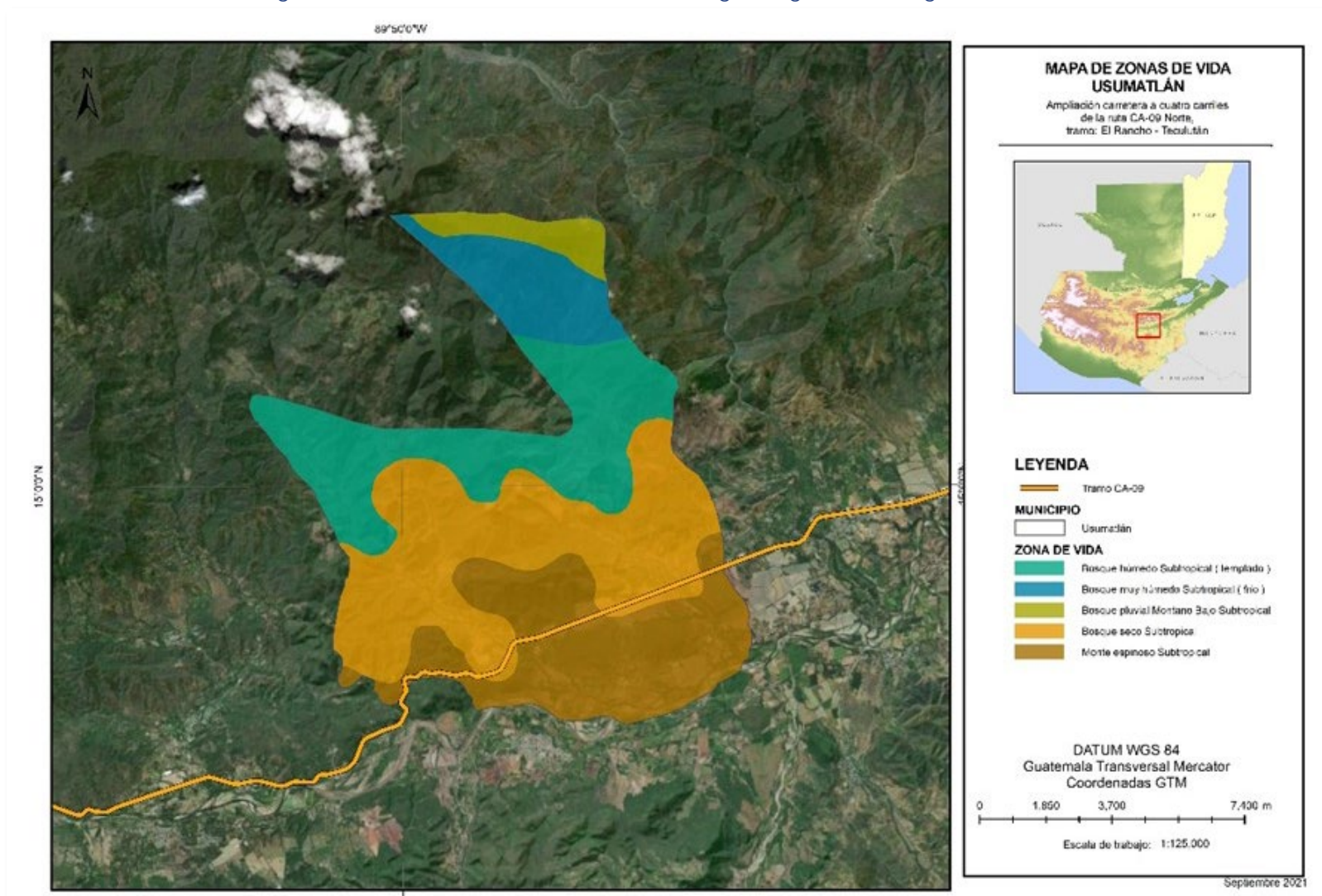


Figura 53. Clasificación de la climatología según Holdridge, San Cristóbal Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

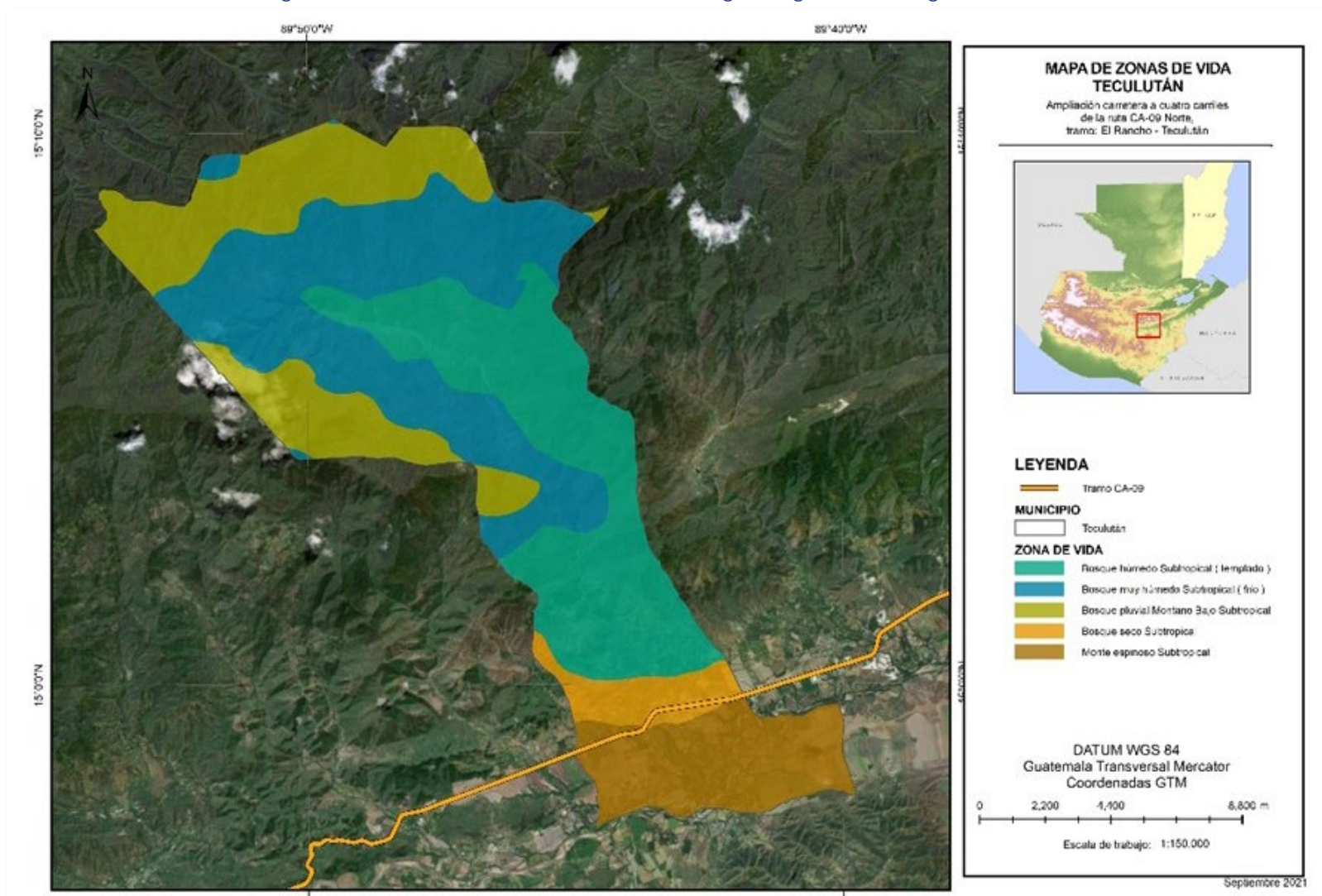
Figura 54. Clasificación de la climatología según Holdridge, Usumatlán



Fuente: Elaboración propia

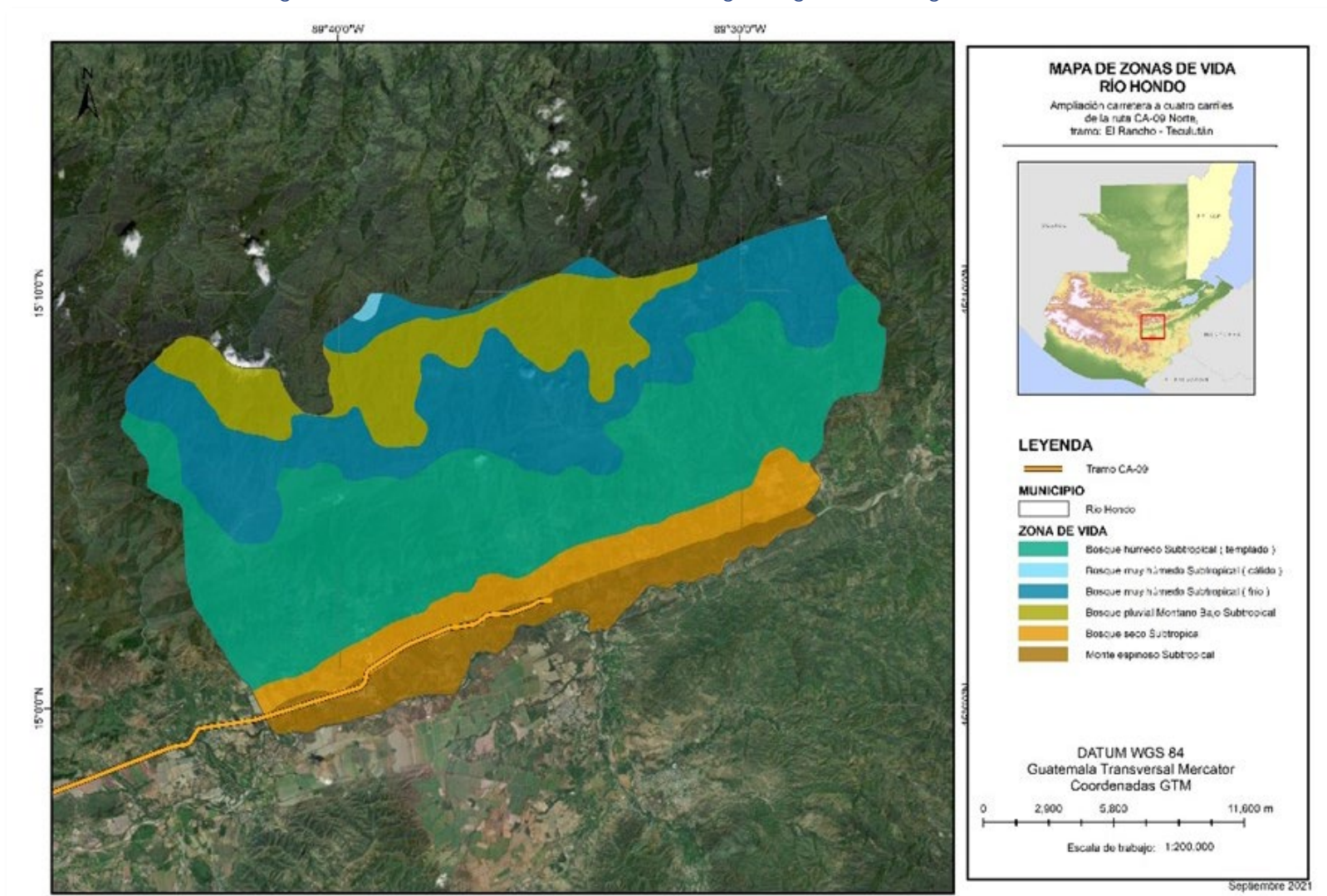


Figura 55. Clasificación de la climatología según Holdridge, Teculután



Fuente: Elaboración propia

Figura 56. Clasificación de la climatología según Holdridge, Río Hondo



Fuente: Elaboración propia



Los registros de las variables climáticas se extrajeron de la base de datos de las siguientes estaciones meteorológicas del INSIVUMEH:

Tabla 19. Estaciones meteorológicas del área de interés

ESTACIÓN	COORDENADAS	
	N	O
San Agustín Acasaguastlán	14°55'49.00"	90°8'31.00"
Los Albores	15°3'9.00"	89°56'57.00"
Pasabien	15°1'48.00"	89°40'48.00"
La Fragua	14°57'51.00"	89°35'4.00"

Todas forman parte de la red de estaciones del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH). Los años que se consideraron para la descripción incluyen desde 2000 hasta 2020.

### Temperatura

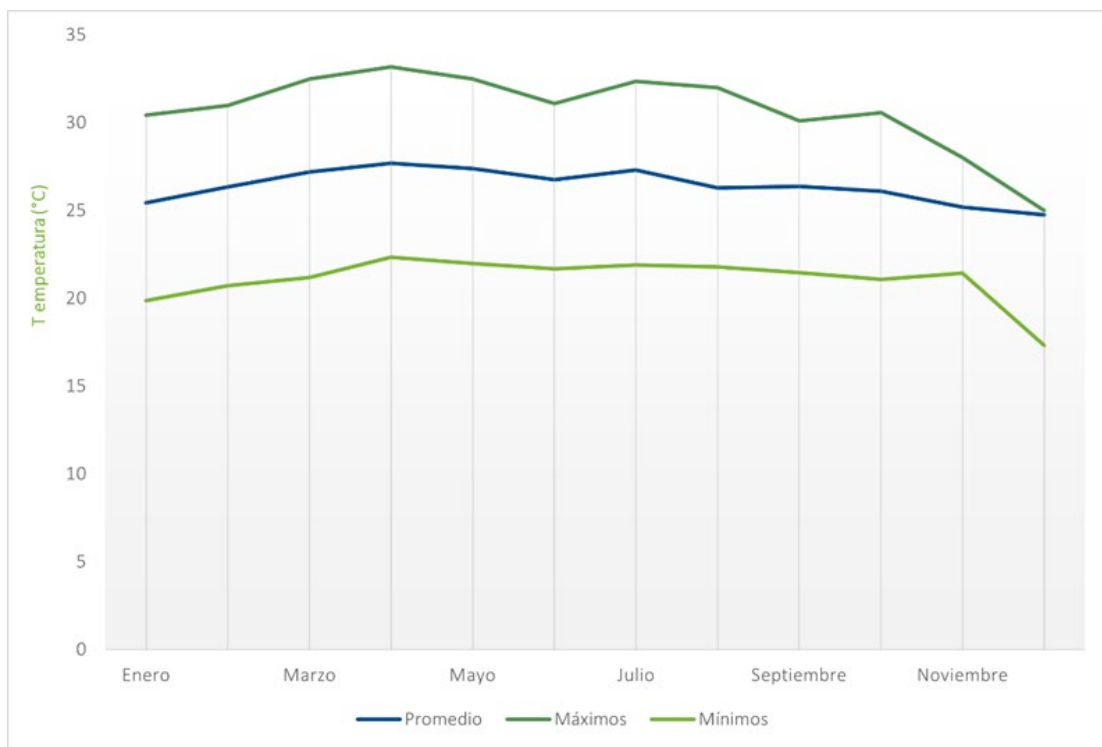
La temperatura media anual en los últimos 10 años, de acuerdo con el registro proporcionado por el INSIVUMEH es de 26.50 °C, teniendo como temperatura mínima histórica 19.2 °C y máxima 35.30 °C. Por lo general, los meses con temperaturas más bajas son los últimos meses del año (noviembre y diciembre). En comparación, las temperaturas más elevadas se presentan en marzo, abril y mayo.

Tabla 20. Temperatura media anual 2010-2020, estación INSIVUMEH

AÑO	TEMPERATURA (°C)
2010	28.1
2011	27.2
2012	26.9
2013	26.2
2014	25.5
2015	26.0
2016	25.9
2017	25.8
2018	25.7
2019	26.2
2020	27.6

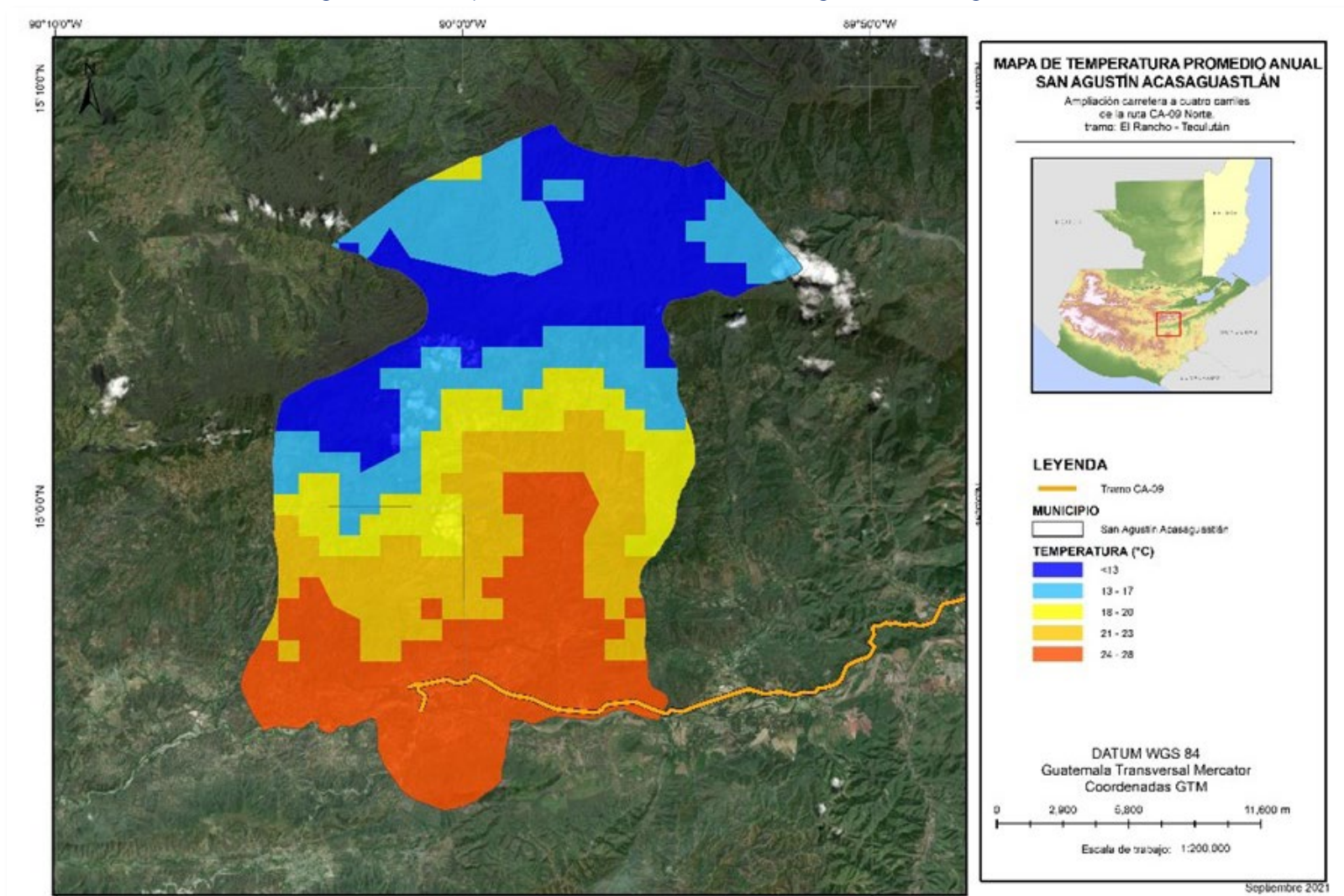
Fuente: INSIVUMEH

Gráfica 1. Temperatura mínima, máxima y media anual 2010-2020, estación INSIVUMEH



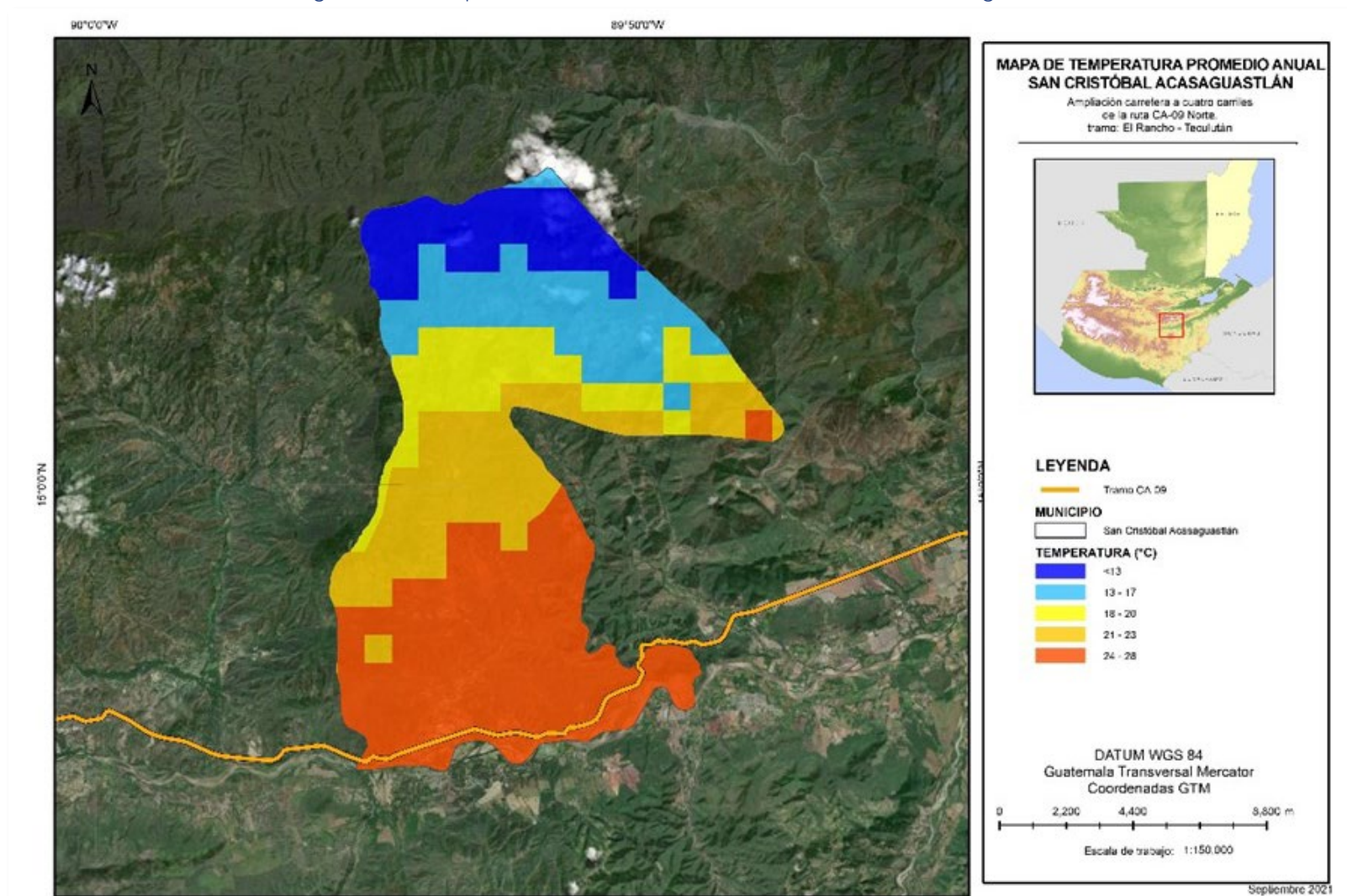
Fuente: INSIVUMEH

Figura 57. Temperatura media anual, San Agustín Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

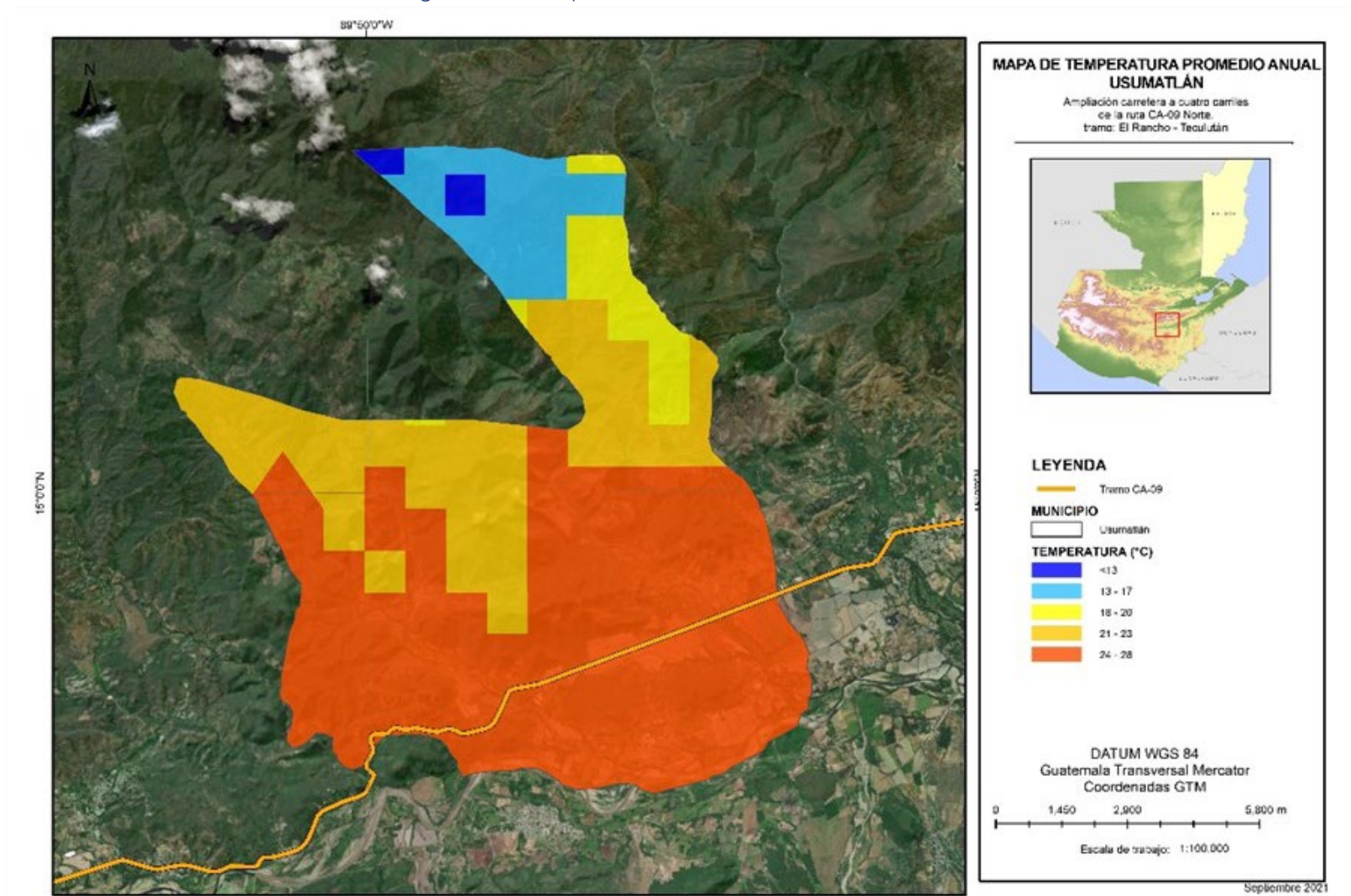
Figura 58. Temperatura media anual, San Cristóbal Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

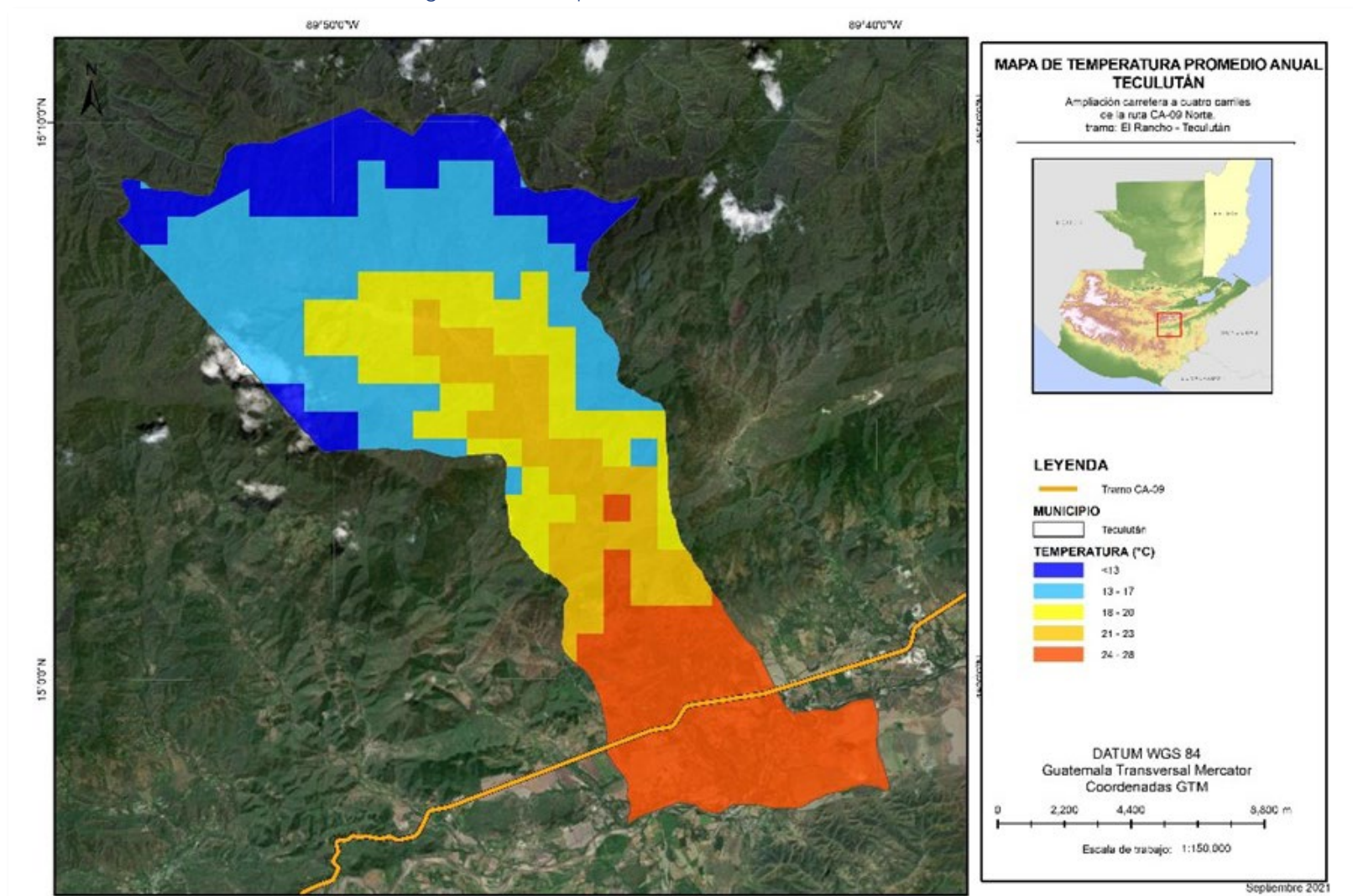


Figura 59. Temperatura media anual, Usumatlán



Fuente: Elaboración propia

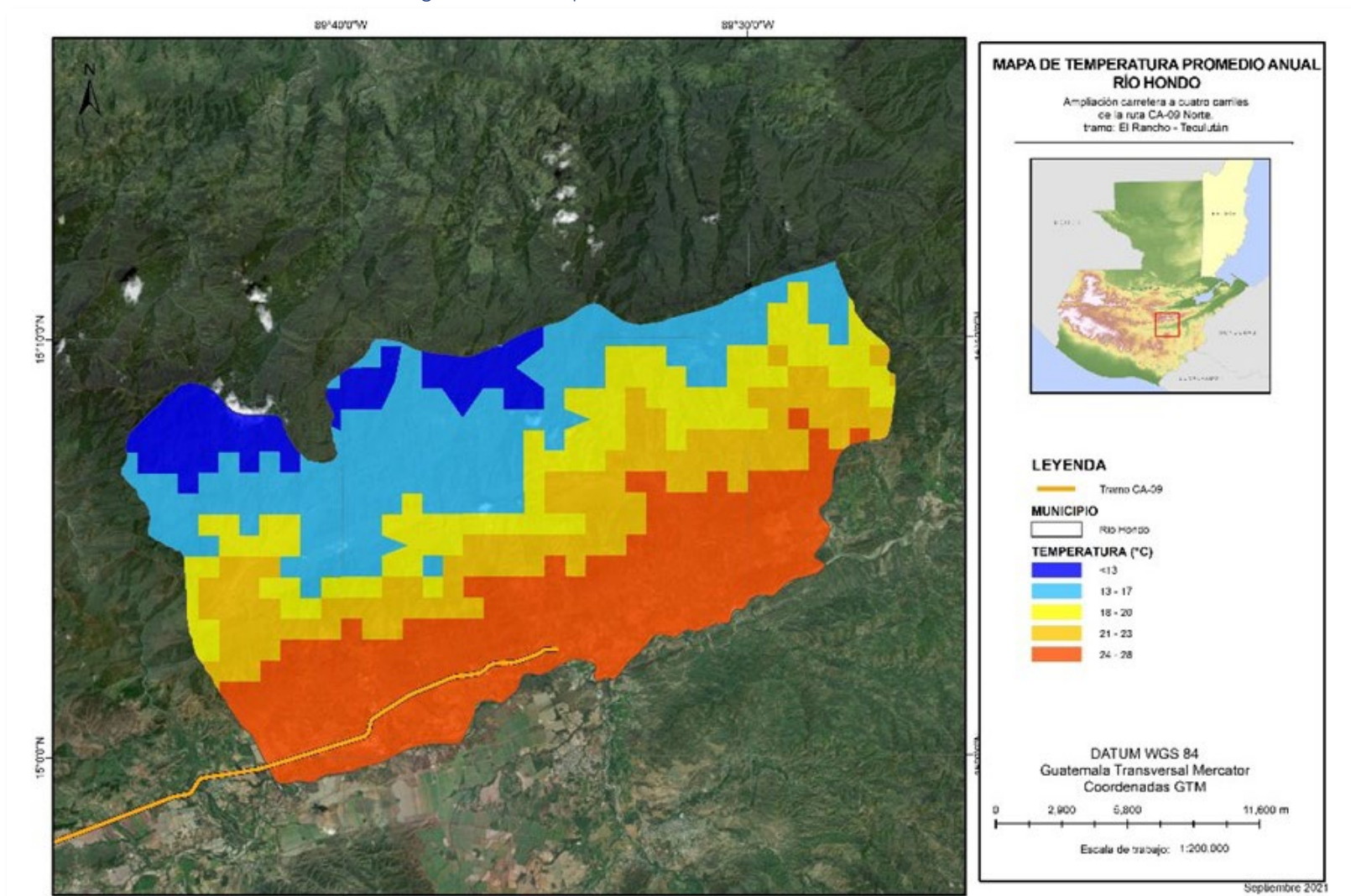
Figura 60. Temperatura media anual, Teculután



Fuente: Elaboración propia



Figura 61. Temperatura media anual, Río Hondo



Fuente: Elaboración propia

## Precipitación

Durante el periodo 2010-2020 la precipitación anual ha presentado variaciones, desde el promedio mínimo reportado en el 2016 de 446.80 mm, hasta un promedio máximo de 1130.40 mm en el año 2020. La temporada de lluvias comienza en marzo y finaliza de forma oficial en octubre; aunque la mayor parte de la precipitación se concentra entre mayo, junio y septiembre. En julio y agosto, es frecuente que el dato de precipitación disminuya por el fenómeno meteorológico anual conocido como canícula.

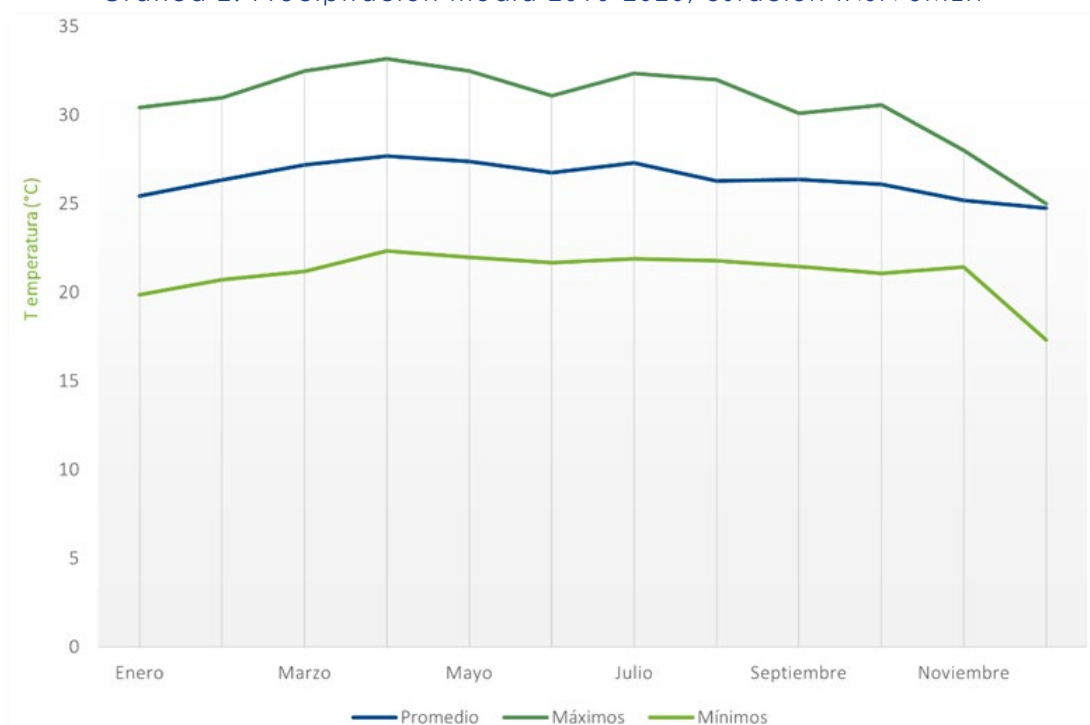
Estadísticamente, la canícula se presenta en la segunda o tercera semana en julio o en agosto y puede prolongarse por la influencia del fenómeno de El Niño y por el enfriamiento en el mar Caribe y océano Pacífico. Además de provocar una disminución de lluvias, la canícula también se asocia con temperaturas más elevadas y con el incremento de la velocidad del viento.

Tabla 21. Precipitación anual 2010-2020, estación INSIVUMEH

AÑO	PRECIPITACIÓN (mm)
2010	865.30
2011	846.20
2012	826.00
2013	695.70
2014	458.10
2015	584.10
2016	446.80
2017	869.70
2018	586.90
2019	563.60
2020	1130.40

Fuente: INSIVUMEH

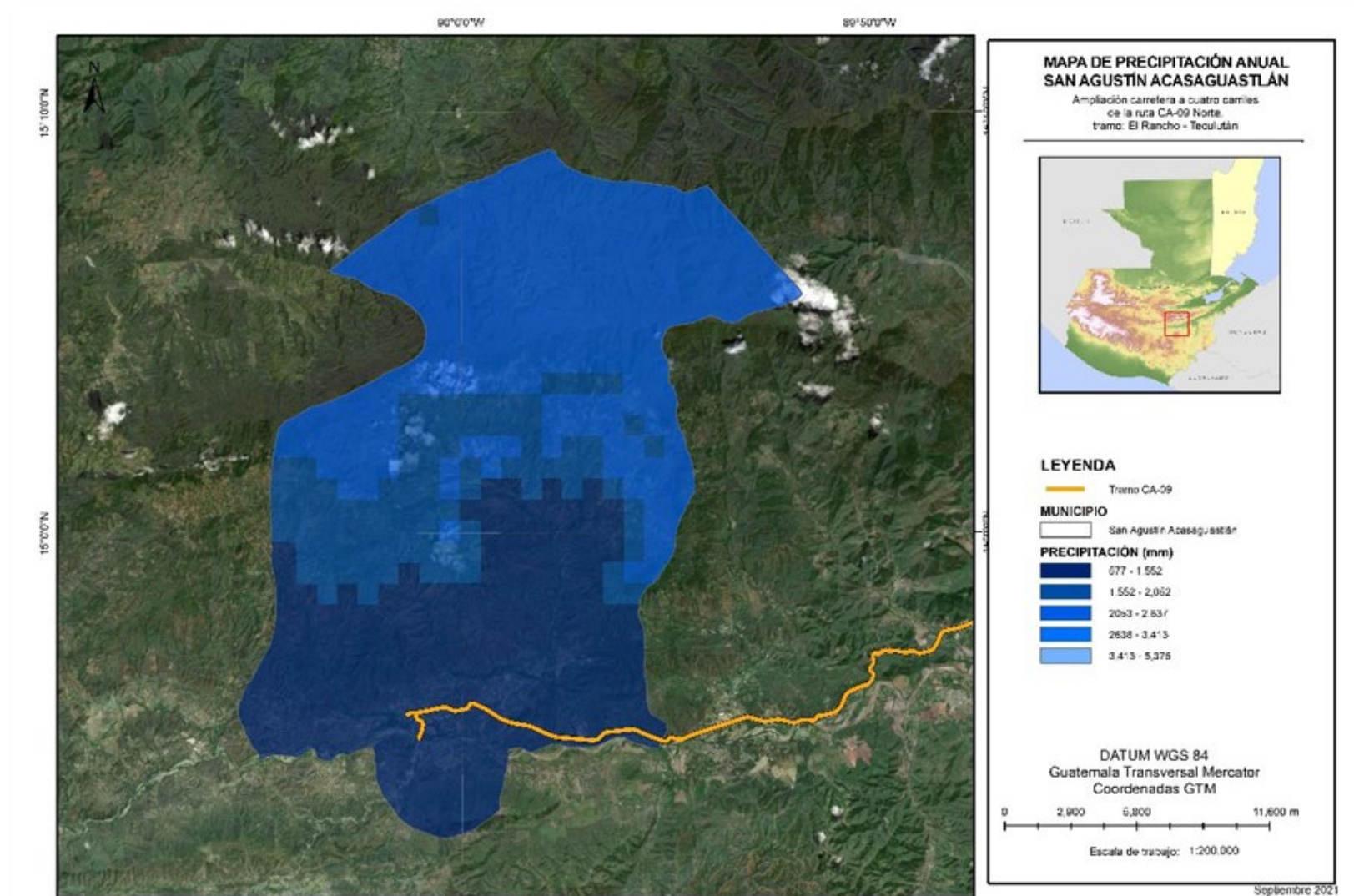
Gráfica 2. Precipitación media 2010-2020, estación INSIVUMEH



Fuente: INSIVUMEH

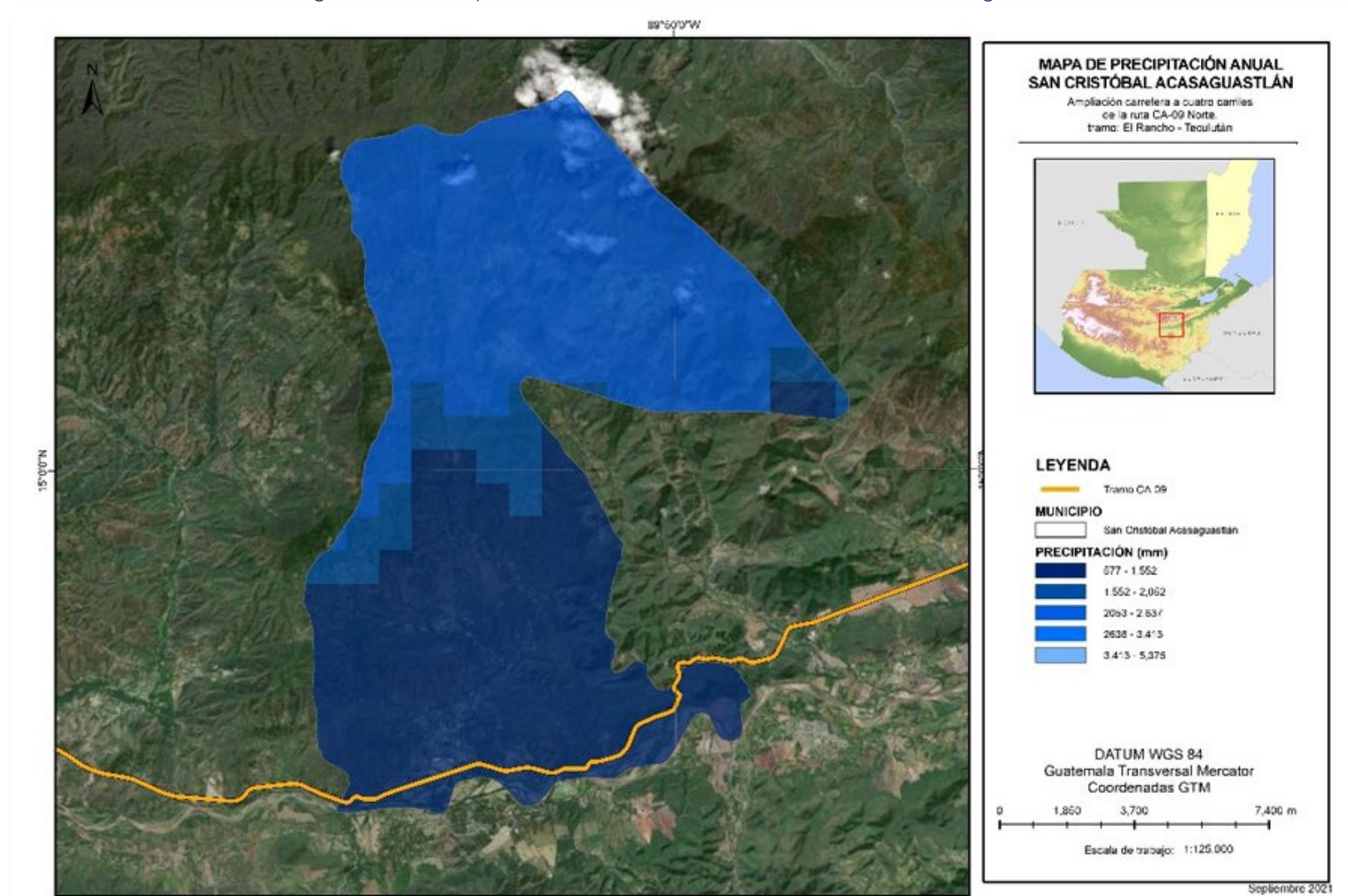


Figura 62. Precipitación media anual, San Agustín Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

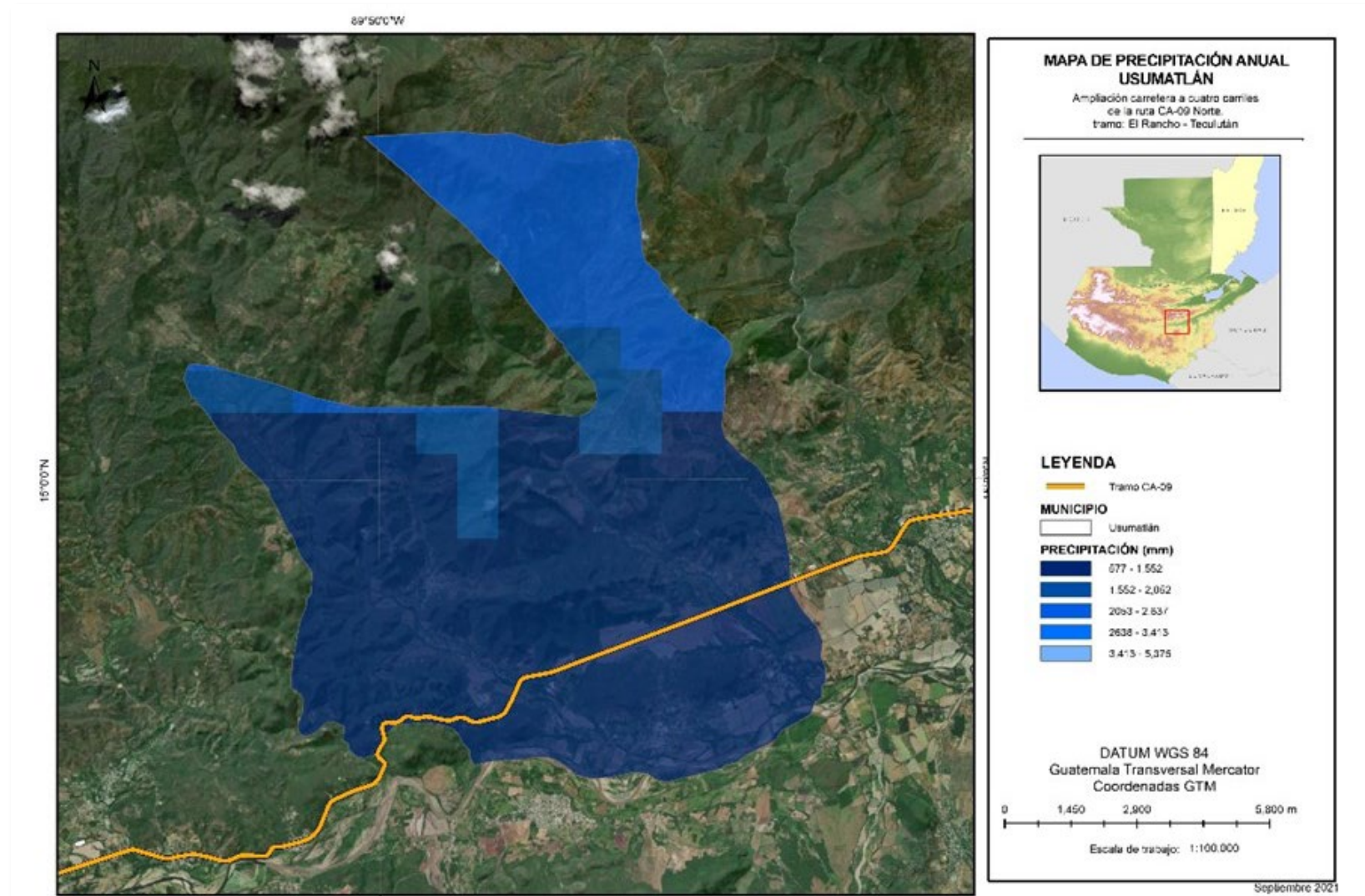
Figura 63. Precipitación media anual, San Cristóbal Acasaguastlán



Fuente: Elaboración propia

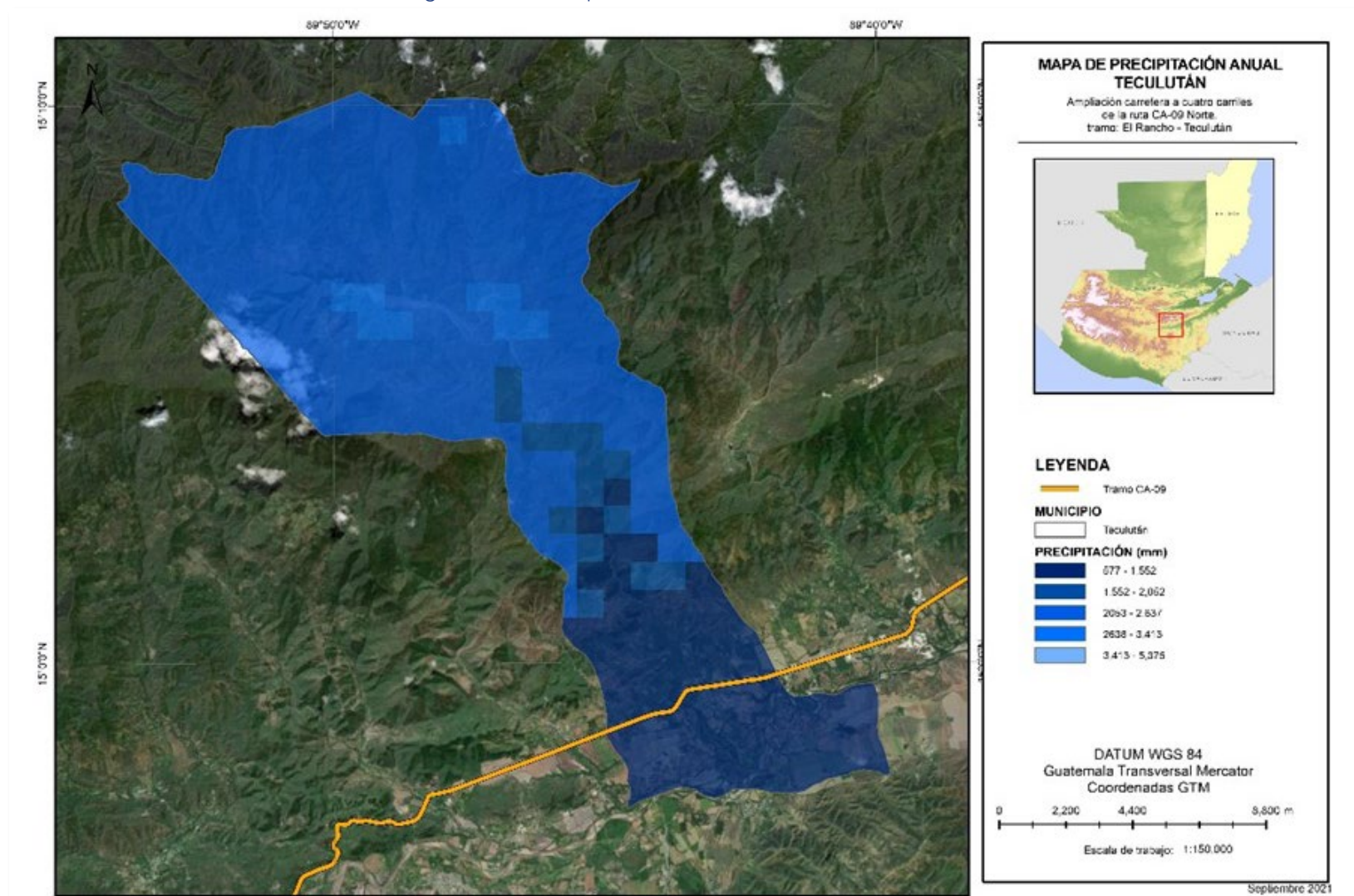


Figura 64. Precipitación media anual, Usumatlán



Fuente: Elaboración propia

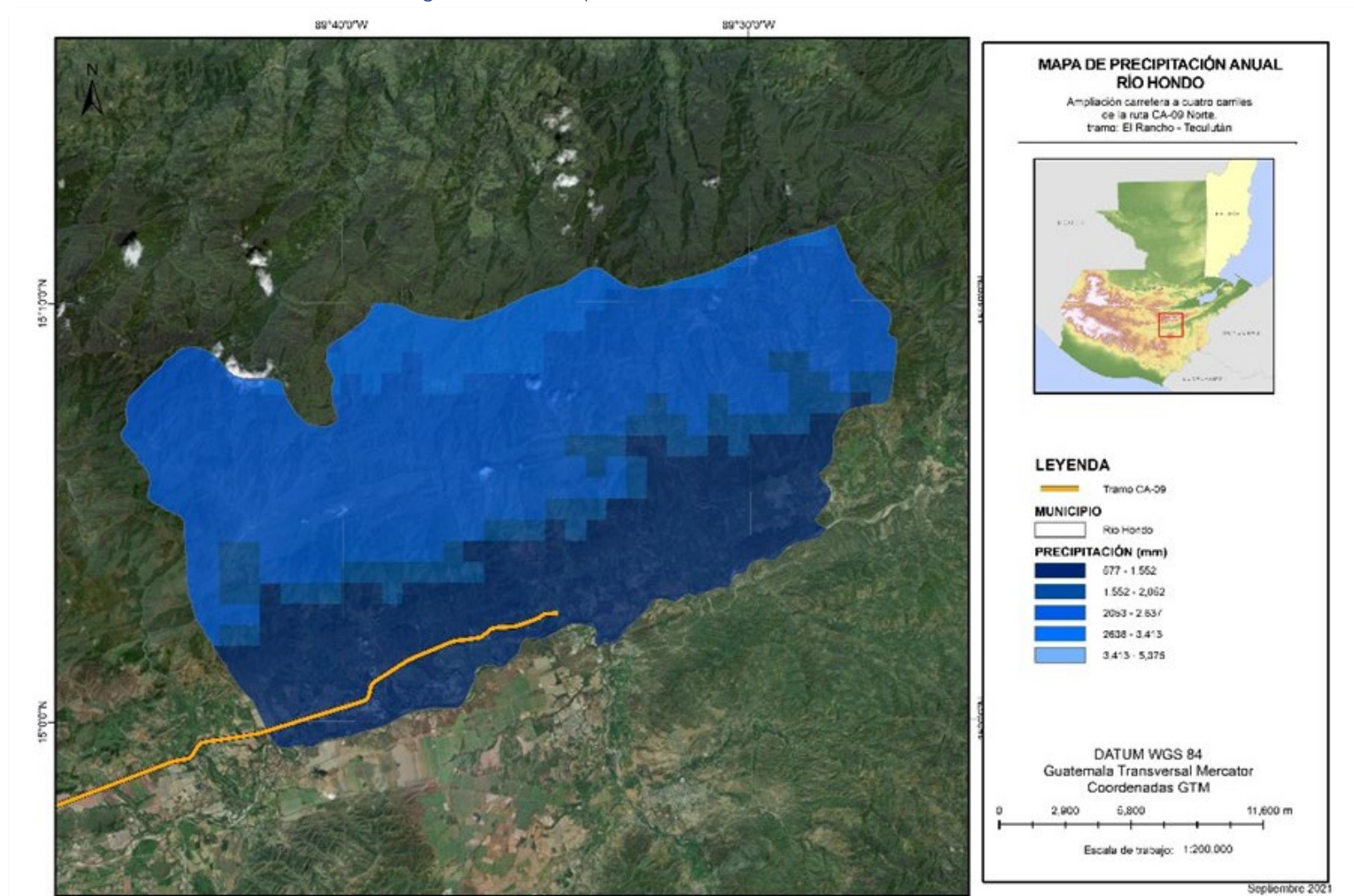
Figura 65. Precipitación media anual, Teculután



Fuente: Elaboración propia



Figura 66. Precipitación media anual, Río Hondo



Fuente: Elaboración propia

**Vientos**

El área se caracteriza por presentar vientos de baja velocidad, siendo la velocidad del viento promedio de 2.83 m/s.

Tabla 22. Velocidad del viento promedio mensual 2010-2020, estación INSIVUMEH

<b>MES</b>	<b>VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)</b>
Enero	2.80
Febrero	2.83
Marzo	2.96
Abril	2.70
Mayo	2.73
Junio	3.14
Julio	2.89
Agosto	2.88
Septiembre	2.83
Octubre	2.63
Noviembre	2.91
Diciembre	2.65

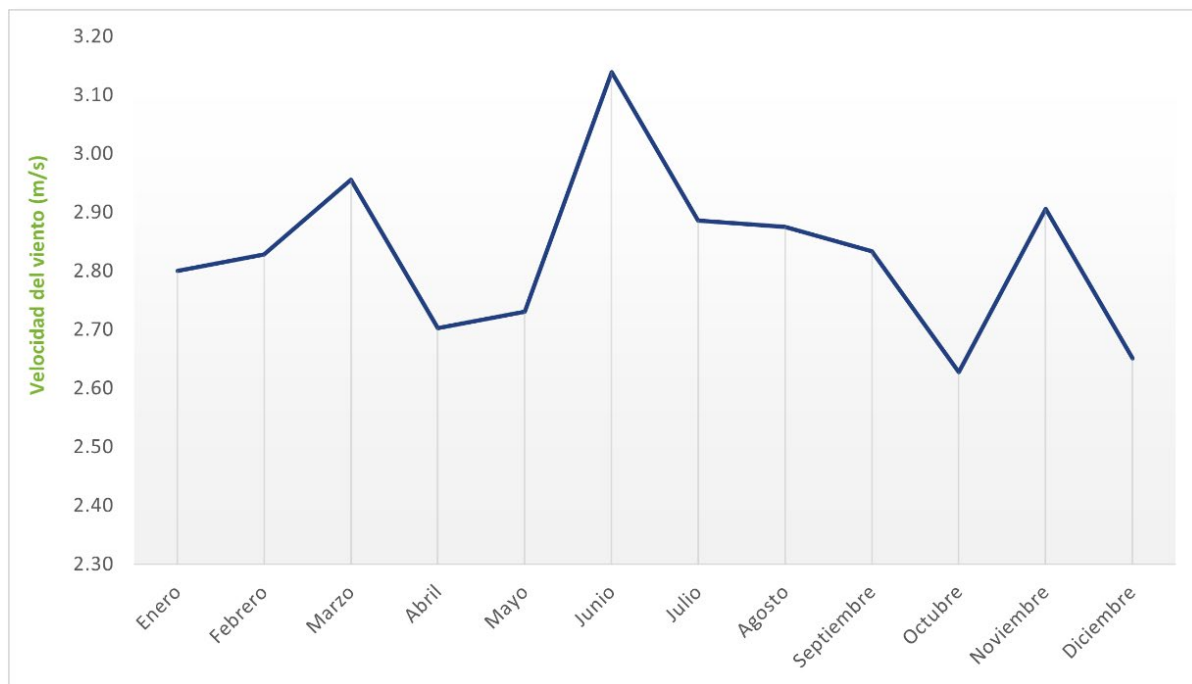
Fuente: INSIVUMEH

Tabla 23. Dirección anual del viento, estación INSIVUMEH

<b>AÑO</b>	<b>DIRECCIÓN ANUAL</b>
2010	W
2011	W
2012	W
2013	W
2014	W
2015	W
2016	W
2017	W
2018	W
2019	W
2020	W

Fuente: INSIVUMEH

Gráfica 3. Velocidad del viento promedio mensual 2010-2020, estación INSIVUMEH



Fuente: INSIVUMEH

### Humedad

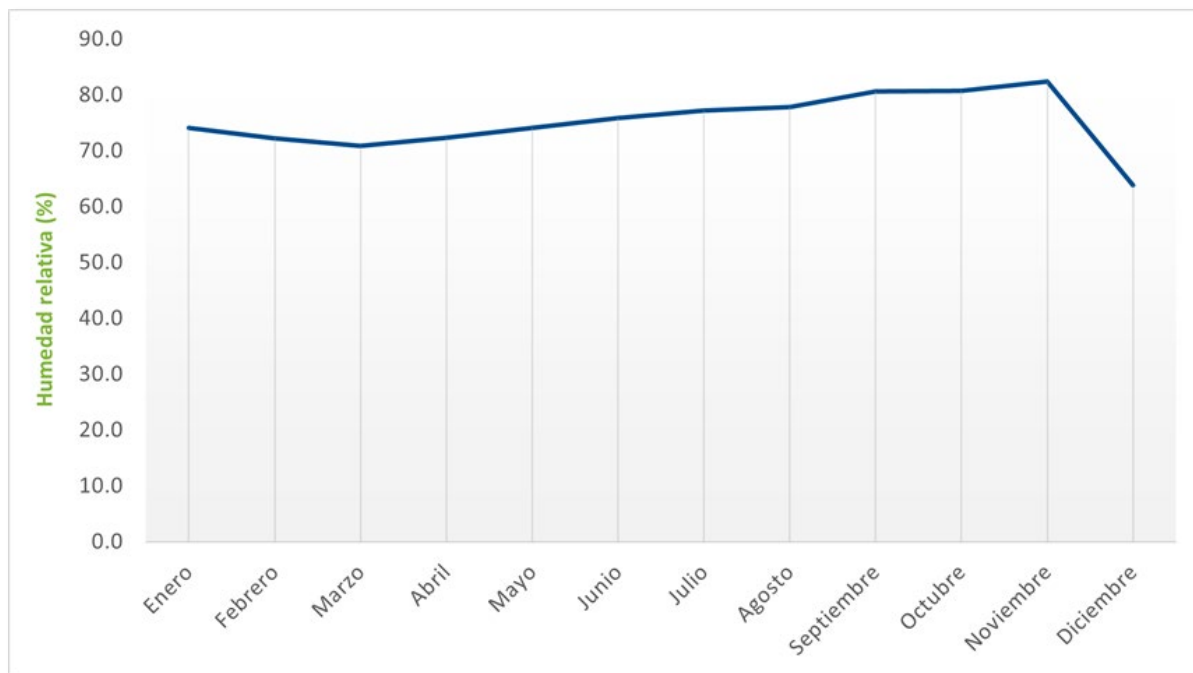
Los niveles de humedad relativa durante el periodo 2010-2020 se registraron dentro del rango de 63.0 % - 82.0 %, presentando el mínimo en diciembre y el máximo en noviembre. La humedad relativa se relaciona de forma íntima con la temperatura y el vapor de agua en el aire, por lo cual se espera que en los meses más cálidos la humedad sea menor.

Tabla 24. Humedad relativa promedio mensual 2010-2020, estación INSIVUMEH

MES	HUMEDAD (%)
Enero	74.14
Febrero	72.25
Marzo	70.88
Abril	72.29
Mayo	74.14
Junio	75.88
Julio	77.25
Agosto	77.86
Septiembre	80.67
Octubre	80.75
Noviembre	82.43
Diciembre	63.83

Fuente: INSIVUMEH

Gráfica 4. Humedad relativa promedio mensual 2010-2020, estación INSIVUMEH



Fuente: INSIVUMEH

### 5.2.9. Calidad del aire

El desarrollo del Proyecto la CA-09 implicará el movimiento de tierras, excavaciones, tránsito de vehículos y maquinaria, por lo que se tendrá un aumento en el material particulado y gases en el área de influencia; pudiendo afectar a las poblaciones cercanas. Por esta razón se realizó una línea base de la calidad del aire en el área del Proyecto con el fin de conocer las características actuales.

Se realizó un monitoreo de calidad de aire a través de tres mediciones puntuales de 30 minutos en tres puntos del recorrido carretero. Los análisis incluyeron la determinación de los niveles de material particulado menor a 10 micras ( $PM_{10}$ ), material particulado menor a 2.5 micras ( $PM_{2.5}$ ), dióxido de azufre ( $SO_2$ ), dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ) y ozono ( $O_3$ ). A continuación, se presenta una descripción de los cinco contaminantes analizados.

#### Material particulado menor a 10 micras ( $PM_{10}$ )

Comprendido en las partículas suspendidas totales, se encuentra el material particulado menor a 10 micrones de diámetro ( $PM_{10}$ ). Estas, también incluye las partículas finas y ultrafinas, las cuales son capaces de adherirse a las paredes de los alveolos y se asocian con enfermedades cardíacas y pulmonares. Los efectos adversos pueden variar dependiendo de la composición del material, el tiempo de exposición y los niveles de concentración (Organización Mundial de la Salud, 2018).

#### Material particulado menor a 2.5 micras ( $PM_{2.5}$ )

El material particulado menor a 2.5 micrones de diámetro ( $PM_{2.5}$ ) son aún más dañinas para la salud que el material particulado menor a 10 micrones de diámetro ( $PM_{10}$ ), debido a su capacidad de atravesar la barrera pulmonar e instalarse en el sistema sanguíneo. Actualmente no ha sido posible identificar un umbral por debajo del cual no se observen daños a la salud, por lo cual la contaminación con partículas es un problema importante incluso en bajas concentraciones (Organización Mundial de la Salud, 2018).

#### Dióxido de azufre ( $SO_2$ )

El dióxido de azufre ( $SO_2$ ) se genera principalmente por la combustión de combustibles fósiles que contienen azufres (carbón y petróleo). El dióxido de azufre ( $SO_2$ ) es un potente irritante respiratorio cuando se inhala en altas concentraciones.



y actúa directamente sobre las vías respiratorias superiores (nariz, garganta, tráquea y bronquios principales) produciendo una rápida respuesta en cuestión de minutos.

**Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)**

El dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) es un gas color marrón rojizo con un olor acre característico, es corrosivo y altamente oxidante. Las principales fuentes de emisión antropogénica son los procesos de combustión. La exposición a dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) es el más perjudicial para la salud humana, al afectar el desarrollo de la función pulmonar.

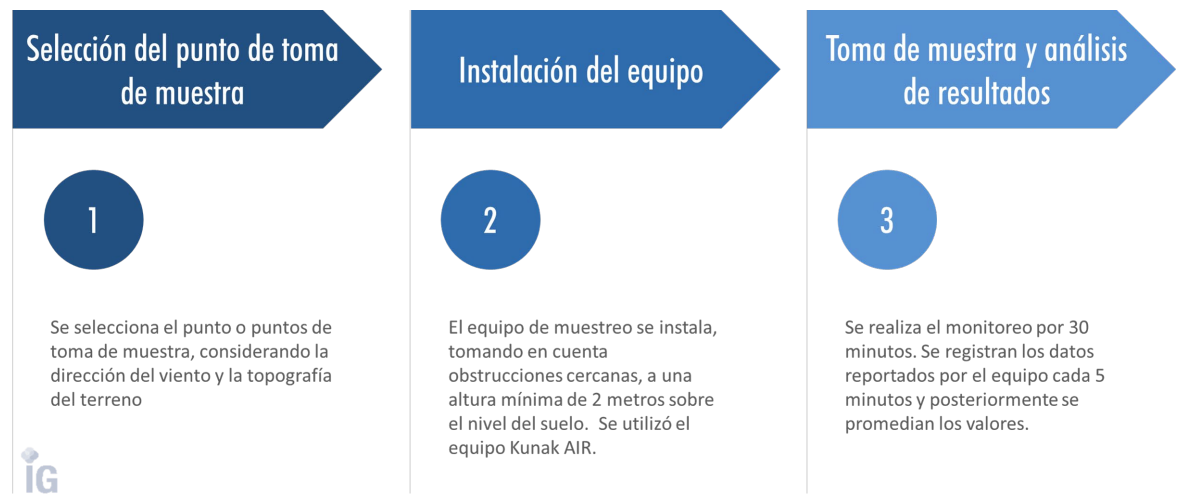
**Ozono (O<sub>3</sub>)**

El ozono (O<sub>3</sub>) es un gas incoloro que puede encontrarse próximo a la superficie terrestre y en la atmósfera superior. El ozono (O<sub>3</sub>) próximo al suelo se forma por la reacción fotoquímica de algunos contaminantes. Entre los reactivos que interactúan se incluyen los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y los compuestos orgánicos volátiles (COV); ambos tipos de compuestos son comúnmente generados por las emisiones de vehículos y la industria. El exceso de ozono en el aire puede causar efectos adversos en la salud como asma, enfermedades pulmonares y reducir la función pulmonar (Organización Mundial de la Salud, 2018).

**Metodología**

El equipo utilizado fue Kunak AIR, el cual es una estación de monitorización de calidad del aire cuyo funcionamiento se basa en un sistema de sensores equipada con cartuchos de gas inteligentes, sensores de temperatura, humedad y otros sensores climáticos.

Figura 67. Metodología para monitoreo de calidad del aire



Fuente: Elaboración propia

**Resultados**

Tabla 25. Ubicación de los puntos de calidad del aire

NÚM.	ID DEL PUNTO	PARÁMETRO EVALUADO	COORDENADAS	FOTOGRAFÍA
1	Punto 1	Material particulado y gases	14°55'40.24"N 90° 1'4.94"O	

NÚM.	ID DEL PUNTO	PARÁMETRO EVALUADO	COORDENADAS	FOTOGRAFÍA
2	Punto 2	Material particulado y gases	14°55'48.38"N 90° 0'46.49"O	
3	Punto 3	Material particulado y gases	14°55'51.05"N 90° 0'16.63"O	

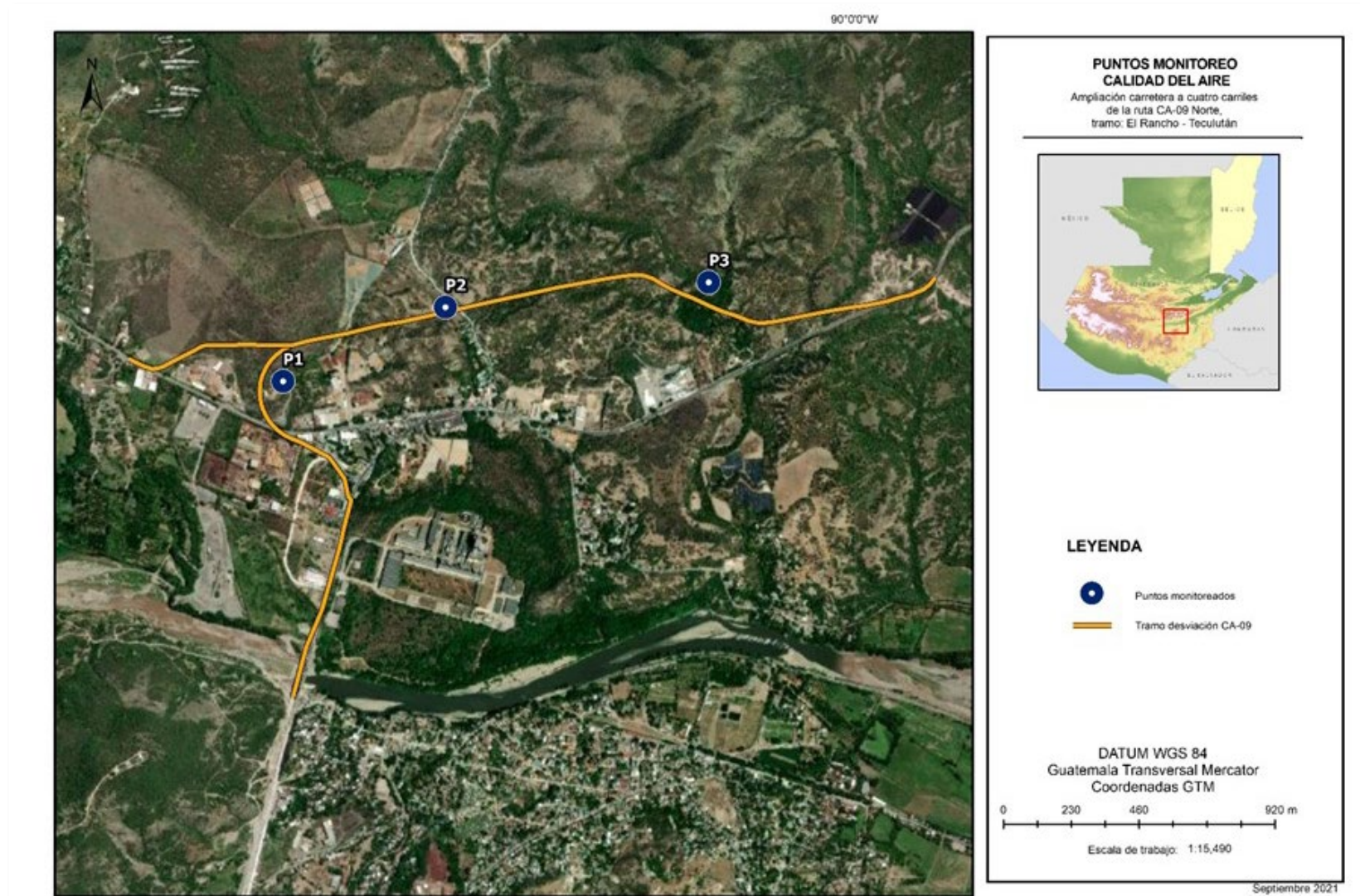
Fuente: Monitoreo de calidad del aire (2021)

Tabla 26. Resultados de monitoreo de calidad del aire

PARÁMETRO EVALUADO	UNIDAD DE MEDIDA	RESULTADOS		
		PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3
Partículas menores a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	6.92	74.54	79.97
Partículas menores a 2.5 micras (PM <sub>2.5</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	1.86	8.62	4.73
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	ppb	102.48	< 5	< 5
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	ppb	< 2	< 2	< 2
Ozono (O <sub>3</sub> )	ppb	< 2	< 2	< 2

De manera general, el área presenta niveles de material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>), menor a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>) y niveles de gases que se encontraron por debajo del límite mínimo de detección del equipo utilizado. Por lo tanto, se puede concluir que actualmente el área cuenta con buena calidad del aire.

Figura 68. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad del aire



Fuente: Elaboración propia

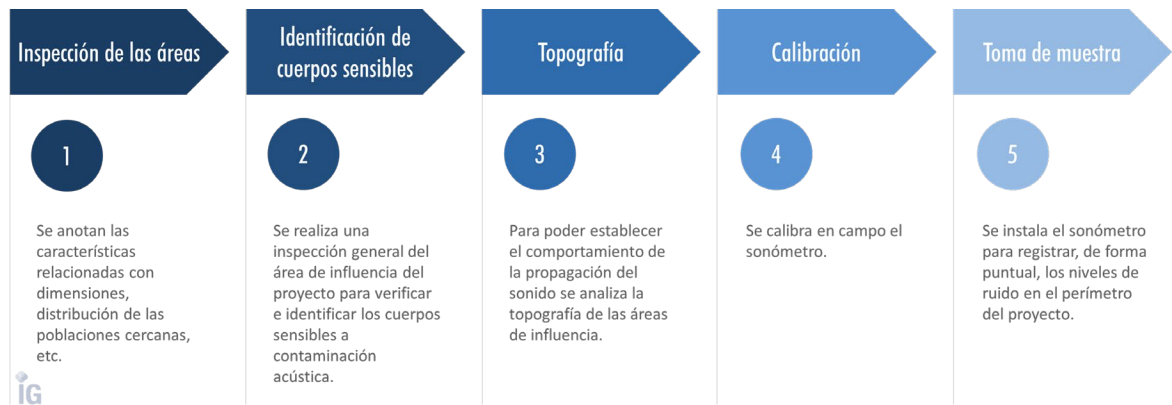
5.2.10. Calidad acústica

El ruido se define como un sonido no deseado y se percibe como un contaminante y un estresante ambiental.

Metodología

Para el levantamiento de la línea base de los niveles de presión sonora actuales en las áreas de influencia del Proyecto, se realizaron mediciones puntuales de acuerdo con la metodología descrita a continuación:

Figura 69. Metodología para monitoreo de calidad del aire









Fuente: Elaboración propia







Resultados

Tabla 27. Ubicación de los puntos de calidad acústica







NÚM.	ID DEL PUNTO	COORDENADAS	FOTOGRAFÍA
1	Ruta de acceso	14°55'31.38" N 90°0'58.58" O	
2	Ruta de acceso	14°55'34.33" N 90°1'38.80" O	
3	Sitio 1	14°53'35.80" N 90°1'7.07" O	








NÚM.	ID DEL PUNTO	COORDENADAS	FOTOGRAFÍA
4	Sitio 1	14°55'39.78" N 90°1'5.31" O	
5	Sitio 1	14°55'42.05" N 90°1'3.72" O	
6	Sitio 1	14°55'44.46" N 90°1'1.59" O	
7	Sitio 1	14°55'46.09" N 90°0'59.46" O	
8	Sitio 2	14°55'48.55" N 90°0'59.15" O	
9	Sitio 2	14°55'47.84" N 90°0'54.72" O	

NÚM.	ID DEL PUNTO	COORDENADAS	FOTOGRAFÍA
10	Sitio 2	14°55'46.54" N 90°0'52.88" O	
11	Sitio 2	14°55'47.36" N 90°0'48.35" O	
12	Sitio 3	14°55'47.94" N 90°0'45.31" O	
13	Sitio 3	14°55'51.48" N 90°0'28.27" O	
14	Sitio 3	14°55'49.64" N 90°0'24.77" O	
15	Sitio 3	14°55'49.93" N 90°0'1.50" O	



NÚM.	ID DEL PUNTO	COORDENADAS	FOTOGRAFÍA
16	Sitio 3	14°55'52.04" N 90°0'18.61" O	
17	Sitio 4	14°55'48.97" N 90°0'15.74" O	
18	Sitio 4	14°55'47.67" N 90°0'10.51" O	
19	Sitio 4	14°55'46.28" N 90°0'9.43" O	
20	Cerca de CA-09	14°55'49.53" N 89°59'57.05" O	
21	Cerca de CA-09	14°55'48.96" N 89°59'59.80" O	

NÚM.	ID DEL PUNTO	COORDENADAS	FOTOGRAFÍA
22	Sobre de CA-09	14°55'15.22" N 90°1'0.67" O	
23	Sobre de CA-09	14°55'22.42" N 90°0'58.30" O	
24	Sobre de CA-09	14°55'27.55" N 90°0'57.34" O	
25	Sobre de CA-14	14°55'41.85" N 90°1'20.60" O	
26	Sitio 5	14°55'41.03" N 90°1'10.18" O	

Fuente: Monitoreo de calidad acústica (2021)

Tabla 28. Resultados de monitoreo de calidad acústica

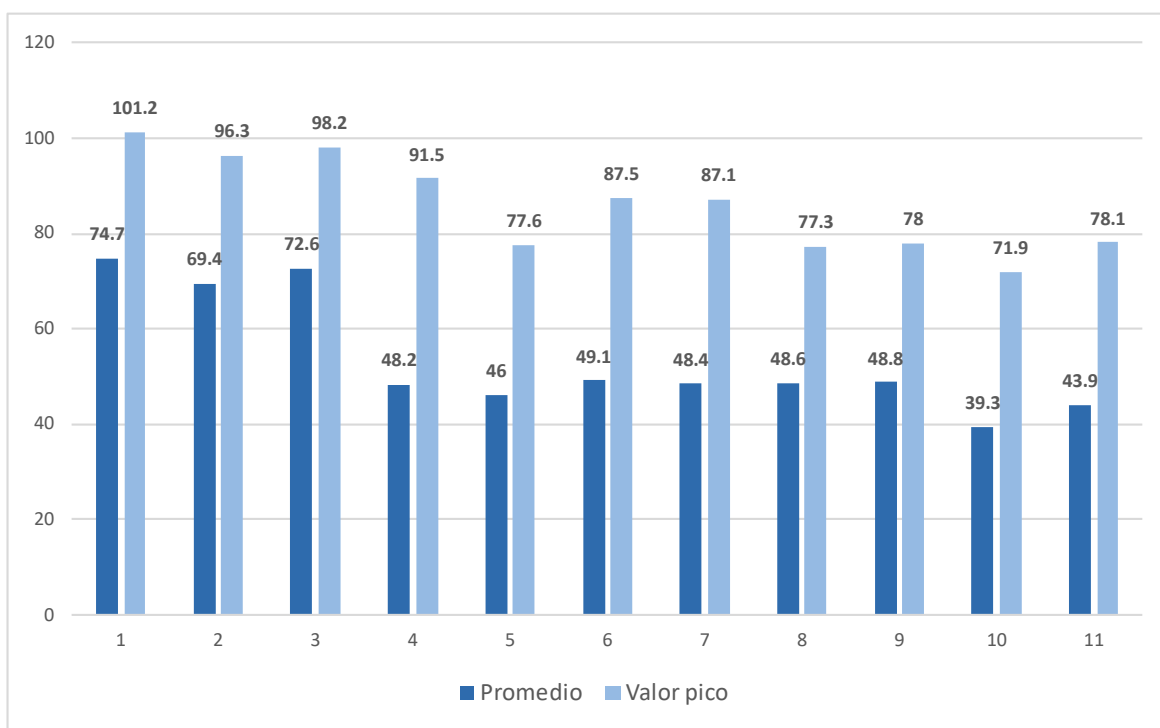
NÚM.	ID DEL PUNTO	UNIDAD DE MEDIDA	RESULTADOS	
			PROMEDIO	VALOR PICO
1	Ruta de acceso	db(A)	74.7	101.2
2	Ruta de acceso	db(A)	69.4	96.3
3	Sitio 1	db(A)	72.6	98.2
4	Sitio 1	db(A)	48.2	91.5
5	Sitio 1	db(A)	46	77.6



NÚM.	ID DEL PUNTO	UNIDAD DE MEDIDA	RESULTADOS	
			PROMEDIO	VALOR PICO
6	Sitio 1	db(A)	49.1	87.5
7	Sitio 1	db(A)	48.4	87.1
8	Sitio 2	db(A)	48.6	77.3
9	Sitio 2	db(A)	48.8	78
10	Sitio 2	db(A)	39.3	71.9
11	Sitio 2	db(A)	43.9	78.1
12	Sitio 3	db(A)	54.9	74.4
13	Sitio 3	db(A)	41.6	80.6
14	Sitio 3	db(A)	44.2	71.2
15	Sitio 3	db(A)	43.9	79.2
16	Sitio 3	db(A)	45.1	81.1
17	Sitio 4	db(A)	52.1	94.7
18	Sitio 4	db(A)	67.9	80.5
19	Sitio 4	db(A)	66.9	91.2
20	Cerca de CA-09	db(A)	70.5	96.2
21	Cerca de CA-09	db(A)	57.2	95.4
22	Sobre de CA-09	db(A)	78.9	103.3
23	Sobre de CA-09	db(A)	78.7	104.2
24	Sobre de CA-09	db(A)	78.3	100.7
25	Sobre de CA-14	db(A)	79.5	107.2
26	Sitio 5	db(A)	56.9	82.7

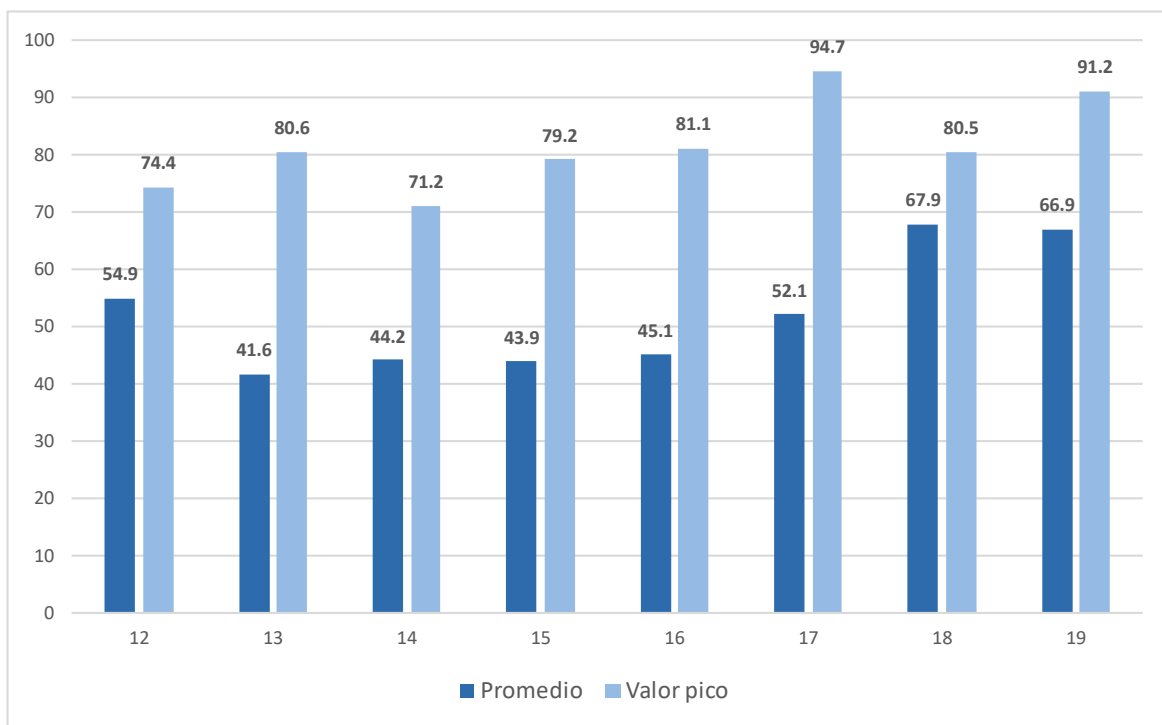
Fuente: Monitoreo de calidad acústica (2021)

Gráfica 5. Niveles de ruido promedio y pico - accesos, sitio 1 y sitio 2



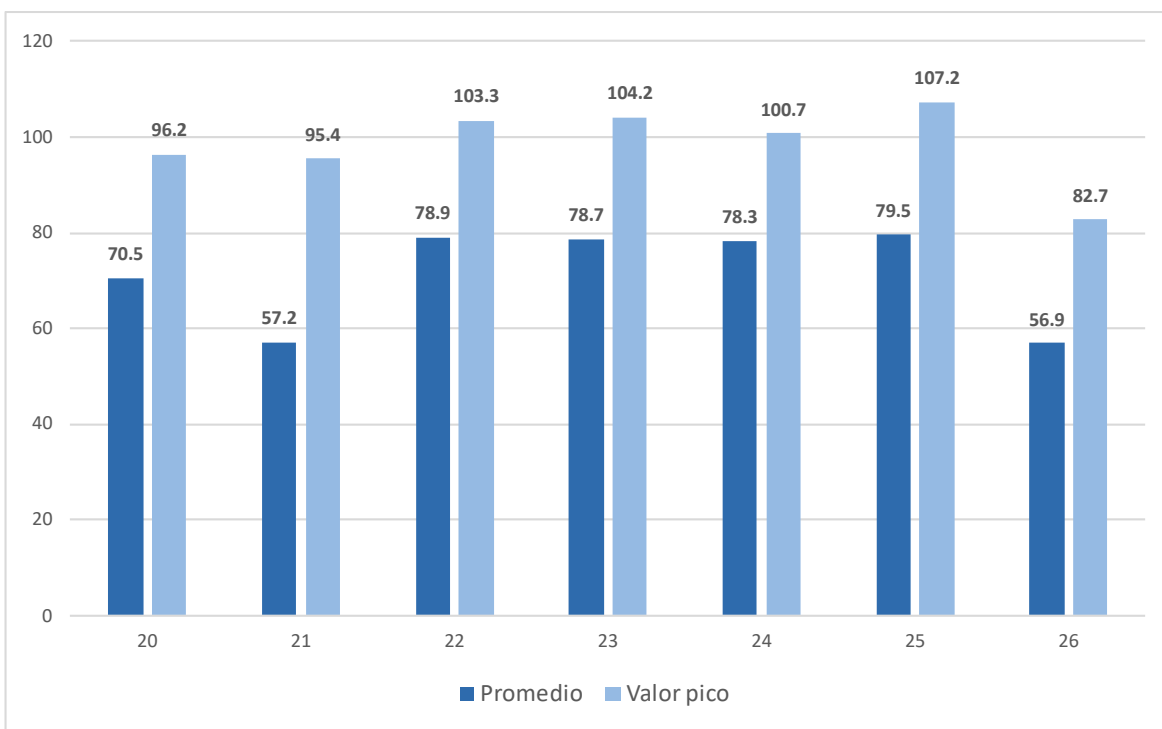
Fuente: Monitoreo de calidad acústica (2021)

Gráfica 6. Niveles de ruido promedio y pico - sitio 3 y sitio 4



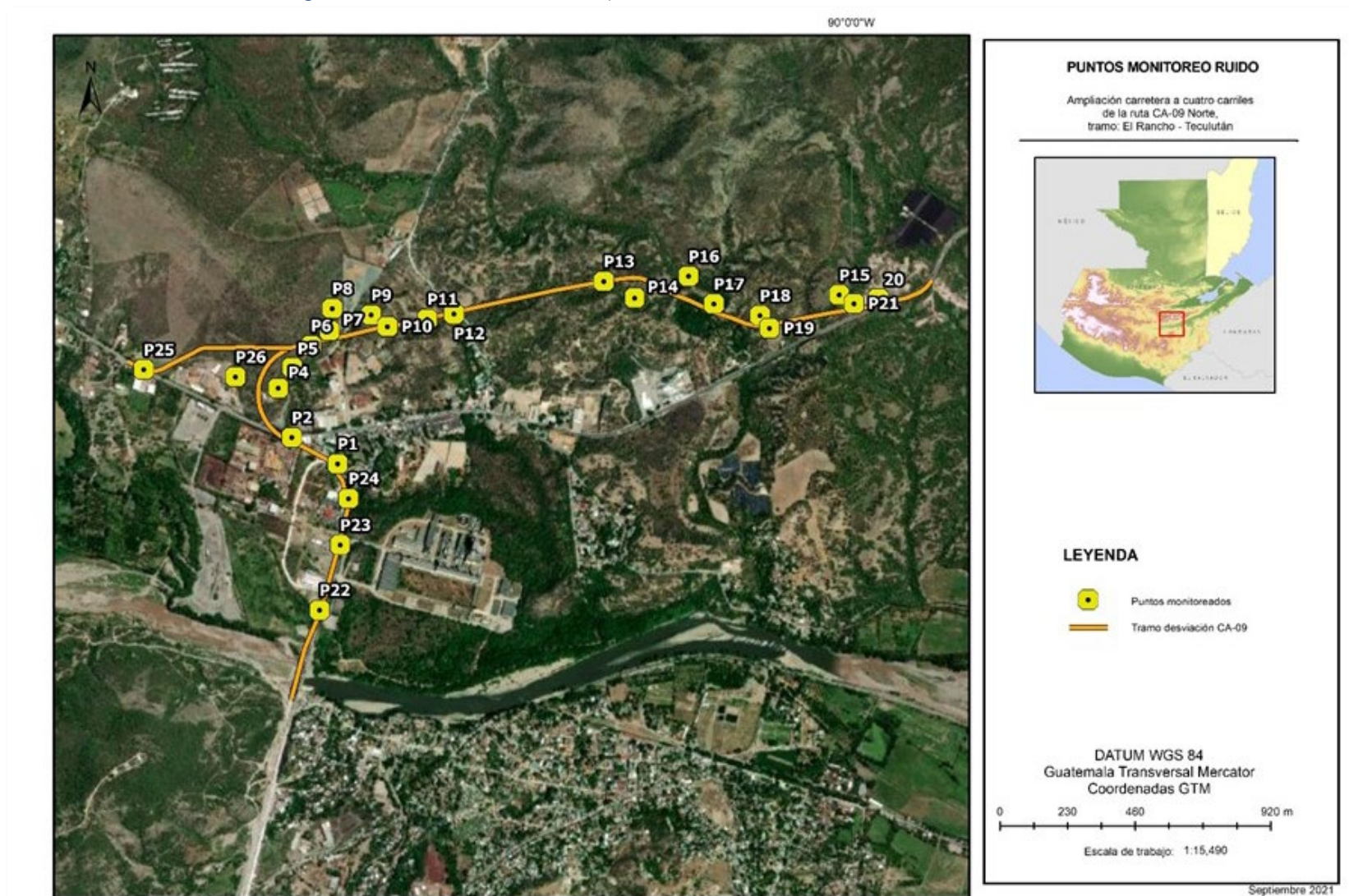
Fuente: Monitoreo de calidad acústica (2021)

Gráfica 7. Niveles de ruido promedio y pico- sitio 5, cerca y sobre la CA-9



Fuente: Monitoreo de calidad acústica (2021)

Figura 70. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad acústica



Fuente: Elaboración propia

### 5.3. Caracterización de componente biótico

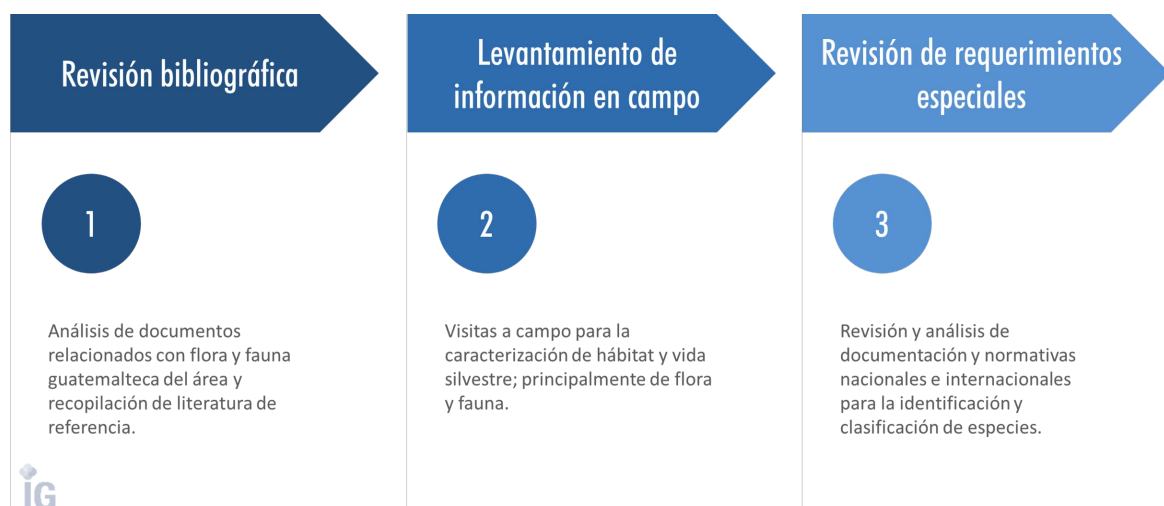
El clima de Guatemala está determinado por su posición geográfica en la zona tropical del hemisferio norte y por su amplia variabilidad altitudinal, que va desde el nivel de mar hasta 4220 metros sobre el nivel del mar. Las variaciones de altitud crean ambientes diversos, existiendo actualmente cerca de 360 microclimas en el territorio nacional.

De acuerdo con la clasificación de zonas de Vida de Holdridge, el Proyecto Ampliación carretera a cuatro carriles de la ruta CA-9 Norte, tramo: El Rancho – Río Hondo, se encontrará en los ecosistemas definidos por el Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (IARNA, 2018) como:

- I. **Bosque húmedo subtropical templado (bh-St).** Se caracteriza por presentar frecuentes lluvias durante mayo y noviembre, relieves ondulados y biotemperaturas de 20 °C - 26 °C. Especies indicadoras de la zona son *Pinus oocarpa*, *Curatella americana*, *Quercus spp.*, *Byrsonimacrassifolia*, entre otras.
- II. **Bosque muy húmedo subtropical cálido (bmh-Sc).** Las condiciones climáticas de este ecosistema son variables, 30 °C, en promedio, por la influencia de los vientos, presenta un régimen de lluvias de mayor duración con un promedio de 3,284 mm anuales, por lo que influyen grandemente en la composición florística de la vegetación. Especies indicadoras de la zona son *Enterolobium cyclocarpum*, *Bursera simaruba*, *Tabebuia donnel-smithii*, entre otras.
- III. **Bosque muy húmedo subtropical frío (bmh-Sf).** Las condiciones climáticas van de 16°C a 23°C en promedio, presentan un régimen de lluvias de mayor duración con un promedio anual de 2,284 mm anual, lo que influye en la vegetación. La vegetación natural que se considera como indicadora, está representada por *Liquidambar styraciflua*., *Persea caerulea*, *Pinus pseudostrobus*, entre otras.
- IV. **Bosque pluvial montano bajo subtropical (bp-MB).** En este ecosistema la temperatura oscila alrededor de los 19 °C y presenta una precipitación que sobrepasa los 4,100 mm anual. Entre la vegetación natural indicadora de esta zona de vida se encuentran: *Podocarpus guatemalensis*, *Juglans cinérea*. Se pueden encontrar, además, *Oreopanax xalapensis* y *Begonia gracilis*, entre otras. La cubierta forestal de esta zona tiene gran importancia por ser reguladora en el escurrimiento del agua por lo que su conservación como área de protección forestal es necesaria.
- V. **Bosque seco subtropical (bs-S).** La precipitación pluvial en estos varía entre los 500 mm a 1000 mm promedio anual. En cuanto a la temperatura media oscila entre 19 °C a 24 °C. La vegetación natural está constituida principalmente por especies como: Pochote o Pumpo, *Swietenia humilis*, *Sesbania punicea*, *Enterolobium cyclocarpum*, entre otras
- VI. **Monte espinoso subtropical (me-S).** Las condiciones climáticas están representadas por días claros en la mayor parte del año y una escasa precipitación pluvial anual que generalmente se presenta durante los meses de agosto a octubre presentando precipitación pluvial de 400 mm a 600 mm anuales. En esta zona la biotemperatura oscila de 24 °C a 26 °C. La vegetación natural está constituida mayoritariamente por arbustos y plantas espinosas; entre las principales especies que predominan en la zona están: *Cactaceae*, *Opuntia ficus-indica*, *Cymbopogon citratus*, *Crataegus monogyna*, entre otras.

La identificación de especies de flora y fauna en el área del Proyecto se realizó siguiendo la siguiente metodología detallada en el siguiente diagrama.



**Metodología**Figura 71. Metodología para la evaluación del componente biótico<sup>12</sup>

Fuente: Elaboración propia

**5.3.1. Flora**

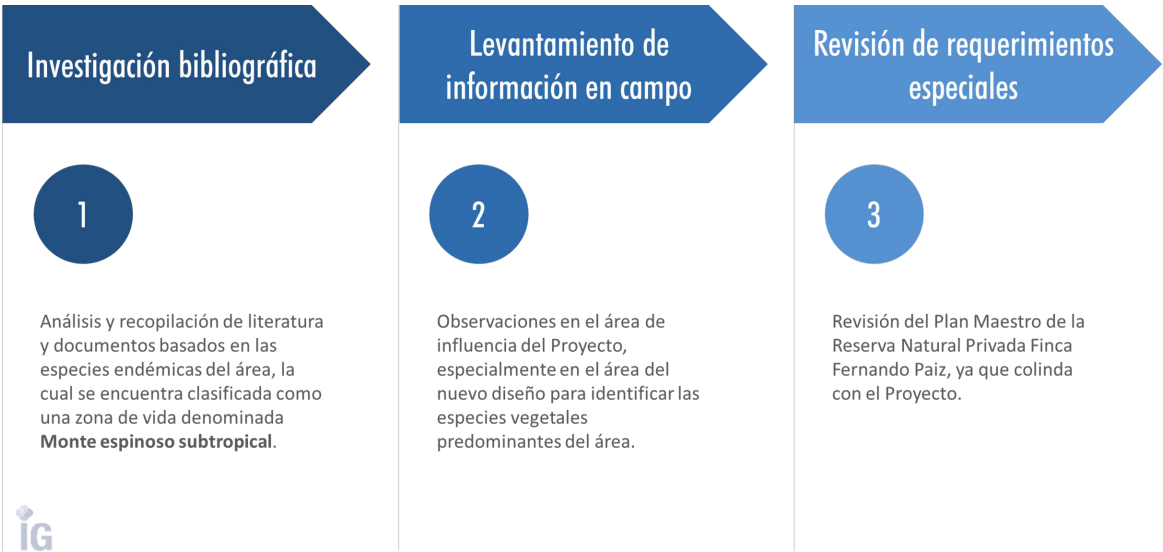
El área en donde se desarrollará el Proyecto se encuentra en los municipios de San Agustín Acasaguastlán y San Cristóbal Acasaguastlán en el departamento de El Progreso, y los municipios de Usumatlán, Teculután y Río Hondo del departamento de Zacapa.

Los ecosistemas áridos o semiáridos comúnmente son asociados con áreas infértiles con poca riqueza en biodiversidad; ya que sus especies arbóreas pierden su follaje durante la mayor parte del año, las precipitaciones son leves y la penetración del sol alcanza el nivel del suelo en época seca. Sin embargo, estos ecosistemas son el hábitat de especies arbóreas y arbustivas que se han adaptado a las características de la región. Las especies que presentan espinas conforman gran parte de la composición vegetal. La cobertura vegetal sin mayor perturbación humana es suficiente para la protección de la erosión del suelo, así como su fertilización natural, siendo una de las principales zonas de recarga hídrica, además de una fuente principal de leña para consumo familiar local.

<sup>12</sup> El levantamiento de información de campo se limitó específicamente al área del libramiento Norte.

Metodología

Figura 72. Metodología para la caracterización de flora



Fuente: Elaboración propia

Inventario bibliográfico

Tabla 29. Especies de flora frecuentes e importantes de la zona de vida, revisión bibliográfica

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	IUCN
1	Espino blanco	<i>Acacia farnesiana</i>	---	---	LC
2	Orotoguaje	<i>Acacia deamii</i>	---	---	LC
3	Nopal de cruz	<i>Acanthocereus tetragonus (L.) Hammelinck</i>	2	II	LC
4	Palo santo	<i>B. graveolens</i>	---	---	LC
5	Roble	<i>Bucida macrostachya</i>	2	---	LC
6	Pata de macho	<i>Bumelia obtusifolia</i>	---	---	LC
7	Aceitillo	<i>Bursera schlenthendali</i>	---	---	---
8	Cacto o nopal	<i>Cactus sp.</i>	2	I y II	---
9	Frijolillo	<i>Caesalpinia velutina</i>	---	---	LC
10	Flor amarilla	<i>Cassia emarginata</i>	---	---	---
11	Flor amarilla	<i>Cassia skinneri</i>	---	---	LC
12	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	2	III	VU
13	Uvita o tigüilote	<i>Cordia dentata</i>	---	---	LC
14	Sasanil de cerro	<i>Cordia truncatifolia</i>	---	---	---
15	Guayacán	<i>Guaiaacum sanctum</i>	1	II	NT
16	Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	---	---	LC
17	Limoncillo	<i>Jaquinia spp.</i>	---	---	---
18	Caraño	<i>Amphipterygium adstringens</i>	2	---	VU
19	Guaje	<i>Leucaena collinsii</i>	---	---	NT
20	Yaje	<i>Leucaena diversifolia</i>	---	---	LC
21	Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>	---	---	LC
22	Zarza blanca	<i>Mimosa platycarpa</i>	---	---	LC
23	Mota pino	<i>Mimosa zacapana</i>	2	---	---
24	Nopal o tuna	<i>Nopalea guatemalensis</i>	---	---	DD

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	IUCN
25	Cactus	<i>Pachocereus lepidanthus</i>	2	II	NT
26	Cactus o árbol del matrimonio	<i>Pereskia lychnidiflora</i>	2	---	LC
27	Cabeza de viejo	<i>Pilosocereus leucocephala</i>	2	II	LC
28	Campeche	<i>Prosopis juliflora</i>	---	---	---
29	Pitayo	<i>Stenocereus pruinosus</i>	2	II	LC
30	Bromelia	<i>Tillandsia xerographica</i>	1	II	---
31	Jocote de monte	<i>Ximenia americana</i>	---	---	LC

Fuente: Elaboración propia







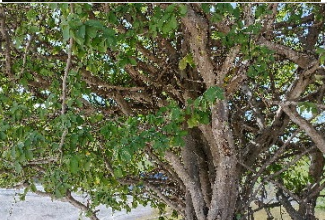
#### Inventario campo área de libramiento Norte

Debido a que en el área en la que se desarrollará el libramiento Norte de El Rancho del Proyecto no ha sido intervenida en su mayoría, la cobertura vegetal está compuesta por especies arbustivas y arbóreas. Durante la visita de campo realizada en la época lluviosa (septiembre 2021) se identificaron ejemplares de distintas especies, sin embargo, se destaca la presencia de guayacán (*Guaiacum sanctum*).

A continuación, se presenta los resultados de la consulta bibliográfica sobre las especies de flora reportadas en el área, junto a la identificación de algunas especies observadas en la visita.

Tabla 30. Especies de flora frecuentes e importantes de la zona de vida, visita a campo

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	IUCN	FOTOGRAFÍA
1	Órganos o cactus columnares	<i>Tribu Pachycereeae</i> <i>Myrtillocactus schenckii</i>	---	---	Myrt LC	
2	Cactus cabeza de viejo	<i>Pilosocereus leucocephalus</i>	2	II	LC	
3	Motatillo	<i>Hechtia guatemalensis</i> <i>Mez</i>	---	---	---	
4	Cola de zorro	<i>Peniocereus hirschtianus</i>	2	II	LC	

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	IUCN	FOTOGRAFÍA
5	Nopal	<i>Nopalea guatemalensis</i>	---	---	DD	
6	Algodón de seda	<i>Calotropis procera</i>	---	---	---	
7	Chaya	<i>Cnidoscolus urens (L.) Arthur</i>	---	---	LC	
8	Melón con gorro	<i>Melocactus curviespinus</i>	---	---	---	
9	Guayacán	<i>Guaiacum sanctum</i>	1	I	NT	
10	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	---	---	LC	
11	Ficus	<i>Ficus thonningii</i>	---	---	LC	



NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	IUCN	FOTOGRAFÍA
12	Nopal	<i>Opuntia eichlamii</i>	2	II	LC	
13	Nopal de cruz	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	2	II	LC	
14	Morro	<i>Crescentia cujete</i>	---	---	LC	
15	Espino blanco	<i>Acacia farnesiana</i>	---	---	LC	
18	Cina, Sina o Sinita	<i>Pachycereus lepidanthus</i>	---	---	LC	

Fuente: Visita de campo septiembre 2021

### Especies amenazadas o en peligro de extinción

Guatemala es uno de los países prioritarios para la conservación de la diversidad biológica debido al alto porcentaje de especies endémicas, de bosque de latifoliadas y de coníferas, además de la dependencia económica de la vida silvestre por parte de la población rural.

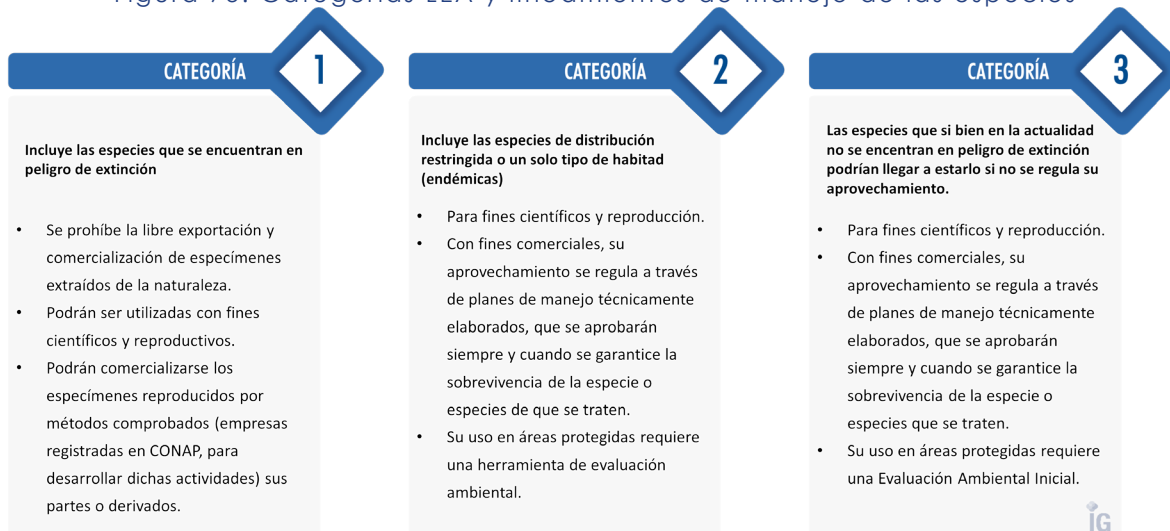
La zona tiene variada vegetación con muchas especies de importancia económica. Así mismo, tiene sistemas naturales y productivos, tales como bosque espinoso en distintas fases sucesionales (desde pioneros hasta cercanos y maduros) utilizados para diferentes propósitos; áreas intensamente deforestadas y sustituidas por cultivos con riego o pastoreo de ganado vacuno y caprino; distritos privados y estatales de riego y huertos frutales. La zona es de importancia ecológica, tanto por sus sistemas productivos como por las condiciones de aislamiento geográfico favorables al endemismo.

Posterior a la revisión bibliográfica y la visita de campo, se identificaron las especies que requieren una consideración especial. Para evaluar las consideraciones especiales se tomaron como referencia los siguientes criterios:

- **Criterio 1.** En la Lista de Especies Amenazadas de Guatemala (LEA) – Categorías 1 y 2;
- **Criterio 2.** En la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, por sus siglas en inglés) – Categorías en peligro crítico (CR), Amenazada (EN) o Vulnerable (VU); y

- **Criterio 3.** En la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés) – Categorías I.

Figura 73. Categorías LEA y lineamientos de manejo de las especies



Fuente: CONAP, elaboración propia

La clasificación de CITES para las especies identificadas ha sido dejada referenciada con el propósito de completar el análisis de clasificación, pero es importante señalar que esta clasificación únicamente se utiliza para casos de tráfico internacional.

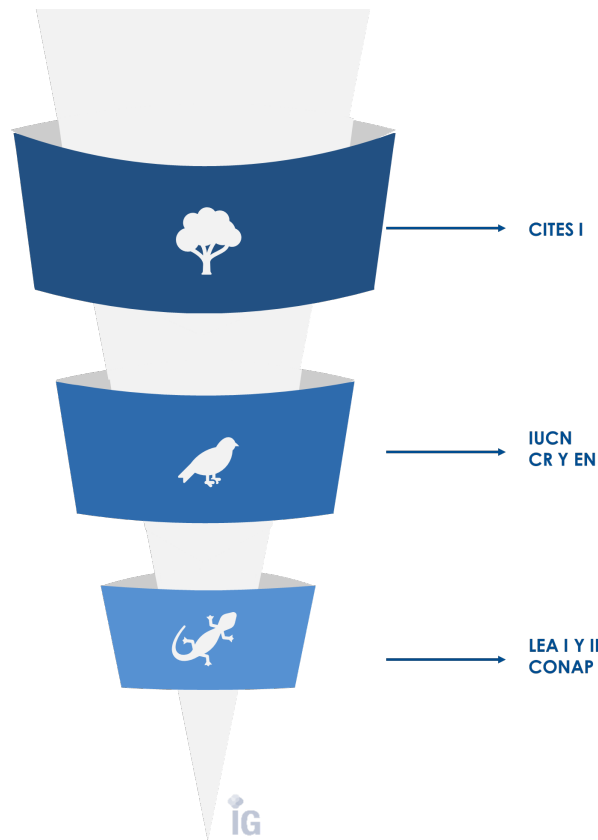
Figura 74. Grado de amenaza según las listas de protección y conservación de especies



Fuente: Elaboración propia

Para el análisis del presente EIAS se ha utilizado la normativa LEA establecida por el CONAP, ya que es la que se encuentra más actualizada y de momento, es la más exigente para la región del país.

Figura 75. Categorías LEA y CONAP



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran especies comunes de la región en donde se desarrollará el Proyecto y que actualmente se encuentra amenazadas.

Tabla 31. Especies de flora frecuentes amenazadas de la región

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
1	Roble de cerro	<i>Bucida macrostachya standl</i>	2	---	---
2	Maguey	<i>Agave ssp</i>	1, 2 y 3	---	---
3	Ceiba	<i>Ceiba petandra</i>	3	---	---
4	Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	3	---	---
5	Hormigo	<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	3	---	---
6	Castaño	<i>Sterculia apetala</i>	2	---	---
7	Cedrillo	<i>Cedrela pacayana</i>	2	---	---
8	Guachipilín	<i>Diphyssa robinoides</i>	3	---	---
9	Guayabillo	<i>Eugenia vesca</i>	3	---	---
10	Matapino	<i>Mimosa zacapana</i>	2	---	---
11	Zapotón	<i>Swietenia humiis</i>	2	---	---
12	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	2	---	---
13	Cuje	<i>Inga vera</i>	3	---	---
14	Gallito	<i>Tillandsia harrisii</i>	---	II	---
15	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	---	III	---
16	Zapotón	<i>Swietenia humiis</i>	---	II	---

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
17	Guayacán	<i>Guaiaicum sanctum.</i>	1	I	NT

Fuente: Elaboración propia

Aunque se identificaron bibliográficamente algunas especies de carácter especial, solamente se identificó en campo la especie *Guaiaicum sanctum* (detalles de las ubicaciones y cantidades de especies encontradas se detallan en los siguientes párrafos y figuras). el cual es una especie forestal nativa protegida en Guatemala. La especie se encuentra protegida con una categoría 1 en el listado LEA del CONAP, lo cual tiene la prohibición de libre exportación y comercialización. Es un árbol ornamental, medicinal y utilizado para madera. El Instituto Nacional de Bosques (INAB) colecta semillas en diferentes lugares del país para conservar la especie, realiza análisis y estudios, así como establece viveros para su conservación y reforestación. La especie se encuentra categorizada como casi amenazada dentro el listado *Red List* de la IUCN.

Se ha realizado entrevistas con el CONAP y INAB para identificar cual sería el manejo más adecuado para especies que podrían ser necesarias de cotar en el área del trazado vial del Proyecto, y ambas instituciones han indicado que si está permitido el corte de esta especie siempre y cuando se realicen las gestiones correspondientes ante el INAB para el cambio de uso de suelo. Actualmente en Guatemala se tiene la Ley Foresta, Decreto número 101-96 en el cual se regulan todos los temas de cortes de árboles y adicionalmente el CONAP ha establecido una lista nacional de especies endémicas (LEA) para la protección de las especies. Para el manejo del Guayacán se seguirán todas las medidas detalladas en el PGAs en el programa de manejo específico del Guayacán.

Adicionalmente, el INAB ha indicado que si es permitido el traslado de las especies cuando sea viable. Dentro el programa de manejo específico de la especie se ha detallado las gestiones requeridas y las compensaciones recomendadas en caso sea necesario el corte de alguna unidad de *Guaiaicum sanctum*.

Tabla 32. Grado de amenazas de especies de flora frecuentes en la zona de vida

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	IUCN
1	Guayacán	<i>Guaiaicum sanctum.</i>	1	I	NT

Fuente: Visita de campo septiembre 2021

En las siguientes figuras se detalla la ubicación de *Guaiaicum sanctum*. dentro el trazado del Libramiento Norte. En el diagrama de la parte 1 se detallan las especies encontradas dentro el ingreso y en la figura de la parte 2 se detalla las ubicaciones de las especies encontradas.

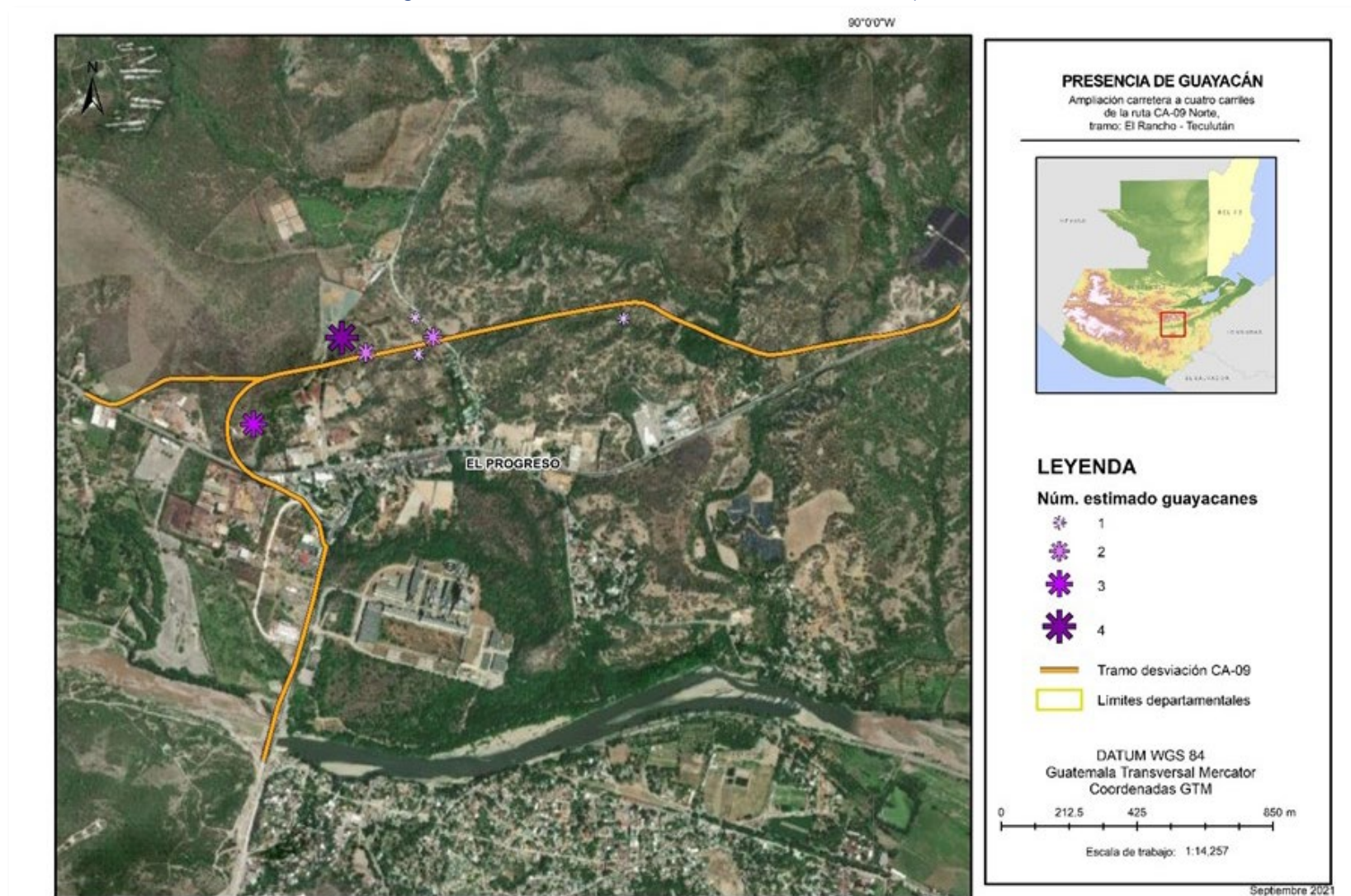
Las especies identificadas en el diagrama – parte 1 (área de ingreso del libramiento) fueron identificadas a través de fotografías de cámaras con una distancia focal de lejanía alta, ya que no fue posible ingresar directamente a los terrenos. Debido a esta limitación la identificación geográfica fue realizada a través de cantidades estimadas y referencias de ubicación estimada. Se estiman un total de 15 unidades de *Guaiaicum sanctum* en esta parte.

Las especies identificadas en el diagrama – parte 2 (área de salida del libramiento) fueron identificados a través de un inventario a detalle, tomando fotografías de cada especie y coordenadas geográficas de su ubicación.

Es importante señalar que todas las especies se encuentran al norte del trazado del Proyecto y que estas han sido mantenidas por los dueños de los terrenos ya que saben el valor ecológico de la especie. Dentro el inventario del área de la salida se identificaron 44 unidades de guayacanes.

El impacto directo ha sido identificado inicialmente con el corte de 5 unidades que se encuentran dentro el trazado e indirectamente a unas 25 unidades aproximadas cercanas al trazado vial del Proyecto. Toda esta información será verificada al levantar la topografía final del trazado del Proyecto



Figura 76. Ubicación de *Guaiacum sanctum*, parte 1

Fuente: Elaboración propia



Figura 77. Ubicación de *Guaiacum sanctum*, parte 2



Fuente: Elaboración propia

### Especies indicadoras

Las especies indicadoras son aquellas que determinan el estado de un ambiente, por sus características biológicas, comportamientos poblacionales, etc. En Guatemala son utilizadas para definir diferentes tipos de ecosistemas, zonas de vida y biomas. Aunque cada especie desempeña un rol ecológico importante, existen ciertas especies, o incluso familias, que generan un beneficio sobresaliente al ecosistema.

El paisaje circundante de la zona de vida del Proyecto es una combinación de varias especies indicadoras que proveen alimento para la fauna, protección del suelo, recarga hídrica y otros beneficios para el ecosistema. Algunas de estas especies poseen un grado de importancia particular, con el cual se consigue resaltar el estado del medio natural.

Tabla 33. Especies indicadoras de flora e importancia ecológica

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	IMPORTANCIA ECOLÓGICA
1	Cactus, nopal, tuna	<i>Cactus spp.</i>	Flores proporcionan néctar para polinizadores
2	Guayacán	<i>Guaiacum sanctum</i>	Semillas alimento para especies animales, sitios de refugio y anidación para aves.
3	Espino blanco	<i>Acacia farnesiana</i>	Indicadora de zonas perturbadas.

Fuente: Elaboración propia

### Cobertura forestal

Debido a que el desarrollo de la ampliación de la CA-9 implicará la eliminación de la cobertura vegetal que actualmente se encuentra contigua a la carretera, se realizaron varios análisis a través de diferentes herramientas y recorrido terrestre de los 37 kilómetros del Proyecto.

#### Análisis por cobertura vegetal geoespacial

Se realizó una evaluación a través de imágenes satelitales de los tipos de cobertura que se encuentran a 12.5 metros de distancia a partir del borde externo de cada lado de la carretera actual de la CA-9. La identificación de los tipos de cobertura se realizó por medio manual identificando cada uno de los tipos de uso según las categorías detalladas en la siguiente tabla. En análisis presentado cubre el trazado vial completo de los 37 kilómetros del Proyecto. Es importante también poner en perspectiva los resultados obtenidos para el trayecto completo de los 37 kilómetros en el cual se determinó una afectación para 17.22 ha para bosque matorral espinoso y bosque natural. El resto de áreas encuentran modificados ya sea por actividades antrópicas o por zonas urbanizadas. A continuación, se detalla las áreas identificadas y sus categorías.

- **Área de cultivos**, fueron identificadas las zonas donde se encontraban tipos de cultivo como melón, uvas, flores entre otros.
- **Bosque matorral espinoso**. Áreas de importancia identificadas como bosque matorral espinoso seco.
- **Bosque modificado**. Área de bosque latifoliado o matorral que ya han sido modificadas y se encuentran dentro o cercanos a zonas urbanas.
- **Bosque natural**. Áreas de bosque identificadas como latifoliadas cercanos usualmente a las áreas de cauces de río.
- **Zona urbanizada**, área donde se encuentra zonas urbanizadas con comercios, residencias, etc.

Tabla 34. Densidad de cobertura vegetal el área Proyecto

TIPO DE COBERTURA	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Área de cultivos	14.32	14.79
Bosque matorral espinoso	12.96	13.39
Bosque modificado	16.58	17.12
Bosque natural	4.26	4.40
Zona de pastoreo o degradada	24.28	25.08
Zona urbanizada	24.42	25.22
<b>TOTAL</b>	<b>96.82</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.





Figura 78. Densidad de cobertura vegetal del Proyecto, parte 1



Fuente: Elaboración propia



Figura 79. Densidad de cobertura vegetal del Proyecto, parte 2



Fuente: Elaboración propia



Figura 80. Densidad de cobertura vegetal del Proyecto, parte 3



Fuente: Elaboración propia



Figura 81. Densidad de cobertura vegetal del Proyecto, parte 4



Fuente: Elaboración propia



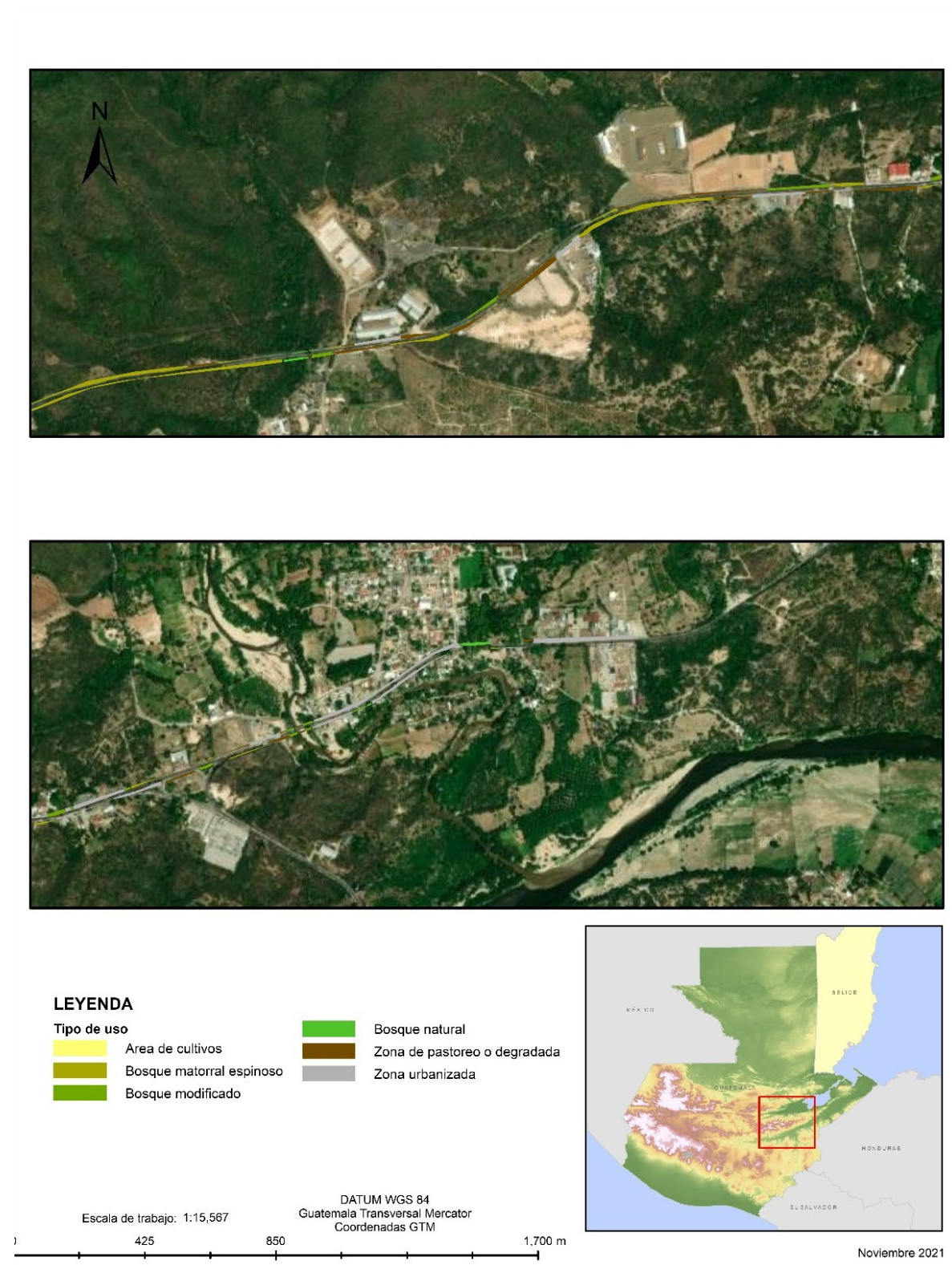
Figura 82. Densidad de cobertura vegetal del Proyecto, parte 5



Fuente: Elaboración propia



Figura 83. Densidad de cobertura vegetal del Proyecto, parte 6



Fuente: Elaboración propia

Análisis por uso de suelo MAGA (2020)

Adicional al anterior análisis presentado, se evaluó la presencia de cobertura vegetal en el área de los 37 km que recorrerá el Proyecto a través del Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra a una escala 1:50,000 del año 2020 elaborado por el MAGA (publicado en noviembre 2,021). Según este análisis el Proyecto representará una modificación de alrededor de 34.15 hectáreas de vegetación natural, equivalentes al 33 % vegetación escasa – matorral, mientras que el resto de las áreas (77%), se encuentran modificadas por actividades antrópicas, agrícolas o por zonas urbanizadas.

Tabla 35 – Densidad de cobertura vegetal el área del Proyecto, MAGA

TIPO DE COBERTURA	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Agroindustria	0.36	0.37
Bosque latifoliado	0.72	0.74
Bosque mixto	0.14	0.14
Cementerio	0.03	0.03
Complejo industrial	6.72	6.94
Mango	0.54	0.56
Otros comercios y servicios	7.45	7.70
Pasto cultivado	2.54	2.62
Pasto natural	8.38	8.66
Stevia	0.06	0.06
Tabaco	0.02	0.02
Tejido urbano continuo	9.23	9.53
Tejido urbano discontinuo	9.65	9.97
Zonas de extracción minera (canteras)	0.29	0.30
Instalación deportiva y recreativa	0.15	0.15
Granos básicos (maíz y frijol)	7.60	7.85
Melón	7.88	8.14
Vegetación arbustiva baja (matorral y o guamil)	33.06	34.15
Espacio con vegetación escasa (tierras desnudas y degradadas)	0.40	0.41
Río	0.47	0.49
Producción hidrobiológica (camaroneras, piscícolas)	0.00	0.00
Cítricos	1.12	1.16
<b>TOTAL</b>	<b>96.81</b>	<b>100</b>

Fuente: MAGA, 2020



Figura 84. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 1



Fuente: MAGA, Elaboración propia



Figura 85. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 2



Fuente: MAGA, Elaboración propia



Figura 86. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 3



Fuente: MAGA, Elaboración propia



Figura 87. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 4



Fuente: MAGA, Elaboración propia



Figura 88. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 5



Fuente: MAGA, Elaboración propia



Figura 89. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 6



Fuente: MAGA, Elaboración propia



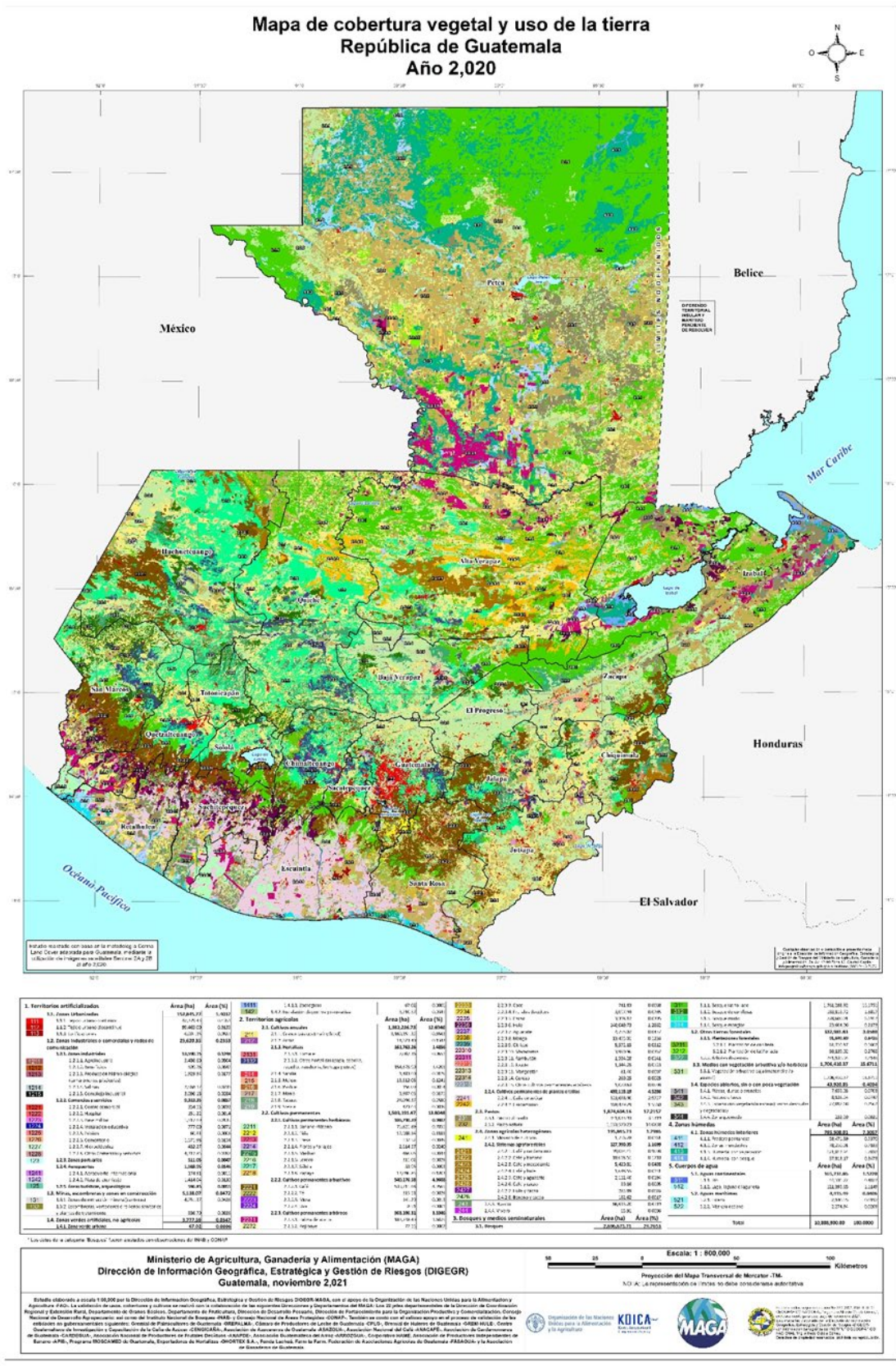
Figura 90. Densidad de cobertura vegetal y uso en el área, MAGA, parte 7



Fuente: MAGA, Elaboración propia



Figura 91. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra, MAGA



Fuente: MAGA

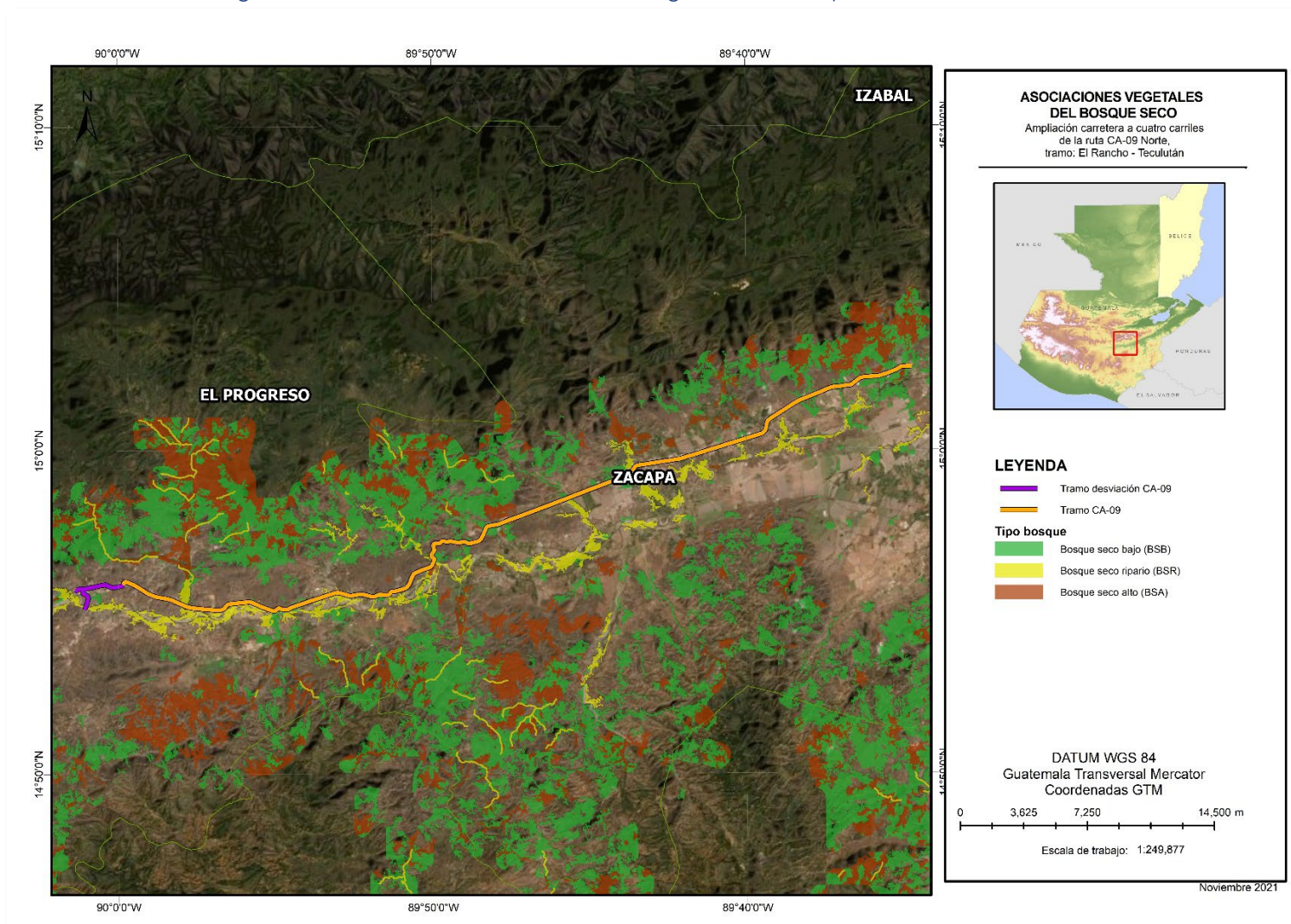


#### Información ecorregión (CEAB)

El Centro de Estudios Ambientales y Biodiversidad (CEAB), de la Universidad del Valle de Guatemala e INAB realizaron una identificación especial de tipo de bosque seco que se encuentra en el área de influencia de la Carretera. La identificación de bosque seco remanente fue realizada en el año 2020 (Ariano, Gil, 2021). El estudio fue realizado con el objetivo de identificar áreas hábitats de importancia para el Heloderma. Dentro el estudio realizado no fue identificada ninguna área sensible en el área de influencia directa del Proyecto.

En el siguiente diagrama se puede observar el bosque seco alto y bajo se encuentran en las áreas de influencia indirecta del Proyecto y que en la cercanía se encuentra más el bosque seco ripario característico de los cuerpos de agua (ríos, quebradas). Los programas de manejo tendrán especial atención a las obras complementarias a realizarse cercanas a los cuerpos de agua para no afectar estos bosques identificados.

Figura 92. Densidad de cobertura vegetal de bosque seco, CEAB e INAB



Fuente: Información CEAB e INAB 2019, Elaboración propia

### Análisis por recorrido terrestre

Con el fin de detallar las actividades, uso y características generales del tramo carretero actual en el que se desarrollará el Proyecto, se registró fotográficamente el tramo carretero para su posterior descripción. El registro fotográfico inició en El Rancho, San Agustín Acasaguastlán, kilómetro 86.680 en dirección a Río Hondo Zacapa, finalizando en el kilómetro 136.780. Las fotografías fueron tomadas cada 100 metros capturando el área de interés en un ángulo de visión de 360°. Se detallaron los elementos presentes a ambos lados de la carretera, es decir a la derecha y a la izquierda. Este análisis se presente a detalle en el Anexo 4 del presente EIAS. Se pudo determinar que con mayor predominancia los costados de la carretera CA-9 tiene cobertura de matorrales y bosque seco de poca mediana cobertura.

Figura 93. Identificación de uso en el kilómetro 118.8, lado derecho



Figura 94. Identificación de uso en el kilómetro 118.8, lado izquierdo



### 5.3.2. Fauna

Los ecosistemas áridos o semiáridos son hábitat de especies animales que se distribuyen naturalmente en estas áreas. La diversidad de especies animales está vinculada con los bosques ribereños, que, aunque están degradados, proveen refugio, alimento y otros servicios que no tienen adaptaciones para sobrevivir en ambientes semiáridos, como algunos mamíferos y aves.

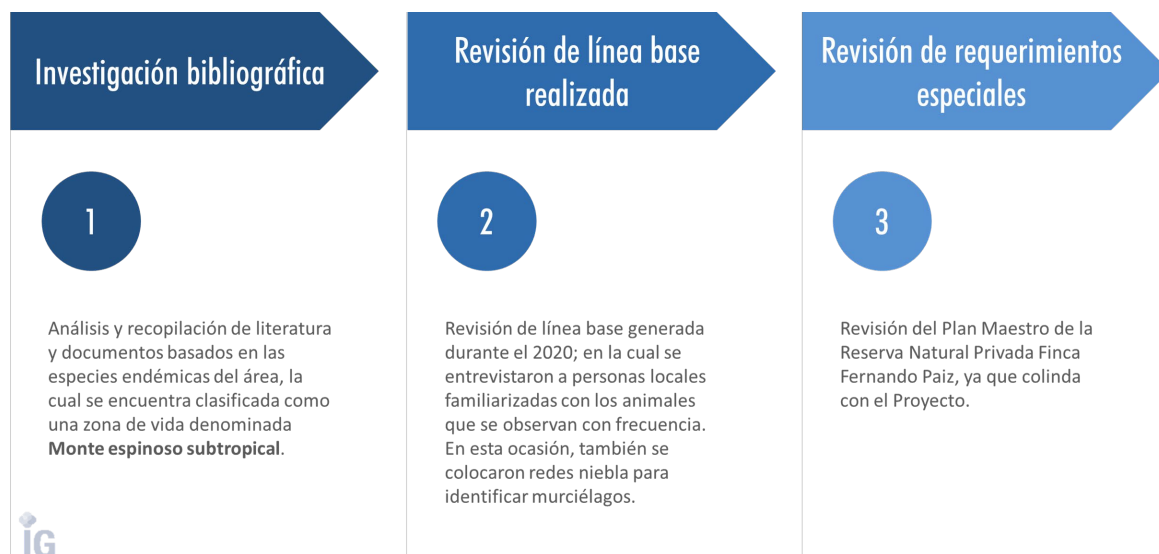
Para la región, se reportan 48 especies de mamíferos y 101 especies de aves. Se han reportado 16 especies de anfibios y 54 de reptiles; dentro de los cuales sobresale la presencia del Escorpión *Heloderma charlesbogerti*, subespecie endémica de la región, que se encuentra en grave peligro de extinción.



También habita la iguana endémica *Ctenosaura palearis*, esta es utilizada como alimento por los pobladores cercanos y se le atribuyen propiedades medicinales. Esta iguana se le considera como una especie clave, ya que juega un papel importante en la distribución de semillas, además de ser presa clave para *Heloderma charlesbogerti*. Respecto a endemismos en anfibios, se tiene la rana *Craugastor (Eleutherodactylus) inachus* y la salamandra *Oedipina taylori*.

#### Metodología

Figura 95. Metodología para la caracterización de fauna



Fuente: Elaboración propia

#### Inventario bibliográfico

A continuación, se presenta los resultados de la consulta bibliográfica sobre las especies de fauna reportadas en el área.

Tabla 36. Especies de fauna frecuentes e importantes de la zona de vida, revisión bibliográfica

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	IUCN
1	Ave	Bolsero dorsirayado	<i>Icterus pustulatus</i>	---	---	LC
2	Ave	Colorín morado	<i>Passerina versicolor</i>	---	---	LC
3	Ave	Granatelo mexicano	<i>Granatellus venustus</i>	---	---	LC
4	Ave	Tirano de Cassin	<i>Tyrannus vociferans</i>	---	---	LC
5	Ave	Plain-capped Starthroat	<i>Helimaster constantii</i>	3	II	LC
6	Ave	Trogón elegante	<i>Trogon elegans</i>	3	---	LC
7	Ave	Coronadito	<i>Zonotrichia capensis</i>	---	---	LC
8	Ave	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	---	---	LC
9	Ave	Carpintero escapulario	<i>Colaptes auratus</i>	---	---	LC
10	Ave	Cenzontle	<i>Turdus grayi</i>	---	---	LC
11	Anfibio	Rana	<i>Craugastor [Eleutherodactylus] inachus</i>	---	---	EN
12	Anfibio	Salamandra gusano	<i>Oedipina taylori</i>	2	---	EN
13	Anfibio	Rana común de montaña	<i>Lithobates maculatus</i>	---	---	LC
14	Reptil	Heloderma o Niño Dormido	<i>Heloderma charlesbogerti</i>	2	I	LC
15	Reptil	Iguana de órgano	<i>Ctenosaura palearis</i>	2	---	EN
16	Reptil	Serpiente panza amarilla o basurera	<i>Geophis rhodogaster</i>	---	---	LC

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	IUCN
17	Reptil	Lagartija espinosa	<i>Sceloporus smaragdinus</i>	---	---	LC
18	Reptil	Cutetillo de abanico	<i>Norops crassulus</i>	---	---	LC
19	Mamífero	Ardilla común	<i>Sciurus aureogaster</i>	3	---	LC
20	Mamífero	Murciélago frutero	<i>Artibeus jamaicensis</i>	---	---	LC
21	Mamífero	Gato de monte o zorro gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	---	---	LC
22	Mamífero	Armado	<i>Dasyurus novemcinctus</i>	---	---	LC
23	Mamífero	Tacuacín	<i>Didelphi ssp.</i>	2 y 3	---	LC
24	Mamífero	Tuza o taltuza	<i>Orthogeomys ssp.</i>	3	---	LC
25	Mamífero	Zorro o zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	3	---	LC
26	Mamífero	Ratón de campo	<i>Peromyscus guatemalensis</i>	2	---	LC
27	Mamífero	Coyote	<i>Canis latrans</i>	3	---	LC
28	Mamífero	Tepezcuintle	<i>Cuniculus paca</i>	3	III	LC
29	Mamífero	Tigrillo	<i>Leopardus pardalis</i>	2	I	LC
30	Mamífero	Coche de Monte	<i>Pecari tajacu</i>	3	II	LC
31	Mamífero	Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	3	---	LC
32	Mamífero	Armadillo	<i>Dasyurus novemcinctus</i>	3	---	LC
33	Mamífero	Oso colmenero	<i>Tamandua mexicana</i>	2	III	LC
34	Mamífero	Pizote	<i>Nasua narica</i>	3	---	LC
35	Mamífero	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	3	---	LC
36	Ave	Víreo	<i>Cyanocitta stelleri</i>	3	---	LC
37	Reptil	Cascabel	<i>Crotalus tzabcan</i>	2	---	LC
38	Reptil	Cutete	<i>Norops sp</i>	3	---	---
39	Reptil	Mazacuata	<i>Boa imperator</i>	3	II y I	LC
40	Reptil	Cantil	<i>Loxocemus bicolor</i>	3	II	LC
41	Ave	Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	2	I	LC
42	Ave	Peretete o alcaraván	<i>Burhinus bistriatus</i>	3	III	LC
43	Ave	Codorniz	<i>Colinus virginianus</i>	3	I	NT
44	Ave	Momoto corona café	<i>Momotus mexicanus</i>	3	---	LC

Fuente: Revisión bibliográfica

### Especies de fauna amenazadas o en peligro de extinción

Para identificar las especies de fauna amenazadas o en peligro de extinción en el área en donde se desarrollará el Proyecto, nuevamente se revisaron las listas de protección y conservación que existen a nivel nacional e internacional. Las especies de mayor preocupación incluyen solamente reptiles. Se realizaron visitas específicas al área del Libramiento Norte del Proyecto, y no fueron identificadas ninguna especie amenazada. Se dejan señalada las especies como referencia en caso se identifique alguna durante el desarrollo de los trabajos de diseño final del Proyecto.

#### *Ctenosaura palearis*

Tiene una distribución actual de aproximadamente 598 km<sup>2</sup>. El tamaño poblacional total es desconocido, pero se cree que quedan menos de 2,000 individuos maduros, con la población más grande estimada en 150 iguanas adultas. Por estas razones es que *C. palearis* está incluida en la Lista Roja de la IUCIN bajo la categoría de En Peligro, pero la falta de información de ecología especial hace difícil el desarrollo de estrategias de conservación. El estatus de conservación a través del LEA del CONAP es actualmente de una categoría 2, especie de distribución restringida – endémica.

La pérdida de hábitat se debe principalmente a la creciente cantidad de tierra utilizada para el cultivo de sandía y la construcción de nuevas zonas residenciales dentro del valle. Los pobladores locales dicen que han visto una disminución dramática en las poblaciones de iguanas salvajes en comparación con hace 20 años (Cotí y Arianno, 2008).

En el Valle del Motagua la pérdida de hábitat se debe principalmente al cambio de uso de suelo debido al incremento de cultivos como melón y tabaco, así como los cultivos tradicionales de maíz (Ariano-Sánchez y Secaira, 2011). Esto podría estar provocando que los individuos de *C. palearis* se estén quedando aislados en los remanentes de bosque que van quedando en la región, o bien se acercan más a los centros poblados. Al acercarse más a estos lugares, pueden ser más susceptibles a que las personas las cacen más fácilmente.

Se estima que quedan alrededor de 25 subpoblaciones, siendo la mayor, la que se encuentra en el municipio de Cabañas, Zacapa, con un aproximado de 140 individuos maduros (Ariano-Sánchez y Pasachnik, 2011). Los pobladores locales mencionan una disminución en las poblaciones silvestres de esta iguana durante los últimos 20 años (Cotí, 2008).

A la fecha se han realizado algunos estudios de distribución (Ariano-Sánchez y Cotí, 2007); historia natural (Cotí, 2008), morfología (Köhler y Vesely, 1996), estado de conservación (Cotí y Ariano, 2008; Pasachnik y Ariano-Sánchez, 2010) filogenia de esta especie (Buckley y Axtell, 1997; Pasachnik et al., 2010) y de germinación (Vásquez-Contreras y Ariano-Sánchez 2016). Sin embargo, a la fecha aún continúan siendo desconocidos los patrones de movimiento, las extensiones de los ámbitos de hogar y si existen diferencias en estos parámetros entre los sexos y las estaciones del año.

#### *Heloderma charlesbogerti*

El *Heloderma* también conocido como escorpión, florecilla o niño dormido. *Heloderma charlesbogerti* es una especie de lagartija endémica con una distribución muy restringida al bosque seco del Valle de Motagua en Guatemala y de la que se estima que quedan menos de 500 ejemplares adultos en vida silvestre (Cambell y Vannini 1988, Ariano-Sánchez 2006, Rieserer et al. 2013, Ariano-Sánchez y Salazar 2015, Auliya et al. 2017.). Perteneció a la familia *Helodermatidae*, la cual forma parte del grupo de reptiles con glándulas orales secretoras de veneno (Fry et al. 2006). Esta especie constituye la única especie totalmente alopatrica del *Heloderma* y difiere de las otras especies en cuanto a coloración y tamaño, siendo esta la de menor talla. Se encuentra en peligro crítico de extinción debido al cambio de uso de suelo, tráfico ilegal y exterminación de ejemplares por temor de los pobladores. Aunque en UICN tiene categorizada la especie como LC (*Least Concern*) (debido que dentro ese análisis se condiera todo el género *Heloderma*); en Guatemala la categoría LEA asignada es de 2, especie endémica. Por lo que el manejo será como especie amenazada y se aplicaran medidas específicas de protección señaladas en el programa de especies amenazadas del PGAS.

Se encuentra distribuido en la zona este y central de Guatemala con una distribución potencial de menos de 20,000 hectáreas (CONAP-Zootropic, 2013), principalmente en el Valle del Motagua entre El Rancho departamento de El Progreso, y Gualán, Departamento de Zacapa. En la Figura 96 se detalla la distribución del *Heloderma* respecto al Proyecto.

#### *Momotus mexicanus*

Se trata de un momoto grande, de entre 28 y 33 centímetros de longitud. Se caracteriza por tener una corona rojiza, al igual que la espalda. Hacia la parte baja y las alas, cambia de color hacia el azul-verde pálido. Como las demás especies de su género, cuenta con dos largas plumas rectrices o de cola terminadas en raqueta, que mueve lentamente de lado a lado, como un péndulo. Su área de distribución abarca las zonas serranas del noroeste de México hasta el este de Guatemala. En particular, habita los barrancos (de ahí el nombre común de guardabarrancos) de clima árido y semiárido de la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur, hasta el valle del Motagua y las planicies de Zacapa.

#### *Craugastor inachus*

Su área de distribución incluye las laderas de la cuenca del Salamá y del Motagua en el centro y oriente de Guatemala. Su hábitat natural se compone de la franja a lo largo de los cursos de agua en zonas de bosque seco premontano. Su rango altitudinal se encuentra entre 500 y 1400 msnm.

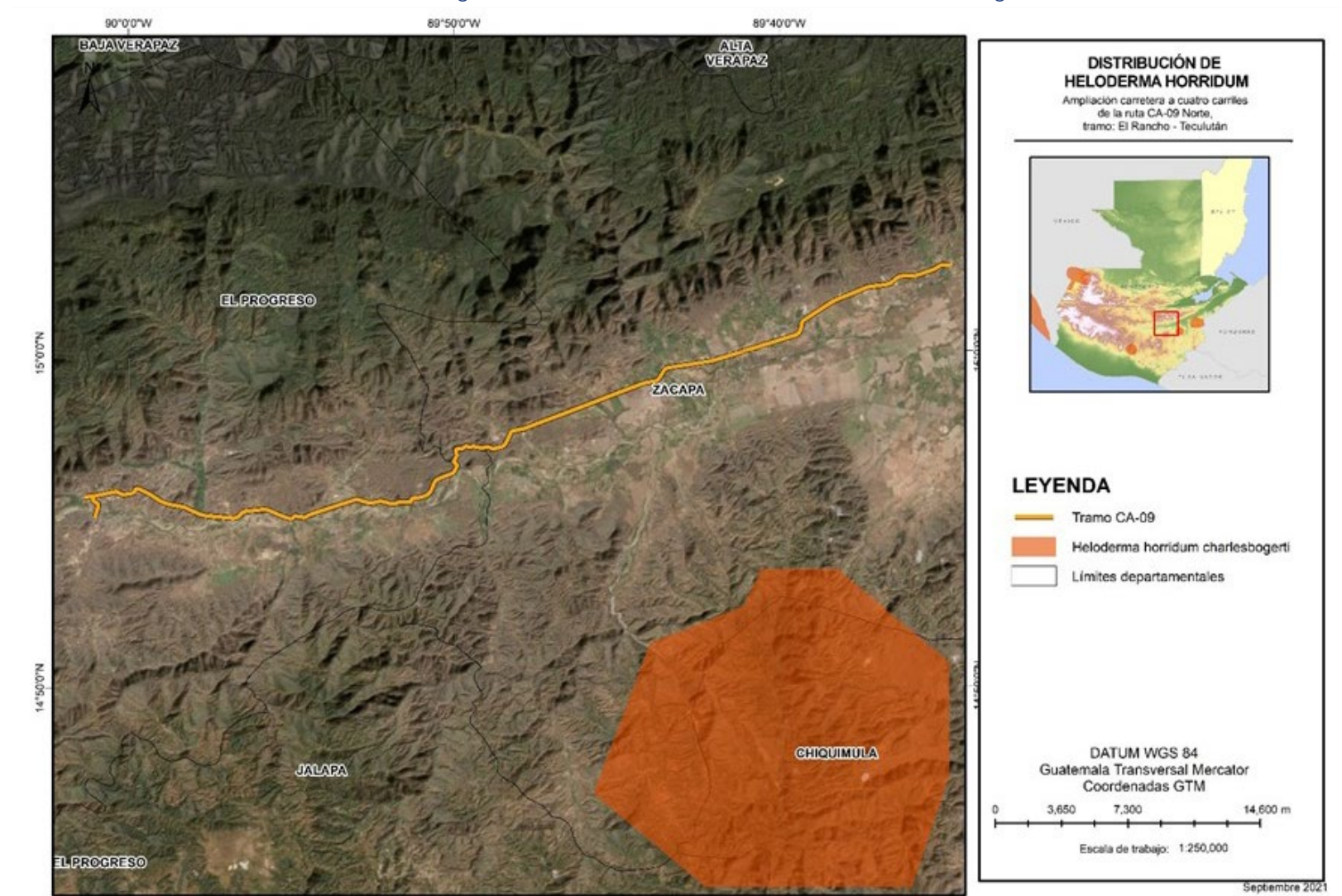
Algunas de estas especies poseen un grado de importancia particular, con el cual se consigue resaltar el estado del medio natural. La región donde se desarrollará el Proyecto es el único sitio donde se localiza al *Momotus mexicanus* en Centroamérica, esta misma especie es utilizada como indicadora de buena calidad de hábitat.

Tabla 37. Especies indicadoras de fauna y su importancia ecológica

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	IMPORTANCIA ECOLÓGICA
1	Momoto corona café	<i>Momotus mexicanus</i>	Dispersión de semillas

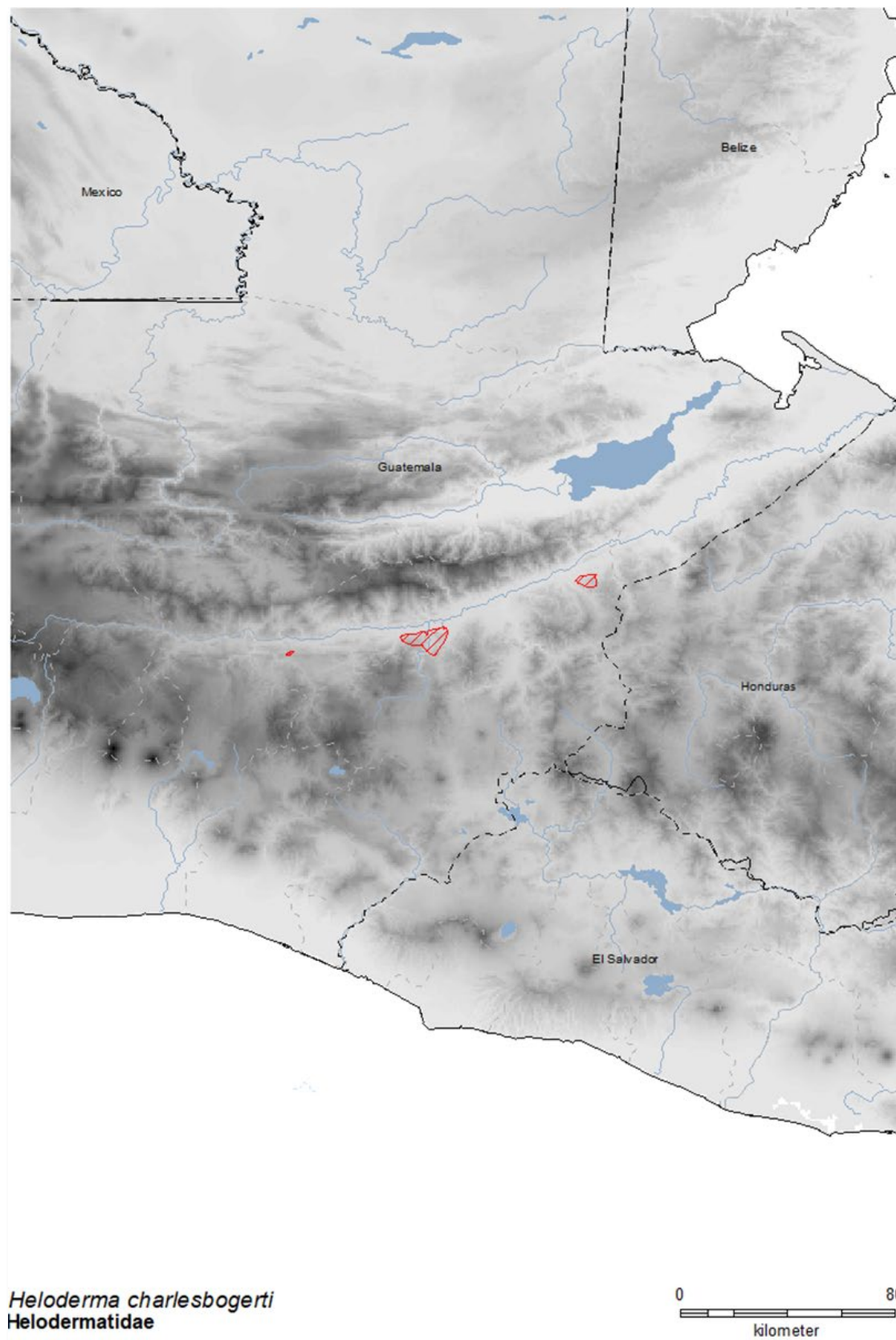
Fuente: Elaboración propia



Figura 96. Distribución de *Heloderma charlesbogerti*

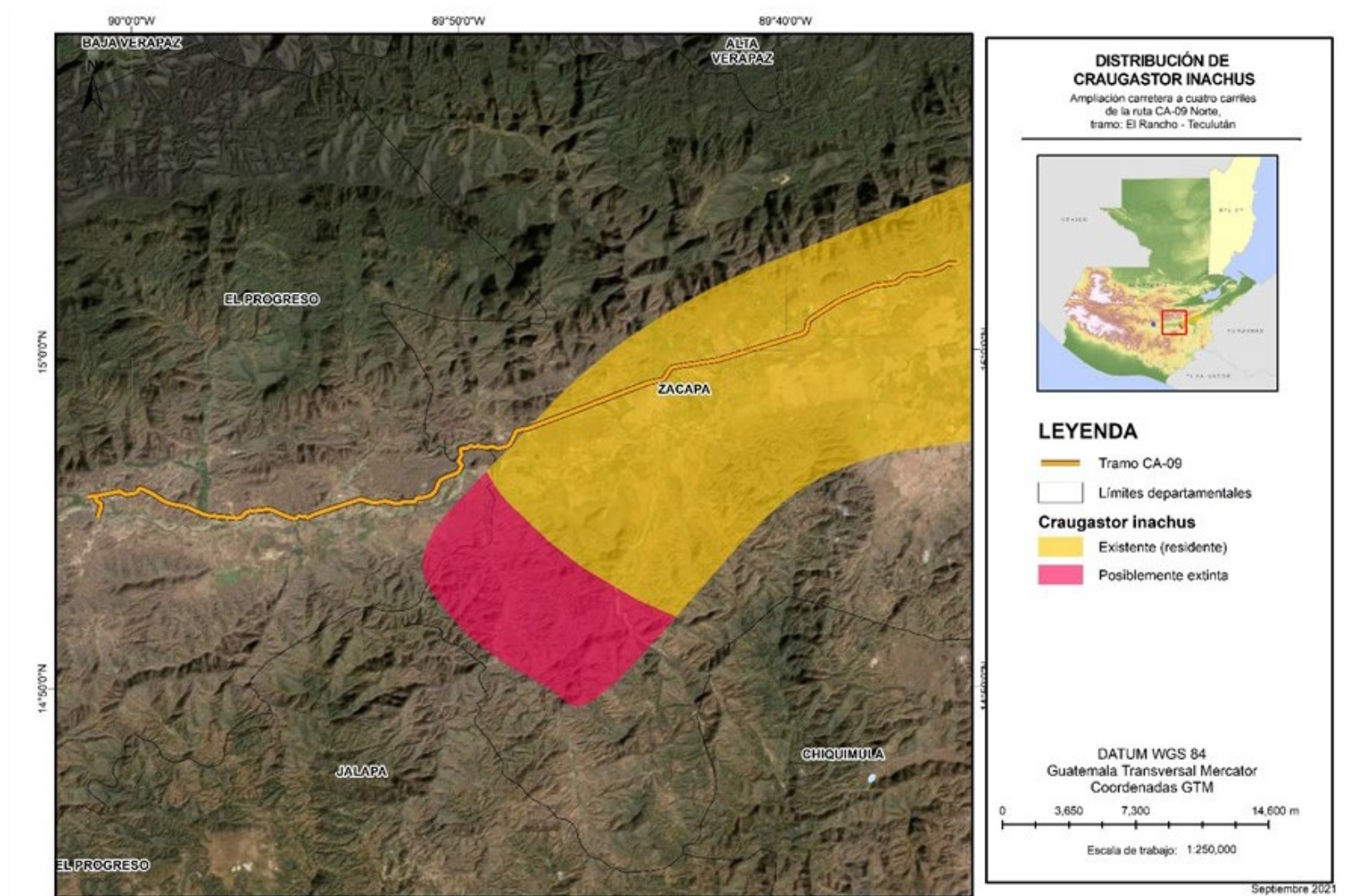
Fuente: Elaboración propia

Figura 97. Distribución de *Heloderma charlesbogerti*



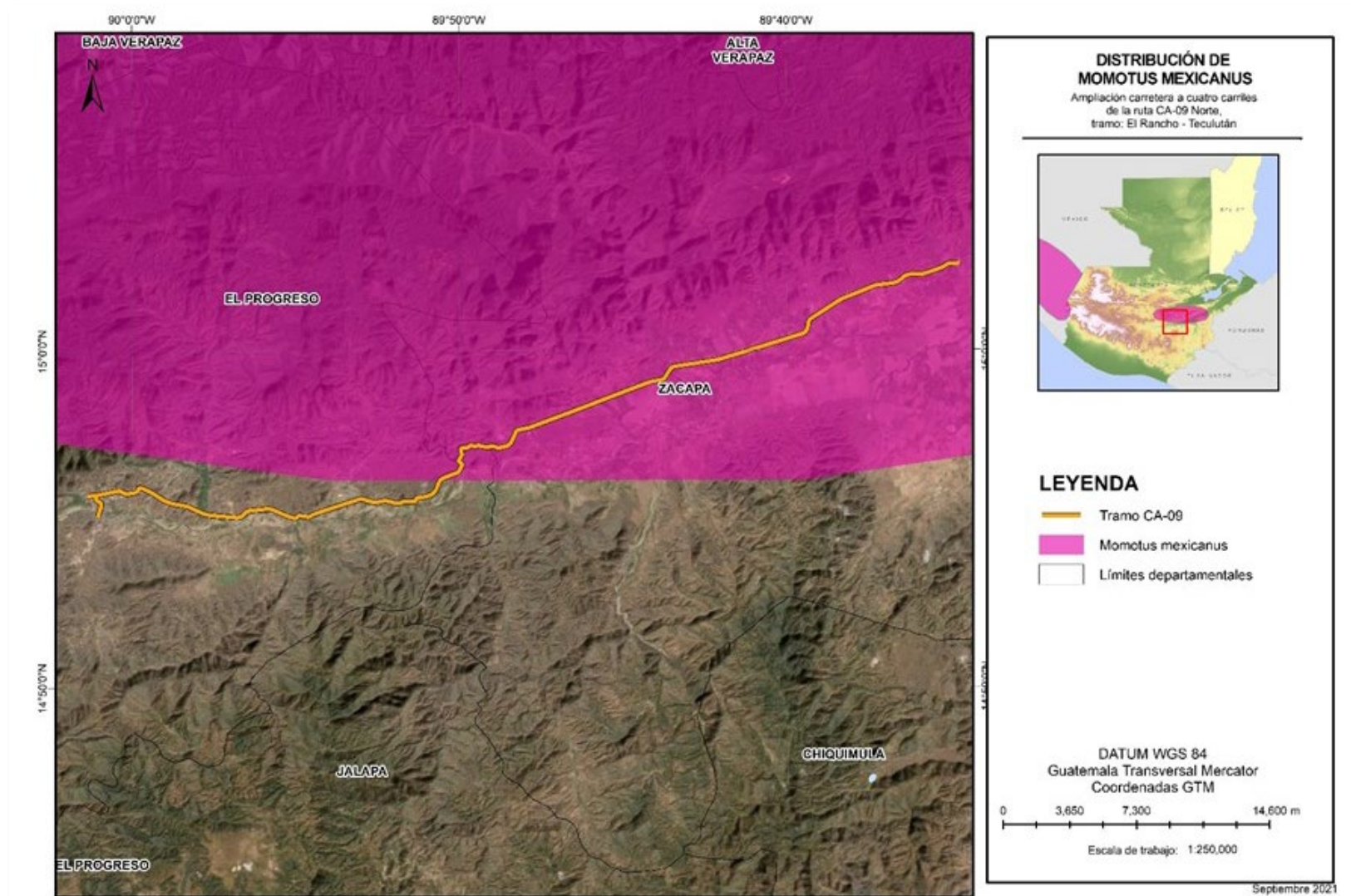
Fuente: Daniel Ariano, UVG – CEAB, abril 2020



Figura 98. Distribución de *Craugastor inachus*

Fuente: Elaboración propia



Figura 99. Distribución de *Momotus mexicanus*.

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.3. Áreas protegidas y ecosistemas frágiles

#### 5.3.3.1. Áreas protegidas

De acuerdo con el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) se localizan 5 áreas protegidas en la zona de influencia del Proyecto ninguna siendo atravesada directamente. Cuatro áreas protegidas son de reserva privada: (I) Reserva Natural Privada Llano de la Negra se encuentra a una distancia de 0.13 kilómetros en dirección sur del trazo del área que abarca el Proyecto; (II) la Reserva Natural Privada El Roblar se encuentra a una distancia 1.6 kilómetros en dirección norte; (III) el área protegida de la Flores se encuentra colindante a la carretera; y (IV) el área protegida de Fernando Paiz colinda al sur con el Proyecto. Las ubicaciones en relación con el trazo se presentan en la figura que se encuentra a continuación y se observa que la última área protegida, Sierra de las Minas, se encuentra a una distancia de 2 kilómetros. Estos límites deberán ser consultados por la DGC directamente con el CONAP para asegurar que el Proyecto se encuentra fuera de áreas protegidas.

Las áreas protegidas que pasa cerca el trayecto del área de influencia del Proyecto son cuatro son reservas privadas. Una de las áreas si es reserva internacional pero el Proyecto no la atraviesa y a lo que pasa cerca es zona de amortiguamiento (a una distancia de más de 2 kilómetros).

Los montes espinosos, así como el bosque seco, son los menos representados en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, por lo que distintas entidades realizan esfuerzos enfocados en la conservación de esta ecorregión ya que se alberga gran biodiversidad y al grado de amenaza en el que se encuentra el ecosistema.

Por otro lado, no se cuenta con información catastral de los límites de los propietarios ubicados en el área norte del Proyecto. Esta información deberá ser actualizada al momento que la DGC suministre la información. Dentro el plan de reasentamiento se ha identificado que es uno de los insumos de información faltante debido que San Agustín Acasaguastlán y San Cristóbal Acasaguastlán no están catastrados.

Por lo anterior será responsabilidad de la DGC, en asocio con el futuro contratista de obra, verificar la delimitación de las áreas protegidas mencionadas y el nivel de intervención que tendrá el Proyecto. Así mismo deberán contar con los permisos necesarios que le permitan la ejecución del Proyecto, coordinando las medidas de manejo.

Tabla 38. Categorías de las áreas protegidas según el CONAP

CATEGORÍA	TIPOS	DESCRIPCIÓN
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parque Nacional</li> <li>Reserva Biológica</li> </ul>	Áreas relativamente extensas, esencialmente intocadas por la actividad humana, que contienen ecosistemas, rasgos o especies de flora y fauna de valor científico y/o maravillas escénicas de interés nacional o internacional en la cual los procesos ecológicos y evolutivos han podido seguir su curso espontáneo con un mínimo de interferencia. Estos procesos pueden incluir algunos acontecimientos que alteran los ecosistemas tales como los incendios debidos a causas naturales, brotes de plagas o enfermedades, tempestades y otros; pero excluyen necesariamente los disturbios de cualquier índole causados por el hombre. Pueden ofrecer atractivos para visitantes y tener capacidad para un uso recreativo en forma controlada. En estas áreas está prohibido cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre y cazar; capturar o realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de la fauna silvestre, excepto por motivos técnicos de manejo que sean necesarios para asegurar su conservación. En todo caso solo lo podrán hacer las autoridades administradoras del área con la debida autorización, no será permitida la introducción de especies exóticas. No podrán constituirse servidumbres a favor de particulares en terrenos con estas categorías de manejo. Es prohibida la exploración y la explotación minera. Además, no se permitirán asentamientos humanos, excepto los que sean necesarios para la investigación y administración del área. Los terrenos deberán ser preferentemente de propiedad estatal o municipal. En el caso de propiedades particulares que pudiesen encontrarse dentro los límites de estas áreas legalmente declaradas, el CONAP, dará prioridad a la adquisición de estos por parte del Estado o por organizaciones guatemaltecas sin fines de lucro dedicadas a la conservación de la naturaleza.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biotopo Protegido</li> <li>Monumento Natural</li> <li>Monumento cultural</li> <li>Parque Histórico</li> </ul>	Son áreas que por lo general contienen uno o pocos rasgos naturales sobresalientes, vestigios arqueológicos, históricos u otros rasgos de importancia nacional e internacional y no contienen necesariamente un ecosistema completo. La amplitud del área dependerá del tamaño de los rasgos naturales, ruinas o estructuras que se desea conservar y que se necesita para asegurar la protección y manejo adecuado de los valores naturales y/o culturales. El área tiene potencialidades para educación y turismo limitado, así como para la recreación limitada y rústica.
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área de uso múltiple</li> <li>Manantial</li> <li>Reserva forestal</li> <li>Refugio de vida silvestre</li> </ul>	Son áreas relativamente grandes, generalmente con una cubierta de bosques. Pueden contener zonas apropiadas para la producción sostenible de productos forestales, agua, forraje, flora y fauna silvestre, sin afectar negativa y permanentemente los diversos ecosistemas dentro del área. Son áreas que pueden haber sufrido alteración por intervención del hombre, pero aún conservan una buena porción del paisaje natural. Estarán generalmente sometidas a un control, en función de las presiones que se ejerzan sobre ellas. Estas áreas contendrán terrenos públicos de preferencia, pero podrán contener terrenos de propiedad privada.
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área recreativa natural</li> <li>Parque regional</li> <li>Rutas y vías escénicas</li> </ul>	Son áreas donde es necesario adoptar medidas de protección para conservar los rasgos naturales, sean comunidades bióticas y/o especies silvestres, pero con énfasis en su uso para fines educativos y recreativos. Generalmente poseen cualidades escénicas y cuentan con grandes atractivos para la recreación pública al aire libre, pudiendo ajustarse a un uso intensivo. En la mayoría de los casos, las áreas por lo general son poco vulnerables y fácilmente accesibles por los medios de transporte público. La alteración y modificación del paisaje son permisibles, buscando siempre conservar un paisaje lo más natural posible, tratando



CATEGORÍA	TIPOS	DESCRIPCIÓN
		de minimizar el impacto en los recursos y el ambiente. Pueden ser de propiedad públicas o privadas. En el caso de los parques regionales usualmente serán de propiedad municipal, pudiendo incluir terrenos bajo degradación de propiedades.
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reserva Natural privada</li> </ul>	<p>Son áreas propiedad de personas individuales o jurídicas particulares, que los propietarios destinen voluntariamente y durante el tiempo que estimen, a la conservación y protección de hábitats para flora y fauna, así como de comunidades bióticas o rasgos del ambiente. En ellas se garantizará la conservación, estabilidad o supervivencia de ciertas especies de plantas y animales, a través de la protección de hábitats críticos, poblaciones reproductivas y de alimentación o reproducción. Para el establecimiento de reservas naturales privadas se procederá de acuerdo con lo expresado en el artículo del presente reglamento. Estas reservas contarán con el respaldo y el reconocimiento pleno del Estado para la protección de la integridad del terreno y de sus recursos.</p> <p><b>Criterios de selección y manejo:</b> El propósito primario de esta categoría de manejo sería la protección de la naturaleza. En casos muy excepcionales, la producción de recursos renovables aprovechables podría jugar un papel secundario en el manejo de un área. <u>El tamaño del área dependerá de la propuesta del propietario, quien mantendrá plenamente sus derechos sobre la misma y estará encargado de su manejo.</u> Estas áreas podrían ser relativamente pequeñas, consistentes de Sitios de anidación, pantanos, lagos, estuarios, bosques, pastizales, Sitios de desove de peces o áreas de pastoreo para mamíferos marinos.</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reserva de la Biosfera</li> </ul>	<p>Las reservas de la Biósfera son áreas de importancia mundial en términos de sus recursos naturales y culturales. Son lo suficientemente extensas para constituir unidades de conservación eficaces que permitan la coexistencia armoniosa de diferentes modalidades de conservación, uso y aprovechamiento, sostenible de los recursos. Estas reservas tienen un valor particular, por ser modelo o patrones para medir los cambios de la biósfera como un todo, a largo plazo. Deberán ser objeto de una protección jurídica a largo plazo. Internamente Guatemala podrá denominar con el nombre de Reserva de la Biósfera algunas áreas, sin embargo todas las áreas designadas con esta categoría deberán proponerse para su reconocimiento mundial, previo cumplimiento de los requisitos correspondientes, ante el Comité Internacional de Coordinación del Programa sobre el Hombre y la Biósfera de la UNESCO.</p>

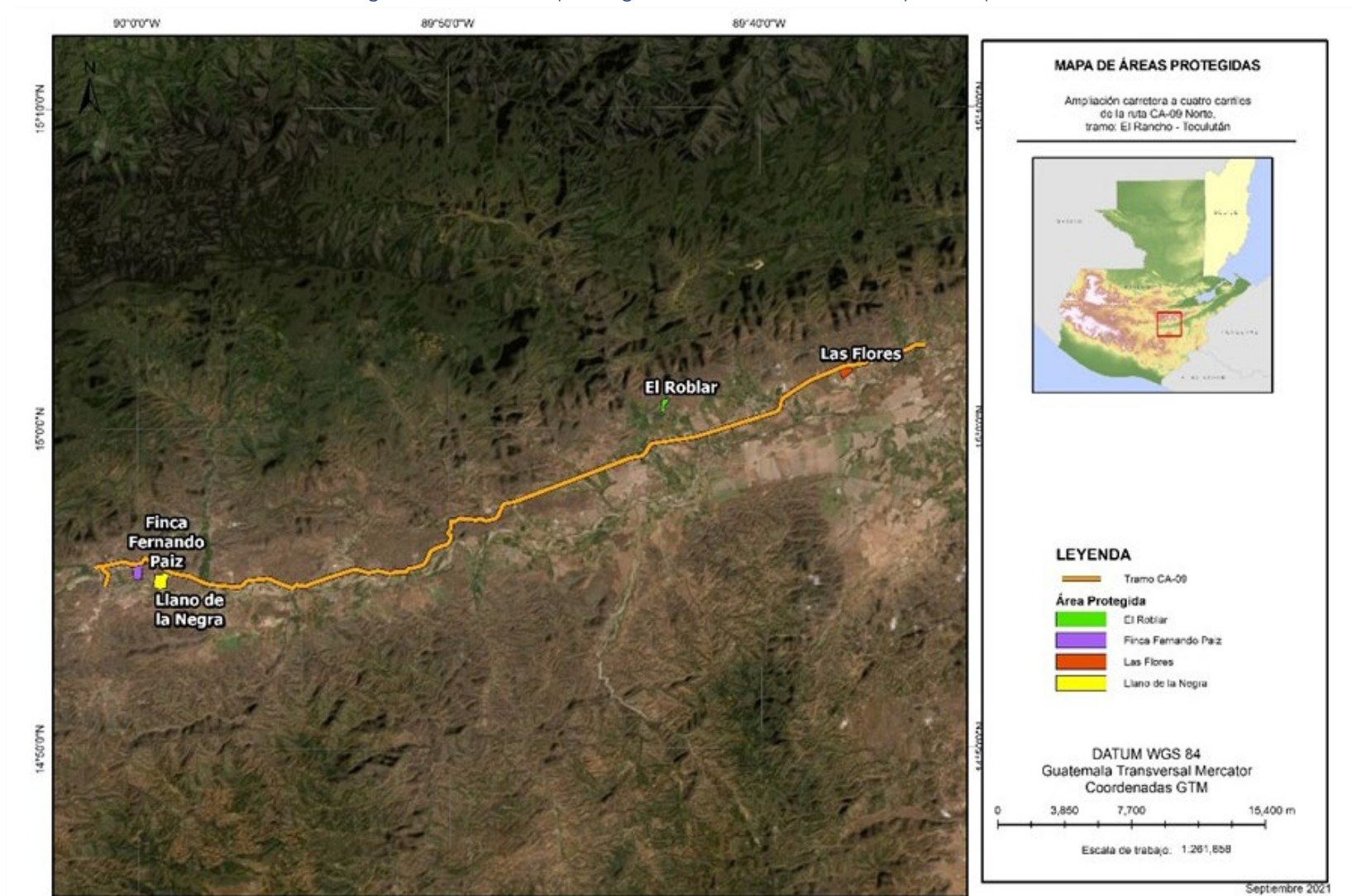
Fuente: CONAP

Tabla 39. Áreas protegidas dentro del área de influencia del alcance del Proyecto

NÚM.	ÁREA PROTEGIDA	TIPO	CATEGORÍA	OBSERVACIONES	MEDIDAS Y LINEAMIENTOS
1	El Roblar	Reserva Natural Privada	V	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>SIN</b> Plan Maestro</li> <li>Administración conjunta: Fernando Antonio Córdón Paz</li> </ul>	Según el Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas (AG núm. 259-90), las Reservas naturales privadas buscan asegurar las condiciones naturales requeridas para proteger especies de significancia, grupos de especies, comunidades bióticas, entre otros.
2	Fernando Paiz	Reserva Natural Privada	V	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Cuenta CON Plan Maestro</b></li> <li>Administración conjunta: Fernando de Jesús Paiz Leonardo</li> <li>Según lo indicado por el dueño la vigencia del PINFOR ya caduco.</li> </ul>	No hay restricciones específicas en la ley. Si no cuenta con Plan Maestro únicamente se toman los lineamientos generales de la ley y se plantean las medidas de mitigación en el instrumento ambiental requerido por el MARN.
3	Las Flores	Reserva Natural Privada	V	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>SIN</b> Plan Maestro</li> <li>Administración conjunta: Juan Ramon Paz Ramírez</li> </ul>	El área protegida de <b>Fernando Paiz</b> si tiene Plan Maestro elaborado en el 2009. El área protegida fue declarada en conjunto con la inscripción de incentivos forestales del INAB. La inscripción de incentivos forestales ya venció, pero ante el CONAP aún sigue registrada como área protegida a pesar de que el área no se sigue manejando bajo esos lineamientos protección de la fauna y flora (durante las visitas de campo se pudo comprobar que el área no se encuentra conservada). A la fecha, el CONAP indica que está en el proceso de rectificar la ubicación del polígono del área protegida.
4	Llano de la negra	Reserva Natural Privada	V	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>SIN</b> Plan Maestro</li> <li>Administración conjunta: Hugo Leonel Paiz Leonardo</li> </ul>	
5	Sierra de las Minas	Reserva de Biosfera	VI	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CON</b> plan maestro.</li> </ul>	<p>Lo más cercano a la carretera CA-9 son las <b>zonas de amortiguamiento</b> la cual tiene las siguientes restricciones relacionadas para uso de carreteras (Plan Maestro Sierra de las Minas, página 78):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toda obra de infraestructura: hidroeléctricas, carreteras, torres de telefonía celular, torres de tendidos eléctricos, beneficios de productos eléctricos, beneficios de productos forestales..., a desarrollarse dentro de esta zona de uso de la Reserva, deberán contra previamente con la opinión favorable del CONAP y de la administración de la Reserva de la Biosfera de Sierra de las Minas en cuanto al Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental correspondiente y posteriormente deberá ser aprobado por el MARN....</li> <li>No se permite la actividad de caza...</li> <li>Para <i>Proyectos de infraestructura como introducción de consumo de agua potable viviendas populares, y apertura de brechas</i> deberán presentar el Instrumento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental correspondiente de acuerdo con la norma aplicable, según el listado <i>taxativo</i>.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

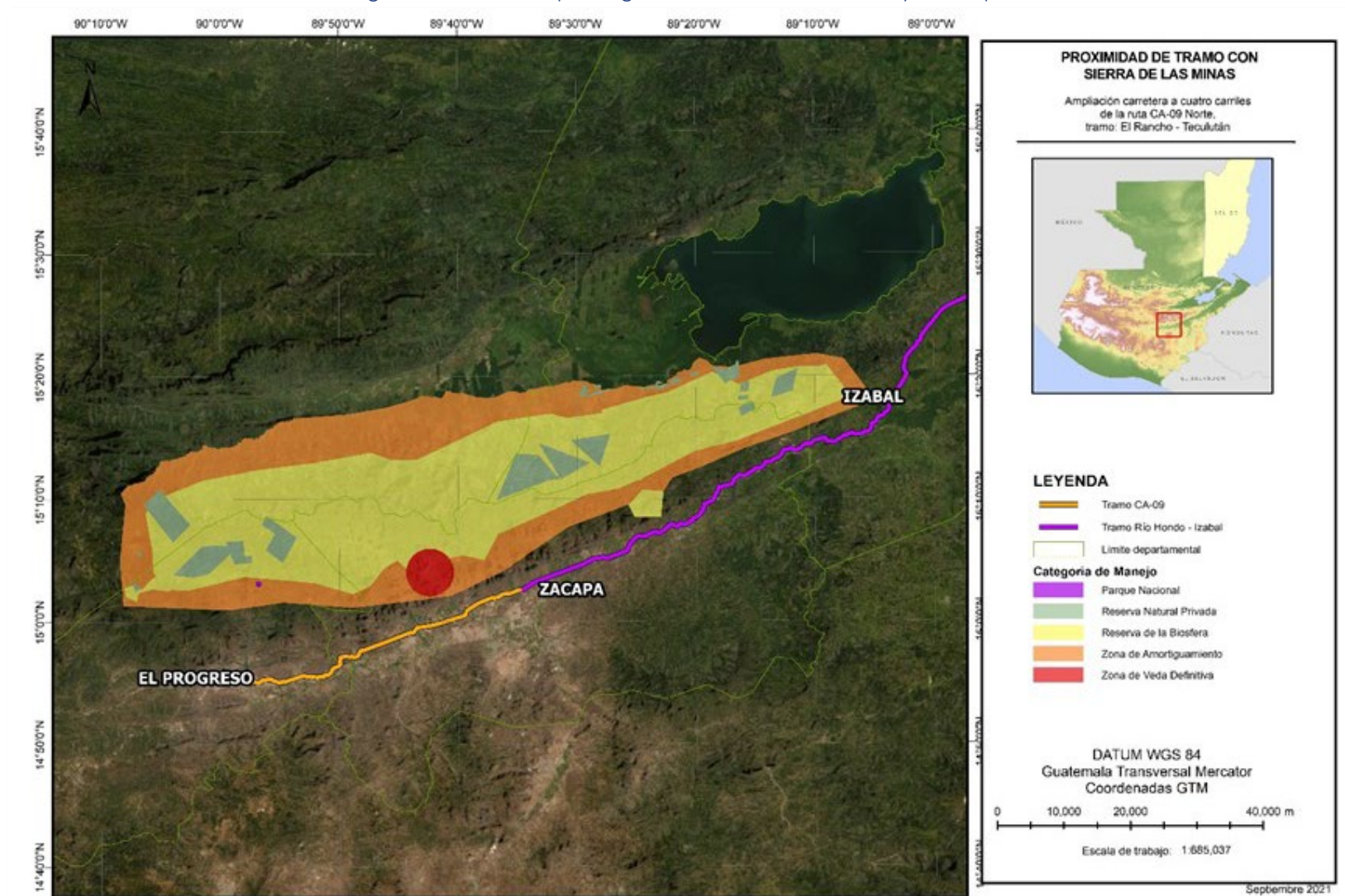
Figura 100. Áreas protegidas en el área del Proyecto, parte 1



Fuente: Elaboración propia



Figura 101. Áreas protegidas en el área del Proyecto, parte 2



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el Plan Maestro Reserva Natural Privada Finca Fernando Paiz, aprobado por el CONAP según Resolución 231 de 2009, la finca se encuentra dentro de la eco región arbustal espinoso del Valle del Motagua, perteneciendo al bioma denominado Chaparral Espinoso, el cual se caracteriza por tener un núcleo de cantal, encerrado en mayor o menor grado por zarzales. La vegetación es de las más especializadas para este tipo de hábitat, misma situación que se observa con la fauna. Las especies más dominantes están los cactus de los géneros *Napolea*, *Stenocereus* y *Opuntia*, así como la *Acacia* y *Mimosa*.

El acceso a la finca se da por medio de la CA-9 ruta al Atlántico, en donde a la altura del cruce para San Agustín Acasaguastlán, se cruza a la derecha, en donde tiene un acceso de terrecería hasta la entrada principal de la finca. La extensión territorial de la finca es de 61.76 ha. Dentro del área de la finca, se encuentran varias quebradas estacionales que forman parte de la cuenca del Río Motagua. El uso actual de los suelos de la finca es forestal, con suelos de material original de roca serpentina de la serie de Acasaguastlán.

Para conocer la situación actual del área protegida, se realizaron investigaciones e indagaciones con los diferentes actores sociales sobre la situación y ubicación exacta del área protegida de Fernando Paiz. Adicionalmente se verificó en campo las condiciones de conservación de las fincas ubicadas al norte y sur respecto a la carretera CA-9 norte.

Tabla 40. Especies indicadoras de flora y su importancia ecológica

TERRENO	DUEÑO	CONDICIONES	FOTOGRAFÍAS
Norte	Oscar Paiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>El área norte respecto a la carretera CA-9 se encuentra con un grado de degradación medio alto debido a las actividades de (I) actividades de urbanización para futuros predios y (II) actividades de extracción de arena.</li> <li>La densidad de flora es menor que el área sur.</li> <li>Dentro el área se registró ejemplares de guayacán más en la parte norte carretera una distancia de 70 metros aproximadamente.</li> <li>En el área no fue identificada ninguna especie de flora de especial atención durante los recorridos realizados.</li> </ul>	
Sur	Axel Paiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>A diferencia del área norte, el área sur conserva cierto nivel de conservación con una mayor densidad de flora. Lo anterior se debe a que el administrador indica que el terreno fue administrado como protección a través para obtener los beneficios de incentivos forestales del INAB. Los incentivos forestales brindados por el INAB puede ser una excelente forma de compensación a manejar para los impactos que se generaran por limpieza en el área del libramiento Norte.</li> <li>Dentro el área durante recorridos rápidos se pudo registrar una mayor riqueza de fauna.</li> <li>En el área no fue identificada ninguna especie de flora de especial atención durante los recorridos realizados.</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

Debido a que no se tiene la certeza jurídica de la ubicación del polígono del área protegida se realizaron entrevistas con los actores sociales involucrados para establecer la situación actual del área protegida privada de Fernando Paiz.

Tabla 41. Información del área protegida obtenida de actores sociales de interés

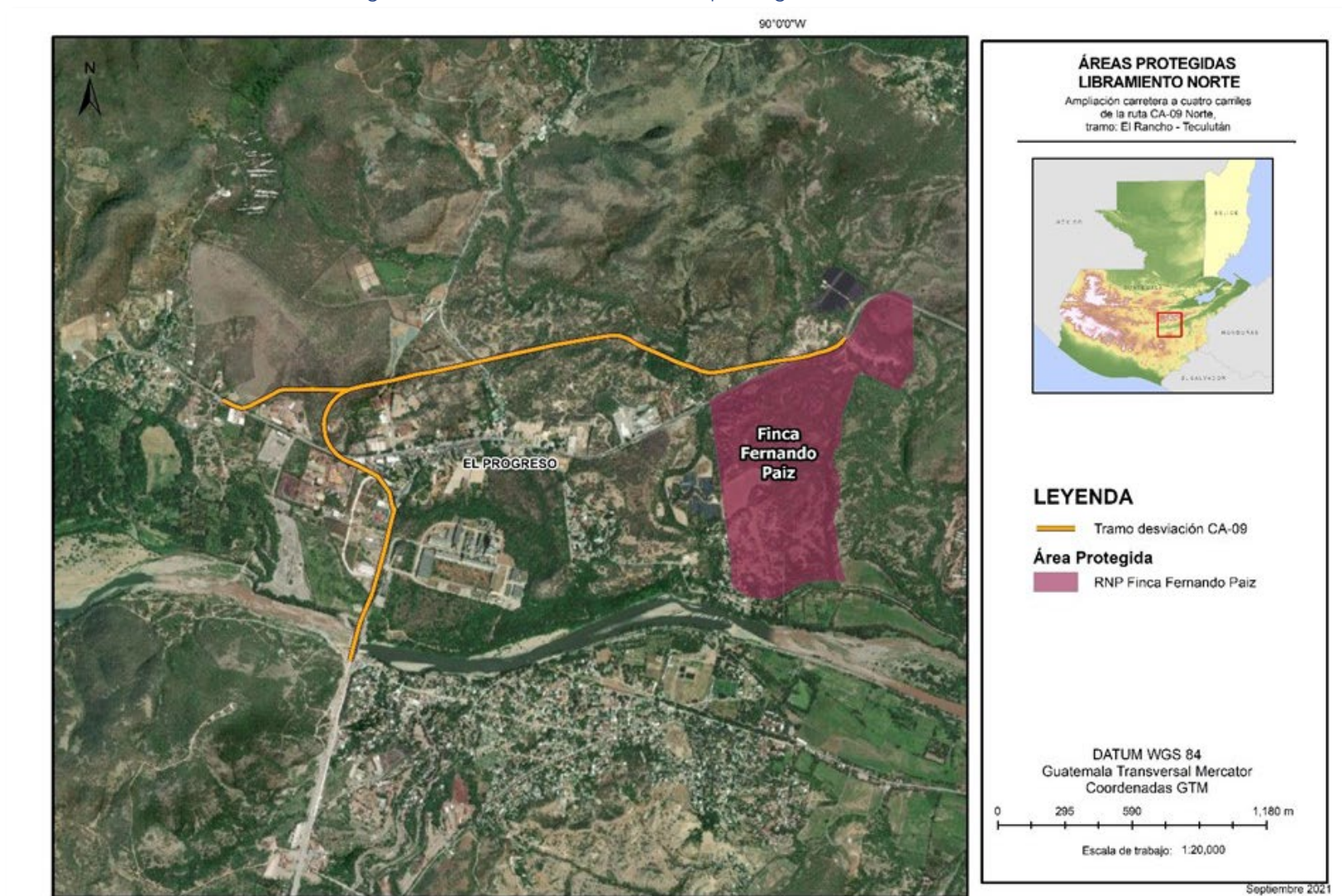
ACTOR SOCIAL	INFORMACIÓN BRINDADA
Oscar Paiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oscar Paiz es el dueño del terreno colindante Norte a la Carretera CA-9.</li> <li>Oscar indica que el terreno de la parte norte nunca ha sido manejado como área protegida.</li> </ul>
Axel Paiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Axel Paiz es el dueño del terreno colindante Sur a la Carretera CA-9.</li> <li>Axel Paiz indica que el terreno administrado por él sí fue área protegida hasta hace dos años.</li> <li>El terreno contaba con el beneficio de incentivos forestales del programa PINFOR del INAB.</li> <li>Axel Paiz indico que desde hace dos años el terreno ya no es administrado como área protegida. Ellos actualmente iniciaron actividades de explotación de arena. El área del terreno de Axel Paiz aún se encuentra registrada como área protegida dentro el CONAP. La DGC realizará accertamientos con Axel Paiz para ofrecer apoyo para poder reforzar la protección de la parte sur del terreno en el cual no se realizan actividades de explotación de arena.</li> </ul>
CONAP – Raúl Álvarez Encargado de Geo- información	<ul style="list-style-type: none"> <li>El CONAP se encuentra actualmente en la revisión de los límites del área protegida.</li> <li>Se tiene programado realizar una visita a campo para verificar las colindancias de esta.</li> <li>El CONAP realizo una visita en la semana del 25 de octubre para rectificar los puntos de georreferencia del área protegida. Se pudo confirmar durante la visita que el área se encontraba desplazada hacia el Norte. El Conap esta actualmente realizando las gestiones correspondientes para rectificar la ubicación correcta del área.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

A partir de la información presentada se concluye que el Polígono del área protegida de Fernando Paiz se encuentra desfasado hacia el norte y que la riqueza ecológica es de grado mediano bajo en el terreno norte y de riqueza mediana alta en el terreno de la parte sur. Para efectos del presente EIAS, se ha utilizado la información geográfica establecida directamente a través de la resolución 262-2006 de la Secretaría Ejecutiva del CONAP. La DGC estará apoyando a CONAP para rectificar correctamente el área protegida de Fernando Paiz. El plan de manejo actual del área protegida tiene lineamientos específicos los cuales deberán ser revisados y actualizados a través del dueño del terreno para evitar que incumplimientos presentes y futuros. La DGC apoyará en dar seguimiento y orientación.



Figura 102. Ubicación de área protegida Finca Fernando Paiz



Fuente: Elaboración propia

### 5.3.3.2. Ecosistemas frágiles

#### Especies endémicas

El área alberga especies de anfibios y reptiles endémicos de la región. Dentro de estos se encuentran *Craugastor [Eleutherodactylus] inachus* y *Ctenosaura palearis*. El área en el que se desarrollará el Proyecto es posible que su desarrollo se encuentre dentro del hábitat del heloderma o Niño Escondido. La especie *Heloderma charlesbogerti* es una especie de reptil endémico que está en peligro de extinción, con un estimado de menos de 500 ejemplares adultos en vida silvestre. Su distribución está restringida al bosque estacionalmente seco ubicado en la ribera sur del Valle del Motagua.

Las amenazas principales son la pérdida y fragmentación del hábitat, el cambio climático, la cacería y la extracción ilegal para su comercio local y extranjero. En el año 2007 se creó la Reserva Natural Privada Heloderma, con fines científicos y de conservación. En el año 2020 se realizó la Segunda Actualización de la Estrategia Nacional de Conservación del Heloderma y su Hábitat 2020-2025.

#### Otros

El árbol guayacán (*Guaiacum sanctum*) es representativa de los bosques tropicales secos. Actualmente su comercio está prohibido, ya que se encuentra enlistada en el Apéndice I de CITES, debido a su extracción por su madera y propiedades medicinales. Se encuentra en altitudes entre 200 a 400 msnm, en topografías poco pronunciadas. A diferencia de otras especies arbóreas que entran en dormancia perdiendo sus hojas por las altas temperaturas y la sequía, el guayacán no entra en dormancia por completo. También puede encontrarse en la Costa Sur del país. El Instituto Nacional de Bosques (INAB) colecta semillas en diferentes lugares del país para conservar la especie, realiza análisis y estudios, así como establece viveros y contribuye a la reforestación de la especie.

#### Ecorregión

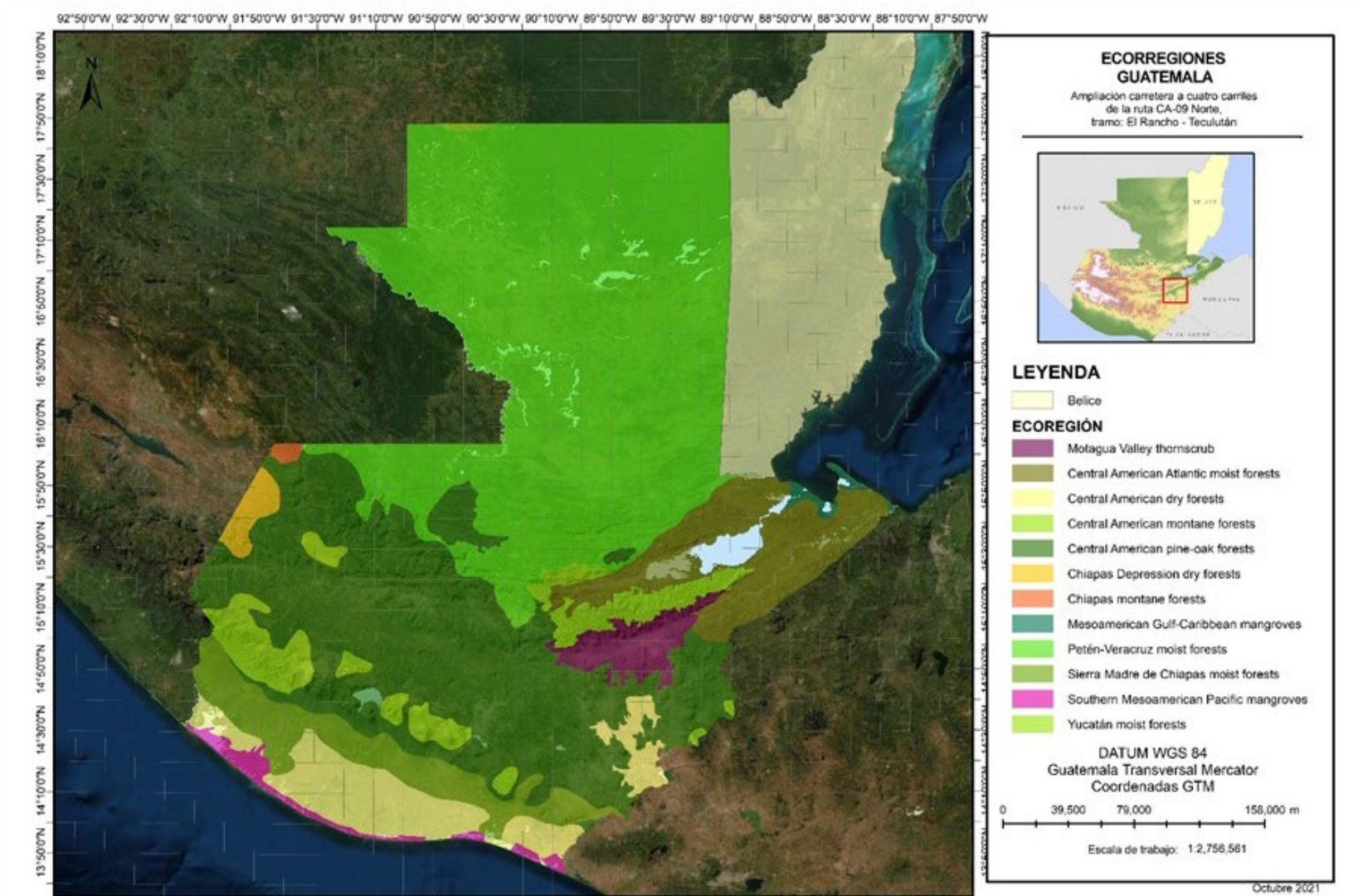
Los ecosistemas que conforman la biósfera presentan relaciones entre sí, de manera que se pueden agrupar conforme a distintos sistemas de clasificación, siendo uno de estos las ecorregiones. Una ecorregión es una unidad de territorio que contiene distintos arreglos de comunidades naturales y especies, con límites que se aproximan a extensiones que originalmente tenían las comunidades naturales previo a los cambios inducidos por las intervenciones humanas.

Las ecorregiones se caracterizan por contar con similares condiciones climáticas, edáficas, florísticas y faunísticas; compartiendo la mayoría de sus especies, dinámica ecológica y condiciones ambientales. Sus interacciones ecológicas son cruciales para su permanencia a largo plazo (FAO y CONAP, 2019). En Guatemala se han identificado 14 ecorregiones, dos de las cuales representan el 71.2% de la superficie del país: bosques húmedos de Petén-Veracruz (44.1%) y bosques de pino encino de Centroamérica (27.1%) (BANGUAT y IARNA, 2009). Las ecorregiones de Guatemala son:

- I. Arbustal espinoso del Valle del Motagua
- II. Bosques de pino-encino de Centroamérica
- III. Bosques húmedos de la Sierra Madre de Chiapas
- IV. Bosques húmedos de Petén-Veracruz
- V. Bosques húmedos de Yucatán
- VI. Bosques montanos de Centroamérica
- VII. Bosques montanos de Chiapas
- VIII. Bosques secos de Centroamérica
- IX. Bosques secos de la depresión de Chiapas
- X. Bosques húmedos del Atlántico de Centroamérica
- XI. Manglares de la costa beliceña
- XII. Manglares del Norte de Honduras
- XIII. Manglares del Norte seco de las costas del Pacífico



Figura 103. Ecorregiones del Guatemala



Fuente: Elaboración propia



### Arbustal espinoso del Valle del Motagua

La zona en la que se desarrollarán el Proyecto se encuentra dentro de la ecorregión Arbustal espinoso del Valle del Motagua. Esta ecorregión se encuentra en el Valle del Motagua, rodeada de montañas, y se encuentra entre las ecorregiones más pequeñas de Mesoamérica, aproximadamente 2,000,000 ha. Sus dinámicas y composición son fuertemente influenciada por el Río Motagua. El valle se encuentra expuesto a altas temperaturas, hasta 41°C, y experimenta una larga época seca.

Recibe poca precipitación, menos de 500 mm anuales, por lo que es significativamente distinta a las regiones vecinas. Gran parte de las lluvias suceden de junio a agosto, de tal manera que el valle se torna verde por un corto período. Contrasta grandemente con las cimas de las montañas de la Sierra de las Minas, que recibe hasta 10 veces más lluvia. La vegetación de esta ecorregión es considerada propia de desiertos y matorrales xéricos en tierras metamórficas, y es limitada a la aridez y los suelos arenosos. Es considerada como el área más seca de Centroamérica.

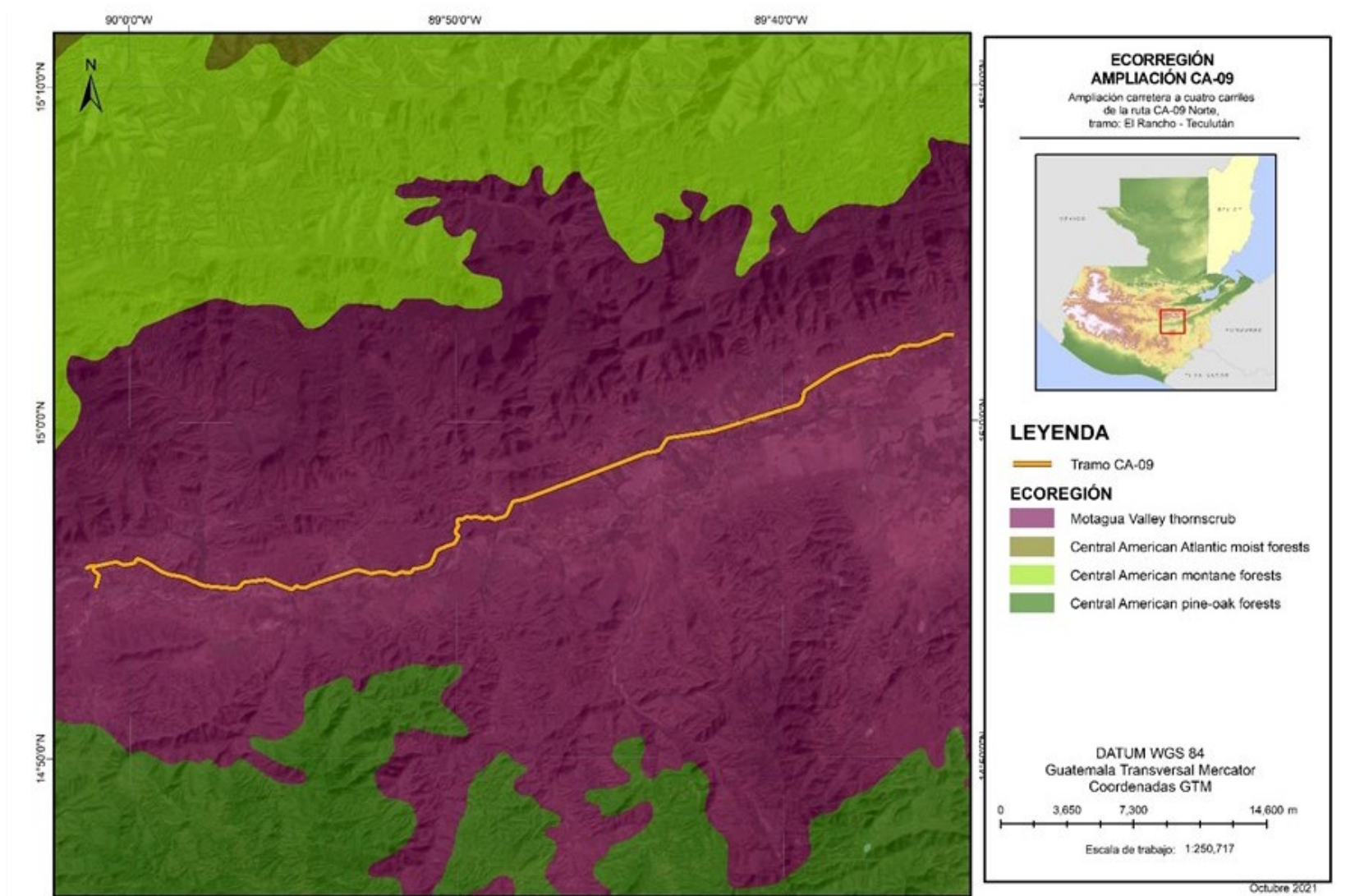
Las especies de flora del Valle del Motagua es dominada por especies espinosas, particularmente *Opuntia cacti*, *Acacia*, y matorrales espinosos de *Fabaceae*; con excepción de las franjas ribereñas de ríos permanentes que hacen posible la existencia de los bosques ribereños. Entre las especies más abundantes se encuentran *Acacia spp.*, *Opuntia spp.*, *Cephalocereus maxonii*, *Nyctocereus guatemalensis*, y *Guaicum santum*.

Se estima que esta región alberga a 75 especies de aves, incluyendo las familias de *Columbidae*, *Tyrannidae*, *Icteridae* y *Fringillidae*, con suficiente abundancia como para ser consideradas características del área. Este valle es la única ubicación del momoto corona café (*Momotus mexicanus*) en Centroamérica. Asimismo, alberga una variedad de especies endémicas.

Únicamente el 10 al 15% de su extensión permanece relativamente intacta en su hábitat natural. La integridad de sus componentes se encuentra severamente amenazada por las actividades humanas, principalmente por la agricultura a gran escala y la agricultura de subsistencia, así como las actividades ganaderas. De acuerdo con BANGUAT e IARNA (2009), la evolución de la cobertura forestal de la ecorregión en el período de 1991-2003 tuvo como resultado la deforestación del 30% de la cobertura forestal de la ecorregión. Alrededor del 80% de la cobertura del bosque en esta región cambió a los siguientes usos: cultivos, arbustos, matorrales y pastos. Siendo los arbustos y matorrales el uso de la tierra con mayor cobertura en la ecorregión. En la siguiente figura se detalla la ubicación del Proyecto respecto al ecorregión en mención.

El grado de la cobertura de la ecorregión se puede ver a mayor detalle en la sección 5.3.1 del presente EIAS. Por medio de los tres análisis realizados (I) información geoespacial del área de influencia, (II) información de uso de suelo del MAGA de noviembre 2021, y (III) análisis de cobertura por medio del recorrido terrestre de los 37 kilómetros del Proyecto; se determinó que la cobertura forestal en el área de influencia del Proyecto es baja.

Figura 104. Tramo carretero en ecorregión Arbustal espinoso del Valle del Motagua en el área

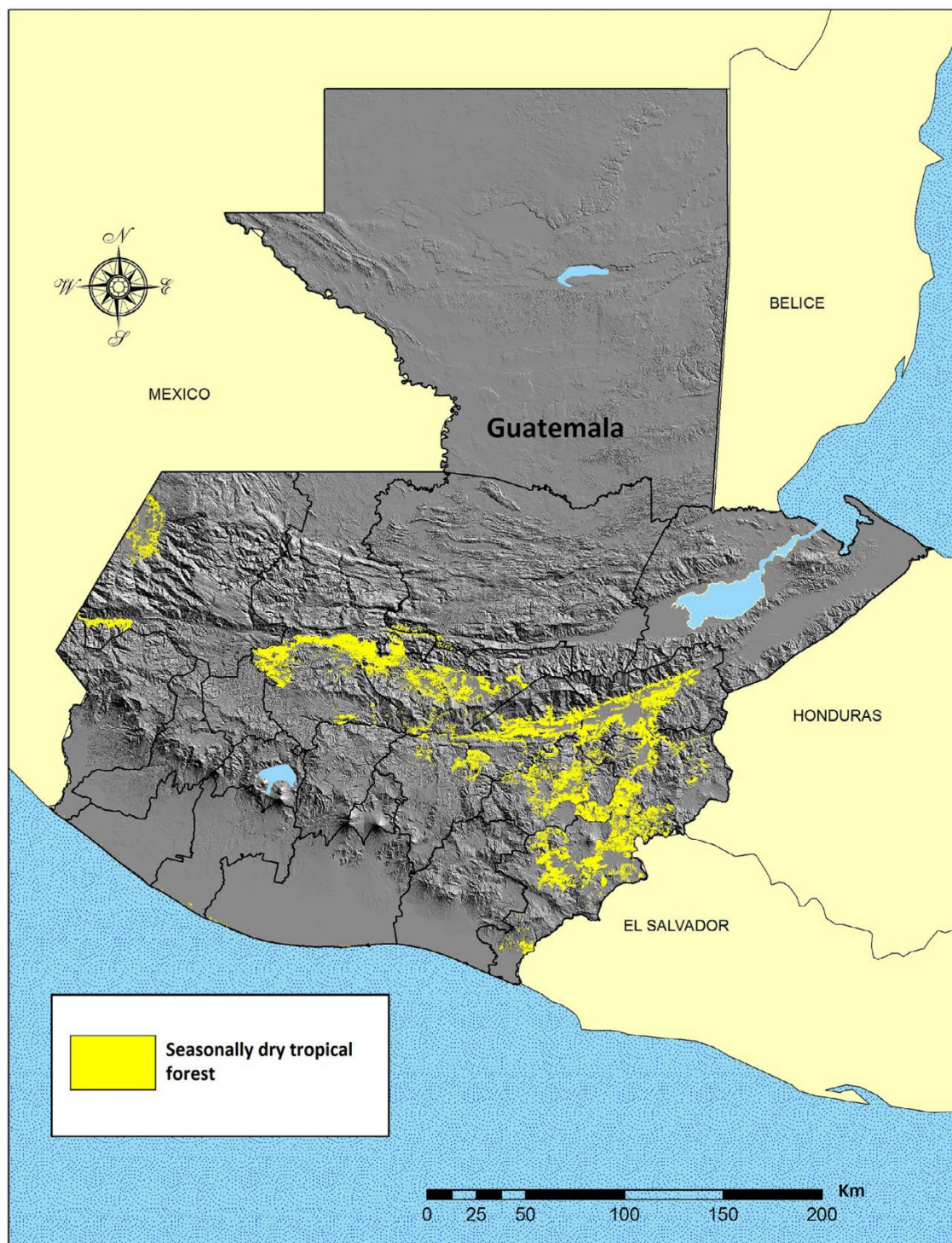


Fuente: Elaboración propia



A pesar de que el área del Proyecto se encuentra por completo en el área de la Ecorregión identificada, es importante mencionar que el grado de preservación es bajo, como se muestra a continuación.

Figura 105. Área con cobertura de bosque seco remitante en Guatemala



Fuente: Daniel Ariano y Johana Gil, CEAB

### Grado de cobertura forestal en la ecorregión – Proyecto completo

Debido a que el desarrollo de la ampliación de la CA-9 implicará la eliminación de la cobertura vegetal que actualmente se encuentra contigua a la carretera, se realizó una evaluación a través de imágenes satelitales de los tipos de cobertura que se encuentran a 12.5 metros de distancia a partir del borde externo de cada lado de la carretera actual de la CA-9. La identificación de los tipos de cobertura se realizó por medio manual identificando cada uno de los tipos de uso según las categorías detalladas en la Tabla 42. En análisis presentado cubre el trazado vial completo de los 37 kilómetros del Proyecto.

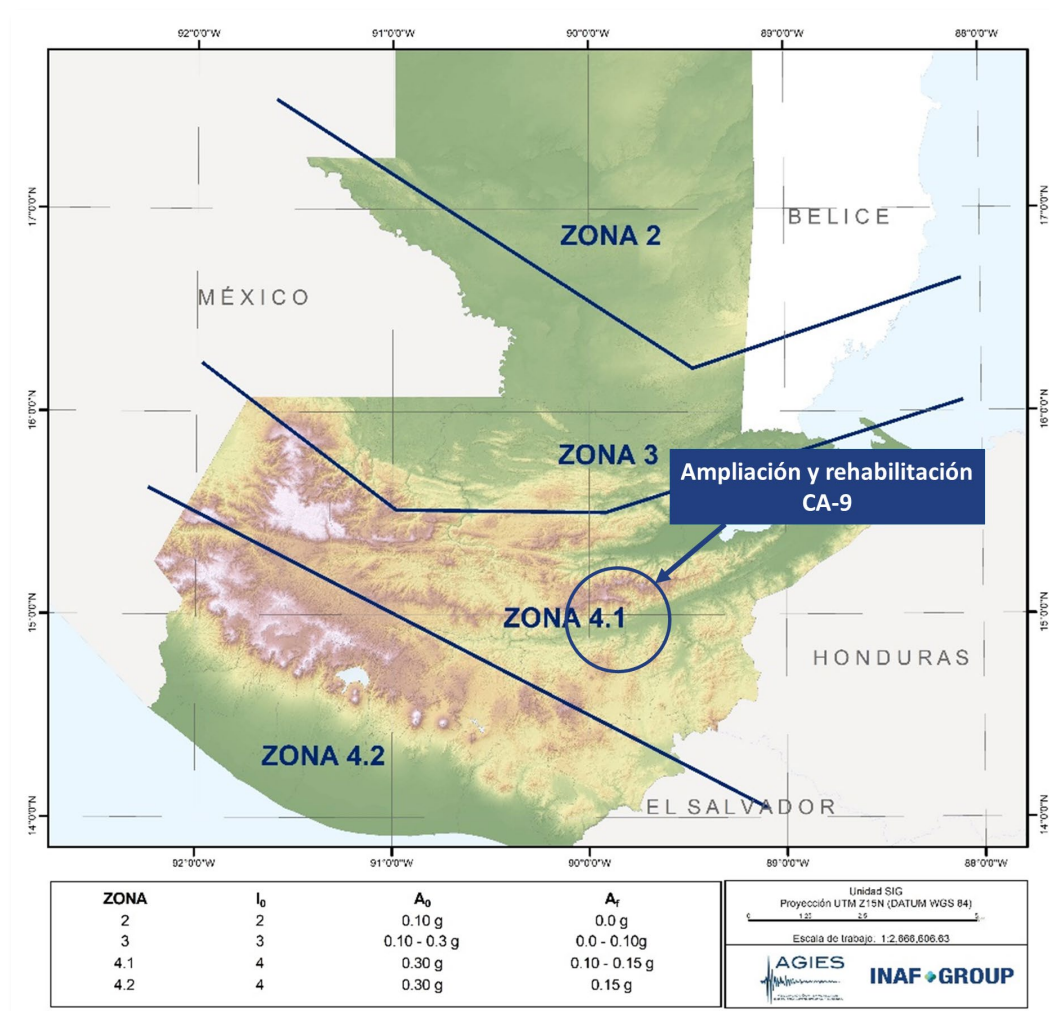
A partir de los análisis realizados en la sección 5.3.1 con las diferentes herramientas disponibles se concluyen que Proyecto, afectará en un grado menor la cobertura del bosque seco del área de influencia. Las áreas de altos valores de biodiversidad se encuentran dentro del área de influencia indirecta del Proyecto, por lo cual se deberá gestionar de la mejor forma los impactos indirectos y acumulativos por medio de los programas de manejo de biodiversidad del PGAS.

## 5.4. Amenazas naturales

### 5.4.1. Amenazas sísmicas

El área en donde se ubicará el Proyecto se reconoce como una zona sísmica alta de acuerdo con zonificación planteada por la Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural.

Figura 106. Zonificación sísmica de Guatemala

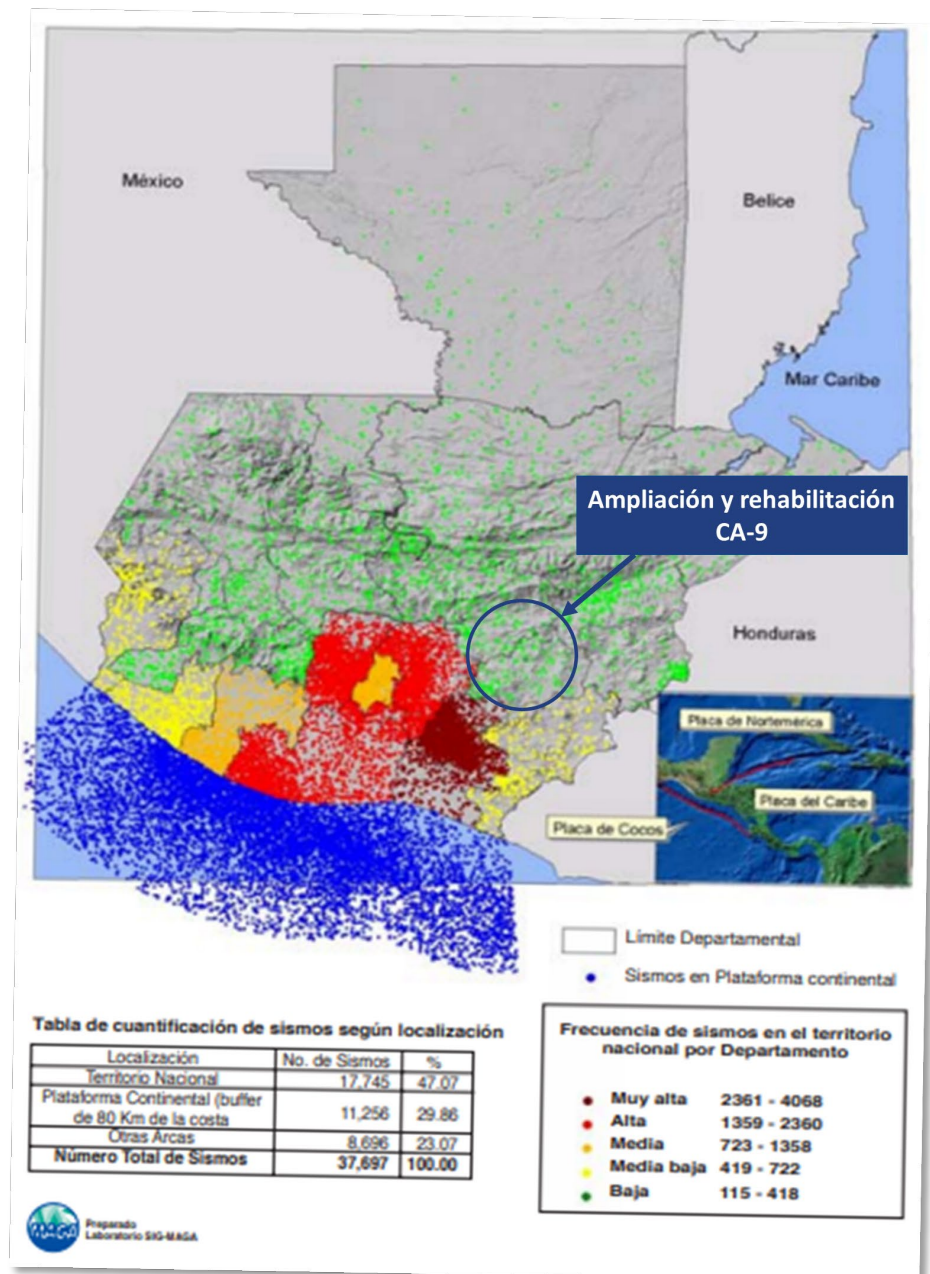


Fuente: Elaboración propia



El área que abarca el Proyecto se encuentra en una zona de amenaza sísmica que presenta una frecuencia de sismos baja (115 – 418).

Figura 107. Mapa de ubicación y frecuencia de eventos sísmicos



Fuente: Elaboración propia

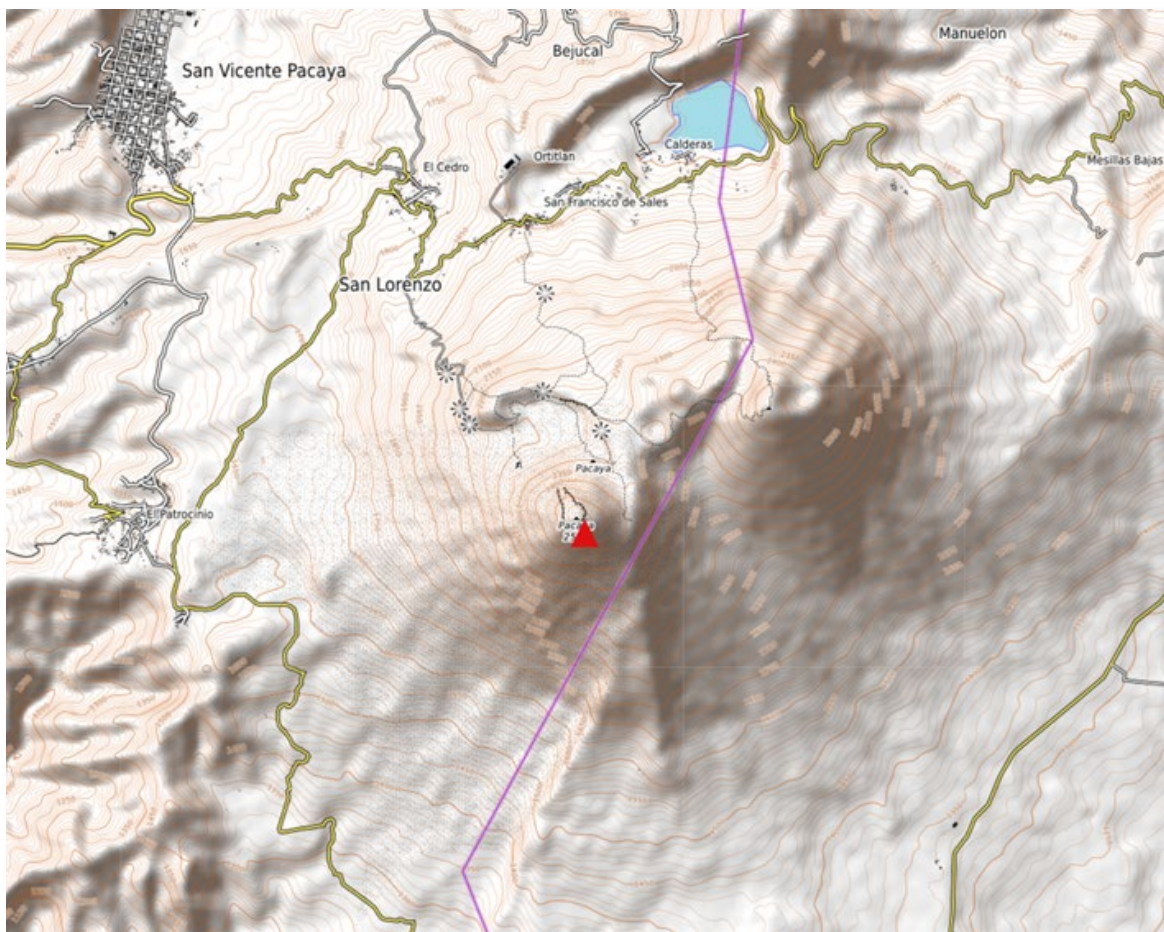
#### 5.4.2. Amenaza volcánica

Según el INSIVUMEH Guatemala cuenta con 228 volcanes o estructuras identificadas como de origen volcánico, de éstos solamente 8 tienen reportes de actividad en tiempos históricos, y 4 son los más activos actualmente. Su distribución en el país es la siguiente: 181 en Jutiapa, 42 en Santa Rosa, 31 en Jalapa, 27 en Chiquimula, 13 en Guatemala, 11 en Quezaltenango, 7 en Sololá, 4 en Escuintla, 2 en San Marcos al igual que en Totonicapán y Chimaltenango, 1 en Sacatepéquez al igual que en El Progreso y Zacapa.

El coloso activo más cercano al área que abarca el Proyecto es el volcán de Pacaya, a 95 km de distancia del inicio del tramo carretero, aproximadamente.



Figura 108. Volcán de Pacaya

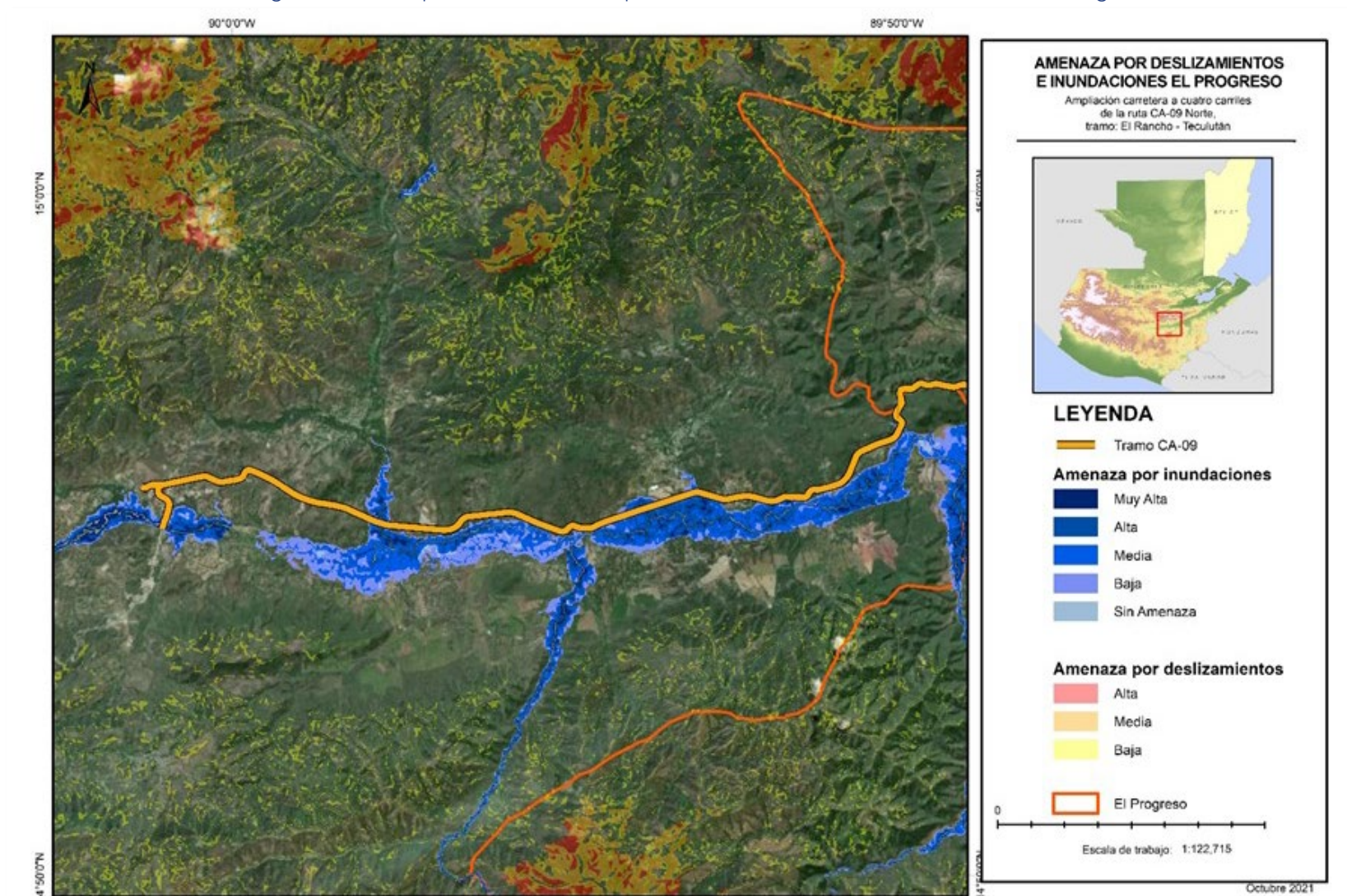


Fuente: Open Street Map. Open Topo Map

#### 5.4.3. Deslizamientos e inundaciones

Las siguientes figuras muestran el riesgo de deslizamiento e inundaciones en el área de influencia del Programa; de acuerdo con el estudio de la CONRED, PNUD y la Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Unión Europea. Fundamentalmente, el área de interés en el que se desarrollará el Proyecto bajo el marco del Proyecto se encuentra en un área de riesgo bajo a deslizamiento y un riesgo medio alto a inundaciones.

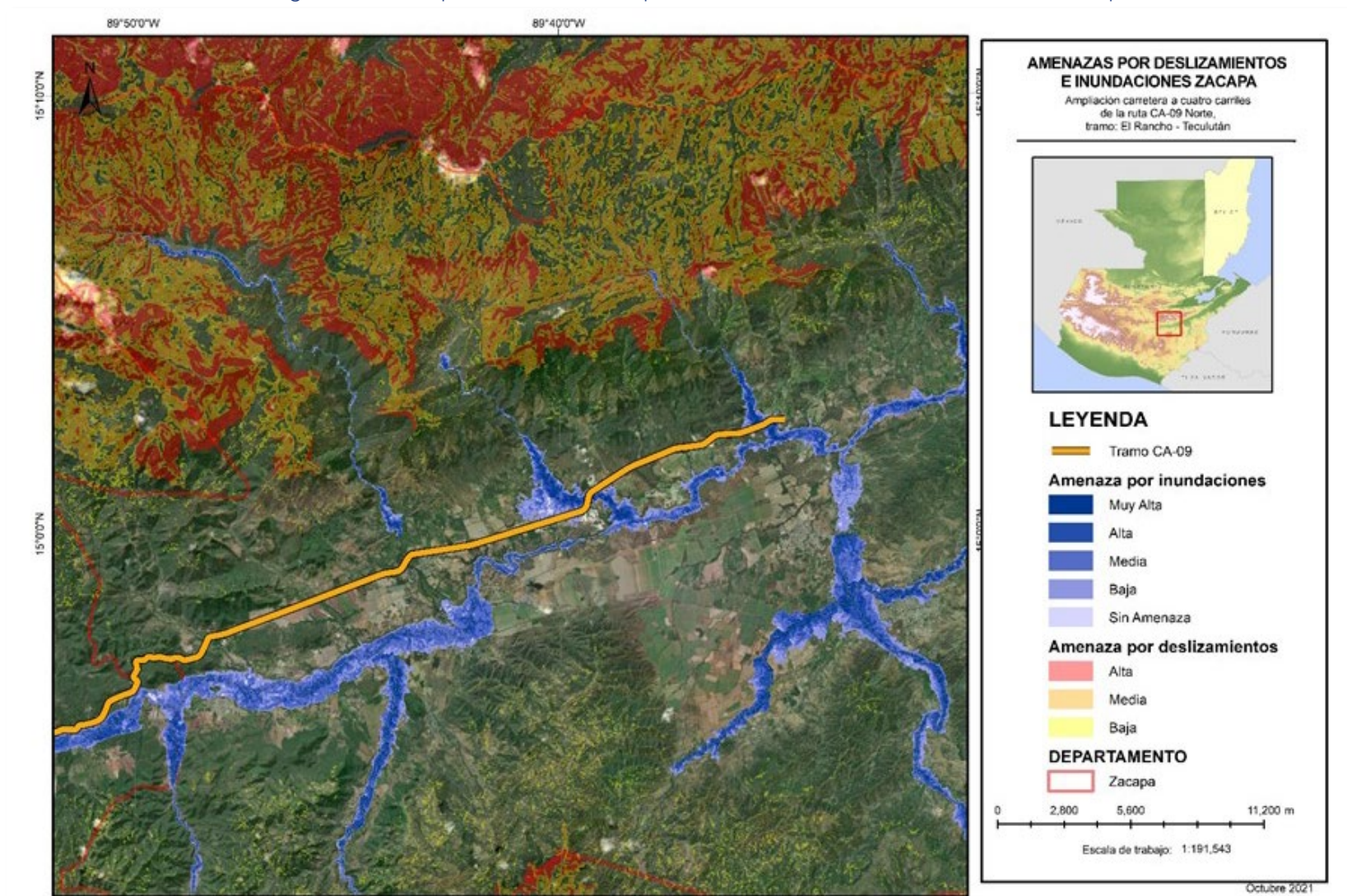
Figura 109. Mapa de amenazas por deslizamiento e inundaciones, El Progreso



Fuente: Elaboración propia



Figura 110. Mapa de amenazas por deslizamiento e inundaciones, Zacapa



Fuente: Elaboración propia



#### 5.4.4. Incendios

Los incendios forestales y los incendios no forestales repercuten en la flora y fauna, así como en la degradación del agua y suelo. El promedio histórico para Guatemala 2001-2020 de incendios atendidos por las brigadas de incendios forestales es de 716 con un área afectada de 30,793 hectáreas.

Según el Instituto Nacional de Bosques (INAB) en la temporada de incendios del 2018-2019, ocurrieron 43 incendios en el departamento de El Progreso; afectando 305 hectáreas de bosque mixto. Mientras que en el departamento de Zacapa ocurrieron 58 incendios, afectando 6,896 hectáreas de bosque mixto.

#### 5.4.5. Cambio climático

De acuerdo con el primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala, debido al cambio climático se proyecta una transición de ecosistemas terrestres muy húmedos y húmedos (excedentarios en agua) hacia ecosistemas secos y muy secos (deficitarios en agua), lo que supondrá una transformación en las diversas formas de vida y de sus interacciones con su entorno biótico y abiótico.

Ante los impactos presentes y futuros del cambio climático, las principales estrategias para atenuar la intensidad y gravedad de esos impactos en la diversidad biológica y ecosistemas existentes en el país son: (I) estrategias de conservación y manejo de los ecosistemas (establecimiento de áreas protegidas, corredores biológicos y mecanismos de protección de los ecosistemas), (II) manejo forestal sostenible, (III) restauración de ecosistemas deteriorados, (IV) adaptación de la gestión con consideración del cambio climático, y (V) adopción de enfoques basados en los ecosistemas para la gestión del agua, la planificación del territorio y el desarrollo de producciones agrícolas, entre otros.

### 5.5. Componente socioeconómico y cultural

#### 5.5.1. Componente demográfico

##### 5.5.1.1. Conformación del área de influencia

Como ha sido anotado, el área de influencia de este Proyecto está conformada por cinco municipios: San Agustín Acasaguastlán y San Cristóbal Acasaguastlán, los cuales pertenecen al departamento de El Progreso, territorio que es atravesado de Este a Oeste por la carretera CA-9; así como los municipios de Usumatlán, Teculután Y Río Hondo del departamento de Zacapa.

En comparación con el resto de los municipios que comprenden el área de influencia del Proyecto, Río Hondo sólo es superado por San Agustín Acasaguastlán, El Progreso con 96 lugares poblados (54 caseríos, 19 aldeas e igual número de fincas), en tanto que sus vecinos más próximos en territorio de Zacapa, Usumatlán y Teculután, cuentan con 44 y 30 lugares poblados, respectivamente.

Tabla 42. Lugares poblados por categoría

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LUGARES POBLADOS POR CATEGORÍA								TOTAL, LUGARES POBLADOS
		PUEBLO	COLONIA	ALDEA	CASERÍO	PARAJE	PARCELAMIENTO	FINCA	OTRO	
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	1	0	19	54	2	2	19	0	97
	San Cristóbal Acasaguastlán	1	1	5	8	1	1	18	1	36
	<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>62</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>133</b>
Zacapa	Río Hondo	1	3	25	14	2	0	17	1	63
	Usumatlán	1	5	7	6	5	0	16	4	44
	Teculután	1	7	3	14	2	0	2	1	30

	<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>137</b>
--	--------------	----------	-----------	-----------	-----------	----------	----------	-----------	----------	------------

Fuente: INE Censo 2018

### 5.5.1.2. Tamaño de la población

El departamento de Zacapa tiene en total 245,374 habitantes, es el segundo departamento con el menor número de habitantes en el país (1.6% del total nacional). Por su parte, el municipio de Río Hondo cuenta con una población de 21,434 habitantes, en orden de importancia, es el cuarto municipio con más concentración de población en el departamento. También supera al número de habitantes que reportan los municipios de Teculután (17,602) y Usumatlán (12,232), no obstante, San Agustín Acasaguastlán prácticamente duplica a la población de Río Hondo.

Tabla 43. Población por departamento y municipios del área de influencia del Proyecto

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	NÚMERO
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	45,765
	San Cristóbal Acasaguastlán	13,128
Zacapa1	Río Hondo	21,434
	Usumatlán	12,232
	Teculután	17,602

Fuente: INE Censo 2018

### 5.5.1.3. Población por área de residencia

Como se observa en la Tabla 44, más de la mitad de la población del departamento de Zacapa se encuentra residiendo en el área rural, lo mismo sucede con los municipios de este departamento que forman parte del área de influencia del Proyecto, se caracterizan porque sus habitantes residen principalmente en el área rural, a saber, poco menos de las tres cuartas partes de la población de Río Hondo se encuentra asentada en el área rural del municipio (70.7%); la misma tendencia se presenta en los municipios de Usumatlán y Teculután (64.3% y 68.3%, respectivamente). Igual sucede en el departamento de El Progreso para los casos de San Cristóbal Acasaguastlán (67.6%) y San Agustín Acasaguastlán (61.3%), ver Tabla 44.

Tabla 44. Población según área de residencia

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	URBANA		RURAL		TOTAL	
		NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	17,728	38.7%	28,037	61.3%	45,765	100%
	San Cristóbal Acasaguastlán	2,329	32.4%	4,870	67.6%	7,199	100%
	<b>TOTAL</b>	<b>108,485</b>	<b>44.2%</b>	<b>136,889</b>	<b>55.8%</b>	<b>136,889</b>	<b>100%</b>
Zacapa	Río Hondo	6,267	29.2%	15,167	70.7%	21,434	100%
	Usumatlán	4,363	35.7%	7,869	64.3%	12,232	100%
	Teculután	5,585	31.7%	12,017	68.3%	17,602	100%
	<b>TOTAL</b>	<b>91,416</b>	<b>51.8%</b>	<b>85,216</b>	<b>48.2%</b>	<b>176,632</b>	<b>100%</b>

Fuente: INE Censo 2018

### 5.5.1.4. Población por sexo

La data referida al sexo de la población muestra que las mujeres constituyen más de la mitad del total de los habitantes tanto a nivel departamental como en el municipio de Río Hondo. De igual manera se presentan los datos en el resto de los municipios del área de influencia del Proyecto, en los municipios de Zacapa el 51.0% de la población son mujeres y en los municipios de El Progreso, ese porcentaje respecto del total de la población oscilan entre el 50.3 y el 52.0 por ciento.



Tabla 45. Población por sexo

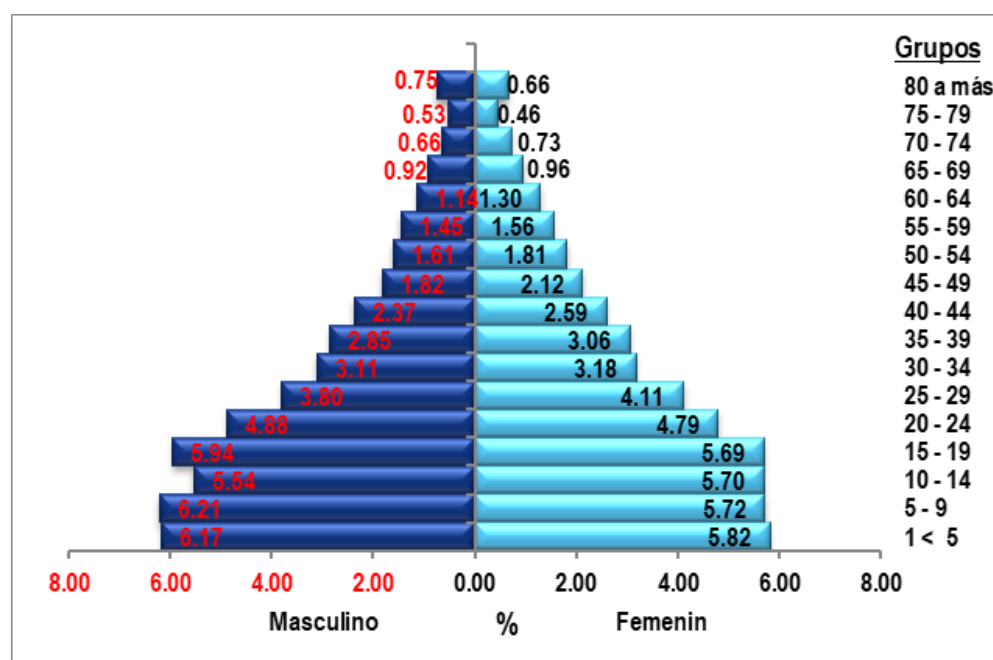
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	HOMBRE		MUJER		TOTAL	
		NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	22,760	49.7%	23,005	50.3%	45,765	100%
	San Cristóbal Acasaguastlán	3,459	48.0%	3,740	52.0%	7,199	100%
	<b>TOTAL</b>	<b>87,172</b>	<b>49.3%</b>	<b>89,460</b>	<b>50.7%</b>	<b>176,636</b>	<b>100%</b>
Zacapa	Río Hondo	10,319	48.0%	11,115	52.0%	21,434	100%
	Usumatlán	6,034	49.0%	6,198	50.7%	12,232	100%
	Teculután	8,603	48.9%	8,999	51.1%	17,602	100%
	<b>TOTAL</b>	<b>120,239</b>	<b>49.0%</b>	<b>125,135</b>	<b>51.0%</b>	<b>245,374</b>	<b>100%</b>

Fuente: INE Censo 2018

#### 5.5.1.5. Población por grupos de edad y sexo

Como se observa en la siguiente gráfica, la pirámide poblacional para San Agustín Acasaguastlán está concentrada en los primeros rangos etarios hasta los 19 años, es una población sumamente joven (46.8%), principalmente hombres. No obstante, en adelante, la pirámide se hace angosta, sobre todo en el lado de la población de hombres. La población dependiente en este municipio está representada por 35.0% menores de 15 años y casi 6.0% de adultos mayores de 64 años.

Gráfica 8. Población por grupos de edad y sexo, San Agustín Acasaguastlán



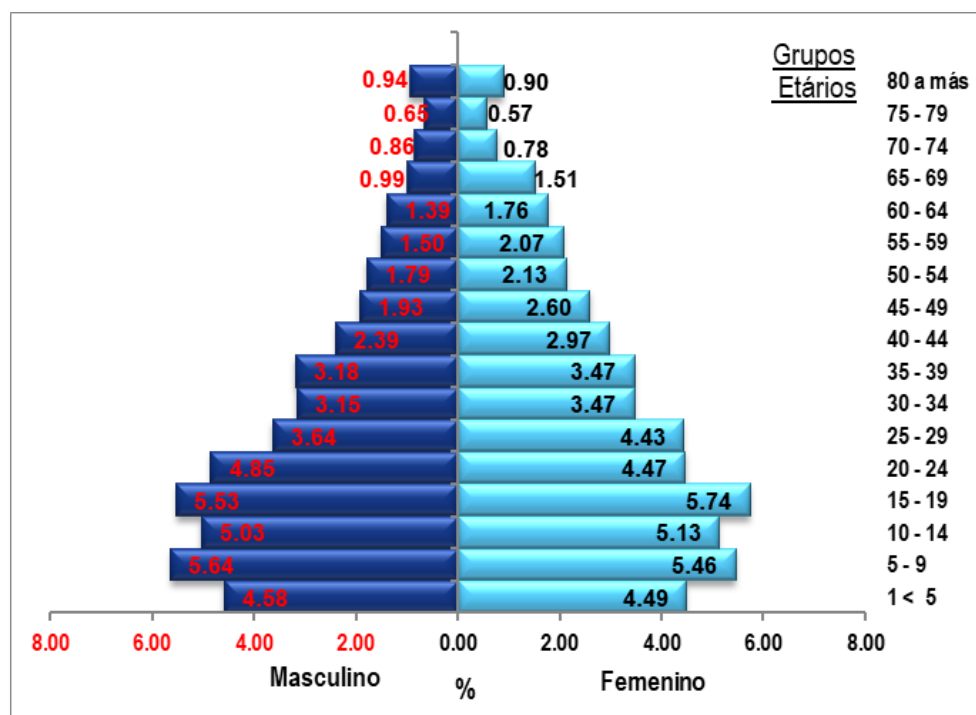
Fuente: INE - Censo 2018

Por su parte, en San Cristóbal Acasaguastlán, es una pirámide irregular en su base, aparentemente, se reportaron menos nacimientos, se ensancha en el rango etario de 5 a 9 años, particularmente por el lado de la población de hombres, pero seguidamente vuelve a reducirse.

El rango de 15 a 19 años es el que concentra poco más de la décima parte del total de población. A partir de entonces, la población hasta los 64 años suma el 53.0% de sus habitantes, además, es importante remarcar el peso que existe del

lado de la población de mujeres jóvenes y adultas. Lo anterior implica que poco menos de la mitad es población en situación de dependencia, en su mayoría niños y adolescentes hasta los 14 años.

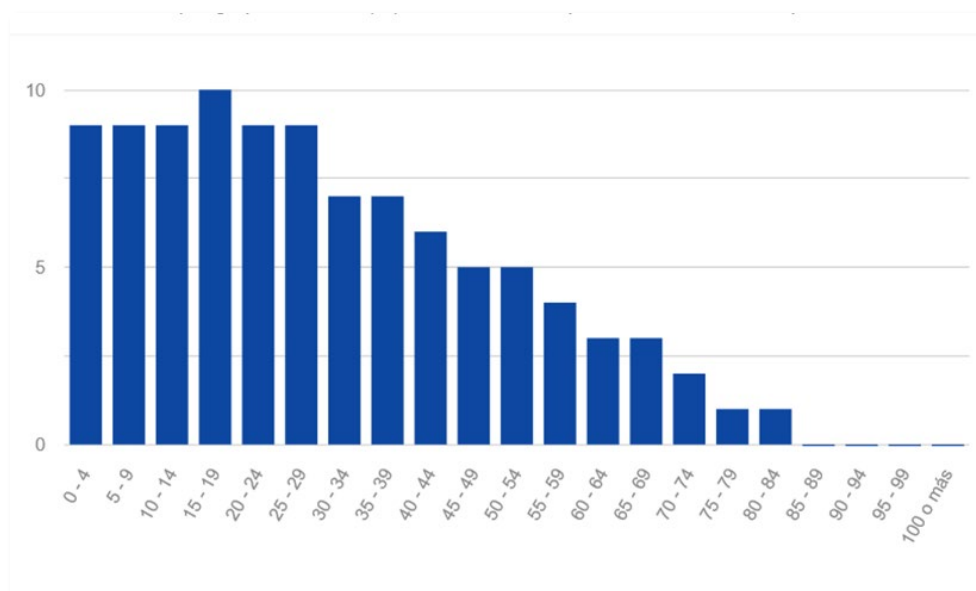
Gráfica 9. Población por grupos de edad y sexo, San Cristóbal Acasaguastlán



Fuente: INE - Censo 2018

Con relación a la edad de la población en el municipio de Río Hondo, se observa en la gráfica incluida abajo, que la mayoría de la población es joven. En efecto, el grupo de personas entre las edades de 15 a 19 años concentra a la décima parte del total de la población, con una muy leve diferencia le siguen los grupos de edad entre 0-4 y 10-14 años (9.0% cada uno), 20-24 y 25-29 años (9.0% cada grupo), en total estos seis grupos etarios suman el 55.0% de la población. En orden de importancia, le siguen los dos quinquenios entre 30 y 39 años, los cuales constituyen el 14.0% de la población.

Gráfica 10. Población por grupos de edad y sexo, Río Hondo

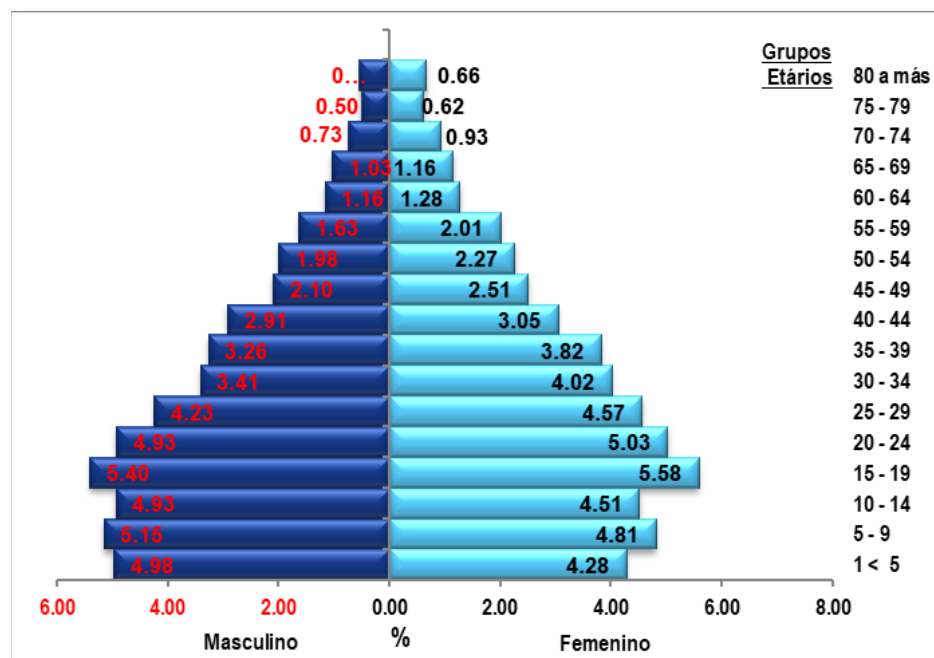


Fuente: INE - Censo 2018



La población de Usumatlán, Zacapa, es también joven, el ensanchamiento de la pirámide se encuentra en la población hasta los 29 años: 31.3% en los primeros tres rangos etarios hasta los 14 años y 30.0% en las personas de 15 a 29 años, no obstante, el peso en este conglomerado está en los jóvenes de 15 a 19 años, con mayoría de población de hombres. En este municipio, la población en situación de dependencia asciende a 37.4%.

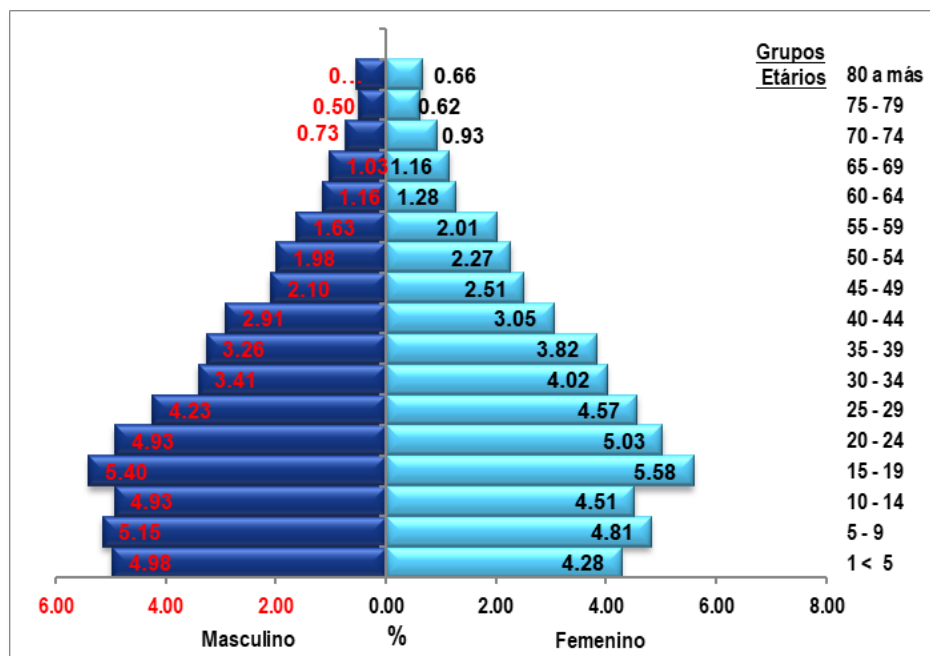
Gráfica 11. Población por grupos de edad y sexo, Usumatlán



Fuente: INE - Censo 2018

En Teculután, la población a partir de los 15 años hasta los 39, constituye el 44.0% del total de población a nivel municipal. El segmento de población adulta que le sigue entre 40 y 64 años representa 21.0% más. A diferencia de Usumatlán, en este municipio la población dependiente suma el 35.0% del total, 2.4% menos.

Gráfica 12. Población por grupos de edad y sexo, Teculután



Fuente: INE - Censo 2018

### 5.5.1.6. Pertenencia étnica y lingüística

En los departamentos de El Progreso y Zacapa, la población autodenominada ladina o mestiza representa el 98.2% y 97.4% del total de la población. En el territorio de Río Hondo, se han autoidentificado como personas ladinas el 98.7% de la población censada, 41 son extranjeros y 221, equivalente al 1.03% se reconocen como pertenecientes a otros pueblos socioculturales, en ese conjunto, la mayoría, se reconoce como Maya (81.0% de 221).

En San Agustín Acasaguastlán, solo 1.3% de la población (562 personas) se reconocía perteneciente al pueblo Maya, 42 personas se identificaban como garífunas y un número igual como afrodescendientes según se observa a continuación:

Tabla 46. Pertenencia étnica

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	MAYA	GARÍFUNA	XINCA	AFRODESCENDIENTES	LADINO	EXTRANJERO	TOTAL
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	562	42	2	42	45,079	38	45,765
	San Cristóbal Acasaguastlán	76	5	0	0	7,114	4	7,199
	<b>TOTAL</b>	<b>638</b>	<b>47</b>	<b>2</b>	<b>42</b>	<b>52,193</b>	<b>42</b>	<b>52,964</b>
Zacapa	Río Hondo	179	26	7	9	21,172	41	63
	Usumatlán	108	16	6	6	12,058	38	12,232
	Teculután	197	16	4	3	17,363	19	17,602
		<b>484</b>	<b>68</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>50,593</b>	<b>98</b>	<b>29,897</b>

Fuente: INE Censo 2018

Con relación a la comunidad lingüística de la población que se ha identificado como Maya en los municipios objeto de estudio, en San Agustín Acasaguastlán, 35.0% eran de la comunidad Chalchiteka, que se presume puede ser originaria del departamento de Huehuetenango, ubicado en la región Noroccidental del país; 22.0% eran Kaqchikeles y 20.0% de pueblo K'iche', de estos últimos, suelen ser grupos que se localizan en departamentos como Chimaltenango, Sololá y Quiché, es conocido que personas de estos pueblos se dedican al comercio informal, y aunque no pierden los lazos con su comunidad de origen, por la búsqueda de mejores oportunidades se asientan en otros territorios temporal o permanentemente.

En San Cristóbal Acasaguastlán se registra principalmente población Q'eqchi', territorialmente se les ubica como originarios de las Verapaces e Izabal; también existe presencia de población Chalchiteka y K'iche'.

En el caso de Usumatlán y Teculután, además de personas de las comunidades lingüísticas antes mencionadas, existe presencia de población Ch'orti', 10 en cada municipio, no obstante, en Teculután existe mayor diversidad de población Maya, también residen personas de las comunidades Awakateka, Mam y Poqomchi'.

Entre la población autoidentificada como Maya el Río Hondo, el 30.0% pertenece a la comunidad lingüística K'iche', 47 personas de 179 declararon ser Chalchitekas y 21 Q'eqchi'. Aunque residan en Río Hondo, se presume que esta población proviene de comunidades indígenas de El Quiché, Huehuetenango y Las Verapaces. De acuerdo con consulta realizada a representantes de esas comunidades en la Academia de Lenguas Mayas de Guatemala (ALMG), estos grupos de población se desplazan temporal o permanentemente en busca de fuentes de trabajo, particularmente la población K'iche' y Chalchitekas, quienes suelen dedicarse al comercio son propensos a radicarse en otros territorios, aunque no pierden lazos de comunicación con su familia y comunidad de origen.

Por otro lado, si bien la comunidad Ch'orti' es originaria de la región oriental del país, la misma está radicada principalmente en el municipio de La Unión, Zacapa y varios municipios del departamento de Chiquimula hasta territorio hondureño.

Tabla 47. Comunidad lingüística Maya

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ACHÍ	AKATEKA	CHORTÍ	CHALCHIT FKA	K'ICHE'	KAQCHIKÉ I	MAM	POQOMC HI'	Q'ANJOB' AI	Q'EQCHI'	OTROS	TOTAL
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	36	0	9	197	114	124	1	6	1	73	1	562
	San Cristóbal Acasaguastlán	0	0	0	15	21	4	0	0	8	28	0	76
	<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>212</b>	<b>135</b>	<b>128</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>101</b>	<b>1</b>	<b>638</b>
Zacapa	Río Hondo	5	6	19	47	53	13	0	8	7	21	0	179
	Usumatlán	0	0	10	37	23	4	0	1	0	14	1	90
	Teculután	0	7	10	50	46	27	14	18	0	12	3	187
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>39</b>	<b>134</b>	<b>122</b>	<b>44</b>	<b>14</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>47</b>	<b>4</b>	<b>456</b>

Fuente: INE Censo 2018

#### 5.5.1.7. Dinámicas de poblamiento

El municipio de Río Hondo no es ajeno a la presencia del fenómeno migratorio, al respecto, la migración de toda la vida sucede cuando la residencia habitual de las personas es distinta del lugar de nacimiento, en Río Hondo se puede observar que el 12.0% de la población declaró haber nacido en un municipio diferente, es decir, 2,555 personas reconocieron ser inmigrantes. Un porcentaje similar se reporta en San Agustín Acasaguastlán y en Teculután; mientras que en San Cristóbal Acasaguastlán supera ese valor (17.0%) y Usumatlán lo duplica (24.5%).

Tabla 48. Lugar de nacimiento

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	EN EL MISMO MUNICIPIO	EN OTRO MUNICIPIO	EN OTRO PAÍS	NO DECLARADO	TOTAL
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	38,514	5,579	101	1,571	45,765
	San Cristóbal Acasaguastlán	5,712	1,193	26	268	7,199
	<b>TOTAL</b>	<b>44,226</b>	<b>6,772</b>	<b>127</b>	<b>1,839</b>	<b>52,964</b>
Zacapa	Río Hondo	18,159	2,555	88	632	21,434
	Usumatlán	8,879	2,997	54	302	12,232
	Teculután	14,732	2,202	49	619	17,602
	<b>TOTAL</b>	<b>41,770</b>	<b>7,754</b>	<b>191</b>	<b>1,553</b>	<b>51,268</b>

Fuente: INE Censo 2018

Por otro lado, el desplazamiento de la población con fines de residir permanente o temporalmente en otro sitio diferente al lugar de nacimiento es un fenómeno que está presente en los municipios del área de influencia, ya sea por cuestiones laborales como familiares.

La migración reciente, se identifica cuando el lugar de residencia habitual de las personas al momento del censo (2018), es distinto al lugar donde vivía hace 5 años (abril 2013). 671 personas (3.0%), declararon que migraron recientemente a Río Hondo. En términos absolutos una situación similar se presenta en San Agustín Acasaguastlán, pero en valores relativos representa únicamente el 1.4% (649 de 45,765), en tanto que en Usumatlán, poco más del 4.0% de su población migro en los últimos cinco años a ese municipio (530 de 12,232). En San Cristóbal Acasaguastlán, 2.5% de la población migraron recientemente a ese municipio, Teculután reporta un porcentaje similar (2.3%), mientras que en Usumatlán poco más del 4.0% migró a ese municipio en los últimos cinco años.



Tabla 49. Lugar de residencia en abril de 2013

DEPARTAMEN TO	MUNICIPI O	NO HABÍA NACID O	EN EL MISMO MUNICIPI O	EN OTRO MUNICIPI O	EN OTR O PAÍS	NO DECLARA DO	TOTA L
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	5,487	39,271	649	38	320	45,765
	San Cristóbal Acasaguastlán	653	6,249	178	11	108	7,199
	<b>TOTAL</b>	<b>6,140</b>	<b>45,520</b>	<b>827</b>	<b>49</b>	<b>428</b>	<b>52,964</b>
Zacapa	Río Hondo	1,929	18,697	671	32	105	21,434
	Usumatlán	1,326	10,309	530	24	43	12,232
	Teculután	1,630	15,417	405	10	140	17,602
	<b>TOTAL</b>	<b>4,885</b>	<b>44,423</b>	<b>1,606</b>	<b>66</b>	<b>288</b>	<b>51,268</b>

Fuente: INE Censo 2018

La diferencia entre la cantidad de personas inmigrantes y la cantidad de personas emigrantes es el saldo neto migratorio, el cual muestra si un territorio gana o pierde población como resultado de los flujos migratorios: saldos positivos reciben más población de la que expulsan, saldos negativos expulsan más población. A nivel departamental, tanto El Progreso como Zacapa muestran saldos negativos, significa que expulsan más población de la que reciben.

Del total de las personas inmigrantes de toda la vida identificadas en el Censo 2018 referido al departamento de Zacapa, el 8.5% se concentró en el municipio de Río Hondo (2,461 de 29,115); en tanto que una décima parte del total de personas inmigrantes se aglomera en el municipio de Usumatlán (2,951) y 7.3% en Teculután (2,115). Como municipio de origen, Río Hondo también concentra el mayor número de emigrantes de toda la vida, 5.0% de 52,471, ya que Teculután congrega poco menos del 4.0% (2,013) y Usumatlán sólo el 2.1% (1,114).

Como municipio de destino, del total de personas inmigrantes de toda la vida para el Censo 2018 referido al departamento de El Progreso, el 21.0% se concentró en el municipio de San Agustín Acasaguastlán (5,383 de 25,589) y en San Cristóbal Acasaguastlán alcanzó el 4.4%. En el caso de los municipios de Zacapa, una décima parte del total se aglomera en el municipio de Usumatlán (10.1% de 29,115 personas inmigrantes), mientras que en Teculután este sector de población asciende al 7.3%.

Como municipio de origen, San Agustín Acasaguastlán también concentra el mayor número de emigrantes de toda la vida, 13.4% de 37,375 personas y San Cristóbal Acasaguastlán (2.5%). Teculután como municipio de origen congregan al 3.8% de 52,471 personas emigrantes, mientras que 2.1% corresponde a Usumatlán.

Es importante tomar nota, que, según las estimaciones de INE, tanto la población inmigrante como emigrante, no incluye a las personas con departamento de nacimiento no declarado o personas nacidas en otro país. Los saldos positivos se observan en el caso de San Agustín Acasaguastlán y San Cristóbal Acasaguastlán, igualmente sucede en Usumatlán.

Tabla 50. Población censada por condición migratoria intermunicipal de toda la vida

DEPARTAMEN TO	MUNICIP IO	POBLACI ÓN NO MIGRANT E	INMIGRANT ES	EMIGRANT ES	SALD O NETO	NO DECLARA DO
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	144,038	25,589	37,375	-11,786	5,590
	San Cristóbal Acasaguastlán	5,712	1,138	951	187	268

DEPARTAMEN TO	MUNICIP IO	POBLACI ÓN NO MIGRANT E	INMIGRANT ES	EMIGRANT ES	SALD O NETO	NO DECLARA DO
	<b>TOTAL</b>	<b>149,750</b>	<b>26,727</b>	<b>38,326</b>	<b>-11,599</b>	<b>5,858</b>
Zacapa	Río Hondo	18,159	2,461	2,609	-148	632
	Usumatlán	8,879	2,951	1,114	1,837	302
	Teculután	14,732	2,115	2,013	102	619
	<b>TOTAL</b>	<b>41,770</b>	<b>7,527</b>	<b>5,736</b>	<b>1,791</b>	<b>1,553</b>

Fuente: INE Censo 2018

#### 5.5.1.8. Género

Esta sección está dedicada a desarrollar algunos indicadores sobre la situación de las mujeres, las niñas, niños y adolescentes, a través de data a la que se puede acceder a nivel municipal.

##### Nivel educativo alcanzado

La reducción de las desigualdades entre los sexos es una condición indispensable para que hombres y mujeres, mejoren sus condiciones de vida y ejerzan con plenitud sus derechos básicos y específicos. En ese sentido, tanto el acceso a la educación como la oportunidad de avanzar en el proceso de enseñanza-aprendizaje y profesionalización, representa uno de los puntos medulares para promover el proceso de construcción de autonomía de las mujeres.

Según los datos del censo 2018, en el municipio de Río Hondo, 16.5% de la población de 4 años a más no tiene ningún nivel educativo, en ese conglomerado, más de la mitad (54.0%) son mujeres. Sin embargo, también puede observarse que salvo en preprimaria y postgrado en el grado de doctorado, en los otros niveles educativos: primaria, secundaria y estudios superiores, las mujeres aventajan a los hombres.

También es significativo que de la misma forma como sucede en los otros municipios que forman parte del área de influencia del Proyecto, un porcentaje importante de la población solamente ha alcanzado el nivel de educación primaria, para el caso de Río Hondo constituye el 43.0% de su población, se ubica al medio entre Usumatlán (41.0%) y Teculután (46.0%), esa misma tendencia siguen los municipios de El Progreso. El asunto por considerar es, que, sumado a la población sin escolaridad, la opción para su sobrevivencia e inserción laboral se limita a ocupaciones elementales para mano de obra no calificada.

Asimismo, los datos del Censo 2018, el 19,0% de las personas de 4 años a más en San Agustín Acasaguastlán no reportaron nivel educativo alguno, de ellas, más de la mitad eran mujeres (54,3% de 7,927).

La persistencia en la baja o insuficiente escolaridad y la falta de una educación alternativa para el trabajo repercute directamente en el desarrollo y calidad de vida de las personas, las vulnera haciéndolas más susceptibles a experimentar situaciones de opresión y violencia.

Tabla 51. Nivel educativo de población mayor a 4 años

DEPARTA- MENTO	MUNICIPIO	SEXO	NINGUNO	PRE- PRIMARIA	PRIMARIA	MEDIO (BÁSICO Y	LICENCIATU RA	MAESTRÍA	DOCTORAD O	TOTAL
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	Hombre	3,622	1,148	8,902	6,498	346	25	5	20,546
		Mujer	4,305	1,116	9,713	5,351	421	23	2	20,931
	San Cristóbal Acasaguastlán	Hombre	442	230	1,341	1,078	112	6	0	3,209
		Mujer	466	234	1,555	1,113	113	11	1	3,493
	<b>TOTAL</b>		<b>8,835</b>	<b>2,728</b>	<b>21,511</b>	<b>14,040</b>	<b>992</b>	<b>65</b>	<b>8</b>	<b>48,179</b>
Zacapa	Río Hondo	Hombre	1,523	540	4,092	3,070	289	15	5	9,534

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	SEXO	NINGUNO	PRE-PRIMARIA	PRIMARIA	MEDIO (BÁSICO Y LICENCIATURA)	MAESTRÍA	DOCTORADO	TOTAL	
		Mujer	1,777	466	4,482	3,281	376	29	0	10,411
	Usumatlán	Hombre	775	338	2,505	1,761	124	11	0	5,514
		Mujer	832	298	2,645	1,662	183	35	2	5,657
	Teculután	Hombre	1,118	450	3,251	2,785	302	32	6	7,944
		Mujer	1,256	435	3,484	2,830	369	35	3	8,412
	TOTAL			7,281	2,527	20,459	15,389	1,643	157	16

Fuente: INE Censo 2018

### Ocupación de las mujeres

Del total de la población en edad de trabajar reportada en cada uno de los municipios, las mujeres representan poco más de las dos terceras partes, a saber: 65,8% en San Agustín Acasaguastlán, de ella, sólo 112 mujeres indicaron haber tenido alguna ocupación durante la semana anterior a ser encuestada (112 de 16,233), la mayoría ayudó en actividades agropecuarias.

La misma tendencia se observa en los municipios de Usumatlán y Teculután, aproximadamente el 65,0% de la PET son mujeres, 59 en cada caso, la mayoría también refirió actividades agropecuarias como su ocupación de la semana anterior, incluso Teculután que es una zona más industrial y comercial.

En el grupo de población en edad de trabajar de Río Hondo, las mujeres censadas representan el 30.0% del total (1,122), sin embargo, de ellas, solo 58 mujeres indicaron haber tenido alguna ocupación durante la semana anterior a ser encuestada; se puede observar que la mayoría de las respuestas refieren que “elaboró o ayudó a elaborar productos alimenticios para la venta (tortillas, pan, tamales o tostadas)”, 20 de 58 mujeres, en segundo lugar se encuentran las mujeres que realizan actividades agropecuarias (12 de 58). A nivel del departamento de Zacapa, las actividades en las que más se involucran las mujeres son las agropecuarias y la venta de alimentos.

Tabla 52. Población activa e inactiva que reportó alguna ocupación

OCUPACIÓN DURANTE LA SEMANA ANTERIOR	SEXO	DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO	SAN AGUSTÍN ACASAGUASTLÁN	SAN CRISTÓBAL CACAHUASTLÁN	DEPARTAMENTO DE ZACAAPA	RÍO HONDO	USUMATLÁN	TECULUTÁN
No trabajó, pero tiene trabajo (vacaciones, licencia, enfermedad, mal tiempo, falta de insumos, etc.)	Hombre	237	71	11	324	36	17	24
	Mujer	82	20	14	143	8	11	8
	<b>TOTAL</b>	<b>319</b>	<b>91</b>	<b>25</b>	<b>467</b>	<b>44</b>	<b>28</b>	<b>32</b>
Participó o ayudó en actividades agropecuarias.	Hombre	168	50	2	526	17	42	25
	Mujer	171	53	5	269	12	22	36
	<b>TOTAL</b>	<b>339</b>	<b>103</b>	<b>7</b>	<b>795</b>	<b>29</b>	<b>64</b>	<b>61</b>
Elaboró o ayudó a elaborar productos alimenticios (tortillas, pan, tamales o tostadas) para la venta.	Hombre	25	11	1	61	0	1	3
	Mujer	73	16	1	203	20	13	7
	<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>264</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>10</b>
Elaboró o ayudó a elaborar artículos como sombreros, canastos artesanías y muebles para la venta.	Hombre	17	1	2	28	5	2	1
	Mujer	19	2	0	26	3	3	0
	<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>1</b>



Elaboró o ayudó a hilar, tejer o coser artículos para la venta.	Hombre	6	3	1	9	0	1	0
	Mujer	42	14	2	58	6	4	3
	<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>67</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
Participó o ayudó en actividades comerciales o de servicios.	Hombre	58	5	1	114	5	11	2
	Mujer	35	7	2	128	9	6	5
	<b>TOTAL</b>	<b>93</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>242</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>7</b>
No trabajó.	Hombre	30,997	8,268	1,475	46,067	3,727	2,178	3,200
	Mujer	60,292	16,121	2,658	81,643	7,274	4,095	5,657
	<b>TOTAL</b>	<b>91,289</b>	<b>24,389</b>	<b>4,133</b>	<b>127,710</b>	<b>11,001</b>	<b>6,273</b>	<b>8,857</b>

Fuente: INE Censo 2018

### Participación de las mujeres en la toma de decisiones

La autonomía y empoderamiento de las mujeres, entre otras cosas, está relacionado con la capacidad de estas para participar en la toma de decisiones sobre aquello que le afecta directamente, a los integrantes de su familia y las comunidades donde residen. Opinar libremente y decidir lo que se hace y cómo se hace, no siempre es parte de la realidad de las mujeres. Decidir sobre el manejo y distribución de los ingresos, así como la estructura del presupuesto de la unidad familiar o sus propios ingresos, sobre la posibilidad de trabajar, estudiar, participar en espacios públicos, definir las formas para la crianza y cuidado de los hijos e hijas, la planificación familiar y reproducción cultural, entre otros temas.

Se aprecia que, en Río Hondo, la mayoría de los hombres y mujeres consultados indicaron que las decisiones las toman “ambos”, 45.0% del total de respuestas en el municipio. No obstante, si se observan las respuestas individuales, el número de mujeres que reconoce esta facultad es menor que el grupo de hombres. En el resto de los municipios del área de influencia del Proyecto, más de la mitad de los hogares refirió que las decisiones se toman conjuntamente y Teculután (36.3%), donde la opinión de los hombres tiene mayor peso, en comparación con las mujeres.

Al respecto, en el Censo 2018 se observa que, más de la mitad de los hogares consultados refirió que las decisiones se toman entre ambos. En cambio, en San Agustín Acasaguastlán se admitió que son los hombres quienes deciden en el hogar.

Tabla 53. Participación en la toma de decisiones por sexo

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	HOMBRE	MUJER	AMBOS	NO DECLARADO
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	2,527	2,225	5,668	161
	San Cristóbal Acasaguastlán	294	524	1,056	16
	<b>TOTAL</b>	<b>2,821</b>	<b>2,749</b>	<b>6,724</b>	<b>177</b>
Zacapa	Río Hondo	1,628	1,460	2,628	109
	Usumatlán	671	700	1,664	34
	Teculután	1,454	1,262	1,618	125
	<b>TOTAL</b>	<b>3,753</b>	<b>3,422</b>	<b>5,910</b>	<b>268</b>

Fuente: INE Censo 2018

En esa misma línea de análisis, subyace la creencia entre hombres y mujeres que el derecho a la participación podría estar condicionado, en alguna medida, por la tenencia efectiva de la propiedad. La idea de fondo es que la mujer, en tanto pareja conyugal o madre, pueden ser concebidas como una extensión de esa propiedad, por tanto, opinar o decidir no es una opción en sus vidas.

A continuación, se muestra que, en los cinco municipios, la propiedad de la vivienda está en poder de los hombres, un factor más de inseguridad para las mujeres, que en los hechos de violencia hacia ellas o sus hijos/hijas, no se perciben con el derecho a denunciar por temor a quedarse sin un lugar para vivir.

Tabla 54. Tenencia de la vivienda por sexo

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	HOMBRE	MUJER	AMBOS	NO DECLARADO
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	4,766	2,666	1,524	364
	San Cristóbal Acasaguastlán	712	601	199	17
	<b>TOTAL</b>	<b>5,478</b>	<b>3,267</b>	<b>1,723</b>	<b>381</b>
Zacapa	Río Hondo	2,786	1,630	478	98
	Usumatlán	1,267	966	291	7
	Teculután	2,020	1,474	152	61
	<b>TOTAL</b>	<b>6,073</b>	<b>2,073</b>	<b>921</b>	<b>166</b>

Fuente: INE Censo 2018

En cuanto a la participación de las mujeres a nivel local, aunque existen mujeres incorporadas en espacios de representación política y social como las Corporaciones Municipales y los COCODE u otros espacios organizados, la misma todavía es incipiente.

En los cinco municipios del área de influencia del Proyecto, las Corporaciones Municipales tienen entre 8 y 9 integrantes, sin embargo, en estas solo participan una o dos mujeres, con excepción de Teculután donde las Concejales Segunda, Tercera y Cuarta son mujeres, la misma tendencia se sigue en los COCODE; se marca una diferencia con relación a las personas a cargo de las entidades públicas con presencia local (educación, salud, seguridad, justicia, registro de personas), en Usumatlán, San Agustín Acasaguastlán, la mitad o poco más de la mitad eran funcionarias mujeres, no obstante, cabe la posibilidad que sean profesionales originarias de otros municipios.

Por otra parte, en el sector de la sociedad civil, la presencia de organizaciones sociales de base no solo era escasa, sino con participación masculina predominante. La Dirección Municipal de la Mujer (DMM), es la dependencia municipal encargada de atender de forma especializada las necesidades y demandas de las mujeres, promover su organización para participar en espacios ciudadanos en las esferas social, económica y política. Para ello, involucran a las mujeres de las comunidades en talleres de capacitación sobre diversidad de temas (autoestima, hábitos de higiene, alimentación saludable, emprendimientos locales, huertos familiares, oportunidades de mercado, repostería, prevención y denuncia de la violencia contra las mujeres), conforman comisiones comunitarias para elaborar propuestas de gestión, entre otras actividades conmemorativas. A pesar de los avances y acciones realizadas hasta la fecha, la generación de liderazgo comunitario desde las mujeres y su empoderamiento social se mantiene como un reto para las DMM.

### Situación de violencia contra las mujeres

La violencia contra las mujeres en sus diferentes manifestaciones es un problema estructural originado en la desigualdad de poder entre hombres y mujeres, es una violación a los derechos fundamentales de las mujeres, en Guatemala es un delito perseguido por la ley penal, una realidad en la vida cotidiana de las mujeres, como se puede observar en indicadores como la incidencia del embarazo en niñas y adolescentes, las denuncias por violencia contra la mujer (VCM) en sus diferentes manifestaciones (física, psicológica, sexual, económica), por actos violentos de naturaleza sexual<sup>13</sup>, las evaluaciones forenses por violencia física y violencia sexual, así como las muertes violentas de mujeres.

En el marco de la ratificación de instrumentos internacionales a favor de los derechos de las mujeres, el Estado de Guatemala ha creado un compendio de leyes y mecanismos institucionales para promover el acceso a la justicia de las mujeres víctimas y sobrevivientes de violencia: en 1996 creó la Ley para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia Intrafamiliar o Ley VIF (Decreto 97-96); una década después, en 2008, entró en vigencia la Ley contra el Femicidio y otras Formas de Violencia contra la Mujer (Decreto 22-2008). Aproximadamente un año después, se concibió la Ley contra la Violencia Sexual, Explotación y Trata de Personas o Ley VET (Decreto 09-2009).

La Ley VIF y la Ley VET aplican para mujeres y hombres que ha sido objeto de violencia, de estas, solo la segunda y la Ley contra el Femicidio sancionan penalmente los hechos de violencia. Además, es importante mencionar que el acoso

<sup>13</sup> Violación y agresión sexual; delitos contra la indemnidad sexual: exhibicionismo sexual, ingreso a espectáculos y distribución de material pornográfico a personas menores de edad, violación a la intimidad sexual. Delitos de explotación sexual: promoción, facilitación o favorecimiento de prostitución; actividades sexuales remuneradas con personas menores de edad; remuneración por la promoción, facilitación o favorecimiento de prostitución; producción de pornografía de personas menores de edad; comercialización o difusión de pornografía de personas menores de edad.

sexual<sup>14</sup> no es un acto que esté reconocido como falta y menos aún que esté tipificado como delito en la legislación nacional<sup>15</sup>.

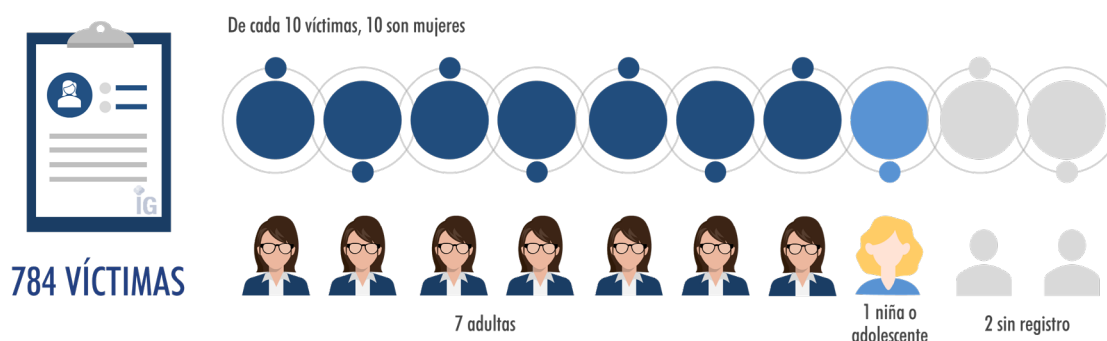
Guatemala fue uno de los primeros países en aprobar una ley especial para sancionar la violencia contra las mujeres y el femicidio, también ha sido pionera en la creación de institucionalidad especializada para la atención y sanción de estos delitos: se instituyeron fiscalías de la mujer, los juzgados de instancia penal, los tribunales de justicia, las oficinas atención a la víctima de la Policía Nacional Civil, las Clínicas de Atención a Víctimas de Violencia Sexual del sistema de salud (CAVVS), los Centros de Atención Integral a Mujeres Sobrevivientes de Violencia (CAIMUS)<sup>16</sup>, entre las entidades más importantes. No obstante, los esfuerzos, la cobertura institucional especializada todavía es insuficiente, en la mayoría de los casos, las sedes de estas entidades se encuentran centralizadas en las cabeceras departamentales.

Lo anterior significa que las denuncias que surgen a nivel municipal por VCM y delitos sexuales se interponen ante entidades ordinarias -no especializadas- como los Juzgados de Paz<sup>17</sup>, las delegaciones o subdelegaciones de la Policía Nacional Civil (PNC) y las agencias fiscales del Ministerio Público (MP) con presencia en los municipios<sup>18</sup>. Si bien en estas entidades apoyan a las víctimas/sobrevivientes con las diligencias más urgentes, posteriormente, son referidas a las sedes especializadas ubicadas en la cabecera departamental para el procesamiento del expediente, iniciar la investigación y el seguimiento del caso.

Además de la legislación se ha creado institucionalidad pública especializada para la atención y sanción de los delitos de violencia contra mujeres por razones de género, así como organizaciones no gubernamentales. No obstante, esos esfuerzos, la cobertura institucional especializada todavía es insuficiente y en algunos casos centralizada. De esa cuenta, en varios municipios y departamentos del país se han involucrado organizaciones comunitarias o mujeres que son integrantes de COCODE y de Direcciones Municipales de la Mujeres (DMM), involucrándose desde esos espacios en procesos de intervención para apoyar a mujeres sobrevivientes de violencia.

Según datos presentados en el año 2021 por el Observatorio de las Mujeres del Ministerio Público, Portal Estadístico<sup>19</sup>, se identificó que entre los municipios del área de influencia, San Agustín Acasaguastlán presenta el mayor número de víctimas 784, en su orden le siguen Teculután con 234, Río Hondo con 146, Usumatlán 99 y San Cristóbal Acasaguastlán 103.

Figura 111. Violencia contra las mujeres, San Agustín Acasaguastlán



Fuente: Observatorio de las Mujeres del Ministerio Público, Portal Estadístico, 2021

<sup>14</sup> Actos relacionados con proposiciones sexuales no deseadas explícitas o implícitas, solicitudes de favores sexuales, contacto físico con connotaciones sexuales, hostigamiento, comentarios, gestos, miradas o acciones no verbales de carácter sexual.

<sup>15</sup> En la Ley contra el Femicidio y otras Formas de Violencia contra la Mujer, en el Artículo 7, Violencia contra la mujer, que reconoce el ejercicio de la violencia física, sexual o psicológica, se menciona que el hostigamiento para establecer o restablecer una relación o intimidad con la víctima (inciso a) y el menosprecio sexual (inciso d), entre otras, son circunstancias que constituyen delito, estas acciones podrían ser relacionados con el acoso sexual al momento de presentar una denuncia ante las autoridades, o bien se le relaciona con el delito de agresión sexual según el Artículo 173 Bis del Código Penal, uso de violencia física o psicológica con fines sexuales o eróticos contra otra persona, sí misma, el agresor.

<sup>16</sup> Estos Centros son coordinados por organizaciones sociales de mujeres, que se especializan en la atención de emergencia, acompañamiento psicológico y social, asesoría jurídica y refugios temporales para mujeres sobrevivientes de violencia y sus hijos e hijas, sin embargo, los CAIMUS no tienen presencia en todos los departamentos del país, los más cercanos al área de influencia se encuentran en el municipio de Rabinal, departamento de Baja Verapaz y en Quetzaltepeque, Chiquimula.

<sup>17</sup> Los juzgados de paz además de conocer denuncias por violencia también extienden medidas de seguridad para la protección de las sobrevivientes.

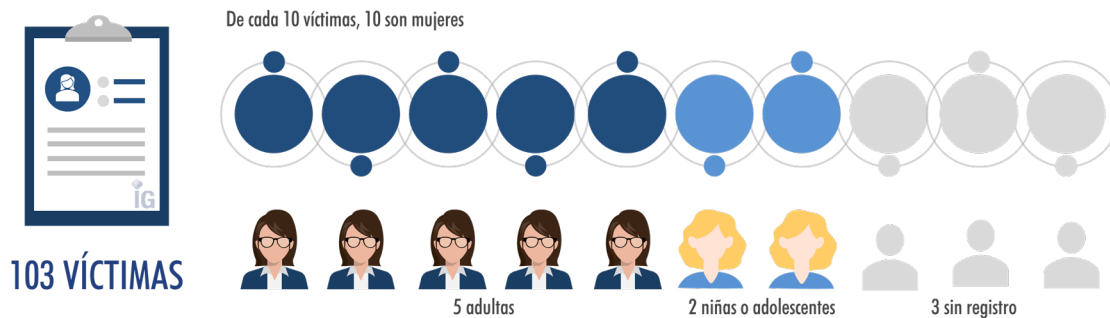
<sup>18</sup> Las agencias fiscales en municipios conocen los hechos correspondientes a delitos menos graves y aquellos en los que el ordenamiento legal viabiliza la aplicación de salidas alternas al procedimiento común (MP, memoria de labores, Segundo Informe Anual período 2019-2020:18). En la actualidad existen agencias fiscales en los municipios de San Agustín Acasaguastlán, Usumatlán y Teculután, en el primer cuatrimestre del 2021 se instituirán agencias fiscalías en San Cristóbal Acasaguastlán.

<sup>19</sup> <https://observatorio.mp.gob.gt/portal-estadistico/>



De cada 10 denuncias que recibe el Ministerio Público de delitos en contra de la niñez y mujeres en el municipio de San Agustín Acasaguastlán, 1 ingresan por juzgados, 2 por MP y 7 por la policía.

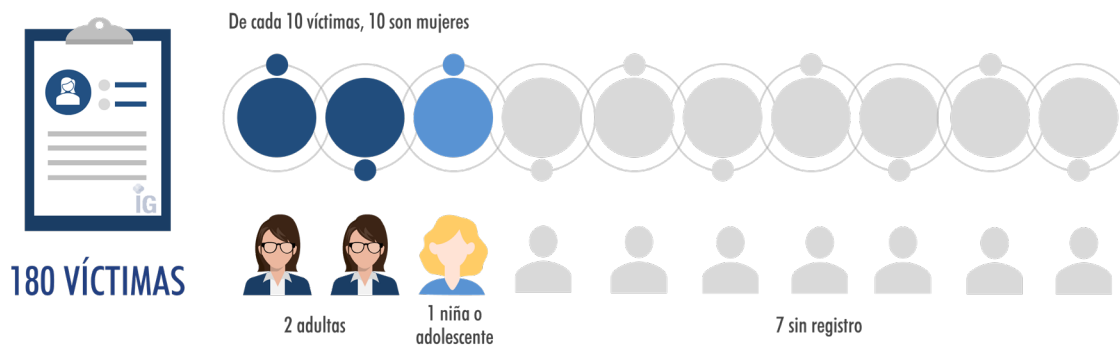
Figura 112. Violencia contra las mujeres, San Cristóbal Acasaguastlán



Fuente: Observatorio de las Mujeres del Ministerio Público, Portal Estadístico, 2021

De cada 10 denuncias que recibe el Ministerio Público de delitos en contra de la niñez y mujeres en el municipio de San Cristóbal Acasaguastlán, 3 ingresan por juzgados, 3 por MP y 34 por la policía.

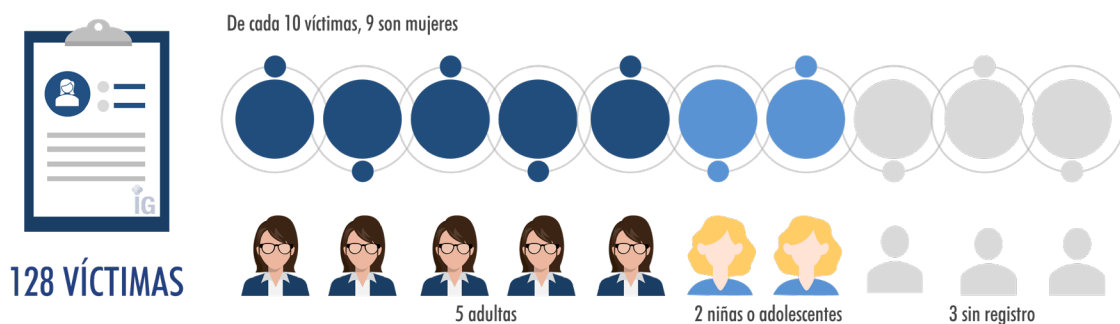
Figura 113. Violencia contra las mujeres, Río Hondo



Fuente: Observatorio de las Mujeres del Ministerio Público, Portal Estadístico, 2021

De cada 10 denuncias que recibe el Ministerio Público de delitos en contra de la niñez y mujeres en el municipio de Río Hondo, 8 ingresan por juzgados, 1 por MP y 1 por la policía.

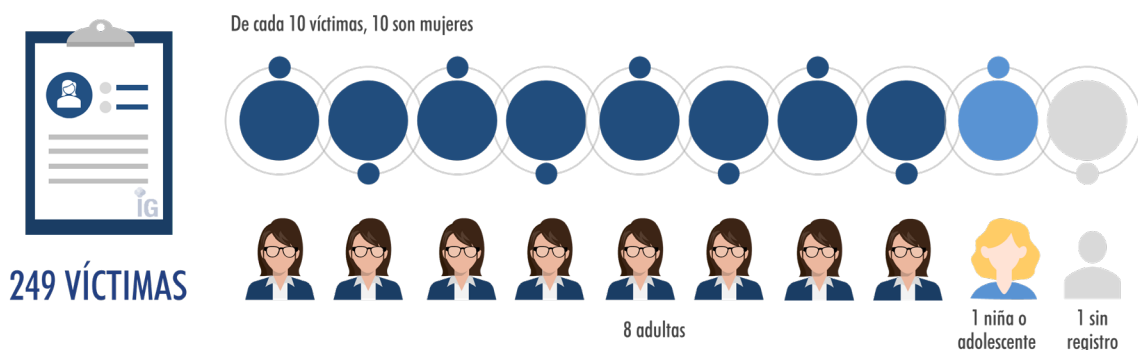
Figura 114. Violencia contra las mujeres, Usumatlán



Fuente: Observatorio de las Mujeres del Ministerio Público, Portal Estadístico, 2021

De cada 10 denuncias que recibe el Ministerio Público de delitos en contra de la niñez y mujeres en el municipio de Usumatlán, 4 ingresan por juzgados, 3 por MP y 3 por la policía.

Figura 115. Violencia contra las mujeres, Teculután



Fuente: Observatorio de las Mujeres del Ministerio Público, Portal Estadístico, 2021

De cada 10 denuncias que recibe el Ministerio Público de delitos en contra de la niñez y mujeres en el municipio de Teculután, 5 ingresan por juzgados, 3 por MP y 2 por la policía.

Por otro lado, según el Observatorio de Salud Reproductiva (OSAR) que coordina acciones con el Ministerio de Salud Pública, en el municipio de Río Hondo se han reportado 65 embarazos en mujeres que se encuentran entre los 14 y 19 años. En el caso de Teculután se registraron 106 embarazos en mujeres entre los 14 y 19 años, en Usumatlán fueron 46

mujeres entre los 15 y 19 años. Por su parte, en los municipios de El Progreso, en San Agustín Acasaguastlán se confirmaron 301 embarazos de niñas desde los 13 años hasta 19 años.

Tabla 55. Embarazos en niñas y adolescentes de 10 a 19 años

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	TOTAL
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	0	0	0	2	11	29	63	56	65	75	301
	San Cristóbal Acasaguastlán	0	0	0	2	4	0	5	9	5	8	33
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>68</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>83</b>	<b>334</b>
Zacapa	Río Hondo	0	0	0	0	1	6	7	12	19	20	65
	Usumatlán	0	0	0	0	0	3	5	15	12	11	46
	Teculután	0	0	0	0	5	13	8	23	26	31	106
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>57</b>	<b>62</b>	<b>217</b>

Fuente: OSAR, 2020

Otro de los indicadores de violencia contra mujeres, son las muertes violentas. El Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala (INACIF), realiza las necropsias respectivas, mantienen un registro actualizado y coordinan con las entidades del sector Justicia en los procesos judiciales de su competencia. En Río Hondo se reportaron durante el año 2019 un total de tres muertes violentas de mujeres, dos de ellas fueron perpetradas con arma de fuego. En el resto de los municipios del área de influencia del Proyecto, se registraron 2 muertes violentas en Río Hondo, tres en Teculután y una en Usumatlán, dos en San Cristóbal Acasaguastlán mientras que en San Agustín Acasaguastlán no hubo ninguna.

Tabla 56. Necropsias practicadas por INACIF a cuerpos de mujeres

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ARMA DE FUEGO	ARMA BLANCA	ASFIXIA POR ESTRANGULACIÓN	OTRAS CAUSAS	TOTAL, MUERTES VIOLENTAS	ASFIXIA POR AHORACAMIENTO	INTOXICACIÓN POR INGESTA DE	POLITRAUMATISMO	TOTAL, MUERTES SOSPECHOSAS
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	San Cristóbal Acasaguastlán	1	1	0	0	2	0	0	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
Zacapa	Río Hondo	2	0	0	1	3	2	0	0	2
	Usumatlán	1	0	0	0	1	0	0	2	2
	Teculután	2	0	0	1	3	1	0	3	4
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>8</b>

Fuente: INACIF, 2019

En este contexto, donde la VCM es una realidad manifiesta en la vida de muchas mujeres y la institucionalidad para atenderla y contrarrestarla es insuficiente, los Proyectos de infraestructura para el desarrollo, que implican flujo temporal de mano de obra (calificada y no calificada), pueden incrementar el riesgo de violencia hacia las mujeres, niñas y adolescentes de las comunidades del área de influencia, potenciar la oportunidad de relaciones sexuales con menores de edad y el embarazo adolescente, aumentar la demanda de trabajo sexual con la posibilidad de incidir en la trata y explotación sexual, asimismo, derivar en casos de infecciones o enfermedades de transmisión sexual. Pueden surgir tanto situaciones de acoso sexual como conductas agresivas y abusivas hacia las mujeres y otros integrantes de las comunidades e incluso de los trabajadores hacia trabajadoras que están vinculados/vinculadas al Proyecto.

5.5.2. Componente espacial

En esta sección se presenta la información relacionada con la oferta disponible de servicios públicos en los municipios del área de influencia, particularmente, infraestructura para la salud, educativa, para la seguridad, transporte y recreación.

Servicios de salud

En la información del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), en el departamento de Zacapa existen 58 establecimientos para prestar atención a la salud, específicamente en el municipio de Río Hondo, se han podido identificar tres establecimientos, entre ellos, un centro de salud en Finca El Jobo y cinco puestos de salud ubicados en las aldeas Santa Cruz, El Rosario, Jones, La Pepesca, Nuevo Sunzapote.

Estos servicios se suman a los que fueron identificados en los otros municipios del área de afectación: Usumatlán, Teculután y San Cristóbal Acasaguastlán tienen centros comunitarios de salud en las cabeceras municipales, estos brindan un servicio que corresponde al primer nivel de atención: funcionan los siete días de la semana, pero con un horario restringido, de 7:00 a 15:00 horas. En este tipo establecimientos coordinan acciones con terapeutas tradicionales de las localidades, propiciando la participación de los actores comunitarios. Asimismo, existen 23 puestos de salud del primer nivel de atención, que además de los servicios propiamente de salud, funcionan como sede para los equipos de apoyo técnico que coordinan con los equipos comunitarios para la promoción, prevención, vigilancia, recuperación y rehabilitación de la salud.

En las cabeceras departamentales se localizan los hospitales nacional y regional, que se orienta a la atención directa de la población, así como a la atención de referencias provenientes de los centros de primer y segundo nivel. Dependiendo de su tamaño, capacidad de resolución y especialización, proveen atención curativa, rehabilitación de padecimientos físicos o psíquicos, atienden emergencias, coordinan referencias hacia hospitales de mayor especialidad, proveen de servicios ambulatorios y de internamiento para especialidades médicas de alta complejidad.

En San Agustín Acasaguastlán cuentan con un centro de atención permanente, corresponde al segundo nivel de atención diseñado para prevenir y resolver afecciones a la salud, utiliza métodos y tecnologías de diagnóstico y tratamiento de problemas que conllevan cierto grado de complejidad, ofrece encamamiento, servicio de laboratorio, radiología, cuenta con especialista de gineco-obstetricia, cirugía, medicina interna, psicología y odontología.

En San Cristóbal Acasaguastlán, Usumatlán y Teculután, en las cabeceras municipales tienen centros comunitarios de salud, este servicio corresponde al primer nivel de atención, se constituyen en la puerta de entrada de las personas a la red de servicios de salud. Funcionan los 7 días de la semana, pero no durante las 24 horas (de 7:00 a 15:00 horas). En este tipo de establecimientos se coordinan acciones con terapeutas tradicionales de las localidades y se promociona la participación de diferentes actores comunitarios.

En los cinco municipios, los puestos de salud, también de primer nivel de atención, suman en total, 29 establecimientos, que además de los servicios propiamente de salud, funcionan como sede para los equipos de apoyo técnico que coordinan con los equipos comunitarios para la promoción, prevención, vigilancia, recuperación y rehabilitación de la salud.

Tabla 57. Servicios públicos para la atención de la salud

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	TIPO DE SERVICIO	TOTAL
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	● Centro de atención permanente, cabecera municipal	1
		● Puesto de salud El Rancho	7
		● Puesto de salud Tulumajillo	
		● Puesto de salud Comajá	
		● Puesto de salud El Jute de la Cobana	
		● Puesto de salud Puerta de Golpe	
		● Puesto de salud Tecuiz	
		● Puesto de salud el Cimiento	
	San Cristóbal Acasaguastlán	● Centro de salud Tipo B	1
		● Puesto de salud Estancia de la Virgen	3
		● Puesto de salud El Manzanal	



DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	TIPO DE SERVICIO	TOTAL
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Puesto de salud San Pedro</li> </ul>	
Zacapa	Usumatlán	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centro de salud, cabecera municipal</li> </ul>	1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Puesto de salud aldea El Chico</li> <li>Puesto de salud aldea El Jute</li> <li>Puesto de salud aldea La Palmilla</li> <li>Puesto de salud aldea Pueblo Nuevo</li> <li>Puesto de salud aldea Vados 1</li> </ul>	5
	Teculután	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centro de salud, cabecera municipal</li> </ul>	1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Puesto de salud aldea El Arco</li> <li>Puesto de salud aldea San José</li> <li>Puesto de salud aldea Vega del Cobán</li> <li>Puesto de salud San Antonio 2</li> </ul>	4
	Río Hondo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centro de salud Tipo B</li> </ul>	1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Puesto de salud aldea El Rosario</li> <li>Puesto de salud aldea Jones</li> <li>Puesto de salud aldea La Pepesca</li> <li>Puesto de salud aldea Nuevo Sunzapote</li> <li>Puesto de salud aldea Santa Cruz</li> </ul>	5
	<b>TOTAL</b>		<b>29</b>

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección Área de Salud Zacapa, 2020

### Servicios de educación

En el ámbito de la educación tienen participación el sector oficial, los establecimientos por cooperativa y el sector privado, no obstante, en esta sección únicamente se considera la infraestructura oficial, la población inscrita en los centros educativos del sector público y el personal docente para su atención, según datos para 2019 del Anuario Estadístico del Ministerio de Educación. Esto porque el sector educativo oficial es el que tiene mayor presencia en los diferentes municipios y niveles educativos, principalmente preprimaria y primaria, lo contrario sucede con los centros educativos de diversificado, en su mayoría privados.

En el municipio de Río Hondo, la población escolar para el año 2019 alcanza los 5306 estudiantes, poco más de la mitad son alumnos inscritos en educación primaria, el resto de los niveles educativos representan menos de la quinta parte del total de la población estudiantil. En efecto, el 18.0% corresponden a preprimaria, de cerca le sigue los estudiantes de secundaria para el nivel básico con 17.6%, el grupo con menor representación son los alumnos de secundaria en el nivel de diversificado con 13.1%.

Para la atención de esta población estudiantil, Río Hondo cuenta con 82 establecimientos educativos, de ellos, 72 pertenecen al sector oficial, solo seis se dedican a impartir educación secundaria, principalmente, para el ciclo básico. La mayor cantidad de docentes se concentra en el nivel de educación primaria como sería de esperarse, dado la demanda de estudiantes, al respecto, la data consignada por el MINEDUC indica que en el municipio existe una proporción de 18 alumnos por docente en el nivel de educación primaria.

Con relación a los otros municipios del área de influencia, lo que tienen el menor número de establecimientos educativos para todos los niveles en 2019, San Cristóbal Acasaguastlán con 32 centros para la atención de 1623 estudiantes, le sigue Usumatlán con 36 establecimientos para poco más de 3000 alumnos.

La población escolar en los diferentes niveles para 2019 sumó en San Agustín Acasaguastlán un total de 10,754 estudiantes, de los cuales 65.0% correspondían al nivel de educación primaria, para su atención existen 71 establecimientos y 328 docentes, cifras que sugieren un promedio aproximado de 100 alumnos por escuela.

Los municipios con el menor número de establecimientos educativos para todos los niveles, funcionando en 2019, fueron San Cristóbal Acasaguastlán con 32 centros para la atención de 1,623 estudiantes, le sigue Usumatlán con 36 para poco más de 3,000 alumnos.

Tabla 58. Infraestructura y servicios educativos del sector público

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	SERVICIOS EDUCATIVOS SECTOR PÚBLICO	NIVEL EDUCATIVO					TOTAL
			PRE-PRIMARIA	PRIMARIA	PRIMARIA ADULTOS	BÁSICO	DIVERSIFICADO	
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	Establecimientos educativos	59	76	1	31	23	190
		Establecimientos oficiales	54	71	1	16	4	146
		Docentes	104	328	2	50	10	494
		Alumnos inscritos	2,312	7,003	17	1,275	197	10,804
	San Cristo Acasaguastlán	Establecimientos educativos	16	14	0	9	3	42
		Establecimientos oficiales	14	12	0	5	1	32
		Docentes	31	58	0	7	4	100
		Alumnos inscritos	433	997	0	149	44	1,623.00
Zacapa	Río Hondo	Establecimientos educativos	1,066	2,912	0	996	732	5,706
		Establecimientos oficiales	35	33	0	5	1	74
		Docentes	83	150	0	58	35	326
		Alumnos inscritos	948	2,729	0	933	696	5,306
	Usumatlán	Establecimientos educativos	17	12	0	6	2	37
		Establecimientos oficiales	17	12	0	6	1	36
		Docentes	41	79	0	19	5	144
		Alumnos inscritos	813	1,641	0	585	55	3,094
	Teculután	Establecimientos educativos	30	25	0	11	5	71
		Establecimientos oficiales	26	20	0	8	2	56
		Docentes	65	120	0	48	8	241
		Alumnos inscritos	939	2,448	0	1,096	72	4,555

Fuente: MINEDUC, Anuario Estadístico, 2019

### Servicios de seguridad ciudadana

Las instituciones encargadas de velar por la seguridad y justicia con presencia a nivel municipal son básicamente, las subestaciones de la Policía Nacional Civil (PNC), los Juzgados de Paz y las agencias fiscales del Ministerio Público en municipios. Es preciso distinguir entre las agencias fiscales municipales y las agencias fiscales en municipios. Estas últimas conocen y procesan delitos “menos graves”, que pueden utilizar medidas alternas y desjudicializadoras que tienden a simplificar el proceso penal común; los casos en los que este tipo de medidas no sea aplicable, deben trasladar el expediente legal, en un plazo no mayor de 48 horas, a la Fiscalía de Distrito, Agencia Municipal o Agencia Fiscal Especializada establecidas en las cabeceras departamentales.

Como parte de las dependencias de la Municipalidad, se encuentra el Juzgado de Asuntos Municipales, su función es velar porque los vecinos ejerzan sus derechos, accedan a los servicios públicos y cumplan sus obligaciones de acuerdo con lo establecido en las leyes, ordenanzas, reglamentos y otras disposiciones normativas en asuntos municipales. También el cuerpo de Bomberos Municipales, cuyas acciones están dirigidas a la protección de la vida, bienes y el medio ambiente en caso de accidentes, desastres, emergencias.

Si bien existen otras instituciones públicas vinculadas a mecanismos de intervención para la resolución y seguimiento de conflictos, violencia, faltas y delitos, las mismas se concentran principalmente en las cabeceras departamentales las instituciones del sector justicia y dependencias de entidades autónomas del Estado:

- Del Ministerio Público, las fiscalías de distrito, agencias fiscales especializadas y sus entidades auxiliares en los procesos de investigación criminal, como es el caso del Instituto Nacional de Ciencias Forenses-INACIF (patología, medicina y psicología forense), la División Especializada de Investigación Criminal de la Policía Nacional Civil.
- Del Organismo Judicial, los juzgados y tribunales de justicia ordinarios para los ramos Penal, Familia y entidades especializadas en niñez y adolescencia, violencia contra las mujeres y femicidio.
- Ministerio de Gobernación (MINGOB), la Unidad para la Prevención Comunitaria de la Violencia (UPVC), son los asesores que organizan la participación de las comunidades en la seguridad ciudadana con enfoque de prevención de la violencia.
- El Instituto de la Defensa Pública Penal, que brinda asesoría jurídica gratuita como un servicio del Estado.
- La Procuraduría General de la Nación, que vela por los intereses del Estado y actúa en representación de las personas menores de edad cuando carecen de familia. Asimismo, la Procuraduría de Derechos Humanos, que vela por el respeto y ejercicio integral de los derechos de las personas.

De acuerdo con el MINGOB<sup>20</sup>, En el departamento de El Progreso, en 2017, se reportaron 356 hechos delictivos, los tres municipios con mayor incidencia fueron Sanarate (32.0%), San Agustín Acasaguastlán (21.0%) y la cabecera departamental de Guastatoya (17.4%). San Cristóbal Acasaguastlán ocupa la sexta posición con 15 delitos. Los delitos más comunes son las lesiones, el robo, los hurtos, las extorsiones y los delitos sexuales. En el compendio estadístico del MINGOB con indicadores de seguridad ciudadana y acciones policiales para 2019, se incluye al municipio de San Agustín Acasaguastlán en la posición veintitrés de los veinticinco municipios con mayor número de personas desaparecidas.

En San Agustín Acasaguastlán los lugares poblados con alta incidencia criminal son barrio El Centro y el área del mercado en el casco urbano; la incidencia media se marca en la ruta hacia el cementerio, barrios Tamarindo, Guaytán y el estadio municipal.

Por otro lado, el departamento de Zacapa<sup>21</sup>, la incidencia delictiva para el año 2018 con un total de 576 delitos cometidos, ubica a los municipios de Teculután y Río Hondo entre los cinco municipios con la incidencia delictiva más alta del departamento. Estos municipios se ubican en el tercer y cuarto lugar solo después de la cabecera departamental de Zacapa y el municipio de Gualán, que registraron el 37.0% y 18.0% del total de delitos.

Asimismo, en Teculután se cometieron poco más de la décima parte de los delitos reportados (11.1%), mientras que en Río Hondo alcanzó el 9.2%, le siguen los municipios de la Unión, Estanzuela y después Usumatlán (7.8%, 6.6% y 4.0%, respectivamente). Los delitos de mayor incidencia fueron los robos y hurtos, más de la mitad del total de delitos (51.6%), seguido de los homicidios (25.0%) y las lesiones (21.0%).

De acuerdo con el análisis que se realiza en los planes de desarrollo municipales para cada municipio, las comisarías de la PNC están limitadas en su acceso a recursos y equipamiento para movilizarse oportuna y eficientemente, considerando que su labor implica no solo la reacción sino la prevención del delito.

### Servicios públicos básicos

En el municipio de San Agustín Acasaguastlán, el 90.6% de las viviendas cuenta con acceso a servicio de agua; el 86.8% dispone de servicios sanitarios, el 67,2 de las viviendas cuenta con acceso a energía eléctrica; un 13,9% utiliza gas corriente, un 12,7% recurre al uso de candela, un 5,60% cuenta con paneles solares. Respecto al servicio de alumbrado debe resaltarse que dos de cada tres viviendas en el municipio tienen conexión a la red nacional de electricidad. (Segeplan, Plan de desarrollo San Agustín Acasaguastlán 2011- 2025).

En San Cristóbal Acasaguastlán, el Plan de Desarrollo menciona que el agua potable se distribuye a través de sistema por gravedad, captada de fuentes o nacimientos naturales ubicados en la Sierra de Las Minas, en tanto que, en el Censo

<sup>20</sup> MINGOB (2018). Política Pública Municipal para la Prevención de la Violencia y el Delito, Municipio de San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso, Guatemala, 2018-2021.

<sup>21</sup> MINGOB (2019). Política Pública Municipal para la Prevención de la Violencia y el Delito, Municipio de Zacapa, Departamento de Zacapa, Guatemala, 2019-2022.

2018 refiere el acceso a agua por tubería a nivel domiciliar el 88.9% de las viviendas. El servicio de energía eléctrica de una cobertura de 83.0% pasó a 88.9%. (Segeplan, Plan de desarrollo San Cristóbal Acasaguastlán 2011- 2025).

En el caso de los municipios de El Progreso, 90.6% de las viviendas cuenta con servicio de agua y 67.2% con energía eléctrica. Los datos más actualizados a 2018, indican que 67.7% acceden a agua domiciliar por tubería dentro de la vivienda, mientras que 20.5% busca el agua de la tubería que se encuentra fuera de la vivienda; mientras que la cobertura de energía eléctrica aumentó a 85.9% de las viviendas.

En el Plan Municipal correspondiente, se menciona que en Usumatlán el 92.0% de los hogares cuentan con servicio de agua potable y 100.0% tienen energía eléctrica, aunque en el mismo Plan refiere que existen comunidades en las cuales se debe hacer una ampliación de esa cobertura. Al respecto, el Censo 2018, reporta que para entonces el 92.5% de viviendas accedía a electricidad y 76.4% a servicio de agua domiciliar. (Segeplan, Plan de desarrollo Usumatlán 2011 – 2025).

En el caso de Teculután, el Plan de Desarrollo indica que el 100.0% de las viviendas acceden a ambos servicios, agua y electricidad domiciliar. No obstante, lo anterior, información actualizada a 2018, indica que este municipio alcanzaba una cobertura del 96.5% de las viviendas con energía eléctrica y 86.3% con agua domiciliar por tubería. (Segeplan, Plan de desarrollo Teculután 2011 – 2025).

Según el Plan de Desarrollo para el municipio de Río Hondo (2011-2025), el 92.0% de las viviendas tenían servicio de agua potable (4808 de 5226), el 89.0% disponían de servicio de sanitario, aunque en la mayoría de las comunidades del área rural, utilizan letrinas y fosas sépticas, las cuales se vierten a flor de tierra. Asimismo, indica que el 89.5% cuentan con energía eléctrica domiciliar y 37 centros poblados de un total de 63, tenían alumbrado público. En el Censo del INE, se indica que, de un total de 5825 viviendas, 95.4% tenían cobertura de energía eléctrica para 2018, es decir, en la última medición se había incrementado 5.9 puntos; no obstante, con relación al acceso al agua por tubería dentro de los domicilios, reportó solo al 85.7% de las viviendas con esa condición en el servicio.

Cabe mencionar que en la aldea Panaluya, Río Hondo, funciona la hidroeléctrica del mismo nombre, inaugurada en 2012, esta forma parte de la red eléctrica SIEPAC, es clave para interconectar los sistemas eléctricos de Guatemala con Honduras. La primera fase de la subestación Panaluya fue construida en los años setenta para uso local, en tanto que el desarrollo de este Proyecto estuvo a cargo del Instituto Nacional de Electrificación (INDE), se planteó para mejorar la calidad del servicio en la región del Nororiente del país.

### **Servicios de transporte público**

El transporte público de San Agustín Acasaguastlán es prestado por empresarios privados que utilizan microbuses como transporte interurbano, con conexiones entre sitios más urbanizados y la cabecera municipal, así también entre la cabecera departamental Guastatoya y destinos como aldea El Rancho, Las Champas y ciudad de Guatemala, Zacapa, Chiquimula y Puerto Barrios. Además, en el área de Las Champas se ha instalado un paradero de autobuses de las Rutas Orientales, Litegua, y Fuentes del Norte, algunas son autobuses tipo pulman y otras son buses de parrilla.

En San Cristóbal Acasaguastlán existen líneas de transporte con microbuses para movilizarse hacia la cabecera departamental Guastatoya y hacia la aldea Estancia de La Virgen.

A nivel interno de las comunidades de estos municipios y hacia las cabeceras municipales se trasladan en moto taxis o tuc-tuc, en bicimotos. En tanto que, entre las comunidades rurales donde los caminos son irregulares, de terracería y/o en mal estado, utilizan los vehículos pickups, estos son privados, improvisados, sin medidas de seguridad ni comodidad para los pasajeros.

En Teculután, según el PDM, las rutas de transporte conectan la cabecera municipal con los municipios vecinos y cabecera departamental. El transporte extraurbano está dirigido hacia la ciudad capital de Guatemala y otros departamentos. La Asociación de Transportes Teculutecos, autorizados por la Municipalidad, cuenta con microbuses y buses para trasladarse en el área urbana, así como hacia Usumatlán y Zacapa.

Usumatlán cuenta con servicio de transporte colectivo entre la cabecera municipal y de ésta hacia la ciudad de Zacapa. Este mismo transporte cubre la ruta hacia las aldeas el Jute, Hüijó y La Palmilla. El vehículo que más se utiliza actualmente para movilizarse en el casco urbano son los mototaxis o tuc-tuc. En ambos municipios, igual que los anteriores, se utilizan los pick-ups para cubrir las rutas hacia las aldeas y caseríos rurales, principalmente, las más lejanas y caminos más accidentados.



El municipio de Río Hondo se caracteriza como sitio de convergencia vial entre la CA-9 Norte en el km 136.5 con la ruta CA-10, el entronque conocido como “El Aripín”, se desarrolla como un punto de trasbordo de pasajeros que utiliza el transporte extraurbano (autobuses pulman), así como el transporte colectivo municipal (microbuses y moto taxis) dentro del municipio y departamento de Zacapa, hacia el departamento de Chiquimula y fronteras con Honduras; a nivel de la región Nororiental hacia Puerto Barrios.

Entre las líneas de transporte más conocidas están Las Rutas Orientales, Transportes Litegua, microbuses, taxis, microtaxi o mototaxis que trasladan hacia las aldeas del municipio de Río Hondo, hacia la cabecera departamental de Zacapa, hacia Esquipulas en Chiquimula, entre otros destinos. Las aldeas que no cuentan con servicio de microbuses o mototaxis utilizan vehículos pick-ups sencillos o de doble tracción, jeeps de doble tracción, en algunos casos todavía utilizan animales de carga.

### **Espacios para la recreación**

En el Plan de Desarrollo Municipal 2011-2025 del municipio de San Agustín Acasaguastlán, se mencionan tanto áreas recreativas como turísticas. Uno de esos espacios es el Turicentro Guaytán, este cuenta con el servicio de restaurante, hotel, piscinas y áreas deportivas. Otro lugar visitado por vacacionistas locales y de áreas circunvecinas en la época de Semana Santa es el Río Hato o “Lato”. Aunque la afluencia de personas se ha reducido, en la medida que el río se ha visto disminuido en su caudal y contaminado.

En la cabecera municipal existen canchas deportivas, polideportivas donde se practica fútbol y basquetbol. Un estadio municipal que se utiliza tanto para eventos deportivos como culturales, sociales y religiosos cuando se requiere albergar público de forma masiva.

Entre las áreas turísticas y lugares recreativos tradicionales considerado en varios municipios, está la Sierra de Las Minas y el corredor Ecológico del Bosque Seco Espinoso del Valle del Motagua; la hidroeléctrica de la aldea Comajá, que en Semana Santa se convierte en uno de los lugares más visitados por las familias del municipio. Desde el sector privado, cabañas y caminatas por senderos naturales ubicados en la parte alta de la Reserva de la Biósfera Sierra de las Minas.

En la cabecera municipal de Usumatlán existe un club deportivo de fútbol y papi fútbol en el que participan hombres y mujeres jóvenes, así como adultos, para ello, cuentan con canchas polideportivas que recientemente fueron techadas, no obstante, son los únicos espacios de esparcimiento disponibles. En tanto que, en el municipio, específicamente en la cabecera municipal de Teculután, el espacio recreativo es más diverso, el parque central, juegos infantiles, cancha de basquetbol, y contiguo a ella, el estadio municipal, la biblioteca popular y área específica para la celebración de jaripeo, el balneario Barranco Colorado ubicado a orillas del río Teculután.

En Río Hondo existen varios espacios turísticos, la mayoría son privados, por tanto, el acceso tiende a ser limitado porque en algunos no solo requiere el pago por el valor del ingreso sino también debe sumarse a ese valor, otros consumos. Entre esos espacios recreativos están: el Turicentro Longarone, ubicado en km 126.5, es un hotel con piscina, juegos infantiles, área verde; el Parque Acuático Valle Dorado, ubicado en el km 149, se puede practicar ecoturismo, tiene hospedaje, piscinas y juegos infantiles.

Otros centros turísticos más accesibles en cuanto al valor de la entrada son: El Balneario Poza Las Mesas, ubicado en el km 136 hacia aldea Panaluyá, en el mismo se puede practicar ecoturismo en el área de bosques, bañarse en piscinas naturales. El Turicentro Mila, km 122.5, tiene restaurante, piscinas y cascada artificial.

El Balneario Pasabien, en el km 126.5, se encuentra a un costado de la Sierra de Las Minas, es un lugar bastante popular por las pozas y caídas de agua muy fría, los paisajes naturales que las rodean, es de acceso gratuito, es un espacio recreativo bajo la administración de la Municipalidad de Río Hondo.

Aunque existen fuentes de agua que son utilizados como balnearios naturales en varias aldeas del municipio, estos son poco conocidos o promovidos por las autoridades: Balnearios Los Chorros, ubicado en Río Colorado, aldea Panaluya; Balneario Tecolote, ubicado en la aldea del mismo nombre; Balneario Sunzapote, en el cauce del Río Pasabien, Río Jones con corrientes de agua limpia, fría y rojiza que proviene de la Sierra de Las Minas, a 10 km de la Ruta al Atlántico. Turicentro La Laguna en Aldea Santa Cruz, Turicentro Brisas del Bordo y Turicentro cristiano Las Hamacas, ambos ubicados en aldea Mal Paso.

### 5.5.3. Componente económico

En esta sección se presentan los principales indicadores para dar cuenta de la situación del empleo, en tanto la oferta de recurso disponible para trabajar, la población económicamente activa, la que está efectivamente inserta en el mercado laboral y las actividades económicas en las que se desempeña.

#### Empleo

La Población en Edad de Trabajar (PET) en el municipio de San Agustín Acasaguastlán se compone de 29,677 personas, representa el 64.8% de la población total de ese municipio. En el caso de San Cristóbal Acasaguastlán, la PET constituye el 69.7% de la población total del municipio.

En el caso de la Población Económicamente Activa (PEA), en San Agustín Acasaguastlán está conformada por 14,098 personas, 47.5% de la PET municipal, esto implica que poco más de la mitad o 15,579 personas, no formaba parte de la población dedicada a una actividad económica, sino estudiaba, estaba jubilada o se encargaba de la administración y cuidado del hogar y para San Cristóbal Acasaguastlán el 43.0%.

De igual forma, se observa que 13,413 personas de San Agustín Acasaguastlán (95.0% de la PEA), estaba activa en el mercado laboral al momento de ser encuestada, mientras que 685 estaban desocupadas, ya sea que estuvieran cesantes o aspiraran a algún puesto de trabajo. Para San Cristóbal Acasaguastlán, la PEA ocupada estaba por encima del 95.0%.

La Población en Edad de Trabajar (PET) en el municipio de Río Hondo se compone de 15,553 personas, representa el 72.6% de la población total del municipio. En el caso de la Población Económicamente Activa (PEA), está conformada por 7,948 personas, poco más de la mitad de la PET se encontraba ocupada al momento del ejercicio censal, significa que el resto, 48.9% o 7605 personas, no formaba parte de la población dedicada a alguna actividad económica, sino estudiaba, estaba jubilada o se encargaba de la administración y cuidados del hogar.

Es de resaltar que, de la población económicamente activa en Río Hondo, el 95.6% estaba en efecto ocupada, mientras que 227 personas estaban cesantes o desempleados y 125 estaban en proceso de conseguir algún puesto de trabajo como aspirantes.

En cuanto a los otros municipios del departamento de Zacapa, que forman parte del área de influencia del Proyecto, en Usumatlán casi el 69.0% de la población conformaba la PET (8,398 personas), de este total, el 50.0% constituía la PEA y se encontraba laborando 4,051 de 4,236 personas.

Por su parte, en Teculután, 12,557 personas integraban la PET (71.3% de 17,602 personas); la PEA representaba casi el 53.0% de la PET, y en el mercado laboral estaban involucradas 6,366 o sea la población ocupada estaba conformada por 96.0% de la PEA.

Tabla 59. Población de 15 años o más, económicamente activa e inactiva

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	PET	PEA	OCUPADA	DESOCUPADA		POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA	TOTAL
					CESANTE	ASPIRANTE		
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	29,677	14,098	13,413	337	348	15,579	73,452
	San Cristóbal Acasaguastlán	5,016	2,158	2,081	42	35	2,858	12,190
	<b>TOTAL</b>	<b>34,693</b>	<b>16,256</b>	<b>15,494</b>	<b>379</b>	<b>383</b>	<b>18,437</b>	<b>85,642</b>
Zacapa	Río Hondo	15,553	7,948	7,596	227	125	7,605	39,054
	Usumatlán	8,398	4,236	4,051	81	104	4,162	21,032
	Teculután	12,557	6,629	6,366	187	76	5,928	31,743

	<b>TOTAL</b>	<b>36,508</b>	<b>18,813</b>	<b>18,013</b>	<b>495</b>	<b>305</b>	<b>17,695</b>	<b>91,829</b>
--	--------------	---------------	---------------	---------------	------------	------------	---------------	---------------

Fuente: INE-Censo 2018.

En cuanto a la ubicación del lugar de trabajo referido por las personas de San Agustín Acasaguastlán, el 78.6% de los encuestados laboraban en el mismo municipio y 11.7% necesitan trasladarse a otro municipio para trabajar. Tanto en San Cristóbal Acasaguastlán como y Usumatlán, más de las tres cuartas partes de la población ocupada desarrolla sus actividades laborales en el mismo municipio donde reside. Lo mismo sucede en el municipio de Teculután, sin embargo, el porcentaje es aún mayor, alcanza casi el 87.0% de la población ocupada.

Con relación a la ubicación del lugar de trabajo referido por las personas ocupadas, el 80.9% de los encuestados en el municipio de Río Hondo, se encontraban laborando en el mismo municipio, en tanto que 587 personas tenían la necesidad de trasladarse a otro municipio, tres personas declararon trabajar en otro país. Es importante tomar nota que poco más de la décima parte de la PEA ocupada no declaró el lugar donde laboran.

Tabla 60. PEA ocupada por lugar de trabajo

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	PEA OCUPADA	EN EL MISMO MUNICIPIO	EN OTRO MUNICIPIO	EN OTRO PAÍS	NO DECLARADO	TOTAL
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	13,413	10,545	1,575	11	1,282	26,826
	San Cristóbal Acasaguastlán	2,081	1,596	280	6	199	4,162
	<b>TOTAL</b>	<b>34,693</b>	<b>16,256</b>	<b>15,494</b>	<b>379</b>	<b>0</b>	<b>66,822</b>
Zacapa	Río Hondo	7,596	6,144	587	3	862	15,192
	Usumatlán	4,051	3,154	780	0	117	8,102
	Teculután	6,366	5,521	301	4	540	12,732
	<b>TOTAL</b>	<b>18,013</b>	<b>14,819</b>	<b>1,668</b>	<b>7</b>	<b>1,519</b>	<b>36,026</b>

Fuente: INE-Censo 2018.

### Actividades económicas y ocupación

De acuerdo con el Censo 2018, la actividad económica que concentra el grueso de la población ocupada de los departamentos de El Progreso y Zacapa es la agricultura y la ganadería, según se pudo consignar en el EIAS tramo El Rancho-Teculután, aproximadamente la cuarta parte de la población para cada departamento se dedican a esas actividades económicas, 24.8% en El Progreso y 28.4% en Zacapa.

A nivel municipal, en San Agustín Acasaguastlán, la agricultura ocupa a la tercera parte de la población (33.3%); en orden de importancia le sigue el comercio por mayor y menor, categoría que también incluye la reparación de automotores y motocicletas (12.7%), le sigue la población que se dedica a trabajar en la industria manufacturera (11.4%).

En San Cristóbal Acasaguastlán, las tres principales actividades económicas son la agricultura (30.6%), el comercio por mayor y menor (13.3%) y la administración pública y defensa, planes de seguridad social y afiliación obligatoria (9.2%).

Específicamente en el municipio de Río Hondo, 22.5% de la PEA ocupada se dedican a las actividades comerciales (al por mayor o por menor), a la reparación de vehículos automotores y motocicletas; en segundo lugar, está la población que se desempeña en labores agrícolas, ganaderas, de silvicultura y pesca con 17.3% del total de ocupados. En la tercera posición, la población que se desarrolla en la industria manufacturera con el 11.8%. Otras de las actividades que sobresalen en el municipio son los transportistas, los constructores y las actividades de servicios a través de actividades de alojamiento y alimentación.

En los municipios de Usumatlán y Teculután, se observa una diferencia importante, mientras que Usumatlán presenta un perfil como el de San Agustín Acasaguastlán: agricultura y ganadería (25.2%), comercio (18.9%) e industria manufacturera (15.4%); en Teculután la agricultura ha sido relegada inmediatamente después del comercio por mayor y menor que concentra a más de la cuarta parte de la población ocupada (26.8%), luego la agricultura y ganadería

representada por el 12.1% de los ocupados y la industria manufacturera con casi una décima parte del total de la población ocupada (9.5%).

Otra de las actividades donde participan pobladores de los diferentes municipios es el transporte y almacenamiento, la construcción, las actividades de los hogares como empleadores, como productores de bienes y servicios para uso propio, así como la enseñanza.



Tabla 61. Población ocupada que buscó trabajo y trabajó antes por rama de actividad

NÚM.	RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	SAN AGUSTÍN ACASAGUA	SAN CRISTÓBAL ACASAGUA	RÍO HONDO	USUMATLÁN	TECULUTÁN
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	4,574	650	1,355	1,042	795
2	Explotación de minas y canteras	46	14	37	2	22
3	Industria manufacturera	1,571	162	921	673	621
4	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	4	8	53	2	11
5	Suministro de agua, evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	20	1	24	12	24
6	Construcción	626	107	547	293	462
7	Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas	1,753	283	1,760	782	1,755
8	Transporte y almacenamiento	746	158	695	298	484
9	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	496	64	464	123	325
10	Información y comunicaciones	16	3	18	13	23
11	Actividades financieras y de seguros	67	20	78	50	111
12	Actividades inmobiliarias	8	0	5	4	14
13	Actividades profesionales, científicas y técnicas	50	9	62	12	85
14	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	321	36	219	79	245
15	Administración pública y defensa, planes de seguridad social y afiliación obligatoria	1,083	195	183	144	199
16	Enseñanza	527	168	282	166	295
17	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	88	32	98	27	103
18	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	42	12	44	23	32
19	Otras actividades de servicios	153	30	230	74	148
20	Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	1,007	102	453	261	474
21	Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	3	0	1	1	0
22	No especificado	552	69	294	87	325
<b>TOTAL</b>		<b>13,753</b>	<b>2123</b>	<b>7,823</b>	<b>4,168</b>	<b>6,553</b>

Fuente: INE-Censo 2018.

Como se muestra en la tabla anterior, la mayoría de población ocupada en los diferentes municipios del área de afectación fueron registrados en el Censo 2018 como “ocupaciones elementales”, las cuales no requieren nivel de calificación, en San Cristóbal Acasaguastlán representa casi la cuarta parte de los ocupados, mientras que en San Agustín Acasaguastlán y Teculután superan esa proporción (28.6% y 27.0%, respectivamente), Usumatlán representa el 36.0%.

A nivel municipal, en San Agustín Acasaguastlán, la agricultura ocupa a la tercera parte de la población (33.3%); en orden de importancia le sigue el comercio por mayor y menor, categoría que también incluye la reparación de automotores y motocicletas (12.7%), le sigue la población que se dedica a trabajar en la industria manufacturera (11.4%).

En segundo lugar de importancia, para los cinco municipios, están los trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados; le sigue el grupo que comprende agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros que aplica para cuatro municipios, con excepción de Teculután donde el grupo de ocupación en esta posición

se localiza entre los oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios , en esta agrupación se requiere cierto grado de calificación.

La realidad por remarcar es, que los grupos conformados por profesionales científicos e intelectuales, así como por técnicos y profesionales de nivel medio, representan menos de la décima parte de la población ocupada en San Agustín Acasaguastlán (6.6%), Usumatlán (7.9%), mientras que en Teculután se registró el 10.3% de los ocupados y en San Cristóbal Acasaguastlán alcanza el 14.1%.

En cuanto a los grupos de ocupación de la PEA ocupada, como sucede en los otros municipios del área de influencia del Proyecto y fue anotado en el EIAS tramo El Rancho-Teculután, en Río Hondo también hay un predominio de “ocupaciones elementales” entre la población ocupada, grupo que representa el 26.0% del total. Sobre el mismo, es importante mencionar que este tipo de ocupaciones no requieren nivel de calificación<sup>22</sup>. En orden de importancia le sigue, los trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados con 25.0% de participación de la población ocupada; luego el grupo de los oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios (12.6%), y el de los operadores de instalaciones y máquinas ensambladoras (10.5%).

Tabla 62. Población ocupada que buscó trabajo y trabajó antes por grupo de ocupación

GRUPO DE OCUPACIÓN	DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO	SAN AGUSTÍN ACASAGUASTLÁN	SAN CRISTÓBAL ACASAGUASTLÁN	DEPARTAMENTO DE ZACAPA	RÍO HONDO	USUMATLÁN	TECULUTÁN
Ocupaciones militares	77	28	2	4	1	0	3
Directores y gerentes	699	83	33	40	135	33	151
Profesionales científicos e intelectuales	3,579	652	201	278	383	202	621
Técnicos y profesionales de nivel medio	2,294	253	98	131	312	137	396
Personal de apoyo administrativo	2,242	254	70	148	393	153	278
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	12,259	2,881	371	849	1,951	771	353
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	9,990	2,364	344	422	516	135	1,676
Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y otros oficios	7,880	1,541	243	380	984	707	197
Operadores de instalaciones y máquinas ensambladoras	5,388	1,214	179	267	823	416	506
Ocupaciones ambientales	14,125	3,932	513	1,620	2,032	1,491	1,767
Sin información	1,993	548	69	173	293	87	320
<b>TOTAL</b>	<b>60,526</b>	<b>13,750</b>	<b>2,123</b>	<b>4,312</b>	<b>7,823</b>	<b>4,132</b>	<b>6,268</b>

Fuente: INE-Censo 2018.

En lo referente al trabajo dependiente e independiente y las categorías ocupacionales, se observa que la mitad del total de la población ocupada en Río Hondo son empleados o empleadas de empresas o entidades privadas; y, según el EIAS para el tramo El Rancho-Teculután, esa misma tendencia siguen los municipios de Teculután y Usumatlán (51.0% y 50.0%, respectivamente).

El trabajo independiente o por cuenta propia, con local, es la segunda categoría que concentra más población ocupada en los tres municipios de El Progreso y en Usumatlán, Zacapa, en tanto que en Teculután esta posición se ubica en trabajo por cuenta propia, pero sin local. Esta característica representa una situación de ventaja para aquellos que

<sup>22</sup> Según la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO de la OIT, 2008), incluye: limpiadores y asistentes; peones agropecuarios, pesqueros y forestales; peones de la minería, la construcción, industria manufacturera y transporte; ayudantes de preparación de alimentos; vendedores ambulantes de servicios y afines; recolectores de desechos y otras ocupaciones elementales. Véase: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/doc08/BG-ISCO-08-S.pdf>

además de poseer un negocio propio o ejercer una actividad de manera independiente, cuenta con un local para desarrollarla.

El trabajo independiente en Río Hondo, referido a los que son cuenta propia sin local (12.8%) y cuenta propia con local (12.0%), son los grupos ocupacionales con proporciones similares que siguen a la categoría de empleados privados. En el caso de Usumatlán, el segundo lugar lo ocupa el trabajador por cuenta propia con local (18.2%); mientras que, en Teculután, con un porcentaje menor (12.3%) lo ocupa el trabajador por cuenta propia sin local.

En tercer lugar, en San Agustín Acasaguastlán y Usumatlán se ubica el trabajo por cuenta propia sin local; mientras que San Cristóbal Acasaguastlán se reporta en esta posición la ocupación como empleados públicos con un 16.4%.

Cabe remarcar que un grueso importante de la población de estos municipios que se encuentran empleados ya sea en el sector privado o público, constituyen casi el 60.0%, en San Cristóbal Acasaguastlán es poco más de la mitad (53.3%), mientras que en San Agustín Acasaguastlán casi alcanza la mita de la población ocupada (48.2%). En el caso de Usumatlán y Teculután. No obstante, lo anterior, las condiciones de los empleos a los que acceden varían, y en algunos casos, como en el caso de la agroindustria, se trata de empleos estacionales; esa información que no está disponible a nivel municipal sino únicamente a nivel nacional.

Tabla 63. Población ocupada que buscó trabajo y trabajó antes por grupo de ocupación

GRUPO DE OCUPACIÓN	DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO	SAN AGUSTÍN ACASAGUASTLÁN	SAN CRISTÓBAL CASAGUASTLÁN	DEPARTAMENTO DE ZACAAPA	RÍO HONDO	USUMATLÁN	TECULUTÁN
Patrón o empleador	2,161	254	79	179	404	65	333
Cuenta propia con local	12,847	3,501	397	654	942	714	662
Cuenta propia sin local	7,577	1,897	278	491	1,003	458	807
Empleado público	7,703	1,683	348	607	430	303	413
Empleado privado	24,107	4,941	788	1,964	3,913	2,154	3,340
Empleado doméstico	1,463	280	31	108	180	183	256
Familiar no remunerado	903	117	8	65	29	60	14
No declarado	3,735	1,077	194	244	922	195	728
<b>TOTAL</b>	<b>60,496</b>	<b>13,750</b>	<b>2,123</b>	<b>4,312</b>	<b>7,823</b>	<b>4,132</b>	<b>6,553</b>

Fuente: INE-Censo 2018.

#### Perspectivas de desarrollo productivo

De acuerdo con los diagnósticos y planes de desarrollo municipal (PDM 2011-2025) para los municipios objeto de estudio, la agricultura se concibe como la principal actividad económica local. Esa realidad se mantiene y se refleja en los resultados del Censo 2018 como se ha presentado en el inciso anterior, con excepción del municipio de Teculután, cuya actividad económica principal era el comercio por mayor y menor.

En San Agustín Acasaguastlán, además de la agricultura también se desarrollan actividades agropecuarias, forestales y artesanales. La infraestructura productiva para la actividad agrícola consiste principalmente en sistemas de riego por gravedad, tres centros de acopio, uno para café de exportación, dos centros de acopio para el limón. Asimismo, señala que la infraestructura para promocionar el turismo es incipiente y desorganizada, pese su ubicación estratégica hacia el Atlántico y hacia las áreas turísticas de Alta Verapaz, no se ha implementado un sistema articulado que permita impulsar este sector de la economía. La ubicación estratégica de la aldea El Rancho y el caserío Las Champas al costado de la carretera CA-9, ha permitido un desarrollo comercial importante, potencializado por alta movilidad de vehículos livianos, transporte público y pesado.

Según el análisis participativo realizado, el potencial económico productivo se encuentra en la producción de madera; la producción frutera de cítricos y chico zapote; el comercio centralizado en la aldea El Rancho; y, el turismo ecológico en la Reserva de la Biósfera de la Sierra de Las Minas<sup>23</sup>.

Para San Cristóbal Acasaguastlán, la actividad económica se orienta a la agricultura, comercio e industria en pequeña y mediana escala. La vegetación natural es utilizada por los pobladores para la adquisición de madera y empleada en la construcción de viviendas y para otros usos más cotidianos como leña. El centro de comercialización se encuentra en la cabecera municipal, esa infraestructura comparte espacio para funcionamiento de oficinas municipales. El potencial económico lo observan en la promoción del turismo y ecoturismo, porque cuenta con sitios arqueológicos de importancia patrimonial como la Iglesia de San Cristóbal Acasaguastlán con más de 400 años de haber sido construida, la infraestructura de las calles en la cabecera municipal, así como los bosques nubosos de la Sierra de las Minas ricos en diversidad de flora y fauna; sin embargo, necesitan fortalecer la red de servicios comerciales y financieros del municipio.

En Usumatlán existe tanto agricultura para autoconsumo de granos básicos (maíz y frijol) como cultivos extensivos de frutas, principalmente, melón y sandía. Otros productos frutícolas y hortalizas se producen para abastecer mercados locales, nacionales, los extensivos para mercados internacionales. La uva se cultiva de manera artesanal en pequeñas extensiones, pero ha sido una de las prácticas agrícolas que está cobrando importancia. La principal actividad pecuaria es la crianza de ganado bovino, la crianza de aves de corral y cerdos es para consumo familiar. Finalmente, en la zona hay disponibilidad de jade, por lo que consideran que la implementación de talleres artesanales de jade para fabricación de joyas puede ser una actividad con potencial.

En este municipio, fuentes de empleo importantes son el Aserradero Maderas El Alto (actualmente Alianza, S.A.), se dedican a la fabricación de *playwood*; Madertec es la fábrica de cajas mortuorias, puertas, piso parquet, floreros y otros artículos comercializados en el mercado nacional y extranjero. *Solid Wood Door's*, maquila puertas de madera y *Classic de Guatemala* es una productora, empacadora y exportadora de melón.

El Municipio de Río Hondo cuenta con dos poblaciones que son catalogadas por el INE como urbanas, la de la cabecera municipal y la de aldea Santa Cruz, sobre todo esta última posee el mayor desarrollo económico a nivel del municipio, en la misma, se ubican varias industrias como la empresa Coca Cola, Licorera Nacional, hoteles-Turi centros, sucursales de agencias automotrices como Toyota, CIDEA, supermercados, entre otros comercios.

El potencial ecoturístico es característico de la zona por la existencia de la Reserva Forestal de la Sierra de las Minas y la biodiversidad, las especies que esta contiene y resguarda, considerada como patrimonio natural, uno de los más valorados en el país, asimismo, por la zona hotelera y Turi centros que tienen reconocimiento a nivel de la región.

Según el censo realizado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación-MAGA, las tierras de propiedad privada representan el 48.0% del territorio del municipio, el 42.0% está conformado por la Biósfera de la Sierra de las Minas, territorio administrado por la organización Defensores de la Naturaleza, el 10.0% es propiedad comunal. Según los participantes del taller participativo para elaborar el Plan de Desarrollo Municipal<sup>24</sup>, hace varios años, este municipio contaba con mayores extensiones del territorio que estaban cubiertas de bosques y maderas finas, sin embargo, las zonas fueron deforestadas, la madera vendida y la tierra destinada a cultivos agrícolas.

Los principales cultivos que se producen en el municipio son: el maíz, frijol, tabaco, tomate, melón, sandía, chile pimiento, que se destina para abastecer los mercados nacionales y extranjeros, así como para el consumo de la población, principalmente los granos básicos.

Del área total del municipio, el 16.7% es dedicada a la agricultura (7,433.58 manzanas), el cultivo de granos básicos (maíz y frijol) constituye la base alimenticia de la zona, abarca el 9.6% del territorio dedicado a la agricultura.

Los cultivos para la comercialización son las hortalizas, el chile pimiento, el tomate, pero para los agricultores presenta desventajas porque son sensibles a las plagas y daños por las condiciones atmosféricas y porque no existen controles técnicos en el ciclo productivo. En el caso del tabaco y frutales como el melón y la sandía, son cultivos cuyo

<sup>23</sup> Para mayores detalles sobre productos, condiciones necesarias para el desarrollo, ubicación geográfica, potencial productivo, mercados a explorar. Véase Matriz 2, Motores económicos San Agustín Acasaguastlán, El Progreso, PDM, 2011-2015, SEGEPLAN, 2010.

<sup>24</sup> La elaboración en 2010 de los Planes de Desarrollo Municipales y Departamentales responde a un proceso impulsado por la Secretaría General de Planificación de la Presidencia-SEGEPLAN, en coordinación con las autoridades a nivel departamental y municipal, representantes de la institucionalidad pública para cada territorio, las entidades conformadas en el seno del Sistema de Consejos de Desarrollo para el involucramiento y participación de la sociedad civil organizada a nivel local.



destino es la exportación hacia mercados de Estados Unidos y Europa, son lo que tienen gran importancia en la región, con la ventaja que es un área que satisface las exigencias de suelos y clima adecuados para su desarrollo

La actividad pecuaria está dedicada a la crianza de ganado vacuno, se comercializa el ganado criollo y razas mejoradas que se prefieren por ser más resistentes a enfermedades y a los efectos de la sequía, también existe una pequeña porción de ganaderos, propietarios de fincas privadas familiares, quienes por tradición que producen leche, y para la alimentación del ganado utilizan pasto natural y cultivado, desechos de cosechas de maíz y melaza. Otras de las actividades comerciales sobresalientes es la elaboración de subproductos lácteos, con potencial para desarrollar en el mercado nacional.

Dentro de la producción pecuaria, también se incluye la crianza de animales menores, principalmente, cerdos y aves de corral y traspatio. La mayoría es producción a nivel familiar y se destina por lo general al autoconsumo o ventas esporádicas. Entre ellos, algunos se dedican a la venta de la carne en el mismo municipio o en municipios vecinos. El Plan menciona que existen granjas tecnificadas que son fuente importante de empleo, sin embargo, no aclara cuántas granjas y si estas se ubican en el municipio o en sitios vecinos.

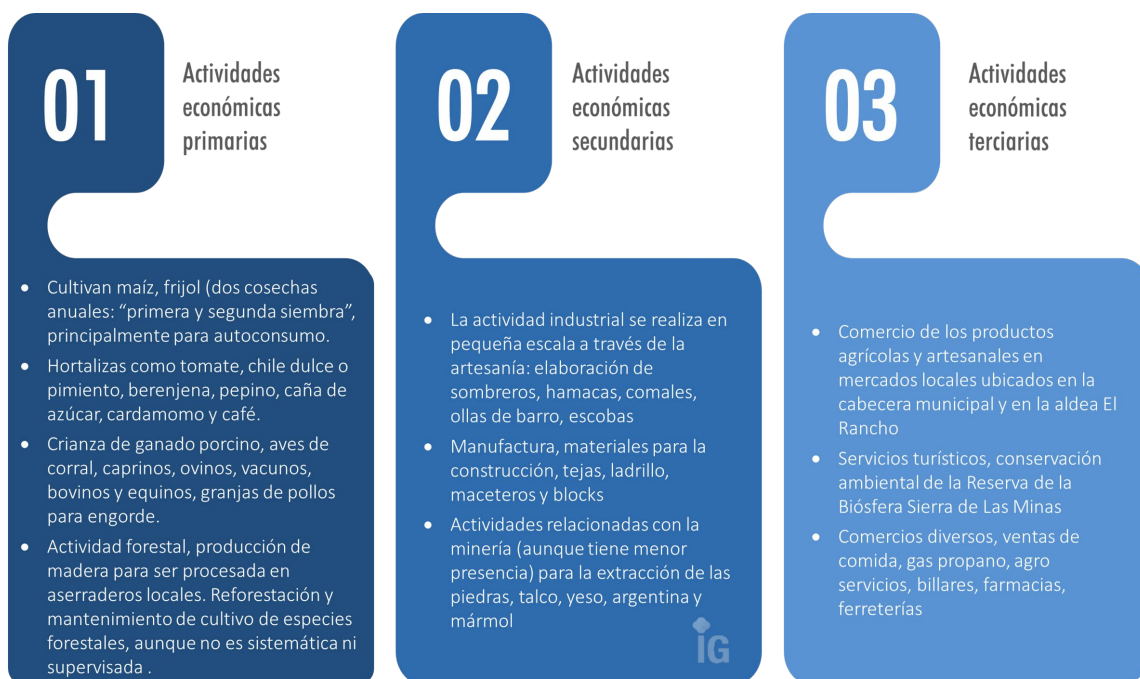
El cultivo de tilapia es otro de los productos potenciales encontrados en el municipio, considerando que cuentan con el recurso hídrico para su explotación.

Los mercados de las aldeas Santa Cruz, El Rosario y cabecera municipal son lugares donde se concentran las principales actividades económicas, en las aldeas los martes, jueves y sábado, mientras que, en la cabecera municipal, el mercado que cuenta con su propio edificio funciona permanentemente.

En el municipio de Teculután, el comercio por mayor y menor concentraba la mayor proporción de la población ocupada en 2018, en otros estudios resaltan que en la última década se ha convertido en una zona más bien comercial e industrial, particularmente en el área de la cabecera municipal. Sin embargo, en el PDM elaborado en 2010, resaltan la importancia de la actividad agrícola tanto de granos básicos (autoconsumo) como de productos como tomate, tabaco, okra, frutos como mango, sandía y melón que abastecen mercados nacionales y extranjeros. Con relación a la producción de melón, en la última década ha desplazado los cultivos de tomate, la okra, chile pimiento, asimismo, aunque existe actividad pecuaria con ganado bovino, esta se mantiene en pequeña escala, aun se produce y comercializa leche.

En este municipio, el principal potencial productivo identificado en el proceso de planificación, son los centros de acopio y distribución de productos a nivel local y regional de diversas empresas nacionales de productos de la canasta básica, el desarrollo de la industria y empresas comerciales y de servicios, emparadoras y exportadoras de productos agrícolas (mango, melón, tabaco). Aun no se diseña una estrategia regional para la explotación ecoturística de la Biósfera de la Sierra de Las Minas, es una tarea pendiente, pero presente en el ejercicio de actualización del Plan de Desarrollo Municipal.

Figura 116. Actividades productivas identificadas en el Plan de desarrollo municipal 2011-2025, San Agustín Acasaguastlán



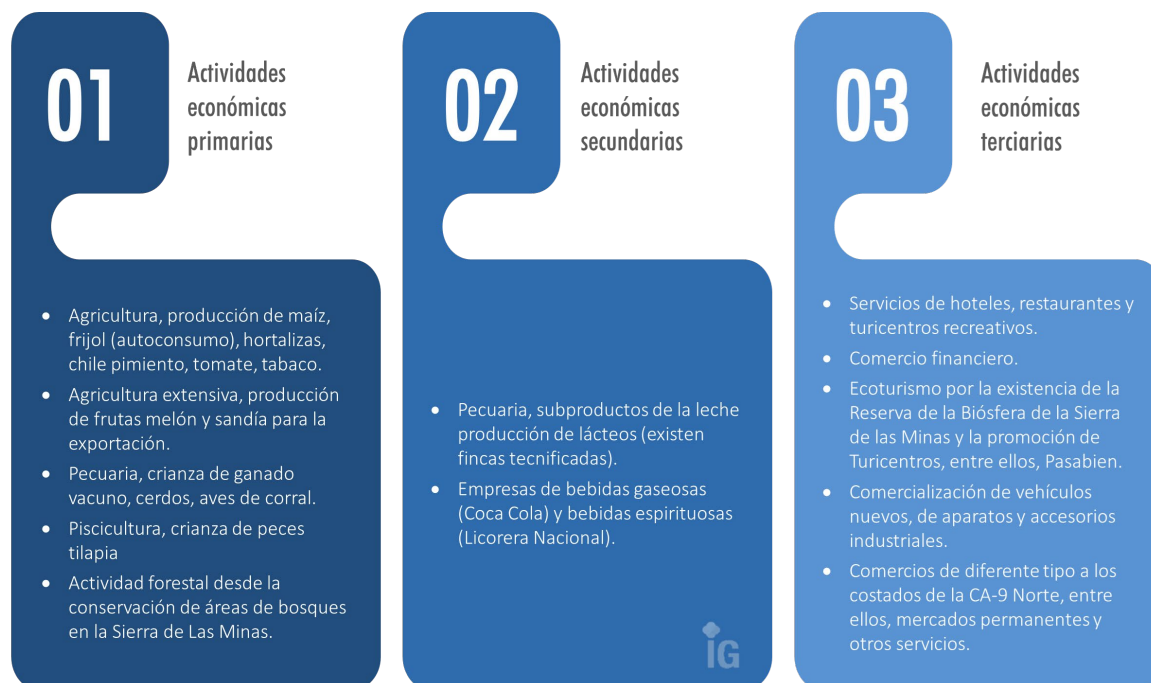
Fuente: Segeplan PDM 2011-2025

Figura 117. Actividades productivas identificadas en el Plan de desarrollo municipal 2011-2025, San Cristóbal Acasaguastlán



Fuente: Segeplan PDM 2011-2025

Figura 118. Actividades productivas identificadas en el Plan de desarrollo municipal 2011-2025, Río Hondo



Fuente: Segeplan PDM 2011-2025

Figura 119. Actividades productivas identificadas en el Plan de desarrollo municipal 2011-2025, Usumatlán



Fuente: Segeplan PDM 2011-2025

Figura 120. Actividades productivas identificadas en el Plan de desarrollo municipal 2011-2025, Teculután



Fuente: Segeplan PDM 2011-2025



### 5.5.4. Componente cultural

En esta sección se presenta información sobre acontecimientos que configuran la historia de los municipios y algunas de las manifestaciones culturales, particularmente fiestas y celebraciones rurales, que se mantienen vigentes a través del tiempo y nutren de contenido la identidad a los grupos sociales.

#### Historia y manifestaciones culturales

##### San Agustín Acasaguastlán

El municipio de San Agustín Acasaguastlán fue fundado el 8 de marzo de 1576 por la Real Audiencia de Guatemala con el nombre San Agustín de la Real Corona, en el “Valle de Hacacevastlán”. Durante la época colonial pasó a ser la capital del territorio de Chiquimula de la Sierra, una de las provincias del Reino de Guatemala. Su posición geográfica estratégica la hacía lugar de descanso entre el puerto de Santo Tomás de Castilla y la Ciudad de Santiago de los Caballeros de Guatemala, capital del Reino.

Durante la Reforma Liberal en el siglo XIX, San Agustín de la Real Corona<sup>25</sup> pasó a formar parte del departamento de Zacapa. En 1897 se inauguró el tramo del Ferrocarril del Norte que iba de San Agustín Acasaguastlán hacia Puerto Barrios, el funcionamiento del ferrocarril fue el inicio de la explotación industrial y comercial en la región y su consolidación como el único medio de transporte terrestre, solo superado cuando se terminó la construcción de la carretera al Atlántico en la década de 1950.

En la primera década del siglo XX, se creó el departamento de El Progreso, según Acuerdo Gubernativo No. 683 del 13 de abril de 1908, para entonces, San Agustín Acasaguastlán se definió como uno de sus municipios. Luego en 1919, por Decreto No. 751 de la Presidencia de la República se cambió al nombre actual San Agustín Acasaguastlán.

Entre las prácticas tradicionales del municipio, además de las actividades religiosas católicas que se celebran a nivel nacional, como el Día de la Santa Cruz, celebraciones en honor a la Virgen María, Día de Todos los Santos o Semana Santa, también se celebran las fiestas patronales con actividades tanto a nivel municipal como en algunas aldeas, en todas se mantiene la connotación religiosa, porque es una costumbre de la cultura hispánica, son festejos que algunas veces también incluyen ferias con juegos y comida, verbenas, bailes, actividades deportivas, sociales como elección de reinas, se declara “feriado” o día de descanso. Además, se promueve un sentido de identificación hacia el lugar poblado.

Tabla 64. Festividades culturales, San Agustín Acasaguastlán

LUGAR POBLADO	FESTIVIDAD O CELEBRACIÓN	FECHA
San Agustín Acasaguastlán, cabecera municipal	Feria patronal en honor a San Agustín de Hipona	Del 24 al 30 de agosto
Aldea El Rancho	Feria patronal en honor a San José	Del 17 al 19 de marzo
Aldea El Rancho	Feria titular en honor a San José	Del 1 al 5 de mayo
Aldea Tulumaje	Feria patronal en honor al Señor de Esquipulas	Del 31 de diciembre al 4 de enero
Aldea Tulumajillo	Feria patronal en honor a la Virgen de Lourdes	Del 12 al 19 de febrero
Aldea Passagua	Feria patronal en honor a la Virgen de Concepción	Del 1 al 5 de diciembre
Aldea Magdalena	Feria patronal en honor a la Virgen Magdalena	Del 21 al 25 de julio
Aldea Santa Gertrudis	Feria patronal en honor a la Virgen San Gertrudis	Del 16 al 19 de noviembre
Aldea Ixcanal	Feria patronal en honor a la Virgen de Fátima	Del 13 al 16 de mayo

Fuente: Segeplan, PDM 2011-2025, San Agustín Acasaguastlán.

En varios pueblos de la región Oriental del país comparten la celebración de rituales y fiestas que ponen énfasis en el cambio de estaciones y las actividades agrícolas del hombre, entre ellas, “el tope de mayo” que es originaria de Santa Catarina Mita, Jutiapa, pero perdura en la memoria de los ancianos de San Agustín Acasaguastlán, aunque dejó de celebrarse a mediados del siglo XX. De acuerdo con el ritual, el hombre se disfraza simulando la carestía, la escasez de

<sup>25</sup> Su nombre real corona alude a que no fue conquistado, sino que su gobernante se sometió voluntariamente al dominio castellano, Cahzualam, gobernante poqomam del área Popah, hoy Petapa. Véase, Chajón Flores, Anibal (2010). La Tradición Popular, Expresiones del arte hispano guatemalteco en el Corregimiento de Chiquimula y Acasaguastlán, Revista No. 189 2009/2010, Centro de Estudios Folklóricos-CEFOL, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

alimento, la sequedad del suelo, la ausencia de agua, mientras otro hombre se viste con hojas verdes y frescas significando humedad y frescura del agua.

Ambos hombres, representan la “fiesta de invierno y verano” donde dan la bienvenida al primer mes dedicado a la agricultura, con júbilo para propiciar las lluvias abundantes. Se lleva a cabo el 3 de mayo Día de la Cruz, los hombres disfrazados hacen un simulacro de lucha verbal con versos entre el verano y el invierno, y donde, al final, queda vencido el que representa el verano seco, quien mojado huye perseguido por el invierno. También usaban a personajes locales que se revestían con máscaras de “moros” y “el mico” (danza de moros y cristianos, costumbre prehispánica), para simular invierno y verano, se ejecutaba música con instrumentos de cuerda, compartían bebidas de horchata (a base de arroz y leche) y comida tradicional (tamales y tortillas con chicharrón). En el estudio histórico concluyen que, los ladinos orientales continúan celebrando algunas fiestas, cada vez menos, asimismo, la desaparición de los comités organizadores de estas tradiciones que se recreaban en las fiestas patronales y se han sustituido por juegos electrónicos y otro tipo de música foránea o de moda en las ferias ambulantes que visitan los pueblos año con año<sup>26</sup>.

#### San Cristóbal Acasaguastlán

Algunos historiadores indican que en este territorio hubo presencia de grupos Mayas Poqomames y Chortis, así como mezclas culturales con grupos provenientes del área hondureña con presencia de grupos Pipiles, también se habla del origen de una lengua Tlacabalteca o Alaguilac, asimismo, de vocablos de origen náhuatl.

Al momento de la conquista Acasaguastlán era un lugar sagrado para los indígenas asentados en las márgenes del río Motagua, que consistía en montículos de culto como sucede en el caso de Guaytán. Esa supremacía religiosa y política fue aprovechada por los españoles para convertir Acasaguastlán en una de sus provincias. Con la llegada de colonos españoles se afianzó el sistema de pueblos españoles, es decir, los pobladores originales eran desalojados del pueblo o centro religioso, político y comercial, desplazándolos hacia las afueras, cerros, montañas, sumado a ello, la poca población Maya se redujo aún más por las epidemias. Lo cierto es que el éxito del añil (tinte natural) como producto de exportación hacia España, produjo mayor migración de españoles y mestizos a la región que tenía salida al Atlántico. Para entonces, San Cristóbal Acasaguastlán estaba instituida como un corregimiento (demarcación territorial con funciones administrativas), del cual no se conoce la fecha de su fundación, este pueblo estaba administrado por el clero secular<sup>27</sup>. A mediados del siglo XVIII el corregimiento fue suprimido y anexado al de Chiquimula.

El legado cultural que data de la colonia, lo constituye tanto la infraestructura e influencia política y religiosa de la iglesia católica española en la región oriental, pues mantuvo la administración eclesiástica. Asimismo, su localización estratégica como centro de convergencia y comercio que llegaba por navegación a través del río Motagua hacia el mar del Caribe (Golfo Dulce, Izabal) y su conexión con la ciudad de Santiago de Los Caballeros de Guatemala, punto nodal para las expediciones militares castellanas hacia Gracias a Dios (Honduras).

Con la creación del departamento de El Progreso (1908), San Cristóbal Acasaguastlán pasó a integrarse a esa jurisdicción luego de haber sido parte del departamento de Zacapa. En 1920 se suprimió el departamento de El Progreso y retornó a Zacapa; volviendo a formar parte de El Progreso en 1934, cuando este fue restituido.

La tradición católica colonial ha marcado la celebración de las fiestas patronales en todo el país, la cuales siguieron en la época republicana y mantienen vigencia, aunque con el paso del tiempo ha acontecido un proceso de resignificación cultural dado nuevas circunstancias del contexto, entre ellas, la diversidad de filiación religiosa. En este caso, se mantiene la celebración de algunas fiestas patronales a nivel de la cabecera municipal y algunas aldeas, cuya celebración se realiza del 29 al 30 de julio, en honor a San Cristóbal, “patrono de los pilotos automovilistas”. Esta celebración es organizada cada año por el Comité de Feria, realizan tanto actividades religiosas como culturales, bailes, jaripeos, encuentros deportivos, elección y coronación de reinas, carrozas, desfile hípico y procesión del patrono que recorre las principales calles del municipio.

<sup>26</sup> Dary Fuentes, Claudia (1994). La Tradición Popular, Fiestas tradicionales del Oriente de Guatemala. Identidad y Cohesión Social. Revista No. 98/1994, Centro de Estudios Folklóricos-CEFOL, Universidad de San Carlos de Guatemala-USAC. Guatemala.

<sup>27</sup> Chajón Flores, Anibal (2010). La Tradición Popular, Expresiones del arte hispano guatemalteco en el Corregimiento de Chiquimula y Acasaguastlán, Revista No. 189 2009/2010, Centro de Estudios Folklóricos-CEFOL, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Tabla 65. Festividades culturales, San Cristóbal Acasaguastlán

LUGAR POBLADO	FESTIVIDAD O CELEBRACIÓN	FECHA
San Cristóbal Acasaguastlán, cabecera municipal y otras aldeas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estancia de la Virgen</li> <li>• Piedras Blancas</li> <li>• San Luis Buena Vista</li> <li>• Cruz del Valle</li> <li>• El Manzanal</li> </ul>	Feria patronal en honor a San Cristóbal	30 de julio

Fuente: Segeplan, PDM 2011-2025, San Cristóbal Acasaguastlán.

### Río Hondo

En la tradición oral del municipio, se cree que los Toltecas desde las aguas del Lago de Izabal siguieron el curso del río Motagua y se asentaron en la región que hoy conforma los departamentos de Izabal, Zacapa y Chiquimula<sup>28</sup>.

Los adultos mayores “cuentan” que antiguamente el Río Motagua era navegable por su profundidad y fuertes corrientes de agua, permitiendo que grandes embarcaciones lo transitaran, por eso, en la Aldea La Pepesca existió un embarcadero. La permanencia de los primeros colonizadores de origen indígena<sup>29</sup>, se vio afectada por la llegada de los españoles que se concentraron en el área porque preferían climas templados, e iniciaron un proceso de castellanización y mestizaje a través de la fundación de centros de poder dirigido por sacerdotes católicos.

Los españoles y sus descendientes (criollos) se instalaron en las riberas del Río Motagua, se mezclaron con la población indígena existente, pero también mantuvieron núcleos familiares que conservan sus raíces hispánicas y tierras, evitando el mestizaje y optando por concertar matrimonios entre familiares. Pese a la concentración de españoles en esa zona, los pobladores indígenas Ch’orti, Alagüiles y Pipiles, mantuvieron presencia hasta el fin de la época colonial, aunque con una marcada disminución poblacional.

La Municipalidad de Río Hondo mantiene una exhibición de objetos que han sido encontrados en el Valle del Río Motagua, los cuales se presume fueron elaborados y utilizados por las comunidades indígenas que habitaron la zona antes y después de la colonización española.

Se estima que fundación de Río Hondo fue aproximadamente en 1500, supuestamente existen actas donde se hace referencia a “la Estancia de Nuestra Señora de Candelaria que comprendía desde el paraje llamado Río Hondo hasta el Camino Real que da al Golfo... con colindancia en el Norte con un lugar llama Achagüitle Verapaz. Este terreno correspondiente al Sitio de Candelaria en Río Hondo medía 5,000 varas cuadradas”<sup>30</sup>.

En documentos que datan del año 1737 se menciona el Valle de Río Hondo y Candelaria, según consta en actas del año 1829, que confirmaban que el Valle de Río Hondo estaba bajo la autoridad del Gobierno Supremo de Estado, cuyo corregimiento se hallaba en la Cabecera de Chiquimula. En la Constitución Política del Estado de Guatemala, decretada por su Asamblea Constituyente el 11 de octubre de 1825 se menciona Río Hondo como resultado de la división política del Estado de Guatemala, perteneciente al circuito de Zacapa. Aunque no se tiene certeza sobre la fecha en que se fundó e Río Hondo, se sabe que el primer nombre de su cabecera era “Candelaria de Río Hondo”, y que el origen de su nombre es en honor al río que atraviesa la cabecera municipal. En el año 1836 el municipio se declaró como perteneciente al departamento de Zacapa.

Según el Censo General de Población de 1880, Río Hondo tenía 682 habitantes; luego en 1955 se indicó que en la cabecera vivían 808 habitantes y en todo el municipio 6589 personas, 1373 familias. En 1964 el censo contó a 8962 habitantes; en 1973 registró a 9634 habitantes; más adelante en el año 2000, según el censo de Salud Pública, la población contaba con 18,724 habitantes.

Desde la época colonial se mencionaba al Valle del Motagua como la primordial ruta de comercio entre la ciudad capital de Guatemala y el Nororiente del país, con el propósito de reducir el tiempo de viaje en 25% en contraste con el ferrocarril de la época. Luego en 1963 se construyeron varias carreteras para ampliar la red vial del país, entre ellas, la

<sup>28</sup> Mazariegos C. Mario y Ninfa Rivera (1999). Diagnóstico del Municipio de Río Hondo, Unidad Técnica Municipal, Municipalidad de Río Hondo, Zacapa.

<sup>29</sup> No aclara si pertenecían al pueblo Tolteca o a otros grupos socioculturales Ch’orti, Alagüiles y Pipiles, que también son mencionados, pero no explica su existencia o incursión en territorio del municipio de Río Hondo, aunque es posible presumirlo, dado la cercanía con el municipio de La Unión donde se asienta población Ch’orti.

<sup>30</sup> Chacón O. María Magdalena (1985). Monografía sobre Río Hondo, citada en Diagnóstico del Municipio de Río Hondo, Op. Cit.

carretera de Río Hondo hacia Esquipulas (Ruta CA-10) y la carretera El Rancho-Cobán (CA-14) y la Autopista Guatemala-Palín (CA-9 Sur).

En este municipio como en otros del país, la tradición católica impuesta desde la conquista y refrendada en la colonia ha sido la base para penetrar la cultura mantener las tradiciones y costumbres, especialmente, las de carácter religioso, según el calendario católico.

Históricamente, la población de los Valles de Río Hondo, realizaban una peregrinación anual que celebraban al Santuario de la Virgen Milagrosa en el caserío Lo de Mejía. Los peregrinos iban en caravana a pie o montados a caballo a rendir homenaje a la Madre de Jesús o al Señor de Esquipulas. Cantaban y bailaban al son de guitarras y palmillas, festejando su fe con un festín de queso, mantequilla, panes, quesadillas, carnes de ganado porcino y vacuno, tamales de coche, gallina rellena, pollo en mantequilla, patas a la vinagreta, molletes, chocolate y vino.

En 1880, el General Justo Rufino Barrios expulsó a los sacerdotes extranjeros y confiscó los bienes de la iglesia y de las órdenes religiosas que tenían presencia en el país. A partir de entonces, la iglesia de Río Hondo dejó de ser parroquia y recuperó esta categoría recién en 1960. En ese período hubo una incursión de sectas evangélico-protestantes que dividieron a la congregación y la disminuyeron significativamente. De esa cuenta, los templos evangélicos más antiguos existen en la cabecera municipal de Río Hondo, la Iglesia Evangélica Amigos tiene 90 años de existencia, la Iglesia Apostólica de la Fe en Cristo Jesús, tiene poco más de 50 años. En la Aldea Santa Cruz está establecida La Misión Oriental de Guatemala de los Adventistas de los Últimos Días.

La iglesia de Río Hondo ha sido objeto de reparaciones desde 1859, luego con el terremoto de 1976, la misma fue considerada un Monumento Nacional y fue restaurada en 1983 con apoyo de la Municipalidad y un comité de vecinos. En la Iglesia existe un libro de actas de bautismo que data del año 1712 a 1775, aunque también tiene otros eventos anotados de 1837 y 1861.

La fiesta titular de Río Hondo, en honor de la Virgen de Candelaria, por acuerdo del 7 de noviembre de 1934, asignándose los días conmemorativos del 25 y 28 de febrero. En esa misma fecha se celebra en Teculután y Huité. Las personas que profesan la religión católica celebran la fiesta litúrgica el 2 de febrero. La organización de la feria se inicia conformando un comité específico, agendan un día para cada grupo representativo del municipio: agricultores, ganaderos, “riohondano ausente”, cada grupo cuenta con su propia reina. Se realizan serenatas, desfiles, convivios, encuentros deportivos, bailes, jaripeos, noches artísticas, ventas de comida, juegos recreativos.

Los palenques consisten en peleas de gallos, se realizan por costumbre dos veces por año. El primer palenque se realiza en la feria titular y el segundo en el mes de julio. Actualmente, solo se cuenta con un palenque denominado “Bonanza”, el evento fue fundado en la década de los años ochenta. Los aficionados a los palenques realizan apuestas, los apostantes son personas de otros municipios y departamentos del país: Los Amates, Izabal; Esquipulas, Chiquimula; Teculután, Estanzuela y Gualán, Zacapa; Sanarate, El Progreso; Salamá, Baja Verapaz; Cobán, Alta Verapaz; Guatemala, Guatemala y personas provenientes de Honduras.

El Día de la Cruz se celebra el 3 de mayo, en Cerro Colorado donde construyeron una cruz en la parte más alta. Es un rito religioso católico, en la que los feligreses hacen una procesión con un anda, una cruz cubierta de hojas verdes y flores; acompañan con cánticos, rezos y al regresar del cerro son esperados por otro grupo que les ofrece alimentos.

Los matrimonios hasta antes de la década de los años sesenta, eran convenidos o arreglados entre el supuesto “novio”, los padres de éste y los padres de la joven, que era elegida por el novio, luego de hacer un recorrido en las aldeas para conocer a las jóvenes del lugar. Luego, habiendo seleccionado a la joven a quien cortejaría, iniciaba visitas al hogar de la joven y conversaba únicamente con el padre y madre. El novio llevaba un canasto con panes y si éste no era devuelto por la familia, significaba que los padres aceptaban. Posteriormente, se iniciaban los arreglos entre los padres para una boda civil o religiosa. La novia no tomaba parte en la decisión de casarse, sus padres decidían y la joven obedecía. Luego de realizada la boda, la joven permanecía con los padres por un tiempo, mientras el novio construía una casa para iniciar su vida de pareja.

La otra forma de matrimonio practicada desde la antigüedad hasta esa época, entre las familias de origen español, eran los matrimonios entre familiares en primero y segundo grado de consanguinidad. El propósito era mantener el patrimonio sobre la tierra heredada desde la colonia y “preservar la pureza de la sangre y de su raza”. Esa costumbre disminuyó en popularidad con el tiempo, pero fue solo hasta el Siglo XXI, que empezaron a cuestionar el matrimonio entre primos, por temor a procrear hijos con impedimentos físicos o mentales.



La práctica del deporte en Río Hondo tiene un significado e impacto en la cultura y convivencia de los habitantes de la cabecera municipal. A finales de la década de los años cincuenta, la población de este lugar poblado estaba dividida en dos grupos: “los del centro”, considerados “los ricos” y los del Barrio El Llano percibidos como “los pobres”, éstos vivían en las afueras. Ambos grupos mantenían una relación de conflicto que fue subsanada a través de encuentros deportivos que resignificaban esta rivalidad y terminaron con la confrontación entre los grupos, conformando equipos de fútbol y básquet ball, masculino y femenino, los cuales tuvieron éxito al exterior de la cabecera municipal.

Tabla 66. Festividades culturales, Río Hondo

LUGAR POBLADO	FESTIVIDAD O CELEBRACIÓN	FECHA
Cabecera municipal y resto de comunidades	Feria titular de la Virgen de Candelaria	02 de febrero eventos religiosos. 25 a 28 de febrero eventos sociales, culturales y deportivos
Cerro Colorado	Día de La Cruz	03 de mayo evento religioso y social
Cabecera municipal	Palenque “Bonanza”	Mes de julio

Fuente: Segeplan, PDM 2011-2025, Mazariegos M, Diagnóstico Río Hondo, 1999.

#### Usumatlán

El municipio de Usumatlán se creó recién en el siglo XIX. Al parecer, durante el período colonial, este poblado no figuraba como parte del índice de las ciudades, villas y pueblos del Reino de Guatemala. En el año 1657 fue comprada una extensión de tierra para la usarla en la crianza de ganado, ese territorio en la actualidad constituye la cabecera municipal. Otra versión relacionada con el Archivo General de Centroamérica, indica que aproximadamente en 1749, las tierras del pueblo de San Juan Usumatlán estaban bajo la posesión de Juan de Aragón.

La creación de Usumatlán como municipio se hizo efectiva, mediante Acuerdo Gubernativo del 2 de abril de 1875 y restablecido el 23 del mismo mes y año. Posteriormente, en 1935 se le anexó como aldea al municipio de Teculután, no obstante, esa decisión se revirtió días después y volvió a constituirse en un municipio independiente. Un año después, las municipalidades de Usumatlán y Teculután celebraron un acuerdo a través del cual se reconoció el deslinde jurisdiccional entre ambos territorios. Hasta la fecha actual, esa situación persiste con algunos centros poblados que según la división político-administrativa corresponden a Usumatlán, pero en algunas actividades se suman a Teculután.

Conforme el diccionario Geográfico de Guatemala, el significado etimológico de Usumatlán, se encuentra en la voz mexicana “Uzumatl” que significa “paraíso de monos”, deriva de la voz Uzumatlí, mono y de la terminación flexional tlán que significa lugar.

Según la tradición oral<sup>31</sup>, entre las manifestaciones culturales más comunes se pueden encontrar, los desfiles de disfraces, que sustituyen las danzas de moros y cristianos, en cuyo recorrido se practican desafíos, recitados al estilo de las “bombas” de otros lugares de Centroamérica, en la región oriental, destaca la afición a los juegos de azar, las carreras de caballos donde compiten por arrancar listones o argollas mientras están en movimiento, las corridas de toros y los jaripeos, peleas de gallos. También sobresalen “los cuentacuentos” jocosos anecdóticos, moralejas sobre animales “Tío conejo y Tío coyote”.

La tradición más importante del municipio es la fiesta titular que se celebra del 23 al 26 de junio en honor a su patrono San Juan Bautista, particularmente, el día 24 que conmemora la natividad del santo, la Casa de la Cultura organiza el desarrollo de actividades religiosas, culturales y deportivas. La feria del municipio inicia con un desfile de inauguración, noches culturales con conciertos de marimba, elección de la Reina o Flor de la Feria.

Tabla 67. Festividades culturales, Usumatlán

LUGAR POBLADO	FESTIVIDAD O CELEBRACIÓN	FECHA
Cabecera municipal	Fiesta titular San Juan Bautista	Del 23 al 26 de junio
El Chico	Desfile de los moros	24 de diciembre
El Siquín	Fiesta de salida del verano y entrada del invierno	1 de mayo
El Jute	Fiesta de todos los santos	1 de noviembre

Fuente: Segeplan, PDM 2011-2025, Mazariegos M, Diagnóstico Río Hondo, 1999.

<sup>31</sup> En investigaciones realizadas por Claudia Dary sobre las Fiestas tradicionales del Oriente de Guatemala Op. Cit.



## Teculután

Este municipio se fundó el 2 de abril de 1875, según acta fundacional encontrada en el archivo nacional. Antes de ser reconocido como municipio, Teculután fue un paraje, que en una época no especificada se llamó El Paraíso. Según el Archivo General de Centroamérica, las tierras en las márgenes del río Teculután y pueblos cercanos, fueron reconocidas como tierras realengas (dependientes del régimen de España) a cargo del capitán Diego Guerrero Colindres. Con posterioridad, se conformó una hacienda dedicada a la crianza de ganado, cuyo antiguo casco de la hacienda se conocía como El Paraíso.

Como paraje, Teculután formaba parte del territorio de Usumatlán y éste a su vez del departamento de Zacapa. Sin embargo, ante el aumento de su población, entre otras razones, los pobladores de Teculután solicitaron formar un pueblo aparte de Usumatlán, esto sucedió a principios de la década de los años setenta. No habiendo oposición, se apoyó la solicitud y se procedió a la constitución de una municipalidad independiente de Usumatlán.

La explicación más conocida sobre el nombre del municipio, indica que Teculután podría tener su origen del náhuatl tecolotl o tecolote (búho), cuya interpretación más común es “lugar de tecolotes”, ave nocturna que ha sido adoptada por los pobladores como un símbolo municipal.

En cuanto a las fiestas y tradiciones del municipio, la feria titular se celebra del 2 al 7 de febrero en honor a su patrona la Virgen de Candelaria, entre los rituales religiosos está “la procesión de las candelas” alrededor del parque o plaza central y las principales calles de la cabecera municipal (5 de febrero), además, se desarrollan diferentes actividades durante la semana festiva: sociales y culturales como el certamen literario “Mario Morales Monroy”, el concierto de marimba, bailes, elección de reinas de belleza local, venta de comida típica; actividades deportivas agropecuarias y ganaderas como torneos de basquetbol, exposiciones de los productos agrícolas del municipio, desfile hípico, espectáculo de caballos, jaripeo.

En este municipio cuentan con su propio conjunto musical conformado por músicos locales, la Marimba Municipal “Flor de Caña”, la cual ameniza las fiestas patronales del municipio, asimismo, en la aldea San José, existe la Marimba Lázaro Chacón, ejecutada por niños.

Lo típico de la región oriental en época de fiesta y un distintivo de la imagen personal que se promociona en las actividades de naturaleza hípica como un elemento identitario respecto del altiplano occidental, es el uso de sombrero, pantalones y botas “vaqueras”, así como la portación de armas de fuego, de manera visible como un accesorio más de la indumentaria.

Tabla 68. Festividades culturales, Teculután

LUGAR POBLADO	FESTIVIDAD O CELEBRACIÓN	FECHA
Cabecera municipal	Fiesta patronal en honor a la Virgen de Candelaria	Del 2 al 7 de febrero
Colonias El Milagro I y II	Fiesta patronal en honor a la Virgen de Fátima	13 de mayo
Aldea San José	Fiesta patronal el honor a San José	Del 18 al 23 de marzo
Aldea El Oreganal	Fiesta patronal en honor a San Isidro Labrador	15 de mayo
Aldea Vega del Cobán	Fiesta patronal en honor a San Antonio	13 de junio

Fuente: Segeplan, PDM 2011-2025, Mazariegos M, Diagnóstico Río Hondo, 1999.

### 5.5.5. Componente político organizativo

Esta sección hace una breve descripción de las principales organizaciones sociales e institucionalidad pública para el desarrollo de las localidades.

#### Gobierno municipal

“El municipio es la entidad básica de la organización territorial del Estado y espacio inmediato de participación ciudadana en los asuntos públicos” (Art. 2 del Código Municipal). En este marco, el gobierno municipal ejercido por el Concejo (alcalde, síndicos y concejales), tiene a su cargo la gestión política, técnica y administrativa para la prestación de servicios públicos, el ordenamiento y planificación territorial para el desarrollo local, el control y manejo de los recursos, así como la promoción de la participación comunitaria.

Tabla 69. Alcaldes municipales de municipios del área de influencia

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ALCALDE MUNICIPAL	ENTIDADES ORGANIZADAS DE APOYO
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	René Amilcar Marroquín Barrientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consejos Municipales de Desarrollo</li> <li>• Consejos Comunitarios de Desarrollo</li> <li>• Alcaldes auxiliares o comunitarios</li> <li>• Dirección Municipal de la Mujer</li> </ul>
	San Cristóbal Acasaguastlán	Edgar Helberto Castañeda Rodas	
Zacapa	Río Hondo	Oscar Ernesto Mata	
	Usumatlán	Andy Natanael Pacheco	
	Teculután	Rubén Neftalí Paredes Oliva	

Fuente: Social Capital Group

La institucionalidad pública con presencia en cada municipio puede variar, sin embargo, existen algunas entidades que se van a encontrar en los cinco territorios (San Agustín Acasaguastlán, San Cristóbal Acasaguastlán, Río Hondo, Usumatlán y Teculután).

Tabla 70. Institucionalidad pública con presencia en los municipios del área de influencia

INSTITUCIÓN	FUNCIÓN
Ministerio de Educación, Supervisión educativa de distrito	Ejercer la coordinación de un número de establecimientos educativos de área urbana y rural oficiales y privados.
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Centro comunitario de salud	Provee de atención curativa, previene y resuelve necesidades de salud métodos simples.
Ministerio de Gobernación, Subestación de la comisaría de la Policía Nacional Civil	Resguardar la seguridad ciudadana y prevención del delito, restablece el orden público.
Organismo Judicial, Juzgado de paz	Conoce y resuelve de conformidad con la ley, ejecución de juicios por faltas que promueven amenazas, coacciones, maltrato, perturbaciones al orden, daños leves.
Registro Nacional de las Personas	Organiza y mantiene el registro único de identificación de las personas naturales: estado civil, nacimiento, muerte, emisión de documentos.
Bomberos Municipales o Voluntarios	Brindan asistencia en caso de accidentes y desastres; ya sea causados por la naturaleza o por acciones del hombre.
Ministerio Público, Agencia Fiscal en Municipio	Conocen y procesan las denuncias por delitos menos graves y aquellos que el ordenamiento legal permite aplicar salidas alternas al procesamiento común o su desjudicialización.

Fuente: Social Capital Group

### Organización social y participación ciudadana

La organización participativa local está instituida formal o legalmente a través del funcionamiento del mecanismo institucional del Sistema de Consejos de Desarrollo desde sus instancias a nivel comunitario con los Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural-COCODE que se configuran como el ente coordinador de participación a nivel comunal. Están conformados por los residentes de la comunidad correspondiente. En los municipios se conforman tantos COCODE como aldeas, caseríos y colonias los integren.

Entre las funciones que cumplen se encuentra:

- Elegir a los integrantes del Órgano de Coordinación y fijar el período de duración de sus cargos.
- Fomentar la organización y participación efectiva de la comunidad y sus organizaciones, así como también, apoyar la coordinación entre las autoridades comunitarias y otras organizaciones.
- Promover políticas, programas y Proyectos de protección y promoción integral para la niñez, la adolescencia, la juventud y la mujer, y otros del interés de la comunidad, como también, velar por el seguimiento y evaluación de estos.



- Debe solicitar al Consejo Municipal de Desarrollo Urbano y Rural la gestión de recursos según las necesidades comunitarias; velar también, por el buen uso de los recursos técnicos, financieros y de otra índole, que obtenga por cuenta propia o que le asigne la Corporación Municipal e informar a la comunidad sobre la ejecución de ellos, entre otras funciones.

A nivel municipal con el Consejo Municipal de Desarrollo Urbano y Rural-COMUDE (Decreto 11-2002 y su Reglamento), que se configuran como el ente coordinador de participación a nivel municipal, están conformados por los alcaldes municipales correspondientes y otros representantes de la institucionalidad pública, así como de la sociedad política y civil.

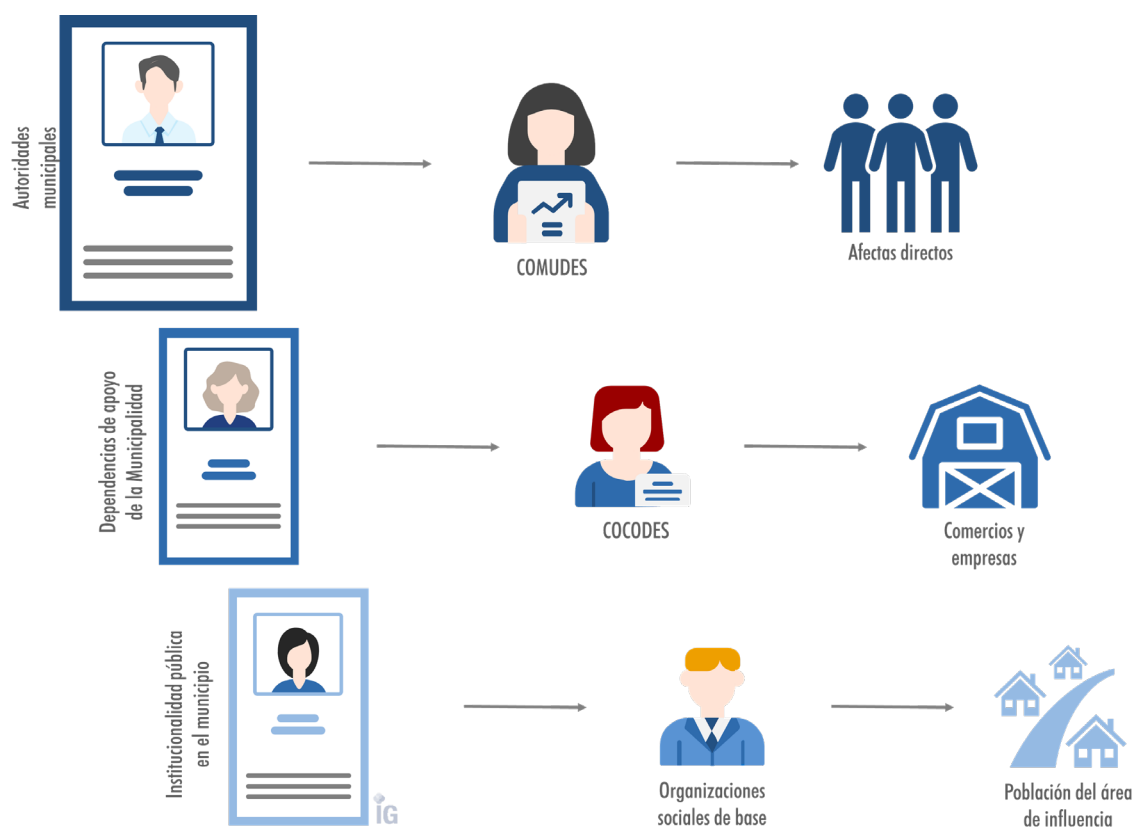
Entre las funciones del COMUDE se encuentra:

- Promover, facilitar y apoyar el funcionamiento de los Consejos Comunitarios de Desarrollo del municipio.
- Fomentar la organización y participación efectiva de las comunidades y sus organizaciones, así como también, la descentralización de la administración pública y la coordinación interinstitucional en el municipio.
- Promover políticas, programas y Proyectos de protección y promoción integral para la niñez, la adolescencia, la juventud y la mujer, además de procurar el seguimiento y evaluación de estas; garantizar que las políticas, planes, programas y Proyectos de desarrollo del municipio sean formulados con base en las necesidades, problemas y soluciones priorizadas por los Consejos Comunitarios de Desarrollo.
- Deben preocuparse por asignación de recursos de pre-inversión y de inversión pública, con base en las disponibilidades financieras y las necesidades, y de otros temas relacionados con la inversión pública de acuerdo con sus competencias; y procurar por el cumplimiento de la naturaleza, principios, objetivos y funciones del Sistema de Consejos de Desarrollo.

Estas entidades celebran reuniones periódicas para conocer asuntos de interés colectivo, problemas que acontecen en los municipios y buscar soluciones con la intervención de las instituciones y organizaciones competentes.

En el seno del COCODE participan los grupos organizados de la comunidad, a través de la designación de uno o dos representantes, asimismo, toman parte los alcaldes auxiliares e incluso líderes comunitarios que ejercen influencia o son reconocidos como tales por la población.

Figura 121. Partes interesadas identificadas



Fuente: Social Capital Group

### 5.5.6. Componente arqueológico

El tramo carretero comprendido entre El Rancho en el Departamento de El Progreso y Río Hondo en el departamento de Zacapa está ubicado en el corazón del área cultural denominada como “La Cuenca Media del Motagua”, donde se cuenta con una riqueza de vestigios de carácter paleontológico (Megafauna), arqueológico y colonial, localizados en los diferentes municipios que la ruta atraviesa. El inventario cultural precolombino de la zona, a la fecha cuenta con un aproximado de 150 asentamientos prehispánicos ubicados desde las márgenes del río Motagua hasta áreas ubicadas en 1,100 m SNM, compartiendo tradición arquitectónica y sistemas constructivos (Defensores: 1993).

Se han definido 16 sitios prioritarios debido a su buen estado de conservación y jerarquía dentro de las unidades sociales prehispánicas del área, definidos así como la principal estrategia implementada con Alianza (Alianza para el desarrollo sostenible del valle del Motagua) y otros actores como La Red de Reservas Naturales del Motagua y Programa Regional de Investigación Arqueológica del Motagua Medio (PRIAM) con la finalidad de proponer itinerarios culturales de la región que puedan articular criterios de conservación y difusión de los elementos culturales mediante aplicación de convenios y cartas internacionales (Convención Mundial de Patrimonio Cultural y Natural 1972 (Romero:2007).

Tabla 71. Sitios arqueológicos prioritarios

SITIO ARQUEOLÓGICO PRIORITARIO	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
El Potrerito	El Rancho	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso
La Reforma	La Reforma	Huité	Zacapa
El Güijo	El Güijo	Usulután	Zacapa
El Espíritu	El Espíritu Santo	El Júcaro	El Progreso
La Laguna	La Laguna	Cabaña	Zacapa
El Castaño	El Castaño	Gualán	Zacapa
Xactun	Estancia De La Virgen	San Cristóbal Acasaguastlán	El Progreso

SITIO ARQUEOLÓGICO PRIORITARIO	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
El Mestizo	El Castaño	Gualán	Zacapa
La Vega Del Cobán	La Vega Del Cobán	Teculután	Zacapa
El Aguilucho	Ninguna	San Diego	Zacapa
Los Cocos Uyus	Uyus	San Cristóbal Acasaguastlán	El Progreso
Palo Negro	Ninguna	Huité	Zacapa
Guaytan	Guaytán	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso
Las Pilas Oscurana	Pueblo Nuevo	Usumatlán	Zacapa
El Guacamayo	El Guacamayo	Cabañas	Zacapa
Los Marines	Río Hondo	Río Hondo	Zacapa

Fuente: *Social Capital Group*

En un estudio exploratorio realizado por la Empresa Propietaria de la Red (EPR), cuya área de influencia comprendían los departamentos de Zacapa, El progreso y Guatemala, se identificaron algunos sitios arqueológicos por el IDAEH y otros que no cuentan con ese registro.

A finales del Siglo XX arqueólogos de la Universidad de San Carlos de Guatemala iniciaron una prospección arqueológica en los departamentos de El Progreso y Zacapa, con énfasis en los sitios de la cuenca del Motagua, se ha fechado la ocupación para los períodos Preclásico y Clásico (300 a. C. y 99 d. C). En el reconocimiento arqueológico de 1951, se detectaron sitios como Cerrito Las Minas, Azacualpilla, el yacimiento de obsidiana de El Chayal y sitios del Preclásico Medio como Santa Isabel y Ceneguilla.

En el municipio de Río Hondo, además de Los Marines, también se ha identificado El Sitio Quebrada de los Patios; en Usumatlán además de los sitios Las Pilas Oscurana y El Güijó, se identificaron cuatro sitios arqueológicos más; en San Agustín Acasaguastlán además del sitio Guaytán, se identificaron siete sitios adicionales; mientras que en los municipios de San Cristóbal Acasaguastlán se encontró un sitio más denominado Manzanotal, que se suma a los sitios Estancia de la Virgen y Los Cocos Uyus.

Tabla 72. Sitios arqueológicos en exploración/estudio y/o sin registro IDAEH

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	SITIO ARQUEOLÓGICO	COORDENADAS UTM	DESCRIPCIÓN
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	El Hato	Sin dato	No tiene registro en el IDAEH
		Conacaste		
		Tulumajillo		
		Tulumaje		
		Tulumaje Viejo		
		Santa Gertrudis		
		Los Chagüites		
	San Cristóbal Acasaguastlán	Manzanotal	Sin dato	No tiene registro en el IDAEH
Zacapa	Río Hondo	Quebrada de los Patios	644-237	Cuenta con dos pequeños grupos de montículos y una plataforma
	Usumatlán	El Refugio	004-537	Cuenta con 15 montículos
		El Nopal	978-539	Cuenta con cinco montículos muy distantes entre sí
		Usumatlán	011-539	Se localizan 16 pequeñas estructuras
		El Potrerón	021-539	Cuenta con 16 montículos organizados en 3 grupos, promediando una altura de 1.75 m

Fuente: Empresa Propietaria de la Red S.A. (EPR), Estudio Prospectivo sobre Patrimonio Histórico Cultural de Guatemala

Dentro de la ruta entre El Rancho y Río Hondo, la Inspectoría General del Departamento de Monumentos Prehispánicos y Coloniales de Guatemala -DEMOPRE- del Instituto de Antropología e Historia de Guatemala -IDAEH- ha iniciado con el mapeo de los aproximadamente 150 sitios arqueológicos identificados por las diferentes investigaciones; en esta compilación preliminar se ubican tanto sitios primarios como sitios secundarios; sitios mayores como Guaytán, Magdalena o La Vega del Cobán albergan un perímetro de influencia aproximadamente de 10 km; muchos de estos asentamientos se localizan a ambos márgenes de la CA-09 y durante las diferentes intervenciones de la misma, el patrimonio cultural se ha visto destruido o dañado en ambos márgenes; se presenta a continuación el ploteo de sitios proporcionado por el Departamento de Monumentos Prehispánicos y Coloniales -DEMOPRE- indicando como algunos se localizan a lo largo de la ruta.

De acuerdo con las disposiciones generales de y por los hallazgos y evidencias naturales y culturales descubiertos a la fecha, esta zona está definida por cuatro grandes momentos históricos:

- I. El período corresponde a la época prehispánica, etapa que se encuentra asociada a la gran influencia del largo del río Motagua, ciudades y pequeños centros urbanos con una antigüedad de cercana de 4,000 años. Este período abarca aproximadamente del año 300 a. C al 1,500 d. C (Romero y Morejon: 2016). Este momento histórico es el que mayormente se encuentra representado con más de 150 sitios arqueológicos y el cual ya se ha abordado.
- II. Un período prehistórico que corresponde cazadores recolectores y megafauna con una antigüedad de 10,000 a 15,000 años, de esta etapa se han encontrado vestigios por hallazgos fortuitos en los municipios de Teculután y Estanduela (Dávila: 2019), los cuales fueron trasladados al Museo de Paleontología de Estanduela, Zacapa.
- III. Un tercer período corresponde a la época colonial que va desde el momento de la conquista en 1524 al año 1821. Los sitios identificados para esta etapa corresponden a monumentos religiosos que perdieron su vigencia por motivos de colapso y deterioro producto de eventos naturales (Estudios 2013:158) de éstos se han localizado tres:



Tabla 73. Sitios coloniales en ruinas

SITIOS COLONIALES	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
Santa María Magdalena	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso
San Sebastián Chimalapa	Cabañas	Zacapa
El Oratorio	Usumatlán	Zacapa

Fuente: Social Capital Group

Sitios coloniales vigentes están representados por construcciones realizadas durante la época colonial, pero que aún conservan su vigencia y que son utilizados con la misma finalidad por las comunidades actuales.

Tabla 74. Sitios coloniales vigentes

SITIOS COLONIALES	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
San Agustín	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso
San Cristóbal	San Cristóbal Acasaguastlán	El Progreso
San Juan	Usumatlán	Zacapa
Candelaria	Río Hondo	Zacapa
San Pedro	Zacapa	Zacapa
San Jorge	San Jorge	Zacapa
San Miguel	Gualán	Zacapa

Fuente: Social Capital Group

### 5.5.7. Pueblos indígenas

De acuerdo con la clasificación etnolingüística de Guatemala, el país cuenta con 22 comunidades que pertenecen al Pueblo Maya, a saber:

Achi, Akateko, Chorti', Chuj, Itza, Ixil, Jakalteko, Q'ánjob'al, Kaqchikel, K'iche', Mam, Mopan, Poqomam, Poqomchi, Q'eqchi', Sakapulteko, Sipakapense, Tektiteko, Tz'utujil y Uspanteko. A estas comunidades se suman la Xinka y Garífuna.

En los municipios que conforman el área de influencia del Proyecto de Ampliación de la Carretera CA-9 Norte, se ha identificado la presencia de once comunidades lingüísticas del pueblo Maya. La característica común entre ellas es que todas, son originarias de departamentos de otras regiones del país, según se explica en el desarrollo que se hace de cada una de las comunidades o pueblos Mayas.

Tabla 75. Población Maya por comunidad lingüística de los municipios de área de influencia del Proyecto

MUNICIPIO	COMUNIDAD LINGÜÍSTICA MAYA											TOTAL, POBLACIÓN MAYA	TOTAL, POBLACIÓN MUNICIPIO	
	Achí	Akateka	Awakatek	Ch'orti'	Chalchitán	K'iche'	Kaqchike	Mam	Poqomch'í	Q'ánjob'	Q'eqchi'			Otros
San Agustín Acasaguastlán	36	0	0	9	197	114	124	1	6	1	73	1	562	45,765
San Cristóbal Acasaguastlán	0	0	0	0	15	21	4	0	0	8	28	0	76	13,128
Usumatlán	0	0	0	10	37	23	4	0	1	0	14	1	90	12,232
Teculután	0	0	7	10	50	46	27	14	18	0	12	3	187	17,602
Río Hondo	5	6	0	19	47	53	13	0	8	7	21	0	179	21,434

Fuente: INE – Censo 2018

A pesar de la presencia de familias lingüísticas Mayas en los municipios del trazado del Proyecto, En su área de influencia no se identifican grupos o comunidades de pueblos indígenas cuyas condiciones sociales, culturales y

económicas les distinguen de otros sectores de la colectividad nacional, y que estén regidos total o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por una legislación especial. Por tanto, no se activa la Política Operativa 765 sobre Pueblos Indígenas del BID.

5.5.8. Comerciantes de la zona El Rancho

El área comercial El Rancho, dentro del Proyecto de ampliación de la CA-09, está ubicada en su mayoría sobre el derecho de vía de la ruta vial, ocupa ambos lados de la carretera, aprovechando la intersección vial hacia la ciudad de Guatemala, hacia el Oriente y hacia Las Verapaces. Por su ubicación, “es un nodo de intercambio y transferencia de transporte vehicular, con elevada movilidad de personas y mercancías”. Se caracteriza por ser un sector altamente transitado (todos los días del año, las 24 horas) por transporte pesado, vehículos livianos, transporte público extraurbano e interurbano, mototaxis, motocicletas. Es una zona de transbordo de pasajeros donde no existe una terminal, ni paraderos o estacionamientos para el efecto.

Esa dinámica cotidiana provoca una incesante actividad y movilidad humana que ha originado la aglomeración de comercios y el desbordamiento de pequeños locales improvisados, asentados sobre la vía pública, al frente o a los lados de negocios y comercios formales, al punto que el paso peatonal se ve interrumpido por el comercio informal y algunos edificios formales quedan obstruidos o cubiertos por las estructuras improvisadas.

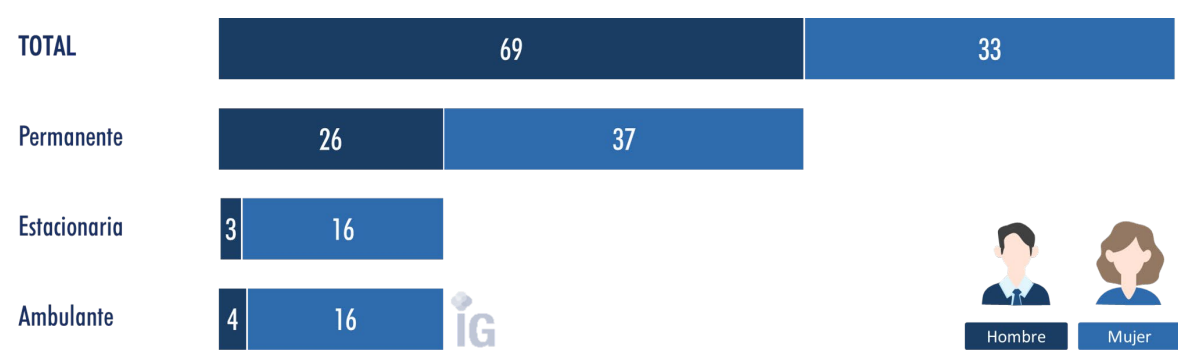
A partir de la primera ronda de consulta con los comerciantes de la zona, los representantes facilitaron un listado con el total de unidades que ejercen actividades en la zona que contiene 220 comerciantes, entre actividades formales e informales, actividades permanentes, estacionarias y ambulantes, que se desarrollan de día y de noche todos los días de la semana. Tiene una oferta diversa, existen locales que ofrecen alimentos preparados para consumir en el local o para llevar, tortillerías, ventas de frutas, helados artesanales y bebidas frías, también se observan tiendas con artículos de primera necesidad, venta de productos agrícolas, de repuestos e insumos para vehículos automotor y bicicletas, maquinitas de juegos, bares, entre otros. Asimismo, se aprecian varias franquicias, entre ellas: Banco Azteca, Pollo Granjero, La Holandesa, Pollo Pinulito, Super 24, McDonald’s, Pollo Campero, Sarita, La Despensa Familiar, Banrural, Cooperativa MICOPE, Pollolandia.

A partir de los datos suministrados, se estableció una muestra estadística representativa de 102 comerciantes, mediante el muestreo aleatorio cada individuo fue elegido al azar para no sesgar la obtención de la información, a continuación, se presentan los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas.

5.5.8.1. Resultados de las encuestas a comerciantes

Clasificación de comerciantes por modalidad de trabajo

Figura 122. Comerciantes por modalidad de trabajo y sexo



Fuente: Social Capital Group

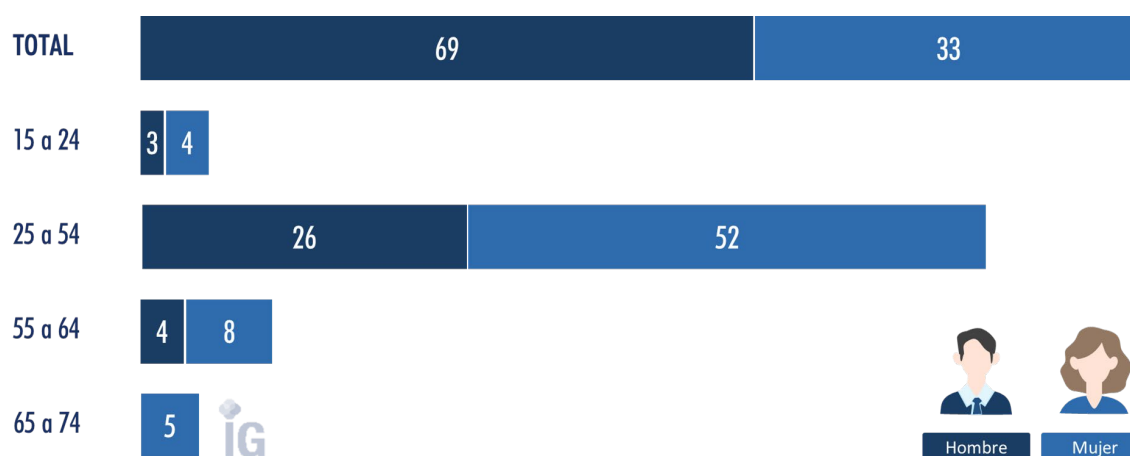
Para las 102 personas encuestadas se registra una distribución de la población por sexo, donde el 68% son mujeres y el 32% corresponde a hombres. Los comerciantes según su tipo de ubicación son 62% permanentes, 20% ambulante y 19% estacionario.

- I. **Permanentes:** desarrollan su actividad en una ubicación en espacio físico privado (por ejemplo, en un local), puede ser propio o alquilado, allí el comerciante tiene sus artículos o el conjunto de bienes que conforman su actividad.

- II. **Estacionarios:** se instalan de forma fija en un determinado segmento del espacio público, se paga por el uso del espacio, esta ocupación del espacio subsiste aun en las horas en que el vendedor se ausenta del lugar, por ejemplo, mediante una caseta.
- III. **Ambulante:** es la modalidad de venta practicada en ubicación móvil, con medios que permitan al vendedor ofertar su mercancía de forma itinerante, deteniéndose en distintos lugares sucesivamente y por el tiempo necesario para efectuar la venta.

#### Distribución de la población por grupo etario y sexo

Figura 123. Población por rangos de edad y sexo

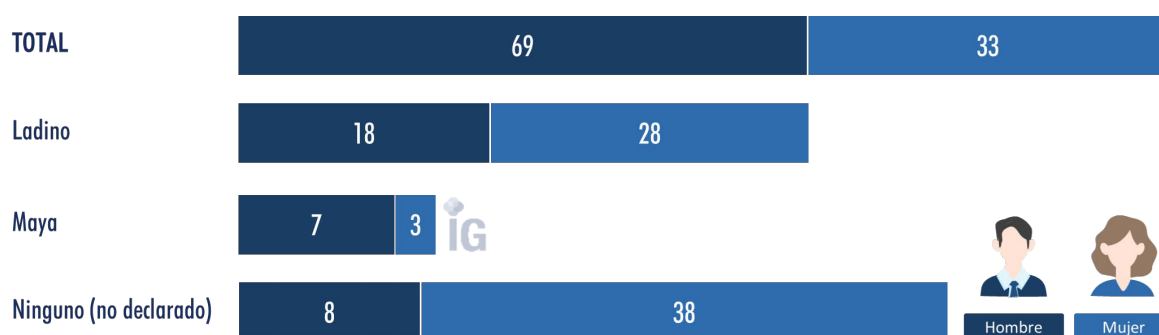


Fuente: Social Capital Group

La estructura poblacional determina que el mayor grupo poblacional se encuentra en el rango de edad entre los 25 a 54 años con el 76% (78 personas). Seguido del grupo poblacional en el rango de 55 a 64 con el 12% (12 personas) y la población de adulto mayor con el 5% (5 personas). En la población encuestada predomina el sexo femenino con 68% y el sexo masculino tiene una representatividad del 32%.

#### Distribución de la población por grupo étnico y sexo

Figura 124. Población por grupo étnico y sexo



Fuente: Social Capital Group

De 102 personas encuestadas, el 45% manifestó identificarse ladino-mestizos, un 45% no se identifica con ningún grupo y el 10% se identifica como Maya.

#### Grupos vulnerables

Con relación a los grupos poblacionales que presentan condiciones de vulnerabilidad, se estima que los comerciantes de mayor presencia se refieren a la categoría de cabeza de hogar (77 personas) de las cuales 47 son mujeres y 30 son hombres. Los adultos mayores (5 personas) de los cuales todos son mujeres.

**Distribución de la población por nivel educativo**

Tabla 76. Nivel educativo

NIVEL EDUCATIVO	MUJERES	HOMBRES	TOTAL	PORCENTAJE
Primaria completa	8	5	13	13%
Primaria incompleta	21	8	29	28%
Ciclo básico completo	7	4	11	11%
Ciclo básico incompleto	2	2	4	4%
Diversificado completo	13	11	24	23%
Técnico / tecnólogo	2	00	2	2%
Universidad completa	2	1	3	3%
Universidad incompleta	2	1	3	3%
Ninguno	12	1	22	13%
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>33</b>	<b>111</b>	<b>100%</b>

Fuente: SCG, elaboración propia

En relación con el nivel educativo de las 102 personas encuestadas, se establece que la categoría primaria incompleta es la de mayor presencia con el 28%, (29 personas), de los cuales 21 personas son mujeres y 8 son hombres. La categoría ciclo diversificado completo 23% (24 personas) de los cuales 13 son mujeres y 11 personas son hombres. La categoría de ninguno con un 13% (13 personas) de los cuales 12 son mujeres y 1 es hombre.

**Distribución de la población por actividades económicas**

Tabla 77. Actividades económicas identificadas

TIPO DE ACTIVIDAD	PERMANENTE	ESTACIONARIA	AMBULANTE	TOTAL
Alimentos preparados	36	16	17	69
Artículos de cuidado personal	1	00	00	1
Artículos para el hogar	4	00	00	4
Droguería	1	00	00	1
Educación	1	00	00	1
Gasolinera	1	00	00	1
Hospedaje	1	00	00	1
Lavado de vehículos	1	00	00	1
Taller y repuestos	3	00	00	3
Servicios varios	3	00	00	3
Tecnología	2	1	00	3
Tienda de abarrotes	3	00	00	3
Transporte	00	1	2	3
Venta varios	6	1	1	8
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>102</b>

Fuente: Social Capital Group

La actividad económica predominante es la venta de alimentos preparados con un 68%, seguida la venta de artículos varios con un 8%, las actividades de taller de mecánica y repuestos, servicios varios, tecnología, tienda de abarrotes y transporte representan un 3% de las actividades respectivamente.

**Ingresos de la población**

Al indagar sobre sus ingresos, se obtuvo respuesta de 73 comerciantes, con los siguientes resultados:

- 12 comerciantes tienen como promedio de ingreso mensual menos de 1.000 quetzales.
- 9 comerciantes tienen como promedio de ingreso mensual entre 1.000 y 2.000 de quetzales.
- 25 comerciantes tienen como promedio de ingreso mensual entre 2.001 y 5.000 quetzales.



- 12 comerciantes tienen como promedio de ingreso mensual entre 5.001 y 10.000 quetzales.
- 15 comerciantes tienen como promedio de ingreso mensual más de 10.000 quetzales.
- En 29 casos no se reportó información sobre ingresos.

Se obtienen los siguientes resultados con respecto a los gastos promedio de las unidades con actividad económica:

- 20 comerciantes tienen como promedio de gasto mensual menos de 1.000 quetzales.
- 20 comerciantes tienen como promedio de gasto mensual entre 1.000 y 2.000 de quetzales.
- 27 comerciantes tienen como promedio de gasto mensual entre 2.001 y 5.000 quetzales.
- 5 unidades tienen como promedio de gasto mensual 5.001 y 10.000 quetzales.
- 1 unidad tiene como promedio de gasto mensual más de 10.000 quetzales.
- En 29 casos no se reportó información sobre gastos.

#### Jornada laboral de la población

Tabla 78. Jornada laboral

TIPO DE ACTIVIDAD	PERMANENTE	ESTACIONARIA	AMBULANTE	TOTAL
Día completo	58	13	9	80
Medio tiempo por la mañana	2	4	6	12
Medio tiempo por la tarde	1	00	4	5
Turno nocturno	2	2	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>102</b>

Fuente: SCG, elaboración propia

Predomina la jornada del día completo con el 78% de los encuestados, seguido del 12% que corresponde a la categoría de la jornada de la mañana y 5% corresponden a la jornada de la tarde y noche respectivamente.

#### Estabilidad laboral de la población

Tabla 79. Estabilidad laboral

AÑOS LABORALES	PERMANENTE	ESTACIONARIA	AMBULANTE	TOTAL
Menos de 1 año	4	00	00	4
Entre 1 y 5 años	13	1	00	14
Entre 6 y 10 años	17	4	4	25
Más de 10 años	29	14	16	59
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>102</b>

Fuente: SCG, elaboración propia

De acuerdo con la información suministrada el 58% de los comerciantes ejerce la actividad en la zona con una antigüedad mayor a 10 años, seguido del 25% en el rango entre 6 y 10 años, el 14% para la categoría entre 1 y 5 años y el 3% en el rango de menos de 1 año.

#### Ubicación de la residencia con relación al sitio de trabajo





Tabla 80. Ubicación del lugar de residencia con relación al sitio de trabajo

LUGAR DE RESIDENCIA	PERMANENTE	ESTACIONARIA	AMBULANTE	TOTAL
En el mismo lugar donde labora	18	00	00	18
En la zona donde labora	24	4	9	37
En una zona distinta en la que labora	21	15	11	47
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>102</b>

Fuente: SCG, elaboración propia

Predomina la categoría de personas que residen en una zona distinta a donde ejercen la actividad económica (uso de transporte) con un 46%, seguido de aquellos que viven en la zona donde ejercen la actividad (desplazamiento corto) con un 36% y las personas que viven en el lugar donde desarrollan la actividad con un 18%.

Tabla 81. Fotografías de actividades económicas en El Rancho

ACTIVIDAD ECONÓMICA	FOTOGRAFÍA
Tienda de abarrotes	
Gasolinera	
Venta varios (alimentación)	
Venta varios (alimentación)	

Fuente: Social Capital Group

Teniendo en cuenta que la zona denominada “El Rancho” tiene una antigua tradición comercial que ofrece toda clase de actividades comerciales y de servicios relacionadas con el transporte, automotores y pasajeros, la alternativa considerada para el libramiento mantiene el trazado actual de la CA-9 en la zona, da continuidad a la intersección de la actual ruta CA-9 con la ruta CA-14. No se consideran impactos sobre la población de comerciantes, sin embargo se deben analizar alternativas planeadas y organizadas de integración con el nuevo libramiento para evitar futuras invasiones del espacio público o del derecho de vía del áreas del nuevo libramiento.

## 6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

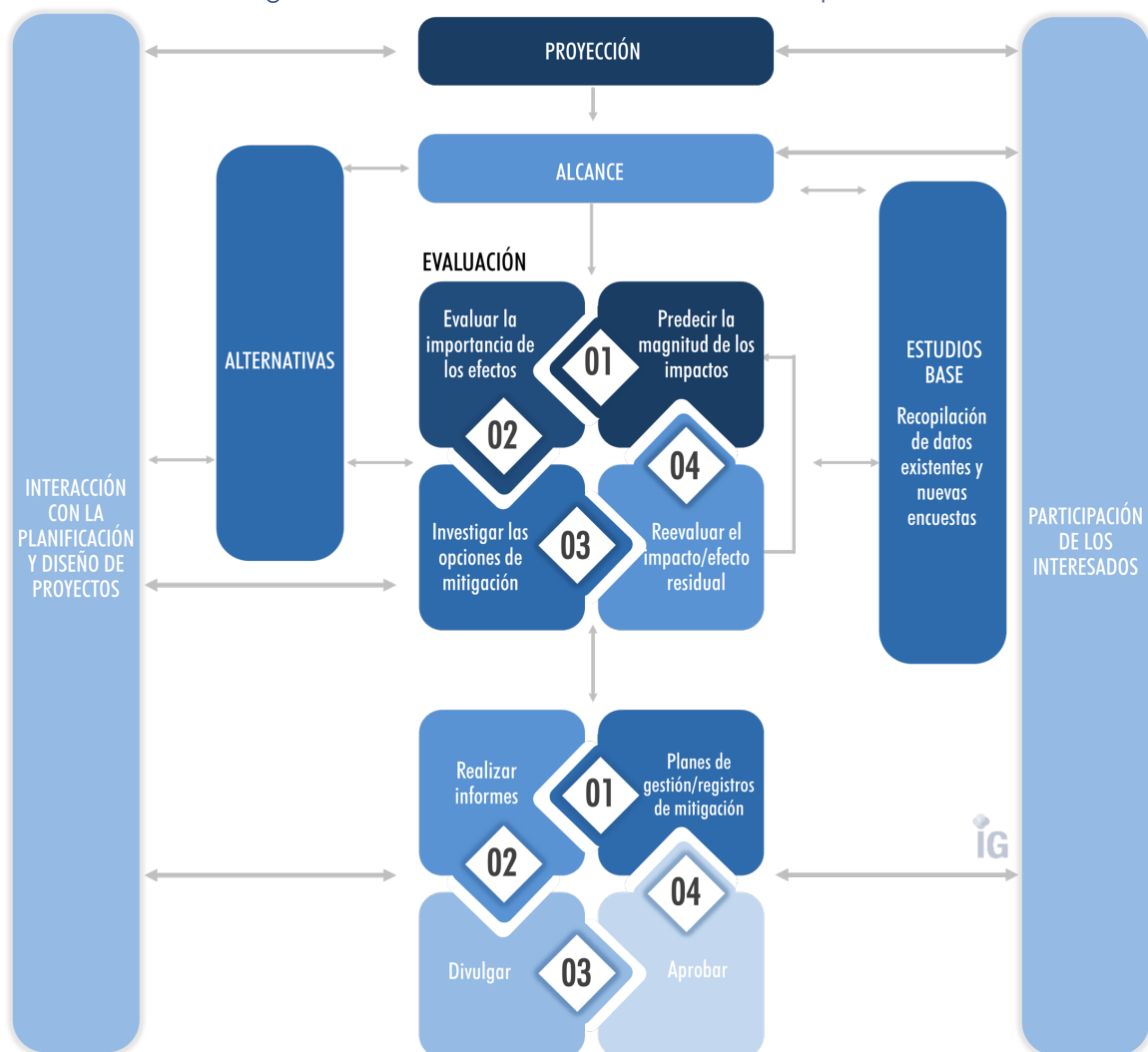
### 6.1. Introducción

La identificación y evaluación de impactos del segmento del trazado vial al Proyecto, se ha desarrollado sobre la base de la práctica estándar definida en los siguientes pasos:

- I. **Definir el nuevo trazado del Proyecto.** Definir las actividades del Proyecto propuesto que puedan afectar el medio ambiente y las comunidades circundantes;
- II. **Identificar condiciones de línea de base.** Definir las condiciones socioambientales de la línea base existente del área del Proyecto. La línea base busca identificar los receptores y recursos ambientales y sociales, para comprender y determinar el valor (o sensibilidad) de estos receptores y recursos (Ver sección 5);
- III. **Determinar los posibles impactos sociales y ambientales área del Proyecto.** Identificar y determinar la magnitud de los posibles impactos ambientales y sociales del Proyecto en las condiciones de referencia. Especificar para los aspectos relevantes la sensibilidad de los receptores y recursos que puedan verse afectados. Asimismo, determinar la importancia probable del efecto de estos impactos antes de aplicar las correspondientes medidas de mitigación (ver sección 6);
- IV. **Detallar las medidas de mitigación apropiadas.** Especificar las medidas de mitigación apropiadas a través de programas de manejo ambiental y social para abordar los efectos negativos pronosticados para la implementación del Proyecto y las medidas de mejora para maximizar los beneficios anticipados (Ver sección 7); y
- V. **Evaluar los efectos residuales y determinar el nivel de importancia.** Determinar la importancia de los efectos residuales después de considerar la efectividad del diseño del Proyecto y las medidas de mitigación comprometidas. Esta fase de la evaluación determina la importancia probable de cualquier efecto residual después de la aplicación de medidas de mitigación porque considera la importancia de los efectos junto con el probable éxito de las medidas de mitigación.

En la siguiente figura se resume el enfoque general que será aplicado durante la evaluación, se seguirá un proceso sistemático que predice y evalúa los impactos que un Proyecto o sus actividades podrían tener en aspectos del entorno abiótico, biótico o social, e identifica las medidas que se deberán tomar para evitar, reducir, mitigar o compensar los impactos adversos, mejorar los impactos positivos y asegurar el cumplimiento de la legislación nacional y las Políticas de Salvaguardas del BID.

Figura 125. Proceso de evaluación de impactos



Fuente: Espinoza, 2007

## 6.2. Metodología de análisis general de impactos ambientales y sociales

La identificación y evaluación de impactos comienza con el alcance y continúa a través de un proceso estructurado de evaluación de impacto. Los pasos principales se resumen en la siguiente figura y comprenden:

- I. **Predicción del impacto** para determinar qué podría suceder potencialmente a los recursos y receptores como consecuencia de la implementación del Proyecto y su actividad asociada;
- II. **Evaluación de impacto** para evaluar la importancia de los impactos pronosticados considerando la magnitud del efecto y la sensibilidad, el valor y la importancia del recurso o receptor afectado;
- III. **Mitigación y mejora** para identificar medidas apropiadas y justificadas para mitigar los impactos negativos y mejorar los impactos positivos; y
- IV. **Evaluación de impacto residual** para evaluar la importancia de los impactos suponiendo la implementación efectiva de medidas de mitigación y mejora.



Figura 126. Metodología de evaluación de impactos



Fuente: Espinoza, 2007

### 6.2.1. Predicción

La predicción de impactos es esencialmente un ejercicio objetivo para determinar qué es probable que suceda al medio ambiente como consecuencia de un Proyecto o por sus actividades durante las fases de planificación, construcción y operación. A partir de las interacciones potencialmente significativas que se identifican en el alcance, se evaluarán los impactos en los diversos recursos / receptores que caracterizan el área de estudio en función de la importancia que estos tienen. El rango diverso de impactos potenciales que se considerará en el proceso de evaluación resultará en una amplia gama de métodos de predicción que se deberán utilizar, incluidas técnicas cuantitativas, semicuantitativas y cualitativas.

El alcance de los posibles impactos ambientales y sociales por el área del trazado vial del Proyecto se revisó de forma general, mediante una matriz de identificación (Tabla 83); en la cual se incluyeron las actividades de cada fase que pueden generar algún tipo de impacto (primera columna) y los impactos potenciales por componente abiótico, biótico y socioeconómico (primera fila). Cada cuadro, columna de la matriz y ficha lleva un color que está relacionado con un factor de ambiental, según indica la siguiente tabla:

Tabla 82. Componentes ambientales y sociales

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	CÓDIGO
Suelo	Cambios de la estructura y uso del suelo	CA1
	Generación de desechos sólidos	CA2
Recursos hídricos	Calidad del agua superficial	CA3
Atmosférico	Emisión de material particulado	CA4
	Emisión de gases (CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> y O <sub>3</sub> )	CA5
Ruido y vibraciones	Niveles de ruido	CA6
	Niveles de vibraciones	CA7
Biótico	Diversidad y abundancia de flora (paisaje)	CA8
	Diversidad y abundancia de fauna	CA9
Socioeconómico y cultural	Reasentamiento involuntario	CS1
	Generación temporal de empleo	CS2
	Economía local – Demanda de servicios	CS3
	Afectación en la infraestructura de servicios públicos	CS4
	Posible incremento de violencia de género	CS5
	Salud de los trabajadores	CS6

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	CÓDIGO
	Salud y seguridad de la comunidad	CS7
	Generación de expectativas y conflictos	CS8
	Patrimonio cultural	CS9
	Cambios en el uso y manejo del entorno	CS10

Fuente: Leopold, 1973

Cada celda resultante en la matriz representa una interacción potencial entre las actividades y de mayor predominancia identificadas para el Proyecto y un recurso o receptor. La matriz se presenta en la siguiente tabla en donde:

- De color **blanco** se colorean las interacciones que no generan impactos significativos.
- De color **gris claro** se colorean las interacciones que podrían generar posibles impactos significativos.
- De color **gris oscuro** se colorean las interacciones que muy a lo mejor generarán impactos significativos.

Tabla 83. Matriz de identificación y valorización de impactos

FASES	COMPONENTES	ABIÓTICO							BIÓTICO	SOCIOECONÓMICO										
	IMPACTOS  ACTIVIDADES DEL PROYECTO																			
		CA1 Cambios de la estructura y uso	CA2 Generación de desechos	CA3 Contaminación del recurso	CA4 Emisión de material	CA5 Emisiones de gases (CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> )	CA6 Nivel de ruido	CA7 Nivel de vibraciones	CA8 Diversidad y abundancia de flora	CA9 Diversidad y abundancia de fauna	CS1 Reasentamiento Involuntario	CS2 Generación temporal de empleo	CS3 Economía Local Demanda de mano de obra	CS4 Afe. a infraestructura de transporte	CS5 Posible incremento de precios	CS6 Salud de los trabajadores	CS7 Salud y seguridad de la comunidad	CS8 Generación de expectativas y aspiraciones	CS9 Patrimonio cultural	CS10 Cambios en el uso y manejo del territorio
Pre-construcción	Información, divulgación y participación																			
	Reasentamiento involuntario																			
Construcción	Instalación y operación de infraestructura temporal																			
	Instalación y operación de plantas de asfalto, concretos, trituración																			
	Movilización de materiales de construcción, insumos y residuos																			
	Operación y mantenimiento de maquinaria y/o equipos																			
	Localización y replanteo																			
	Remoción de cobertura vegetal																			
	Demolición de infraestructura																			
	Actividades de voladuras (explosivos)																			
	Excavaciones y/o explanaciones																			
	Disposición de residuos de construcción, demolición, voladuras y excavación																			
	Cimentaciones y pilotaje																			

FASES	COMPONENTES	ABIÓTICO							BIÓTI CO	SOCIOECONÓMICO										
	IMPACTOS  ACTIVIDADES DEL PROYECTO	CA1 Cambios de la estructura y uso	CA2 Generación de desechos	CA3 Contaminación del recurso	CA4 Emisión de material	CA5 Emisiones de gases (CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> )	CA6 Nivel de ruido	CA7 Nivel de vibraciones	CA8 Diversidad y abundancia de	CA9 Diversidad y abundancia de	CS1 Reasentamiento Involuntario	CS2 Generación temporal de	CS3 Economía Local Demanda de	CS4 Afe. a infraestructura de	CS5 Posible incremento de	CS6 Salud de los trabajadores	CS7 Salud y seguridad de la	CS8 Generación de expectativas y	CS9 Patrimonio cultural	CS10 Cambios en el uso y manejo
	Instalación base, subbase y afirmado																			
	Construcción de obras hidráulicas y obras de drenaje																			
	Instalación de capa asfáltica y rodadura																			
	Tratamiento de taludes																			
	Empradización y revegetación																			
Operación	Mantenimiento periódico de la vía: (I) vegetación y (II) taludes.																			
	Atención de contingencias y emergencias: (I) caída de rocas, (II) deslizamientos y proceso de remoción de masa, (III) retiro y disposición de escombros.																			

Fuente: Elaboración propia



### 6.2.2. Evaluación

La evaluación de los impactos se realizó siguiendo la metodología y los criterios descritos en esta sección, considerando de manera especial aquellos efectos residuales significativos generados por las actividades en el Proyecto. El primer paso consistió en la asignación de grados sensibilidad o valoración de recursos/receptores, seguido de una evaluación general multicriterio y, por último, se realizará la determinación de niveles de importancia o significación de los efectos.

#### Criterios de evaluación

- I. **Sensibilidad:** La determinación de la sensibilidad de los receptores o recursos a impactar, a menos que se especifique lo contrario, se realizó a partir de los criterios que resume la siguiente tabla; basada parcialmente en el método de la matriz de Leopold.

Tabla 84. Criterios genéricos de sensibilidad ambiental/social

VALOR	DESCRIPCIÓN
Alto	Alta importancia y rareza, escala nacional y potencial limitado para la sustitución.
Medio	Alta o mediana importancia y rareza, escala regional, potencial limitado de sustitución.
Bajo	Baja o mediana importancia y rareza, escala local.

Fuente: Leopold, 1973

- II. **Magnitud:** La siguiente tabla proporciona los detalles para cada criterio de evaluación que se deberán aplicar sobre los posibles impactos generados por las nuevas actividades o de mayor importancia a generarse en el Proyecto, ya sea en las condiciones de referencia ambientales o sociales. En resumen, los criterios que fueron considerados fueron:

- Carácter
- Tipo
- Reversibilidad
- Extensión geográfica
- Tiempo que ocurre
- Duración
- Probabilidad
- Magnitud

Tabla 85. Criterios para la evaluación de la magnitud de impactos

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	
		VALOR	DESCRIPCIÓN
Carácter	Dirección del impacto.	Positivo	El impacto es una mejora en la situación actual o es deseable.
		Negativo	El impacto es un empeoramiento de la situación actual o no deseable.
Tipo de impacto	Si el impacto es directo, indirecto o acumulativo.	Directo	Efecto directo en el receptor o recurso.
		Indirecto	Efecto indirecto en el receptor o recurso.
		Acumulativo	Efecto acumulativo en el receptor o recurso.
Reversibilidad	Capacidad para que un parámetro físico, una comunidad biológica o social regrese a las condiciones antes del impacto.	Reversible	El efecto es reversible.
		Irreversible	El efecto es potencialmente permanente y no reversible.
Extensión	Área sobre la cual se estima que ocurra el impacto y está relacionado con los límites espaciales de la evaluación.	Puntual	El impacto es específico a los receptores y recursos cercanos al trazado de la carretera.
		Local	El impacto se extiende al área de las zonas del municipio del trazado del Proyecto.
		Regional	El impacto se extiende al área del departamento del Proyecto.
Tiempo que ocurre	Cuando ocurrirá el impacto.	Inmediato	El efecto ocurre inmediatamente después de la actividad/acción del Proyecto.
		Retrasado	El efecto se retrasa y ocurre en algún momento después de la actividad/acción del Proyecto.
Duración	Cuanto tiempo, sin interrupción, se estima que un impacto se presente y está estrechamente relacionado con la fase o actividad del Proyecto que podría generar el impacto.	Corto plazo	Se espera que el impacto se presente durante un corto plazo (v.g. menos de dos años).
		Mediano plazo	Se espera que el impacto se presente durante un mediano plazo (v.g. entre dos y diez años).
		Largo plazo	El impacto se extiende a todo el periodo del Proyecto y/o por más de 10 años.
Probabilidad	La probabilidad de que ocurra el impacto.	Poco probable	Se puede considerar que el impacto es improbable.
		Probable	Se puede considerar que el impacto tiene una probabilidad media de ocurrir.
		Muy probable	Se puede considerar que el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrir.
Magnitud	Naturaleza y alcance del impacto social o ambiental, cuantificado en términos de la cantidad de cambio.	No significativo	El impacto es muy bajo e incluso imperceptible.
		Bajo	Tiene un impacto de bajo nivel distinguible en el componente ambiental o en individuos dentro de la población local/aspectos sociales.
		Medio	Los impactos son distinguibles, medibles y afectan a la mayoría de la población local/aspectos sociales o ambiente.
		Alto	Tiene un impacto positivo o negativo medible y sostenido en los aspectos sociales o ambientales.

Fuente: Elaboración propia

- III. **Importancia:** Posterior a la evaluación y valoración de los impactos, se determinó el grado de importancia o significación de los efectos proyectados por cada uno de estos, previo a la implementación de las medidas de mitigación necesarias. Los grados de importancia se definieron a partir de los criterios genéricos que se presenta en la siguiente tabla y el valor/sensibilidad del receptor o recurso ambiental/social afectado, de acuerdo con la siguiente rúbrica.

Tabla 86. Grado de importancia del efecto

MAGNITUD	SENSIBILIDAD		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante
Bajo	Insignificante	Leve	Moderado
Medio	Leve	Moderado	Grande
Alto	Moderado	Grande	Muy grande

Fuente: Espinoza, 2007

Tabla 87. Criterios para la evaluación de la magnitud de impactos

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO
Muy grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelen implicar pérdida de propiedades, tierras u oportunidades de subsistencia de una escala que haría insostenible la calidad de vida de una comunidad. También incluyen los impactos con riesgos significativos para la seguridad de la comunidad, que no se puedan mitigar y que podrían resultar en muertes.</li> <li>Estos efectos están generalmente, pero no siempre, asociados con sitios o características de gran valor internacional, nacional o regional, que podrían sufrir un impacto irreversible significativo y/o pérdida permanente de la integridad de los recursos.</li> </ul>
Grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los efectos son medibles y sostenidos, difícilmente gestionados y de gran preocupación entre las partes interesadas. Podrían dar como resultado cambios sustanciales en poblaciones/comunidades definidas o provocar un gran cambio en las condiciones ambientales o socioeconómicas. Por ejemplo, se incluyen las demoliciones de viviendas o adquisición de propiedades y otros cambios a las comunidades que tienen un impacto material en la calidad de vida del vecindario; afectando especialmente a las personas más vulnerables (v.g. pérdida de viviendas o medios de subsistencia que no pueden ser reemplazados en la localidad o compensados) y/o el estado socioeconómico de la población.</li> <li>Implican riesgos significativos que no pueden ser fácilmente mitigados.</li> </ul>
Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los efectos son distinguibles de corto a mediano plazo y generan conciencia o preocupación entre los interesados. Estos podrían afectar materialmente el bienestar de poblaciones/comunidades definidas y dar como resultado un cambio intermedio/medio en las condiciones ambientales o socioeconómicas. Por ejemplo, se incluyen la adquisición de tierras no residenciales y/o los efectos sobre el uso de la tierra (v.g. la agricultura, pérdida de ingresos).</li> <li>Los efectos y riesgos podrían ser leves al ser gestionados.</li> </ul>
Leve	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impactos de significancia leve es uno en el que un recurso o receptor experimentará un efecto notable, pero la magnitud del impacto es suficientemente pequeña y el recurso y/o receptor es de baja sensibilidad. En cualquier caso, la magnitud debe estar dentro de los estándares aplicables.</li> </ul>
Insignificante	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se perciben cambios en las condiciones sociales y ambientales. Es probable que estos efectos tengan una influencia insignificante o neutral, independientemente de otros efectos.</li> </ul>

Fuente: Espinoza, 2007



### 6.3. Análisis general de impactos ambientales

Con respecto a los recursos o receptores del componente abiótico, los impactos se evaluaron en cuatro áreas: (I) suelos, (II) hídrico (III) calidad del aire y (IV) ruido y vibraciones. Para los recursos y receptores del componente biótico, se evaluaron los impactos para: (I) flora y (II) fauna.

#### 6.3.1. Suelos

##### 6.3.1.1. Impactos potenciales

Las actividades del Proyecto tendrán impactos físicos directos en el suelo. Los posibles impactos físicos directos al suelo incluyen la erosión resultante de actividades como la excavación, la limpieza de vegetación, áreas de colocación, zonas de construcción, voladuras (explosiones) y campamentos. Se anticipan impactos indirectos sobre el suelo debido a al transporte de desechos por medio del agua y del aire.

La excavación del suelo para desarrollar la ampliación del trazado vial por la parte norte interrumpirá la cohesión del suelo. Si no se restaura o maneja adecuadamente, este suelo puede erosionarse. Cualquier reserva temporal de suelo establecida durante la construcción de infraestructura estará en riesgo de erosión por el viento y lluvia.

##### 6.3.1.2. Condiciones de línea base

El potencial de que ocurra la erosión del suelo durante la fase de construcción se basa en una serie de factores que incluyen el tipo y las propiedades físicas del suelo, la pendiente topográfica, la cubierta vegetal y la naturaleza y duración de las actividades de construcción que interrumpen el suelo.

El trazado del Proyecto atraviesa la parte sur de los municipios de San Agustín Acasaguastlán, San Cristóbal Acasaguastlán, Usumatlán, Teculután y Río Hondo, los cuales se caracterizan por poseer una variedad de series de suelos, tales como: (I) Acasaguastlán, (II) Carchá, (III) Chol, (IV) Civijá, (V) Jigua, (VI) Marajuma, (VII) Salamá fase quebrada, (VIII) Sansare, (IX) Sholanímá, (X) Subinal, (XI) Suelos de los valles, (XII) Tamahú, (XIII) Telemán, y (XIV) Zarzal. Estas series de suelos se caracteriza por pertenecer a los tres grupos amplios en los que se clasifican los suelos de todo el territorio guatemalteco:

##### Suelos desarrollados sobre material volcánico

En el subgrupo A de esta clasificación se encuentra los suelos Tahuainí. En general, ocupan terreno menos inclinado que los suelos menos profundos asociados. Se encuentran en elevaciones más altas donde perciben más lluvia que la común en Zacapa.

En el subgrupo B, se clasifican los suelos proco profundos bien drenados, sobre materiales de color claro, dentro de los cuales están los suelos Jigua, y fase quebrada de los suelos Salamá. Todos ocupan relieves escarpados y los afloramientos del material madre son comunes. Se diferencia principalmente en la clase de material madre y, en parte, en la profundidad del suelo.

En el subgrupo C están los suelos poco profundos, mal drenados, sobre materiales de color claro, entre ellos el suelo Chicaj. Se asemejan a los suelos Jigua en color y textura, pero los suelos Chicaj están en terrenos casi planos y se han desarrollado sobre ceniza volcánica cementada.

##### Suelos desarrollados sobre materiales sedimentarios o metamórficos

En el subgrupo A, los suelos son profundos, como el caso de los suelos Civijá, Marajumá y Telemán. Estos se encuentran a mayor altitud, donde reciben más humedad.

En el subgrupo B, los suelos son poco profundos sobre esquisto y serpentina. En esta clasificación se encuentran los suelos Acasaguastlán, Chol, Sholanímá, Subinal, Tamahú y Zarzal. Estos ocupan pendientes escarpadas y los afloramientos de roca son numerosos.

En el subgrupo C, son suelos poco profundos sobre piedra caliza y esquisto arcilloso, dentro de los cuales destacan los suelos Sansare, Subinal, Acasaguastlán, Chol, y Sholanímá. Estos suelos ocupan pendientes inclinadas al sur del río Motagua, además la erosión es seria en muchas partes.

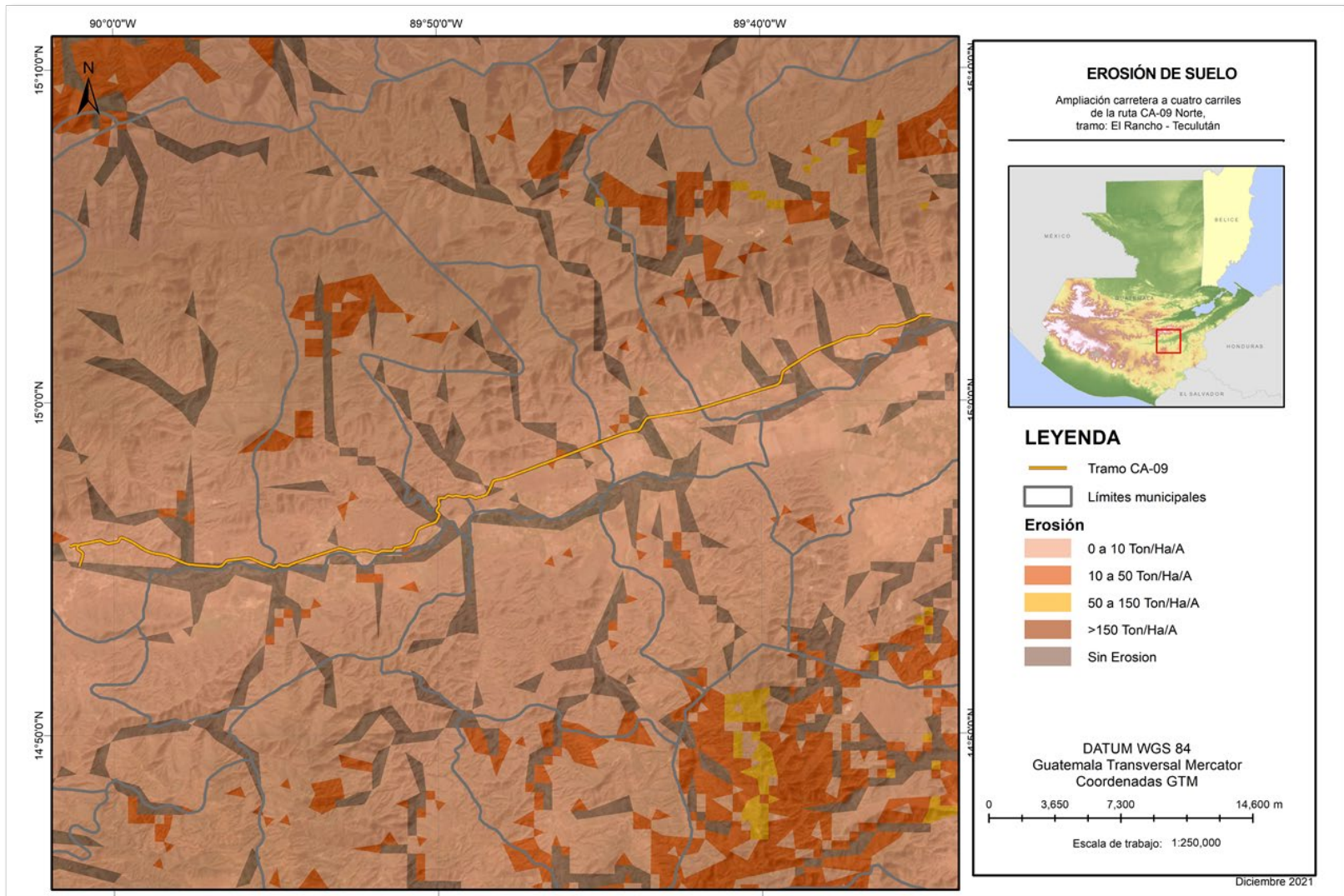
### Clases misceláneas de terreno

Las clases misceláneas de terreno incluyen área donde no domina ninguna clase particular de suelo o donde alguna característica geológica, o alguna otra razón limita su uso agrícola permanente. En esta clasificación se incluye los suelos aluviales no diferenciados y suelos de los Valles no diferenciados. Ambos incluyen un buen terreno agrícola y gran parte del terreno arable.

Los suelos aluviales no diferenciados, representan áreas donde los arroyos han depositado material en años relativamente recientes y áreas que están sujetas a inundaciones ocasionales. Esta área recibe aluviones de los tributarios del río Motagua. Casi todo el suelo es muy productivo.

Los suelos de los valles no diferenciados se encuentran en la parte inferior del valle del río. Casi todas estas áreas son tierra de primera calidad apropiada para los cultivos intensivos. Partes del área son inclinadas o están seccionadas.

Figura 127. Mapa de sensibilidad de erosión de suelos



Fuente: Elaboración propia

## 6.3.1.3. Análisis de impacto

**Erosión – fase de construcción**

Las actividades constructivas en el área del Proyecto tendrán un efecto negativo directo en la cohesión del suelo, aumentando así el riesgo de erosión. Es probable que ocurra el impacto, sin embargo, su alcance se limite a la huella de las actividades (es decir, extensión puntual).

Tabla 88. Evaluación del impacto al suelo (erosión), fase de construcción

CRITERIO	IMPACTO POR EROSIÓN DEL SUELO (erosión) - CONSTRUCCIÓN					
Carácter	Negativo		Positivo		Neutral	
	Pérdida de cohesión del suelo que contribuye a la erosión.					
Tipo	Directo		Indirecto		Acumulativo	
	El impacto es el resultado de una interacción directa entre las actividades y el suelo a lo largo de la huella del Proyecto.					
Reversibilidad	Reversible			Irreversible		
	La erosión al suelo puede corregirse por medio de las medidas de mitigación y correcto manejo.					
Extensión	Puntual		Local		Regional	
	El impacto se limitará a la huella del área del Proyecto y sus alrededores inmediatos.					
Tiempo que ocurre	Inmediato			Retrasado		
Duración	Corto plazo		Mediano plazo		Largo plazo	
	Se espera que el impacto sea a corto plazo, sin embargo, en el caso de una erosión grave, los impactos pueden experimentarse a largo plazo.					
Probabilidad	Poco probable		Probable		Muy probable	
Magnitud	No significativo		Bajo		Medio	Alto
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera bajo.					
Sensibilidad del receptor/recurso	Alto		Medio		Bajo	
	La sensibilidad del suelo a la erosión se considera de regular a alto en la mayoría de las series de suelos por las que transita el trazado del Proyecto. Por tanto, se ha categorizado de sensibilidad alta el impacto a erosión.					
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande	
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es baja y la sensibilidad es alta, la importancia general se considera moderada.					

Fuente: Elaboración propia

**Contaminación del suelo (desechos) – Fase de construcción**

Durante la construcción del Proyecto, se prevé la generación de residuos y desechos provenientes directamente de los materiales de construcción y del personal que trabaje en la obra, los cuales pueden alterar las propiedades físicoquímicas y biológicas del suelo. Los residuos y desechos serán de origen doméstico e industrial, los cuales se describen a continuación:

Tabla 89. Tipo de residuos y desechos generados en la construcción

TIPO	CLASIFICACIÓN	EJEMPLOS
Domésticos	Biodegradables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restos de comida y residuos vegetales generados por la alimentación del personal de obra.</li> <li>Cortes y poda de materiales vegetales, hojarasca</li> </ul>
	Reciclables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Papel (hojas, periódico, carpetas, etc.)</li> <li>Cartón (cajas)</li> <li>Plástico (bolsas, garrafas, envases, tapas)</li> <li>Madera no contaminada (aserrín, palos, guacales, estibas)</li> <li>Vidrio (botellas, frascos, recipientes, etc.)</li> <li>Metal (latas, chatarra, recipientes metálicos no contaminados con sustancias peligrosas)</li> </ul>



TIPO	CLASIFICACIÓN	EJEMPLOS
Industriales		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empaques compuestos (cajas de leche o jugo, vasos, etc.)</li> </ul>
	No reciclables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel tisú (papel higiénico, paños húmedos, toallas, etc.)</li> <li>• Papeles encerados, plastificados, metalizados</li> <li>• Poliestireno expandido</li> <li>• Plásticos y papeles contaminados</li> <li>• Materiales de empaque y embalaje sucios</li> </ul>
	Peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales impregnados con grasas y aceites</li> <li>• Aceite, grasa o solvente usado</li> <li>• Lubricantes</li> <li>• Residuos de empaques</li> <li>• Envolturas de aditivos</li> <li>• Remanentes químicos</li> <li>• Filtros mecánicos de aire</li> <li>• Baterías y pilas</li> <li>• Papel, cartón de bolsas y sacos utilizados como empaques de químicos</li> <li>• Cementos</li> <li>• Envases de pintura, silicona, diluyente, productos de limpieza, desengrasante, etc.</li> <li>• Empaques presurizados</li> <li>• Chatarra</li> <li>• Máquinas obsoletas</li> <li>• Combustibles (debido a la lejía de algunos tramos, se requería su almacenaje y manejo)</li> <li>• Desechos hospitalarios (jeringas, gasas, ampollitas, medicamentos vencidos y otros residuos de enfermería)</li> <li>• Lámparas fluorescentes</li> <li>• Aserrín contaminado</li> <li>• Insumos de construcción contaminados</li> </ul>
	Reciclables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chatarra no contaminada</li> <li>• Cables no contaminados</li> <li>• Canecas metálicas no contaminadas</li> <li>• Colillas de soldadura</li> <li>• Retales metálicos no contaminados</li> <li>• Máquinas obsoletas.</li> </ul>
	Especiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos de demolición y construcción (escombros)</li> </ul>

A continuación, se presenta la evaluación de impactos al suelo que serían generados durante la fase de construcción si no se implementa un plan de manejo de desechos para el manejo y disposición final adecuada de los mismos. En general, se considera que el impacto sería de importancia moderada, considerando un impacto de alta magnitud y una sensibilidad del suelo baja por su escala local.

Tabla 90. Evaluación del impacto al suelo (desechos) – construcción

CRITERIO	IMPACTO POR DISPOSICIÓN DE DESECHOS AL SUELO			
Carácter	Negativo	Positivo		Neutral
	Contaminación fisicoquímica y biológica del suelo por desechos generados.			
Tipo	Directo	Indirecto		Acumulativo
	El impacto puede ser indirecto debido al transporte de desechos por medio del aire y del agua.			
Reversibilidad	Reversible		Irreversible	
	La contaminación al suelo por sustancias nocivas puede causar una pérdida irreversible del mismo.			
Extensión	Puntual	Local		Regional
	El impacto puede ser local al combinarse con otros factores ambientales como el agua y el aire, lo que contribuye a la dispersión de contaminantes.			
Tiempo que ocurre	Inmediato		Retrasado	
Duración	Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo
	Los impactos pueden experimentarse a largo plazo si no se implementa un plan de manejo de desechos debido a la baja biodegradabilidad de muchos productos.			
Probabilidad	Poco probable	Probable		Muy probable
Magnitud	No significativo	Bajo	Medio	Alto
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera alto.			
Sensibilidad del receptor/recurso	Alto	Medio		Bajo
	La sensibilidad de la contaminación del suelo se considera baja debido a su importancia mediana y su escala local.			
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es alta y la sensibilidad es baja, la importancia general se considera moderada.			

#### Erosión – fase de operación

Las áreas por intervenir debido la habilitación del trazado vial del Proyecto se restablecerán después de las actividades de construcción con suelo extendido, nivelado y con los diseños de taludes acorde las especificaciones técnicas. Después del restablecimiento, no se anticipa una erosión significativa del suelo.

### 6.3.2. Hídrico

#### 6.3.2.1. Impactos potenciales

Las actividades para realizarse en el área del Proyecto tendrán impactos físicos indirectos en el recurso hídrico. Los posibles impactos físicos indirectos al recurso hídrico incluyen:

- La contaminación resultante de la disposición final de los desechos resultantes de las actividades como la excavación, voladuras (explosiones)
- La limpieza de vegetación, así como los desechos comunes generados por los colaboradores.
- Habrá interacción indirecta en el caso de la erosión de los suelos en cuerpos de agua.
- Habrá interacción directa desde la descarga de aguas residuales domésticas tratadas a cuerpos de agua superficiales por los servicios sanitarios portátiles.

Algunas actividades del Proyecto tendrán un efecto directo en las aguas superficiales donde se produce la limpieza de la vegetación y la excavación cerca de los cuerpos de agua superficiales. Además, si la vegetación y la limpieza del suelo no se manejan adecuadamente, existe la posibilidad de que los suelos corran hacia cuerpos de agua y aumente la carga de sedimentos. Esto a su vez puede tener un efecto perjudicial en la calidad del agua y afectar a los usuarios de aguas superficiales.

La empresa encargada de brindar el servicio de sanitarios portátiles deberá tomar muestras de las aguas residuales descargadas de los campamentos de construcción para garantizar que cumplan con los límites del Acuerdo Gubernativo núm. 236-2006 del MARN.

### 6.3.2.2. Condiciones de línea base

Durante la visita de campo realizada en septiembre del 2021, se observaron pequeñas quebradas en el área de influencia del tramo carretero. En época lluviosa el agua fluye por la pendiente natural del área hacia los cuerpos de agua; considerando que la red hídrica se alimenta desde la escorrentía resultante de fuertes precipitaciones, hasta la conexión de riachuelos y quebradas con ríos tributarios que desembocan en ríos principales.

### 6.3.2.3. Análisis de impacto

#### Fase de construcción

La calidad hídrica de los cuerpos de agua en el área de influencia del Proyecto se verá afectada principalmente por el posible arrastre de desechos de construcción, desechos comunes resultantes de las actividades de los colaboradores, entre otros, especialmente en la época lluviosa. Sin embargo, los cuerpos de agua en la región se encuentran altamente contaminados, son cuerpos receptores de aguas negras de los centros poblados y las riberas de los ríos son utilizados comúnmente como vertederos clandestinos. De manera que el impacto que pueda tener la construcción del tramo carretero no tendrá implicaciones significativas en la calidad del agua.

A pesar de que la implementación del Proyecto no implica impactos significativos al componente hídrico es importante que: (I) se cumplan con todos los lineamientos presentados en el programa de manejo hídricos presentados en el presente EIAS; y (II) que el equipo técnico de diseño de la DGC desarrolle la infraestructura correspondiente necesaria para no impactar los cursos de aguas de las pequeñas quebradas identificadas.

Tabla 91. Evaluación del impacto al recurso hídrico, fase de construcción

Tabla 7-1. Evaluación del impacto al recurso hídrico, fase de construcción					
CRITERIO	IMPACTO POR CONTAMINACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO - CONSTRUCCIÓN				
Carácter	Negativo	Positivo		Neutral	
	El impacto al recurso hídrico será negativo por las actividades de construcción.				
Tipo	Directo	Indirecto		Acumulativo	
	El impacto es el resultado de una interacción indirecta entre las actividades del Proyecto y los cuerpos de agua a lo largo de la huella del Proyecto.				
Reversibilidad	Reversible			Irreversible	
	Debido a los ciclos hidrológicos, los cuerpos de agua no se verán afectados de manera permanente.				
Extensión	Puntual	Local		Regional	
	El impacto se limitará a la huella del área del Proyecto y sus alrededores inmediatos.				
Tiempo que ocurre	Inmediato			Retrasado	
Duración	Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo	
	Se espera que el impacto sea a corto plazo debido a las dinámicas ecológicas y a las características que presentan los cuerpos de agua de la región.				
Probabilidad	Poco probable	Probable		Muy probable	
Magnitud	No significativo	Bajo		Medio	Alto
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera bajo.				
Sensibilidad del receptor/recurso	Alto	Medio		Bajo	
	La sensibilidad del recurso a las perturbaciones que podrían generarse en cuanto a la calidad del agua se considera baja debido a las demás fuentes de contaminación en el área.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que tanto la magnitud como la sensibilidad del impacto es baja, la importancia general se considera insignificante.				

Fuente: Elaboración propia





## Fase de operación

Al momento de estar operando el trazado vial del Proyecto este no generara cambios en la calidad del recurso hídrico.

### 6.3.3. Calidad del aire

#### 6.3.3.1. Potenciales impactos

Las actividades del área del Proyecto que tienen el potencial de impactar la calidad del aire se desarrollarán durante la fase de construcción, en las cuales se emitirán contaminantes a la atmósfera a partir de generadores de energía temporales, equipos de construcción y vehículos y actividades de voladuras (explosiones). Específicamente:

- Emisiones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), principalmente de vehículos relacionados con la construcción; y
- Polvo y partículas (como material particulado menor a 10 micras – PM<sub>10</sub> –) creados por las actividades constructivas y principalmente por las actividades de voladuras (explosiones).

Una vez que el trazado vial del Proyecto sea construido, no se anticipan efectos negativos significativos en la calidad del aire para la fase de construcción. Por consiguiente, la evaluación de impacto se centrará en los impactos durante la fase de construcción.

#### 6.3.3.2. Sensibilidad receptores

Los criterios utilizados para la asignación de valores de sensibilidad a los receptores de calidad del aire fueron los siguientes:

Para receptores humanos sensibles

- **Alto.** Densidad mayor a 100 usuarios.
- **Medio.** Densidad entre 50 y 100 usuarios.
- **Bajo.** Densidad menor a 50 usuarios.

Para receptores ecológicos y agrícolas sensibles

- **Alto.** Sitios de hábitat con designaciones internacionales, como sitios Ramsar.
- **Medio.** Sitios de hábitat con protección nacional legal o sitios donde las actividades agrícolas están produciendo cultivos particularmente sensibles, como frutas o vegetales verdes.
- **Bajo.** Sitios de hábitats locales o nacionales sin protección legal, y otras áreas agrícolas.

En la siguiente tabla se presentan a detalle los valores de sensibilidad otorgados a cada receptor identificado a lo largo del trazado vial del Proyecto, siguiendo los criterios anteriores. Es importante hacer mención que se consideró que el grado de contaminación base de un receptor es influido por factores como la densidad de las áreas pobladas, condiciones meteorológicas (v.g. la dirección y velocidad del viento), la configuración del terreno y los usos del suelo.

Tabla 92. Receptores sensibles a la contaminación del aire, humano

RECEPTOR	SENSIBILIDAD
P1	Alto
P2	Medio
P3	Alto
P4	Alto
P5	Bajo
P6	Bajo
P7	Alto
P8	Alto
P9	Medio
P10	Bajo

RECEPTOR	SENSIBILIDAD
P11	Bajo
P12	Bajo
P13	Bajo
P14	Bajo
P15	Alto
P16	Bajo
P17	Alto
P18	Medio
P19	Medio
P20	Medio
P21	Bajo
P22	Bajo
P23	Medio
P24	Medio
P25	Bajo
P26	Bajo
P27	Bajo
P28	Medio
P29	Medio
P30	Bajo
C1	Bajo
C2	Bajo
C3	Medio
C4	Bajo
C5	Bajo
C6	Bajo
C7	Medio
C8	Bajo
C9	Medio
C10	Medio
C11	Medio
C12	Bajo
C13	Bajo
C14	Bajo
C15	Bajo
C16	Bajo
C17	Bajo
C18	Bajo
C19	Bajo
C20	Bajo
C21	Bajo
C22	Bajo
C23	Medio
C24	Medio
C25	Alto

RECEPTOR	SENSIBILIDAD
C26	Medio
C27	Bajo
C28	Bajo
C29	Bajo
C30	Medio
C31	Bajo
C32	Bajo
C33	Bajo
C34	Bajo
C35	Bajo
C36	Bajo
C37	Bajo
C38	Medio
I1	Medio
I2	Bajo
I3	Bajo
I4	Medio
I5	Bajo
I6	Bajo
I7	Bajo
I8	Bajo
I9	Medio
I10	Bajo
I11	Bajo
I12	Medio
I13	Medio
I14	Medio
I15	Medio
I16	Bajo
I17	Medio
I18	Medio
I19	Bajo
I20	Medio
I21	Bajo
I22	Bajo
I23	Medio
I24	Medio

Fuente: Elaboración propia

Tabla 93. Receptores sensibles a la contaminación del aire, ecológico

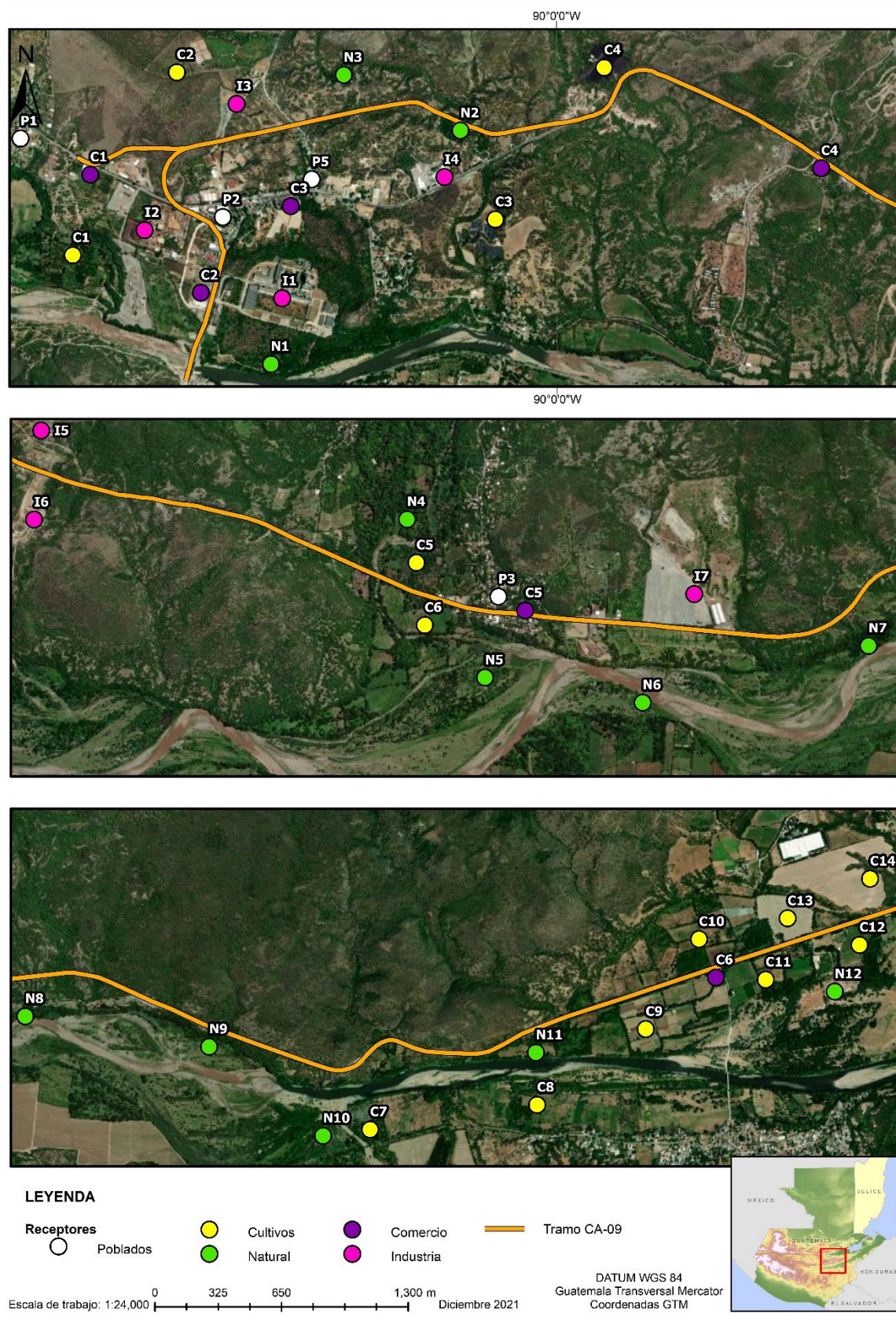
RECEPTOR	SENSIBILIDAD
N1	Medio
N2	Bajo
N3	Bajo
N4	Medio
N5	Medio
N6	Medio
N7	Medio
N8	Medio
N9	Medio
N10	Medio
N11	Medio
N12	Bajo
N13	Bajo
N14	Medio
N15	Medio
N16	Bajo
N17	Bajo
N18	Bajo
N19	Medio
N20	Bajo
N21	Bajo
N22	Medio
N23	Bajo
N24	Bajo
N25	Bajo
N26	Bajo
N27	Bajo
N28	Bajo
N29	Bajo
N30	Bajo
N31	Bajo
N32	Bajo
C1	Bajo
C2	Bajo
C3	Bajo
C4	Bajo
C5	Bajo
C6	Bajo
C7	Bajo
C8	Bajo
C9	Bajo
C10	Bajo
C11	Bajo
C12	Bajo



RECEPTOR	SENSIBILIDAD
C13	Bajo
C14	Bajo
C15	Bajo
C16	Bajo
C17	Bajo
C18	Bajo
C19	Bajo
C20	Bajo
C21	Bajo
C22	Bajo
C23	Bajo
C24	Bajo
C25	Bajo
C26	Bajo
C27	Bajo
C28	Bajo
C29	Bajo
C30	Bajo
C31	Bajo
C32	Bajo
C33	Bajo
C34	Bajo
C35	Bajo
C36	Bajo
C37	Bajo
C38	Bajo
C39	Bajo
C40	Bajo
C41	Bajo
C42	Bajo
C43	Bajo
C44	Bajo
C45	Bajo
C46	Bajo
C47	Bajo
C48	Bajo
C49	Bajo
C50	Bajo
C51	Bajo
C52	Bajo
C53	Bajo

Fuente: Elaboración propia

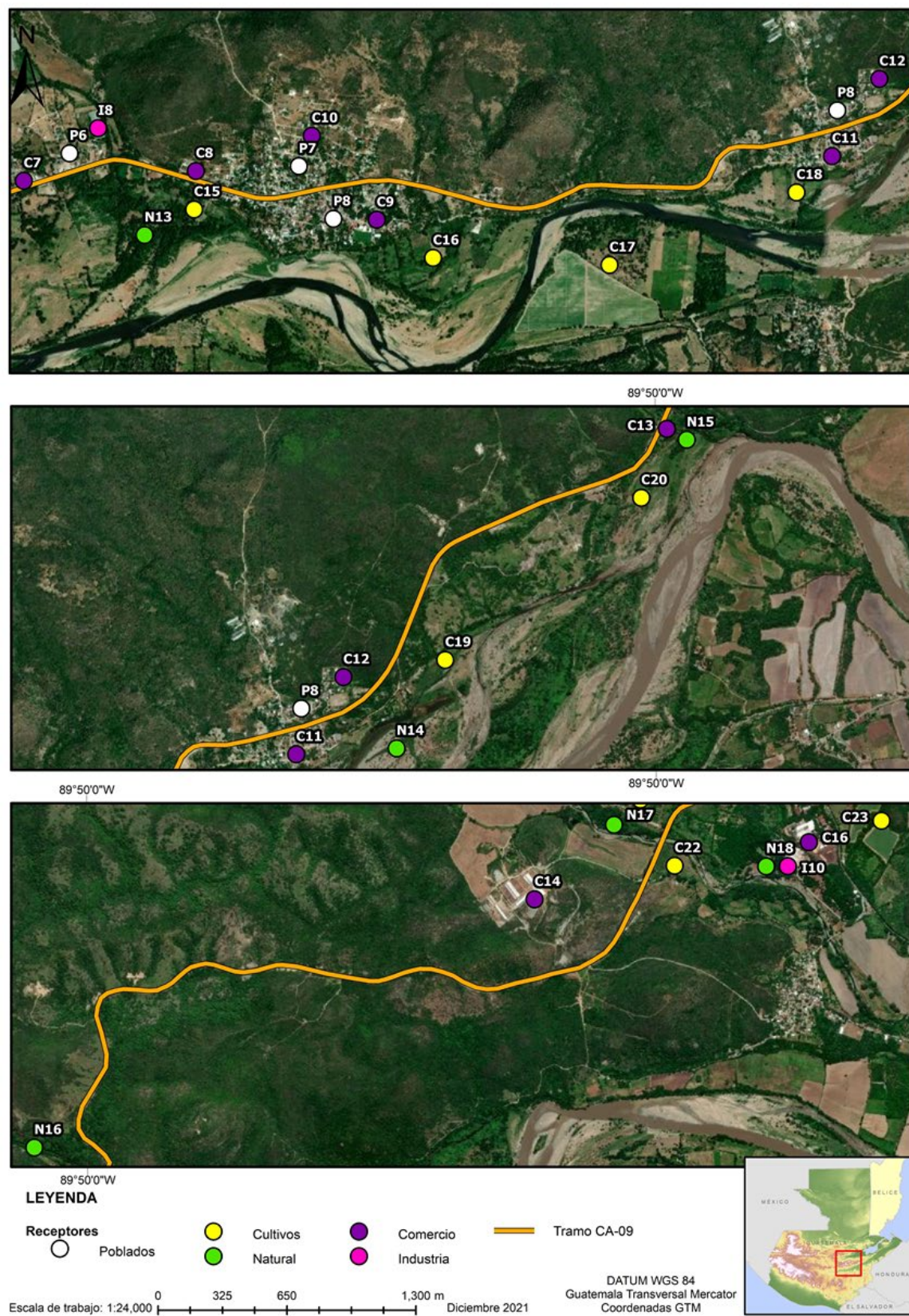
Figura 128. Mapa de receptores sensibles a contaminación del aire, parte 1



Fuente: Elaboración propia



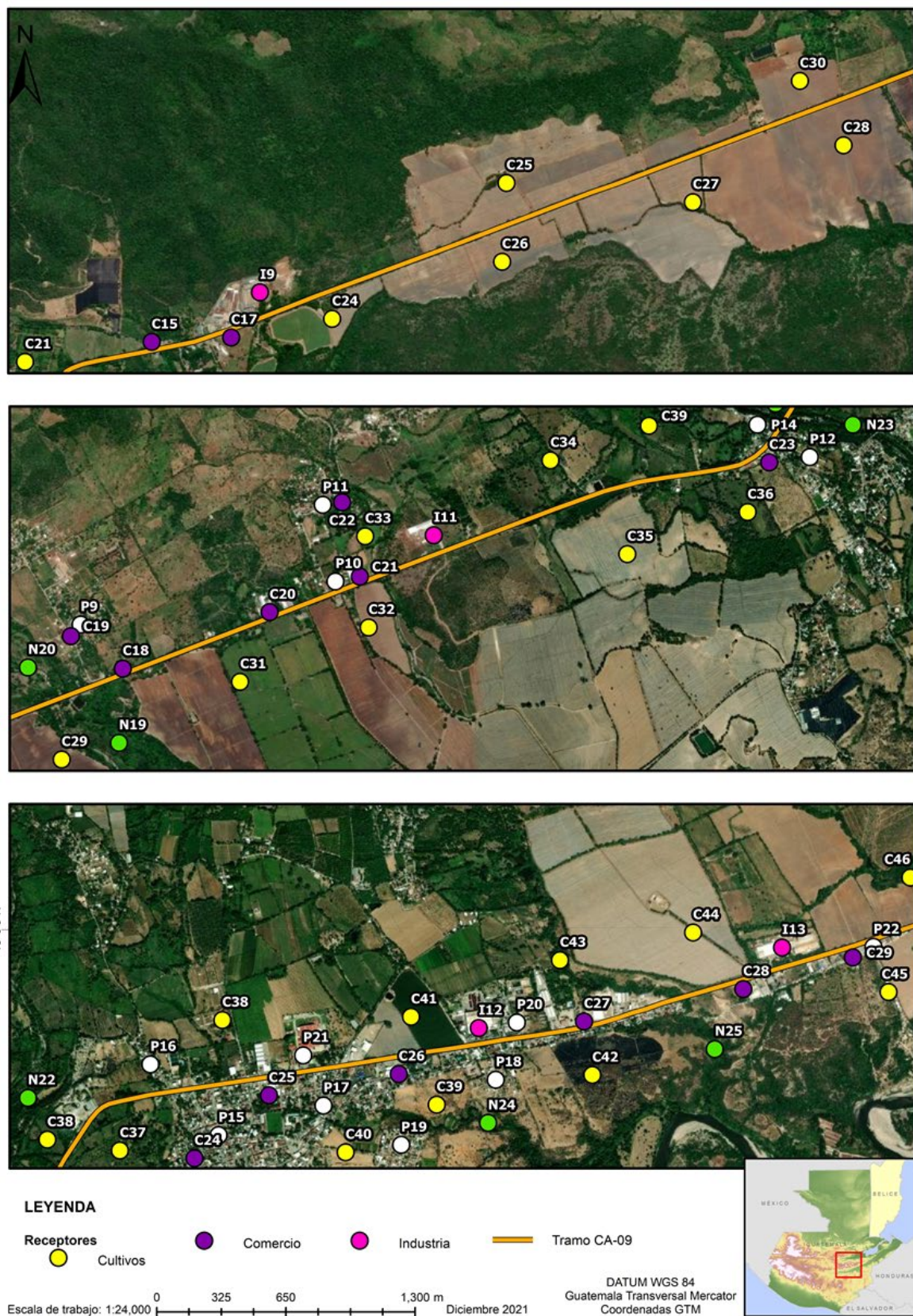
Figura 129. Mapa de receptores sensibles a contaminación del aire, parte 2



Fuente: Elaboración propia



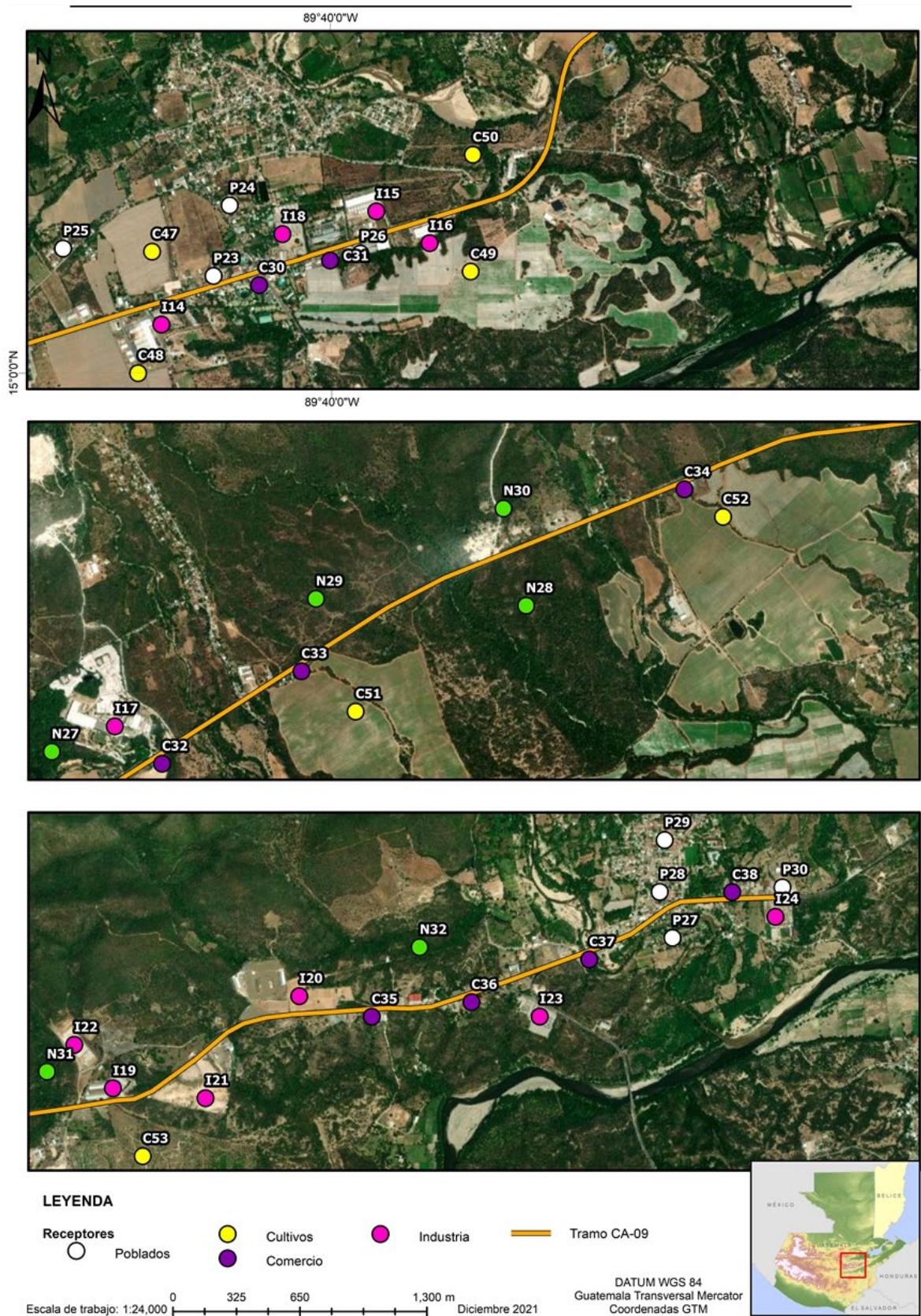
Figura 130. Mapa de receptores sensibles a contaminación del aire, parte 3



Fuente: Elaboración propia



Figura 131. Mapa de receptores sensibles a contaminación del aire, parte 4



Fuente: Elaboración propia

Sobre la base de una revisión del trazo propuesto para el área del Proyecto, se han identificado las siguientes sensibilidades específicas:

- Los receptores humanos sensibles se definen de sensibilidad media y alta debido a la presencia de asentamientos permanentes de viviendas; y
- Los receptores ecológicos y agrícolas sensibles se definen como sensibilidad baja y media debido a que es una zona en la que se ubica el monte espinoso el cual resguarda especies únicas de flora y fauna.

En general, se identificaron 53 zonas con población con sensibilidad baja en el componente atmosférico, 31 con sensibilidad mediana y 8 con sensibilidad alta, basado en la densidad de usuarios que se encuentran en las mismas. Respecto a hábitats naturales locales, se identificaron 25 áreas que serán atravesados por la nueva área de la carretera CA-9, las cuales se identificaron con una sensibilidad media debido a ser un área que por sus características alberga diversidad única de flora y fauna. Respecto a áreas de cultivo, el Proyecto interceptará aproximadamente 53 zonas, las cuales fueron catalogadas con sensibilidad baja en el componente atmosférico al tratarse de zonas agrícolas en general.

#### Fase de construcción

Durante la fase de construcción se esperan cinco fuentes diferentes de contaminantes, siendo estas: (I) la dispersión de partículas sólidas por la erosión del suelo, (II) las emisiones fugitivas desde las pilas de almacenamiento, (III) el levantamiento de partículas generado por tráfico vehicular de construcción que transitará en superficies sin pavimentar, (IV) la emisión de gases contaminantes generados por estos vehículos alimentados con gasolina o diésel y (V) principalmente la generación de material particulado por las actividades de voladura (explosiones).

A partir de los análisis de sensibilidad de los receptores (aldeas, caseríos, hábitats naturales y áreas de cultivo) a las emisiones de polvo y gases, se determinó que los impactos a generarse son moderados. A continuación, se presentan los análisis de los impactos mencionados.

Tabla 94. Evaluación del impacto a la calidad del aire, fase de construcción

CRITERIO	IMPACTO A LA CALIDAD DEL AIRE - CONSTRUCCIÓN				
Carácter	Negativo	Positivo		Neutral	
	Aumento de la contaminación del aire.				
Tipo	Directo	Indirecto		Acumulativo	
	El impacto es el resultado de una interacción directa entre las actividades del Proyecto y el medio ambiente a lo largo de la huella del Proyecto.				
Reversibilidad	Reversible		Irreversible		
	Los niveles de material particulado y gases regresan a condiciones de línea base al no ser afectados continuamente.				
Extensión	Puntual	Local		Regional	
	El impacto surgirá localmente en la huella del Proyecto y sus alrededores inmediatos.				
Tiempo que ocurre	Inmediato		Retrasado		
Duración	Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo	
	Se espera que el impacto sea a mediano plazo.				
Probabilidad	Poco probable	Probable		Muy probable	
Magnitud	No significativo	Bajo	Medio	Alto	
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera bajo.				
Sensibilidad del receptor/recurso	Alto	Medio		Bajo	
	Se considera del impacto de sensibilidad alta a partir de los receptores identificados en el área de influencia del Proyecto.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Las emisiones de polvo y gases tienen el potencial de tener impactos moderados en los receptores sensibles cercanos, al presentar una sensibilidad de alta y magnitud baja.				

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.4. Calidad acústica y vibraciones

#### 6.3.4.1. Potenciales impactos

El ruido se define como un sonido no deseado y se percibe como un contaminante y un estresante ambiental. El sonido es lo que escuchamos cuando nuestros oídos están expuestos a pequeñas fluctuaciones de presión en el aire. El

sonido se puede describir en términos de tres variables: (I) amplitud (fuerte o suave), (II) frecuencia (tono) y (III) patrón de tiempo (variabilidad).

El ruido afecta los sistemas nervioso y hormonal, lo que puede aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares y daños a la función cognitiva. Los efectos de la contaminación acústica en la salud pueden incluir:

- Trastornos del sueño, incluida la pérdida de la calidad del sueño y el despertar. Seguidamente, el sueño perturbado y el cansancio pueden provocar pérdida de concentración, más accidentes y lesiones.
- Interrupción del aprendizaje, la comprensión y la memoria (especialmente en niños).
- Molestia, lo que lleva al estrés y la reducción de la calidad de vida.
- Tinnitus (percepción del sonido dentro del oído humano en ausencia del correspondiente sonido externo).
- Enfermedades del corazón, incluidos ataques cardíacos y otros problemas como resultado de la presión arterial elevada.

Los posibles impactos de ruido pueden surgir como resultado de las actividades de construcción asociadas principalmente a las actividades de voladuras (explosiones). El uso de explosivos durante la fase de construcción de una pequeña área del nuevo tramo de libramiento será la mayor causa de aumentos de niveles de vibraciones.

#### 6.3.4.2. Condiciones de línea base

El ambiente de ruido ambiental en las comunidades a lo largo del trazo del Proyecto está influenciado por actividades que incluyen: (I) actividades de personas, (II) animales (como pájaros), (III) flujo de vehicular sobre la carretera, (IV) vegetación que sopla en el viento y (V) el clima (viento, lluvia).

#### 6.3.4.3. Análisis del impacto

##### Fase de construcción

Los niveles de ruido en la fase de construcción del Proyecto dependerán de los tipos específicos de equipos y maquinaria que se utilizarán, los métodos de construcción empleados y la programación del trabajo. Sin embargo, las conclusiones generales pueden basarse en los tipos de trabajos de construcción anticipados, los tipos de equipos y maquinaria requeridos y sus rangos asociados de niveles de ruido promedio.

A continuación, se presentan los niveles representativos del promedio de presión sonora generado por las actividades asociadas a la fase de construcción del Proyecto.

Tabla 95. Niveles típicos de presión sonora durante la construcción

ACTIVIDAD	NIVEL DE PRESIÓN SONORA dB(A)
Limpieza	84
Excavación	86
Actividades de construcción de carretera	90
Actividades de voladura de roca (explosiones)	106

Fuente: SGA, 2013

Como se observa, los niveles de ruido típicos asociados con las actividades de construcción, como la nivelación y la limpieza, ordinariamente están en el rango de 76-88 dBA. Por lo que, entre los posibles impactos del Proyecto se podrían incluir altos niveles de ruido; especialmente en la proximidad del área en construcción y con mayor afectación en el personal contratado. El límite de exposición ocupacional a ruido, durante una jornada laboral de 8 horas, se establece en el Acuerdo Gubernativo número 229-2014 y se considera que una vez se aproxime o se sobrepase los 85 dBA, se requiere la implementación del uso de equipo de protección personal especializado.

Otra forma de analizar el impacto de los niveles de ruido por construcción es la influencia en la calidad acústica ambiental. Los niveles de ruido son generalmente intermitentes y dependen del tipo de operación, ubicación, función y el ciclo de uso del equipo. Además, los niveles de presión sonora se atenúan rápidamente con la distancia; en una tasa aproximada de 6 dBA con cada duplicación de distancia. Por ejemplo, los niveles potenciales de ruido relacionados con la construcción de 85-90 dBA a 18 metros de la fuente, se reducirían a menos de 62 dBA a 700 metros de la fuente.



En esta materia, el Banco Mundial-IFC sugiere que los niveles de ruido por actividades de construcción no deben de exceder un  $L_{eq}$  de 70 dBA en ningún momento, en el área de influencia, y, en la medida de lo posible, no debe de exceder los 55 dBA durante el día (7:00 a 10:00 PM) y 45 dBA durante la noche (10:00 PM a 7:00 AM).

Respecto a los niveles de vibraciones, la principal fuente serán las actividades de voladuras de roca (explosiones). Dentro el área donde van a realizar las actividades de voladuras no se han identificado estructuras importantes sensibles, pero de igual forma se evaluará la magnitud del impacto a generarse por estas actividades.

Tabla 96. Niveles típicos de vibración sonora durante la construcción

ACTIVIDAD	NIVEL DE VIBRACIÓN VdB
Actividades de voladura de roca (explosiones)	108

Fuente: Elaboración propia

Tabla 97. Evaluación del impacto por ruido y vibraciones, fase de construcción

CRITERIO	IMPACTO POR RUIDO/VIBRACIONES - CONSTRUCCIÓN				
Carácter	Negativo	Positivo		Neutral	
	Elevados niveles de ruido y vibraciones por la operación de equipos de construcción y en especial por las actividades de voladuras de roca.				
Tipo	Directo	Indirecto		Acumulativo	
	El impacto es el resultado del ruido generado por las actividades de construcción.				
Reversibilidad	Reversible			Irreversible	
	Los cambios de niveles de presión sonora y vibraciones son reversibles al corto tiempo.				
Extensión	Puntual	Local		Regional	
	El impacto se limitará a los receptores dentro de los alrededores inmediatos del trazado vial y principalmente en el área de laderas pronunciadas con suelos rocoso donde se realizarán las actividades de voladura.				
Tiempo que ocurre	Inmediato			Retrasado	
Duración	Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo	
	Se espera que los impactos sean a corto plazo en cualquier receptor en la vecindad de un sitio de trabajo.				
Probabilidad	Poco probable	Probable		Muy probable	
Magnitud	No significativo	Bajo	Medio		Alto
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera bajo.				
Sensibilidad del receptor/recurso	Alto	Medio		Bajo	
	Se considera que los receptores cercanos tienen una alta sensibilidad al ruido y vibraciones.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es bajo y la sensibilidad es alta, la importancia general se considera moderada.				

Fuente: Elaboración propia

#### Fase de operación

Al momento de estar operando el trazado vial del todo el Proyecto este generara cambios en niveles de presión sonora muy similares a los generados actualmente sobre la carretera CA-9.



## 6.3.5. Flora

### 6.3.5.1. Potenciales impactos

Según los datos de línea base del componente biótico, el trazado vial del área nueva del libramiento del El Rancho está cruzará una de las ecorregiones de Guatemala identificada como el Valle de Motagua. Para despejar el derecho de vía para la infraestructura del Proyecto, será necesario eliminar algunas unidades forestales y la vegetación nativa.

Dentro del área de influencia del Proyecto se encuentra la especie *Guaiaacum sanctum*, incluida en Lista Roja de la UICN, clasificada como casi amenazada (NT). De igual forma, se encuentra en la categoría 1 de LEA, y en el apéndice I de CITES; lo que indica lo cual indica que su comercialización se encuentra prohibida. Por lo cual se deberá tener un manejo específico en la fase de construcción del Proyecto (programas de manejo de biodiversidad) para disminuir el impacto a esta especie. Adicional, a la especie mencionada se deberá tener en cuenta la protección, manejo y rescate de cualquiera especie que se encuentre durante las actividades del Proyecto que se encuentren dentro el listado del LEA del CONAP categorizadas como 1, 2, y 3. El Proyecto con lleva la limpieza de las áreas de bosque identificas en la siguiente tabla.

### 6.3.5.2. Condiciones de línea base

Las comunidades de vegetación a lo largo del trazado vial del Proyecto son variadas, aunque presentan cierto grado de homogeneidad debido a las características propias de la zona climática y su ecosistema asociado a la zona de vida monte espinoso subtropical.

Por lo cual, para la identificación de la sensibilidad de las comunidades de flora, se consideró ponderar de forma especial la presencia de especies amenazadas incluidas en los listados de la UICN y el LEA de Guatemala. Siendo *Guaiaacum sanctum* la especie identificada. A partir del inventario realizado en el área de influencia directa e indirecta del trazado del libramiento Norte, se generará el riesgo de un impacto directo e indirecto a las unidades *Guaiaacum sanctum* debido a posibles desarrollos futuros en la cercanía del trazado vial. Algunas de las especies identificadas bibliográficamente no fueron encontradas durante la visita de campo, pero estas deberán ser tomadas en cuenta durante los estudios futuros de línea base de biodiversidad (PMB-01 en el PGAS) a realizarse previo al inicio de la fase de construcción.

El impacto directo ha sido identifico inicialmente con el corte de 5 unidades que se encuentran dentro el trazado e indirectamente a unas 25 unidades aproximadas cercanas al trazado vial del Proyecto. Toda esta información será verificada al levantar la topografía final del trazado del Proyecto

El área del libramiento Norte, según la última información rectificada por el CONAP geo-espacialmente, no atraviesa el área protegida ninguna área protegida. De acuerdo con el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) se localizan 5 áreas protegidas en la zona de influencia del Proyecto ninguna siendo atravesada directamente. Cuatro áreas protegidas son de reserva privada: (I) Reserva Natural Privada Llano de la Negra se encuentra a una distancia de 0.13 kilómetros en dirección sur del trazo del área que abarca el Programa; (II) la Reserva Natural Privada El Roblar se encuentra a una distancia 1.6 kilómetros en dirección norte; (III) el área protegida de la Flores se encuentra colindante a la carretera; (IV) la Reserva Natural Fernando Paiz colinda al sur con el Proyecto; y (V) el área protegida, Sierra de las Minas, se encuentra a una distancia de 2 kilómetros de la zona de amortiguamiento. Adicionalmente, se utilizó el grado de preservación de los hábitats encontrados a lo largo del trazo del libramiento Norte del Proyecto. Es necesario hacer mención que, para esta evaluación, los hábitats se han considerado como comunidades de árboles o zonas urbanizadas. En análisis de cobertura fue realizado bajo los siguientes criterios:

- La evaluación de la afectación en el trazado de ampliación de dos carriles se realizó con un ancho de 12.5 metros de área afectada de cada lado a partir de la orilla de la carretera actual.
- El análisis de impacto en el área del libramiento se realizó considerando 25 metros de afectación directa.
- Las facilidades asociadas como bóvedas y puentes fueron analizadas con un ancho de 12.5 metros de lado y lado.

El análisis geoespacial fue realizado identificando diferentes categorías.

- **Área de cultivos**, fueron identificadas las zonas donde se encontraban tipos de cultivo como melón, uvas, flores entre otros.

- **Bosque matorral espinoso.** Áreas de importancia identificadas como bosque matorral espinoso seco.
- **Bosque modificado.** Área de bosque latifoliado o matorral que ya han sido modificadas y se encuentran dentro o cercanos a zonas urbanas.
- **Bosque natural.** Áreas de bosque identificadas como latifoliadas cercanos usualmente a las áreas de cauces de río.
- **Zona urbanizada,** área donde se encuentra zonas urbanizadas con comercios, residencias, etc.

A partir del análisis presentado en la tabla de abajo se ha determinado que únicamente 17.22 ha serán modificadas de bosque matorral espinoso y bosque natural. El resto de áreas encuentran modificados ya sea por actividades antrópicas o por zonas urbanizadas.

Tabla 98. Densidad de cobertura vegetal en el área, análisis geoespacial

TIPO DE COBERTURA	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Área de cultivos	14.32	14.79
Bosque matorral espinoso	12.96	13.39
Bosque modificado	16.58	17.12
Bosque natural	4.26	4.40
Zona de pastoreo o degrada	24.28	25.08
Zona urbanizada	24.42	25.22
<b>TOTAL</b>	<b>96.82</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Adicional al anterior análisis presentado, se evaluó la presencia de cobertura vegetal en el área de los 37 km que recorrerá el Proyecto a través del Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra a una escala 1:50,000 del año 2020 elaborado por el MAGA. Según este análisis el Proyecto representará una modificación de alrededor de 33 % vegetación escasa – matorral, mientras que el resto de las áreas, se encuentran modificadas por actividades antrópicas, agrícolas o por zonas urbanizadas.

Tabla 99 – Densidad de cobertura vegetal, MAGA 2020

TIPO DE COBERTURA	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Agroindustria	0.36	0.37
Bosque latifoliado	0.72	0.74
Bosque mixto	0.14	0.14
Cementerio	0.03	0.03
Complejo industrial	6.72	6.94
Mango	0.54	0.56
Otros comercios y servicios	7.45	7.70
Pasto cultivado	2.54	2.62
Pasto natural	8.38	8.66
Stevia	0.06	0.06
Tabaco	0.02	0.02
Tejido urbano continuo	9.23	9.53
Tejido urbano discontinuo	9.65	9.97
Zonas de extracción minera (canteras)	0.29	0.30
Instalación deportiva y recreativa	0.15	0.15
Granos básicos (maíz y frijol)	7.60	7.85
Melón	7.88	8.14
Vegetación arbustiva baja (matorral y o guamil)	33.06	34.15
Espacio con vegetación escasa (tierras desnudas y degradadas)	0.40	0.41
Río	0.47	0.49
Producción hidrobiológica (camaroneras, piscícolas)	0.00	0.00
Cítricos	1.12	1.16
<b>TOTAL</b>	<b>96.81</b>	<b>100</b>

### 6.3.5.3. Análisis del impacto

#### Fase de construcción

Durante la construcción, se producirán disturbios debido a actividades de construcción que generarán ruido, vibraciones y presencia humana y de vehículos. La remoción de la vegetación será manual y mecánica, con herramientas apropiadas. Esta remoción se realizará sobre áreas estrictamente necesarias (si existen áreas protegidas que podrían ser afectadas o hábitats críticos serán evitados a toda costa por medio del diseño del trazado vial).

En la Figura 92 se pudo identificar que el bosque seco alto y bajo se encuentran en las áreas de influencia indirecta del trazado del Proyecto y que en la cercanía se encuentra más el bosque seco ripario característico de los cuerpos de agua (ríos, quebradas). A partir de lo anterior se concluye que la implementación del Proyecto no impactará de manera significativa el bosque seco de forma directa. Los programas de manejo propuestos en el presente PGAS tendrán especial atención a las obras complementarias a realizarse cercanas a los cuerpos de agua para no afectar estos bosques identificados y en apoyar en la protección y restauración del bosque seco ubicado en las áreas de influencia indirecta del Proyecto.

Acorde al análisis geoespacial realizado, se identificó que se afectará 12.96 ha de bosque matorral espinoso, hábitat natural crítico y 4.26 ha de bosque natural, hábitat natural; lo cual representa un 17.79% de la totalidad de afectación de la huella del Proyecto. Adicionalmente, a través del análisis de uso de suelo del MAGA se determinó que únicamente 33.06 ha de vegetación arbustiva baja será afectada por la implementación del Proyecto. Las 33.06 ha afectadas serán consideradas como hábitat natural crítico y hábitat natural, debido a que no se tiene el criterio exacto de clasificación utilizado por el MAGA.

A partir de los análisis realizados con las diferentes herramientas disponibles se concluye que Proyecto, afectará en un grado menor la cobertura del bosque seco del área de influencia. Las áreas de altos valores de biodiversidad se encuentran dentro del área de influencia indirecta del Proyecto, por lo cual se deberá gestionar de la mejor forma los impactos indirectos y acumulativos por medio de los programas de manejo de biodiversidad del PGAS.

El impacto a la flora es directo permanente, ya que la vegetación arbórea y arbustiva se eliminará para despejar el área del trazado vial del Proyecto; además, a lo largo de esa franja no se permite la regeneración de las ramas de los árboles cuya altura pueda comprometer la seguridad de la circulación vial. El impacto es directo y negativo; resultante de la remoción de vegetación y perturbación durante la fase de construcción. La extensión del impacto que se presenta está restringida al trazo del Proyecto y, por lo tanto, es de naturaleza puntual. La magnitud del impacto se considera bajo.

Tabla 100. Evaluación de impactos hacia la flora, fase de construcción

CRITERIO	IMPACTO POR FLORA - CONSTRUCCIÓN				
Carácter	Negativo	Positivo		Neutral	
	Perturbación de la vegetación como resultado de los trabajos de construcción del trazado vial de ampliación de los dos carriles extras y las áreas de libramiento.				
Tipo	Directo	Indirecto		Acumulativo	
	El impacto es el resultado de una interacción directa entre el Proyecto (es decir, las actividades de construcción) y la vegetación existente a lo largo del trazado vial, puentes, obras de drenaje, taludes y facilidades asociadas (areneras, botaderos, áreas de préstamo, campamentos de obras, plantas asfálticas).				
Reversibilidad	Reversible		Irreversible		
	Los cambios a la vegetación son irreversibles.				
Extensión	Puntual	Local		Regional	
	El impacto se limitará al trazo vial del Proyecto y su área de influencia directa.				
Tiempo que ocurre	Inmediato		Retrasado		
Duración	Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo	
	Se espera que los impactos sean a mediano plazo por las actividades de remoción de vegetación.				
Probabilidad	Poco probable	Probable		Muy probable	
Magnitud	No significativo	Bajo	Medio		Alto
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera bajo, debido será afecta un 17.22 ha de bosque matorral espinoso y bosque natural. Adicionalmente fue determinado que el bosque seco se encuentra ubicado principalmente en las áreas de influencia indirecta del Proyecto.				
Sensibilidad del receptor/recurso	Alto	Medio		Bajo	
	Se considera que el valor de sensibilidad del recurso es medio a partir de la valoración espacial realizada del área de influencia del Proyecto y la identificación de las áreas afectar según su tipo.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es baja y la sensibilidad es media, la importancia general se considera moderado.				

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.6. Fauna

#### Condiciones de línea base

Durante el recorrido de campo del trazado no fue identificada ninguna especie en peligro de extinción o protegida. Es importante mencionar, que a pesar de que no se identificaron especies endémicas en el recorrido, estas son difíciles de identificar debido a las épocas de estacionalidad y otros factores diversos. Se deberá realizar inventarios por expertos en biodiversidad más a detalle previo al inicio de la fase de construcción y en caso de encontrarse alguna especie identificada dentro el LEA como categoría 1, 2 y 3, se deberá realizar las gestiones necesarias según se indica en el plan de manejo de fauna y de especies amenazadas.

#### Análisis del impacto



Fase de construcción

Durante la construcción, las especies de fauna dentro de los alrededores cercanos del área de desarrollo se verán perturbadas debido al ruido, la vibración y la presencia de humanos y vehículos.

Es probable que las perturbaciones durante la construcción sean temporales y de corta duración. Aunque es probable que los impactos de perturbaciones y desplazamientos sean temporales y limitados en su magnitud, si se combinan con los impactos de la pérdida directa de hábitat por la ampliación de los dos carriles, podrían provocar perturbaciones y desplazamientos del hábitat de la fauna.

Las especies endémicas identificadas dentro la línea base fueron ubicadas de forma geoespacial respecto al área del Proyecto con la información bibliográfica proveída por el IUCN e investigaciones locales. (Referencia Figura 96, Figura 97, Figura 98 y Figura 99). A pesar de que algunas especies fueron identificadas dentro la misma área de influencia (*Momotus mexicanus* y *Craugastor inachus*) no se esperan que sean afectadas debido a que el área de trazado vial fue modificada hace años. Los hábitats de las especies endémicas identificadas se encuentra dentro el área de influencia indirecta del Proyecto y el riesgo de atropellamiento será sumamente bajo debido a que como ya se mencionó la carretera opera desde hace 50 años y las especies han migrado hacia áreas lejanas de la carretera CA-9.

Adicionalmente no fueron identificadas ninguna de las especies durante los recorridos y visitas de campo realizadas al Proyecto. Lo anterior será sustentado realizando el Programa de manejo, PMB-01 Estudio de línea base de Biodiversidad a realizarse previo al inicio de las actividades constructivas.

Como fue señalado en el análisis de impacto de flora, existirá el cambio de uso de suelo en bosques de matorrales y bosque naturales en el área del trazado vial del Proyecto. Estos cambios se considera que tienen una sensibilidad media. El impacto es directo y negativo. La extensión del impacto que se presenta está restringida al trazo carretero del Proyecto, por lo tanto, es de naturaleza local. La importancia del impacto se considera moderada.

Tabla 101. Evaluación del impacto a la fauna, fase de construcción

CRITERIO		IMPACTO A LA FAUNA – CONSTRUCCIÓN			
Carácter	Negativo	Positivo		Neutral	
	Perturbación de las especies de fauna y pérdida de hábitat como resultado de las actividades en la fase construcción.				
Tipo	Directo	Indirecto		Acumulativo	
	El impacto es el resultado de una interacción directa entre el Proyecto (es decir, las actividades de construcción) y la población de fauna a lo largo del trazado de Proyecto.				
Reversibilidad	Reversible		Irreversible		
	Los impactos a la fauna local son irreversibles.				
Extensión	Puntual	Local		Regional	
	El impacto se limitará al área de influencia del trazado vial del Proyecto por lo que es local.				
Tiempo que ocurre	Inmediato		Retrasado		
Duración	Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo	
	Se espera que los impactos sean de mediano plazo por las actividades de construcción.				
Probabilidad	Poco probable	Probable		Muy probable	
Magnitud	No significativo	Bajo	Medio		Alto
	Basado en lo anterior sobre los posibles impactos a la fauna y especialmente a la fauna endémica identificada, la magnitud del impacto se considera bajo.				
Sensibilidad del receptor/recurso	Alto	Medio		Bajo	
	Se considera que el valor de sensibilidad del recurso es medio debido al cambio a generase en algunas coberturas de bosque matorral y bosque natural, generando una perturbación el hábitat de las especies que habiten en la flora que se encuentre en el trayecto del Proyecto.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es baja y la sensibilidad es media, la importancia general se considera moderada.				

Fuente: Elaboración propia

Fase de operación

Durante la fase de operación, los mayores riesgos son para la fauna terrestre que intente cruzar el trazado vial del Proyecto. Los impactos generados a la población de fauna son similares a los determinados en la fase de construcción,

debido a que en esta fase se genera la perturbación en su hábitat, la cual continúa de forma permanente en la fase de operación. Dentro el área del proyecto no existe especies particularmente sensibles de desplazamientos que podrían ser afectados por atropellamientos. Las especies identificadas son aves pequeñas y reptiles de desplazamiento limitado. Debido a lo anterior, la importancia del impacto se determinó nuevamente como leve.

Tabla 102. Evaluación del impacto a la fauna, fase de operación

CRITERIO	IMPACTO A LA FAUNA – OPERACIÓN				
Carácter	Negativo		Positivo		Neutral
	Aumento de la mortalidad debido a colisiones de fauna durante la operación del trazado vial.				
Tipo	Directo		Indirecto		Acumulativo
	El impacto es el resultado de una interacción directa entre el trazado vial				
Reversibilidad	Reversible			Irreversible	
	Los impactos a la fauna local son irreversibles.				
Extensión	Puntual		Local		Regional
	El impacto se limitará al área de influencia del trazado vial del Proyecto y a otras áreas del municipio por lo que es local.				
Tiempo que ocurre	Inmediato			Retrasado	
Duración	Corto plazo		Mediano plazo		Largo plazo
	Se espera que los impactos sean de largo plazo debido a los 50 años de tiempo de vida proyectados para la fase de operación del Proyecto.				
Probabilidad	Poco probable		Probable		Muy probable
Magnitud	No significativo		Bajo	Medio	Alto
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera bajo.				
Sensibilidad del receptor/recurso	Alto		Medio		Bajo
	Se considera que el valor de sensibilidad del recurso es bajo debido a que el trazado vial ya que se encuentra operando desde hace años y la ampliación de dos carriles extras no genera un gran impacto para la dinámica de las especies de fauna en el área de influencia.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es bajo y la sensibilidad es baja, la importancia general se considera leve.				

## 6.4. Análisis general de impactos sociales

Para el medio socioeconómico y cultural, se ha identificado un total de 10 impactos. Tres de estos impactos se relacionan con el componente de demográfico; dos en el componente espacial; uno en el componente económico; uno con el componente cultural, dos más en el componente político-organizativo, uno en la dimensión cultural; y finalmente uno en el componente arqueológico, tal como se presenta a continuación:

Tabla 103. Evaluación de impactos al componente socioeconómico

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS
Socioeconómico y cultural	Demográfico	Generación temporal de empleo
		Salud de los trabajadores
		Salud y seguridad de la comunidad
	Espacial	Reasentamiento Involuntario (Intervención de viviendas y /o áreas de terreno)
		Afectación en la infraestructura de servicios públicos
	Económico	Ecónoma local - Demanda de servicios
	Cultural	Cambio en el uso y manejo del entorno
	Político-organizativo	Posible incremento de violencia de género
		Generación de expectativas y conflictos
	Arqueológico	Patrimonio cultural

Fuente: Social Capital Group

### 6.4.1. Generación temporal de empleo

El impacto se atribuye a actividades como la contratación de mano de obra, este impacto es temporal y de la duración equivalente a la de ejecución de la etapa de construcción. El impacto se considera residual cuando la mano de obra es traída de municipios diferentes a los que integran el área de influencia del Proyecto y posterior finalización de este, dicha mano de obra se establece como población permanente del AI, hecho que será controlado principalmente con la contratación de mano de obra local. En la etapa de operación se mantendrán equipos de mantenimiento, que actuarán en todo el derecho de vía. Estos servicios no requieren la contratación de un número significativo de trabajadores.

Tabla 104. Evaluación de impactos, generación de empleo temporal

CRITERIO	IMPACTO POR GENERACIÓN TEMPORAL DE EMPLEO – CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN				
Carácter	Positivo	Neutral		Negativo	
	Contratación de mano de obra local.				
Tipo	Directo	Indirecto		Acumulativo	
	El impacto es directo abarcando el AI, con una mayor incidencia potencial en los locales donde se instalarán los campamentos de construcción.				
Reversibilidad	Reversible			Irreversible	
	La contratación de mano de obra es reversible.				
Extensión	Puntual	Local		Regional	
	El impacto se limitará a la construcción del trazado vial del Proyecto y su área de influencia indirecta.				
Tiempo que ocurre	Inmediato			Retrasado	
Duración	Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo	
	Se espera que los impactos sean a mediano plazo por las actividades de construcción.				
Probabilidad	Poco probable		Probable		Muy probable
Magnitud	No significativo		Bajo	Medio	Alto
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera medio.				
	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande

CRITERIO	IMPACTO POR GENERACIÓN TEMPORAL DE EMPLEO – CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN
Importancia del impacto	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es media, la importancia general se considera grande.

Fuente: Social Capital Group

#### 6.4.2. Salud de los trabajadores

Algunos de los trabajadores que se contraten deben ser del área de influencia directa, pero pueden venir de fuera debido al grado de complejidad de algunas actividades que se llevarán a cabo para el Proyecto. Por esta razón, no se descarta el riesgo de introducción y / o propagación de vectores y / o enfermedades contagiosas. En este contexto, estos riesgos están asociados con los siguientes aspectos:

- Trabajadores procedentes de otros lugares y posiblemente afectados por enfermedades en la región, o portadores asintomáticos de algunas afecciones, actúan como vectores, considerando principalmente las enfermedades transmitidas por el agua, las transmitidas por insectos vectores (mosquitos, moscas y barberos) y transmisión de COVID 19.
- Cualquier sobrecarga en los sistemas de saneamiento que resulte en una mayor incidencia de enfermedades transmitidas por el agua;
- Un posible aumento de infecciones de transmisión sexual, como resultado del contacto entre el contingente de trabajadores y la población local.

Durante la etapa de construcción, no se esperan variaciones en el número de enfermedades transmitidas por el agua, relacionadas con los trabajadores de la construcción. Por lo tanto, los esfuerzos más importantes deberían centrarse en la prevención de contagio por COVID 19, las enfermedades de transmisión sexual y las medidas para prevenir las enfermedades transmitidas por vectores. Además de las situaciones mencionadas, el trabajo de construcción involucrará una serie de actividades con riesgos específicos para la salud y seguridad de los trabajadores, de las cuales las siguientes se destacan como de alto riesgo:

- Explosiones y voladuras;
- Transporte, manejo y almacenamiento de maquinaria, equipo y herramientas de trabajo;
- Transporte, manipulación y almacenamiento de materiales peligrosos, incluidos combustibles y materiales inflamables;
- Operación de maquinaria y equipo;
- Transporte de personas;
- Exposición a altos niveles de ruido al operar máquinas
- Excavaciones;
- Tala de árboles;
- Trabajos con riesgos eléctricos;
- Trabajos a altas temperaturas.

Los riesgos resultantes de estas actividades varían significativamente, desde lesiones menores hasta casos más graves con riesgo de muerte. La importancia de estos riesgos dependerá en gran medida de la implementación de medidas de gestión apropiadas y su cumplimiento por parte de los trabajadores.

Tabla 105. Evaluación de impactos hacia la salud de los colaboradores

CRITERIO	IMPACTO SOBRE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES – CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN		
Carácter	Positivo	Neutral	Negativo
	Aumento de enfermedades y accidentes laborales		
Tipo	Directo	Indirecto	Acumulativo
	El impacto es indirecto abarcando el AID y AII, debido al número esperado de trabajadores y la distancia relativa entre los frentes de trabajo y la población más cercana.		
Reversibilidad	Reversible		Irreversible
	Parcialmente reversible		



CRITERIO	IMPACTO SOBRE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES – CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN				
Extensión	Puntual	Local		Regional	
	Área de influencia directa e indirecta del Proyecto				
Tiempo que ocurre	Inmediato			Retrasado	
Duración	Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo	
	Se espera que los impactos sean a mediano plazo por las actividades de construcción del Proyecto.				
Probabilidad	Poco probable	Probable		Muy probable	
Magnitud	No significativo	Bajo	Medio	Alto	
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera bajo-medio.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es de bajo a medio, la importancia general se considera de leve a moderado.				

Fuente: Social Capital Group

#### 6.4.3. Salud y seguridad de la comunidad

Actividades tales como explosiones, el transporte de personal, equipos, maquinaria, materiales, insumos, residuos y material de excavación y el movimiento de tierras asociado a excavaciones, cortes y rellenos, así como la construcción de vías de movilidad, son actividades que se han considerado presentan algún grado de afectación. Las afectaciones sobre las condiciones de salud en la población se asocian a la presencia de enfermedades, principalmente respiratorias, de la población inmersa en el área de influencia del Proyecto, pues las actividades en mención generan material particulado que puede disiparse si no se contemplan las medidas de manejo adecuadas para evitar este suceso y afectar de manera permanente a la comunidad.

El transporte, almacenamiento y uso de explosivos, son actividades que pueden generar algún grado de afectación sobre la población del área de influencia directa, por los riesgos de proyección de fragmentos volantes, vibraciones y onda de concusión para lo cual se deben contemplar medidas de manejo adecuadas.

Tabla 106. Evaluación de impactos hacia la salud y seguridad de la comunidad

CRITERIO	IMPACTO SOBRE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LA COMUNIDAD – CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN				
Carácter	Positivo		Neutral		Negativo
	Aumento de enfermedades.				
Tipo	Directo		Indirecto		Acumulativo
	El impacto es indirecto abarcando el AID, debido al número esperado de trabajadores y la distancia relativa entre los frentes de trabajo y la población más cercana.				
Reversibilidad	Reversible			Irreversible	
	Parcialmente reversible.				
Extensión	Puntual		Local		Regional
	Área de influencia directa del Proyecto.				
Tiempo que ocurre	Inmediato			Retrasado	
Duración	Corto plazo		Mediano plazo		Largo plazo
	Se espera que los impactos sean a mediano plazo por las actividades de construcción del Proyecto.				
Probabilidad	Poco probable		Probable		Muy probable
Magnitud	No significativo		Bajo		Medio
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera bajo-medio.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es de bajo a medio, la importancia general se considera leve.				

#### 6.4.4. Reasentamiento voluntario

En el área identificada para la construcción del libramiento, se interferirá con los usos actuales existentes. Allí se requiere la adquisición parcial de predios (7), en un lugar puede ser necesario demoler una (1) vivienda y en los predios restantes (6) no se dará el desplazamiento de personas, ya que algunos de estos predios no tienen uso o aprovechamiento actual, será necesaria la construcción de cercas, cerramientos y/o muros, para alejar las áreas colindantes y asegurar el área del libramiento de acuerdo con lo planeado en el Proyecto. La actividad de adquisición de predios busca obtener los espacios requeridos para las obras del Proyecto, las afectaciones serán compensadas a sus propietarios (as), poseedores (as) y/u ocupantes. Se han registrado a los afectados y se evaluaron las medidas de compensación para mitigar el impacto (Ver Documento Plan de reasentamiento y compensación).

Tabla 107. Evaluación de impactos por reasentamiento voluntario

Tabla 167: Evaluación de impactos por reasentamiento voluntario					
CRITERIO	IMPACTO POR REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO – PRECONSTRUCCIÓN				
Carácter	Positivo	Neutral		Negativo	
	Interferencia en el uso y ocupación de tierra.				
Tipo	Directo	Indirecto		Acumulativo	
	El impacto es directo en el AID, sobre propietarios (as), poseedores (as) y/o ocupantes (as) del área requerida para la construcción del libramiento específicamente.				
Reversibilidad	Reversible			Irreversible	
Extensión	Puntual	Local		Regional	
	AID construcción del Proyecto.				
Tiempo que ocurre	Inmediato			Retrasado	
Duración	Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo	
	Se espera que los impactos sean a largo plazo por las actividades de construcción del Proyecto.				
Probabilidad	Poco probable		Probable		Muy probable
Magnitud	No significativo	Bajo		Medio	Alto
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera medio.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es medio, la importancia general se considera grande.				

Fuente: Social Capital Group

#### 6.4.5. Infraestructura de servicios públicos

La infraestructura de servicios públicos (redes de distribución de energía, telefonía, ductos o tuberías) podría ser afectada por las obras del Proyecto. Su naturaleza guarda especial relación con inmuebles y vías urbanas y semiurbanas, conllevando una importante labor de excavación, manejo de concretos y de sistemas domiciliarios que dan servicio a comunidades.

Tabla 108. Evaluación de impactos por afectación de infraestructura de servicio públicos

CRITERIO	IMPACTO POR AFECTACIÓN A INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS - CONSTRUCCIÓN		
Carácter	Positivo	Neutral	Negativo
	Interferencia en el uso y ocupación de tierra.		
Tipo	Directo	Indirecto	Acumulativo
	El impacto es indirecto en el AID, en el área requerida para la construcción del Proyecto.		
Reversibilidad	Reversible		Irreversible
	AID construcción del Proyecto.		

CRITERIO	IMPACTO POR AFECTACIÓN A INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS - CONSTRUCCIÓN				
Extensión	Puntual	Local		Regional	
	AID construcción del Proyecto.				
Tiempo que ocurre	Inmediato		Retrasado		
Duración	Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo	
	Se espera que los impactos sean a largo plazo por las actividades de construcción del Proyecto.				
Probabilidad	Poco probable	Probable		Muy probable	
Magnitud	No significativo	Bajo	Medio		Alto
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera no significativo.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es no significativa, la importancia general se considera leve.				

Fuente: Social Capital Group

#### 6.4.6. Economía local - Demanda de servicios

La adquisición de bienes y servicios en la comunidad local inicia en la etapa de pre-construcción, en las fases de diseño y estudios ambientales, y también genera efectos positivos en la economía local. De hecho, la presencia de técnicos en la región, el desarrollo de inspecciones de campo, los contactos con las autoridades locales y otras partes interesadas, los procesos de consulta pública son factores de impacto positivo en la economía local, con un mayor enfoque en los municipios y comunidades que forman el AII.

Durante el período de obras, estimado en 48 meses, se espera que aumente la demanda directa del Contratista y de los subcontratistas de bienes y servicios en el área de influencia del Proyecto, especialmente para los insumos a las obras (materiales de construcción, agregados para la producción de concreto, combustible), bienes de consumo (alimentos, medicamentos, artículos de tocador, entre otros) y servicios (transporte, alojamiento, alimentación, telecomunicaciones, servicios bancarios y suministro de energía). Los lugares donde se instalarán los campamentos de construcción y donde se alojarán los trabajadores de fuera del municipio, serán los principales beneficiarios de los efectos del consumo de bienes y servicios por parte de los trabajadores, dado que parte de su salario se gastará en la región.

Tabla 109. Evaluación de impactos por demanda de servicios

CRITERIO	IMPACTO POR DEMANDA DE SERVICIOS – PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN				
Carácter	Positivo	Neutral		Negativo	
	Adquisición de bienes y servicios en el mercado local.				
Tipo	Directo	Indirecto		Acumulativo	
	El impacto es indirecto en el AID, en el área requerida para la construcción del Proyecto.				
Reversibilidad	Reversible			Irreversible	
Extensión	Puntual	Local		Regional	
	AID construcción del Proyecto.				
Tiempo que ocurre	Inmediato			Retrasado	
Duración	Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo	
	Se espera que los impactos sean a largo plazo por las actividades de construcción del Proyecto.				
Probabilidad	Poco probable	Probable		Muy probable	
Magnitud	No significativo	Bajo	Medio		Alto
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera bajo - medio.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es bajo-medio, la importancia general se leve-moderado.				

Fuente: Social Capital Group

### 6.4.7. Cambio del uso y manejo del entorno

La construcción del libramiento es la actividad que generará cambio en el uso y manejo del entorno debido a que una vez ejecutadas las actividades constructivas e instaurada la infraestructura del Proyecto, la comunidad podrá hacer uso de una nueva vía, aprovechando directa e indirectamente, las posibilidades de desarrollo que generará el Proyecto. De esta manera, el impacto podría mantenerse durante la vida útil del Proyecto.

Tabla 110. Evaluación de impactos por cambio de uso de suelo y manejo del entorno

CRITERIO	IMPACTO POR CAMBIOS DE USO Y MANEJO DEL ENTORNO – CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN				
Carácter	Positivo	Neutral		Negativo	
	Cambio de uso del suelo en el área del Proyecto.				
Tipo	Directo	Indirecto		Acumulativo	
	El impacto es directo en el AID, en el área requerida para la construcción del Proyecto				
Reversibilidad	Reversible		Irreversible		
Extensión	Puntual	Local		Regional	
	AID construcción del Proyecto.				
Tiempo que ocurre	Inmediato			Retrasado	
Duración	Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo	
	Se espera que los impactos sean a mediano plazo por las actividades de construcción del Proyecto.				
Probabilidad	Poco probable	Probable		Muy probable	
Magnitud	No significativo	Bajo		Medio	Alto
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera bajo.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es baja, la importancia general es moderado.				

Fuente: Social Capital Group

### 6.4.8. Posible incremento de violencia de género

La llegada de trabajadores del Proyecto puede incrementar los índices de violencia contra las mujeres en sus diferentes manifestaciones (física, psicológica, sexual, económica), si no se garantiza la calidad de las relaciones con la comunidad que rodea las obras, mediante la disciplina, la prohibición en el consumo de bebidas alcohólicas y drogas, entre otros aspectos.

Tabla 111. Evaluación de impactos por aumento de la violencia de género

CRITERIO	IMPACTO POR INCREMENTO VIOLENCIA DE GÉNERO – CONSTRUCCIÓN		
Carácter	Positivo	Neutral	Negativo
	Cambio de uso del suelo en el área del Proyecto.		
Tipo	Directo	Indirecto	Acumulativo
	El impacto es directo en el AID, en el área requerida para la construcción del Proyecto.		
Reversibilidad	Reversible		Irreversible
Extensión	Puntual	Local	Regional
	AID construcción del Proyecto.		
Tiempo que ocurre	Inmediato		Retrasado
Duración	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
	Se espera que los impactos sean a mediano plazo por las actividades de construcción del Proyecto.		
Probabilidad	Poco probable	Probable	Muy probable



CRITERIO	IMPACTO POR INCREMENTO VIOLENCIA DE GÉNERO – CONSTRUCCIÓN				
Magnitud	No significativo	Bajo	Medio	Alto	
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera a bajo.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es bajo, la importancia general es moderado.				

Fuente: Social Capital Group

#### 6.4.9. Generación de expectativas y conflictos

Los impactos sociales inician en la etapa de pre-construcción, que es el momento en que las partes potencialmente afectadas o interesadas por un Proyecto en particular se dan cuenta de su existencia, ya sea a través de noticias públicas, a través de consultas y reuniones con entidades y autoridades locales, de las inspecciones de campo de topografía, ingeniería y para los estudios ambientales, incluidas las entrevistas con la población y otras situaciones.

Las noticias y la presencia de técnicos relacionados con el Proyecto en la región crean temores sobre posibles impactos negativos, como incomodidades provocadas por las actividades de obras; la presencia de trabajadores de fuera de la región; entre otros. También generan expectativas positivas, como la posibilidad de empleo en la obra; aumento en la recaudación de impuestos por parte del municipio, llevando a mejores servicios para la población; otros beneficios para la comunidad en general; entre otras.

En caso de incertidumbres resultantes de la falta de información sobre el Proyecto y la interacción entre personas potencialmente afectadas e interesadas, tanto los temores como las expectativas pueden ser exagerados o pueden no corresponder en absoluto con la realidad resultante del Proyecto. Las situaciones de incertidumbre pueden crear preocupación y angustia e incluso pueden conducir a actitudes y acciones de respuesta y conflicto.

Tabla 112. Evaluación de impactos por generación de expectativas y conflictos

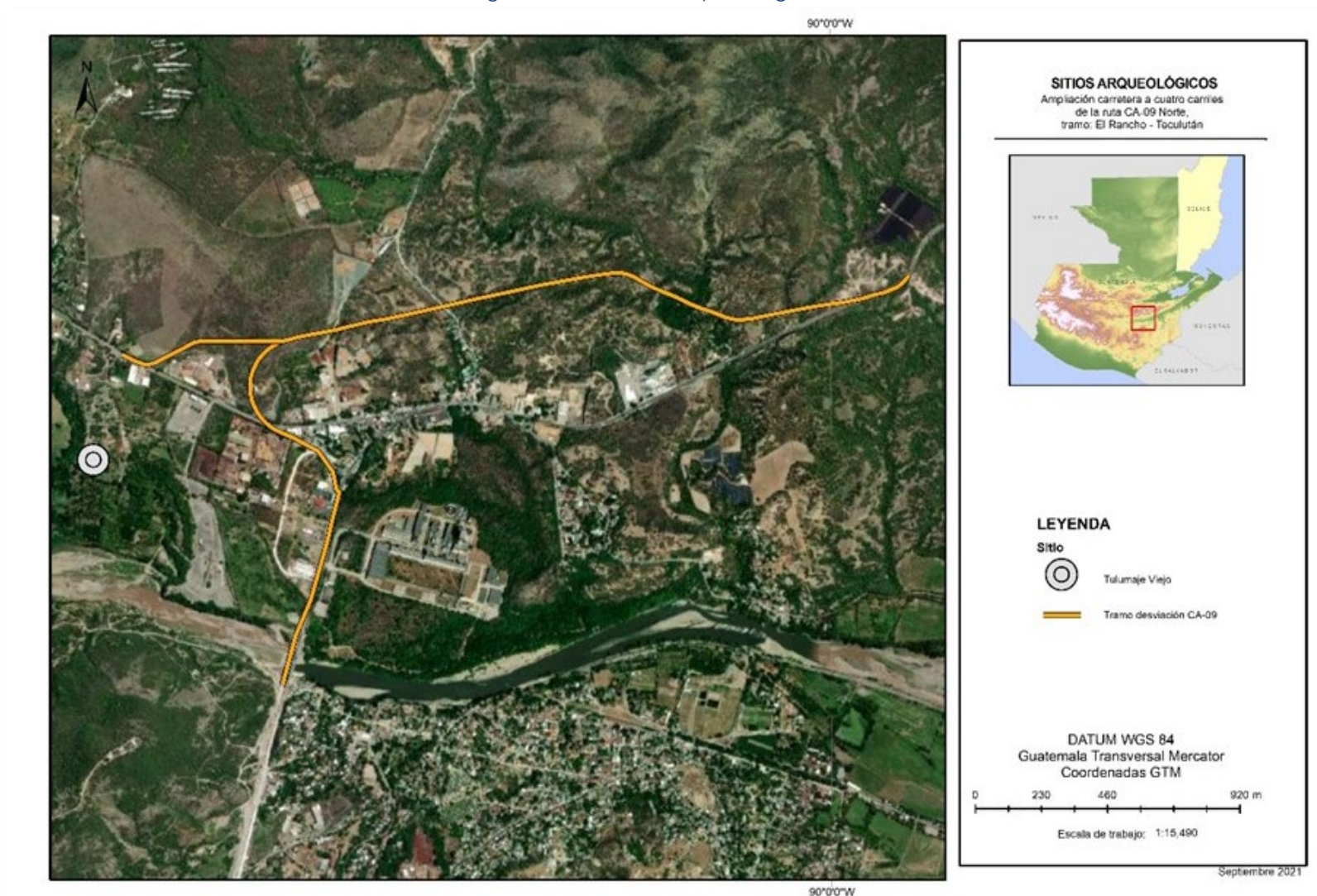
CRITERIO	IMPACTO POR GENERACIÓN DE EXPECTATIVAS Y CONFLICTO – PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN				
Carácter	Positivo		Neutral		Negativo
	Manejo de expectativas.				
Tipo	Directo		Indirecto		Acumulativo
	El impacto es directo en el AID, en el área requerida para la construcción del Proyecto.				
Reversibilidad	Reversible			Irreversible	
Extensión	Puntual		Local		Regional
	AID construcción del Proyecto.				
Tiempo que ocurre	Inmediato			Retrasado	
Duración	Corto plazo		Mediano plazo		Largo plazo
	Se espera que los impactos sean a corto plazo por las actividades de construcción del Proyecto.				
Probabilidad	Poco probable		Probable		Muy probable
Magnitud	No significativo		Bajo	Medio	Alto
	Basado en lo anterior, la magnitud del impacto se considera alto.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es alta, la importancia general es grande.				

Fuente: Social Capital Group

#### 6.4.10. Patrimonio cultural

El impacto de modificación del patrimonio arqueológico puede ocasionarse por la construcción del Proyecto pues esta actividad puede alterar el patrimonio arqueológico de las zonas determinadas para su ubicación, teniendo en cuenta que se requieren movimiento de tierra que si no se hacen de la manera adecuada pueden incurrir en el impacto.

Figura 132. Sitios arqueológicos



Fuente: Elaboración propia

Con base en los datos de línea de base, no se espera que las actividades planificadas resulten en impactos negativos sobre los sitios culturales y arqueológicos existentes. Adicionalmente, se destaca que, durante el desarrollo del Proyecto, no se prevé que este interactúe con algún sitio de patrimonio cultural, o sitio sagrado. El sitio identificado se encuentra más de 500 metros de distancia del área del Proyecto y el área de influencia no ha sido identificada como área de grado alto de probabilidad de desentierro de artefactos y restos arqueológicos. En caso se tuviera algún caso fortuito de hallazgo se activará el plan de manejo de arqueológico.

Tabla 113. Evaluación de impactos potenciales al patrimonio cultural

CRITERIO	IMPACTO AL PATRIMONIO CULTURAL – CONSTRUCCIÓN				
Carácter	Negativo	Positivo		Neutral	
	No hay impactos esperados durante la construcción y operación. Sin embargo, en dado caso se llegará a presentar algún caso de hallazgo y/u obstrucción de algún sitio cultural, se deberá poner en marcha los planes de manejo relacionados al manejo de patrimonio cultural y hallazgos fortuitos. Se caracteriza de forma negativa por el posible riesgo mínimo de tener algún hallazgo fortuito.				
Tipo	Directo	Indirecto		Acumulativo	
	Sería un impacto directo.				
Reversibilidad	Reversible		Irreversible		
	Sería un impacto irreversible.				
Extensión	Puntual	Local		Regional	
	Sería un impacto puntual.				
Tiempo que ocurre	Inmediato		Retrasado		
Duración	Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo	
	Sería un impacto de duración de mediano plazo.				
Probabilidad	Poco probable	Probable		Muy probable	
Magnitud	No significativo	Bajo	Medio		Alto
	Con base a lo anterior se clasifica con magnitud baja.				
Sensibilidad del receptor/recurso	Alto	Medio		Bajo	
	La sensibilidad se clasifica baja, ya que los sitios culturales se encuentran afuera del área de influencia del Proyecto.				
Importancia del impacto	Insignificante	Leve	Moderado	Grande	Muy grande
	Teniendo en cuenta que la magnitud del impacto es bajo y la sensibilidad del recurso es bajo, el impacto al patrimonio cultural en la fase de construcción y operación se clasifica leve.				

Fuente: Social Capital Group

## 6.5. Análisis de riesgos de amenazas naturales y accidentes

El análisis de riesgos se desarrollará de acuerdo con la metodología establecida, en donde se describe la metodología para la identificación y análisis de las amenazas al sistema, la vulnerabilidad de los receptores y el consecuente riesgo.

### 6.5.1. Identificación y análisis de amenazas

#### Amenazas tipo natural

En la sección de línea base abiótico se puede ver en detalla el análisis de probabilidad de las amenazas naturales en el trazado vial del Proyecto, según los datos que históricos y de vulnerabilidad que posee la CONRED.

- Sismos
- Volcánica
- Inundaciones
- Tormentas eléctricas
- Incendios forestales



### Sociocultural

Corresponde a manifestaciones de la comunidad frente al Proyecto que se pueden reflejar en paros, sabotaje, cierre de vías o restricción de las actividades de construcción y/u operación. Se generan principalmente por desacuerdo de la comunidad vecina al Proyecto. Entre las amenazas a evaluar se encuentran el orden público y sabotaje.

### Origen operacional

Las amenazas de origen operacional o tecnológico corresponden a aquellos eventos o sucesos capaces de producir daños a la infraestructura misma de operación, a los elementos de la naturaleza, a una comunidad humana y/o a los trabajadores. Entre las amenazas identificadas se encuentran.

- Accidentes de trabajo
- Derrames
- Riesgos por uso de explosivos

Tabla 114. Resumen de amenazas y probabilidad de ocurrencia

ORIGEN	EVENTO	PROBABILIDAD
Natural	Volcánica	0
	Sismos	2
	Inundaciones	4
	Tormentas y descargas eléctricas	4
	Incendios forestales	3
Sociocultural	Orden público y sabotaje	2
Accidentes operacionales	Accidentes de trabajo	5
	Derrames	3
	Explosión por elementos del sistema	4

Fuente: Elaboración propia

## 6.5.2. Identificación y análisis de la vulnerabilidad

La vulnerabilidad se define como la susceptibilidad que tiene un elemento a verse afectado ante la materialización de una amenaza. La vulnerabilidad se evalúa para los elementos del contexto social, ambiental del Proyecto. En la siguiente tabla se hace la valoración de la vulnerabilidad de cada elemento en relación con las amenazas identificadas.

Tabla 115. Escala de consecuencias

ORIGEN	EVENTO	CRITERIO				TOTAL	PROMEDIO	VALOR APROXIMADO
		ECONÓMICAS	VIDA Y SALUD	SANEAMIENTO	IMPACTO AMBIENTAL			
Natural	Volcánica	2	1	2	3	8	2	2
	Sismos	3	2	1	1	7	1.75	2
	Inundaciones	3	3	2	1	9	2.25	2
	Tormentas y descargas eléctricas	5	3	1	1	10	2.5	3
	Incendios forestales	3	2	1	4	10	2.5	3
Socioculturales	Orden público y sabotaje	3	2	1	1	7	1.75	2
Operacional	Accidentes de trabajo	3	2	1	1	7	1.75	2
	Derrames	2	2	1	3	8	2	2

ORIGEN	EVENTO	CRITERIO				TOTAL	PROMEDIO	VALOR APROXIMADO
		ECONÓMICAS	VIDA Y SALUD	SANEAMIENTO	IMPACTO AMBIENTAL			
	Riesgos por uso de explosivos	2	2	1	1	6	1.5	2

Fuente: Social Capital Group

### 6.5.3. Evaluación de riesgo

Como se mencionó anteriormente, el riesgo es el resultado de la interacción entre la amenaza y la vulnerabilidad, para su valoración de manera cualitativa en la siguiente tabla se presenta la cuantificación del riesgo la cual será utilizada como indicador de aquellas situaciones en las que se deben establecer modificaciones en diferente grado de prioridad para reducir la probabilidad de ocurrencia y/o disminuir su impacto.

El riesgo no es el producto de la amenaza por la vulnerabilidad como tal, corresponde al nivel de daños y pérdidas que se pueden presentar al materializarse una amenaza y generar un impacto o efecto sobre unas condiciones de vulnerabilidad existentes; sin embargo, para efectos de categorizar los riesgos en la siguiente tabla, se multiplica el valor de las consecuencias con el de la probabilidad de ocurrencia de las amenazas, como indicador de la relación que entre estos dos factores existe.

Tabla 116. Valoración del riesgo

ORIGEN	EVENTO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
Natural	Volcánica	0	2	0
	Sismos	2	2	4
	Inundaciones	4	2	8
	Tormentas y descargas eléctricas	4	3	12
	Incendios forestales	3	3	9
Sociocultural	Orden público y sabotaje	2	2	4
Accidentes operacionales	Accidentes de trabajo	5	2	10
	Derrames	3	2	6
	Riesgos por uso de explosivos	4	2	8

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior mayores valores obtenidos para el riesgo corresponden a tormentas y descargas eléctricas (12), accidentes de trabajo (10) e incendios forestales (9). En segundo lugar, se encuentran las inundaciones (8) y uso de explosivos (8), y los riesgos con valores menores fueron el de orden público (4) y volcánica (0). En la tabla siguiente se presentan los niveles de aceptabilidad para los riesgos identificados.

Tabla 117. Niveles de aceptación de riesgo

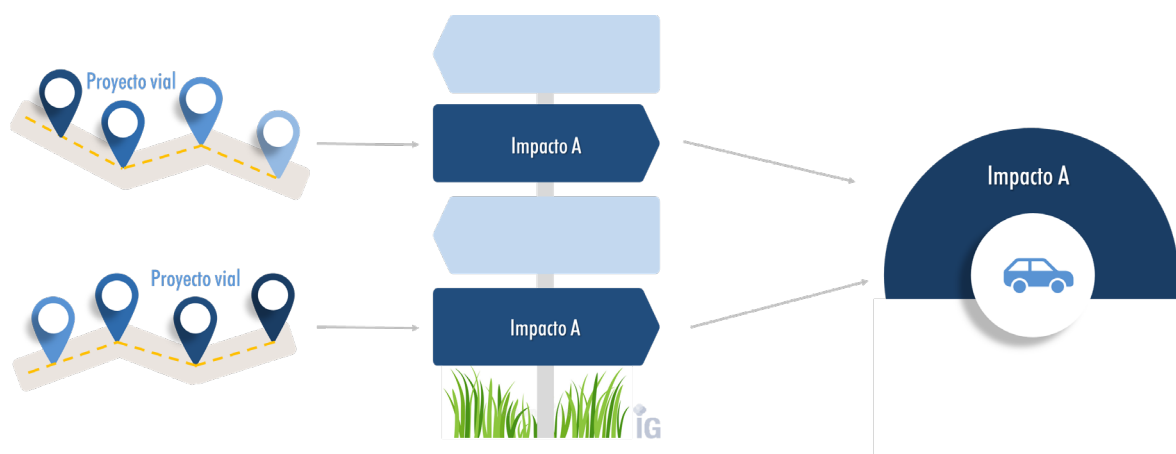
ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	RIESGO	ACCIONES
Inaceptable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incendios forestales</li> <li>Tormentas y descargas eléctricas</li> <li>Accidentes de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requiere siempre diseñar una repuesta detallada a las contingencias y exige inversión de recursos</li> </ul>
Tolerable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inundaciones</li> <li>Derrames</li> <li>Riesgos por uso de explosivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de una respuesta o acción de carácter general.</li> </ul>
Aceptable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volcánica</li> <li>Sismos</li> <li>Orden público y sabotaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No requiere plan.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## 6.6. Impactos acumulativos

De acuerdo con el Manual de Buenas Prácticas - Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos de IFC, los impactos acumulativos son aquellos que resultan de los efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de una acción, Proyecto o actividad cuando se suman a los efectos de otros emprendimientos existentes, planificados y/o razonablemente predecibles. Por razones prácticas, la identificación y gestión de los impactos acumulativos se limita a los efectos que generalmente son reconocidos como importantes en base a preocupaciones de la comunidad científica y/o inquietudes de las comunidades afectadas.

Figura 133. Impactos acumulativos causados por el desarrollo vial



Fuente: Walker y Johnston, 1999

### 6.6.1. Metodología

Los impactos acumulativos son aquellos que resultan de los efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de una acción, Proyecto o actividad. De manera que, la evaluación y gestión de los impactos acumulativos es esencial para la gestión de riesgos. En especial, cuando se consideran las crecientes presiones de factores de riesgo sistemáticos; tales como: el cambio climático, la escasez de agua, el declive en la biodiversidad de especies, la degradación de los servicios ecosistémicos, la modificación de la dinámica socioeconómica y poblacional, entre otros.

La gran importancia del análisis de los impactos acumulativos es que se reconozca durante el proceso de identificación de los impactos y riesgos ambientales y sociales, que las diferentes actividades y fases de desarrollo del Proyecto, pueden contribuir a producir impactos acumulativos en los Componentes Ambientales y Sociales Valorados (VEC, por sus siglas en inglés); sumándose a los impactos que también podrían generar Proyectos existentes o futuros y obras complementarias. El propósito de este reconocimiento es que, en la medida de lo posible, se evite y/o minimice la contribución de los Proyectos a estos impactos.

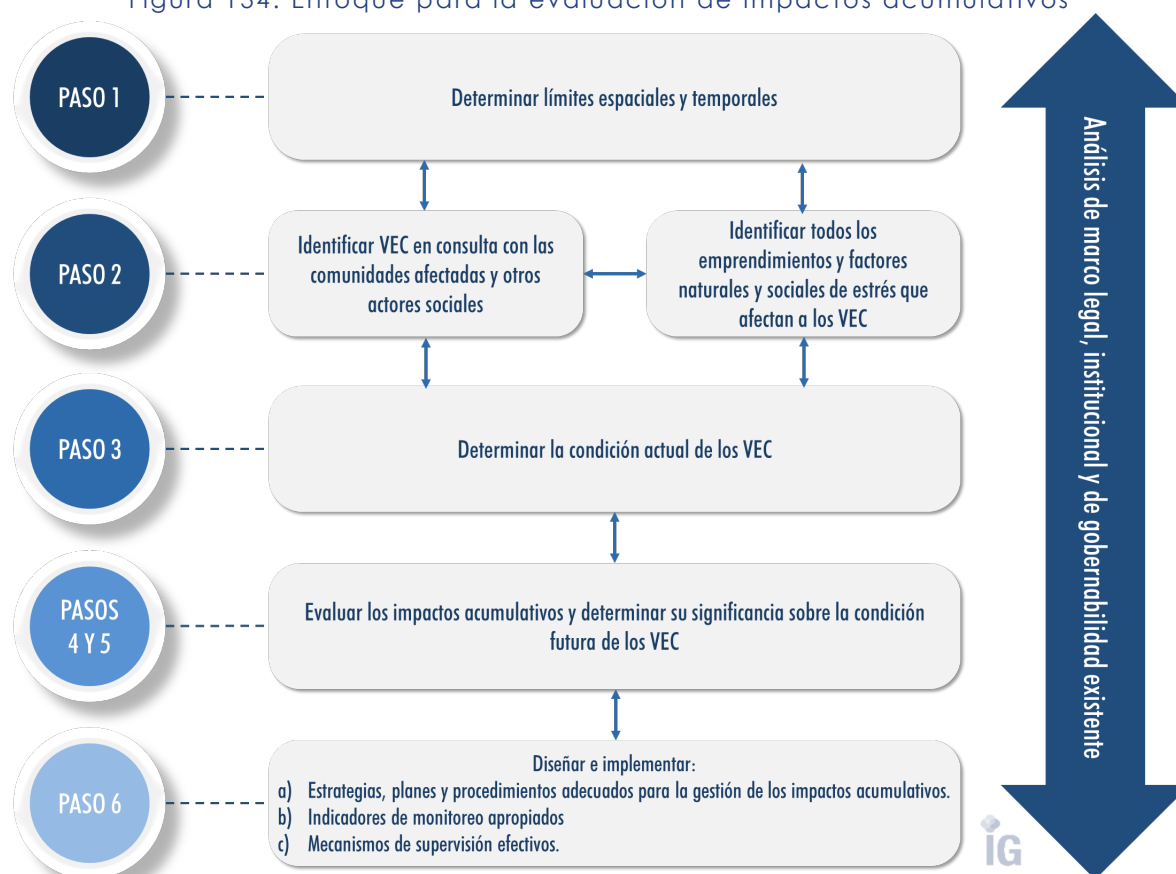


Los tipos de impactos acumulativos/indirectos relevantes incluyen:

- **Acumulativo:** Efecto general de diferentes tipos de impactos en un mismo lugar.
- **Interactivo:** Donde dos tipos diferentes de impactos reaccionan entre sí y se genera un nuevo impacto.
- **Aditivo o en combinación:** Donde los impactos de la actividad primaria del Proyecto se agregan a los impactos de actividades de terceros que ya están ocurriendo, que están planificadas o que pueden ocurrir en el futuro previsible.
- **Indirectos:** Los impactos indirectos o secundarios sobre el componente socioambiental son aquellos que no son el resultado directo del Proyecto y sus efectos se observan apartados del lugar del Proyecto.

La metodología que será utilizada para la evaluación de impactos acumulativos sigue los lineamientos descritos en el Manual de buenas prácticas de la Corporación Financiera Internacional (IFC, por sus siglas en inglés) sobre Evaluación y gestión del impacto acumulativo: Guías para el sector privado en mercados emergentes. En la siguiente figura se resumen el enfoque general.

Figura 134. Enfoque para la evaluación de impactos acumulativos



Fuente: IFC, 2015

#### Paso 1 – Determinar límites espaciales y temporales

Se definirá la extensión espacial y temporal de cualquier impacto acumulativo según el Proyecto.

##### Paso 2.1 – Identificación de VEC

A partir de las temáticas identificadas como claves en el proceso de evaluación regular de los impactos y el contexto temporal y espacial sobre el cual se desarrollará el Proyecto, se realizará un análisis de los VEC potenciales.

Con el propósito de enfocar esfuerzos, este análisis puede estar centrado solamente en los VEC que puedan verse afectados negativamente por los impactos relevantes del Proyecto, sobre la base de que los posibles efectos acumulativos son leves o insignificantes en el resto.

### Paso 2.2 – Análisis de otras actividades y factores externos

De acuerdo con el tiempo y el espacio de análisis, definidos en el paso 1, se investigarán e identificarán las probabilidades que se desarrollen Proyectos que se traslapen o intervengan con las actividades contempladas dentro el Proyecto de ampliación y rehabilitación de la CA-9 Norte, tramo: El Rancho a Teculután.

### Paso 3. Determinar la condición actual de los VEC

Se utilizará la información recopilada durante la caracterización de las condiciones de la línea base en el área del Proyecto, la cual se encontrará en la sección 6.6. La caracterización debe de incluir información de fuentes primarias y secundarias que permitan determinar el grado de vulnerabilidad / sensibilidad de los receptores.

### Paso 4–6. Evaluar y manejar los impactos acumulativos

El objetivo de estos pasos en el proceso de evaluación será describir el impacto en los recursos y los receptores, así como determinar la importancia de un impacto acumulativo teniendo en cuenta la magnitud del cambio potencial y la sensibilidad / vulnerabilidad del receptor a dichos cambios en el contexto por acciones pasadas, presentes y futuras, e identificar compensaciones. Luego, para cualquier impacto acumulativo significativo identificado, se establecerá una medida de mitigación adicional.

En general, durante el análisis de los impactos acumulativos como consecuencia de las actividades del Proyecto y otros Proyectos/actividades en el área de influencia, se deberá lidiar con algunas limitaciones que pueden perjudicar la realización de los pasos 4, 5 y 6; siendo estas:

- Incertidumbre sobre otros desarrollos anticipados;
- Ausencia de esquemas estratégicos de planificación de recursos regionales, sectoriales o integrados; y
- Información escasa sobre los VEC seleccionados, lo que perjudica la precisión de las contribuciones específicas de los diferentes Proyectos.

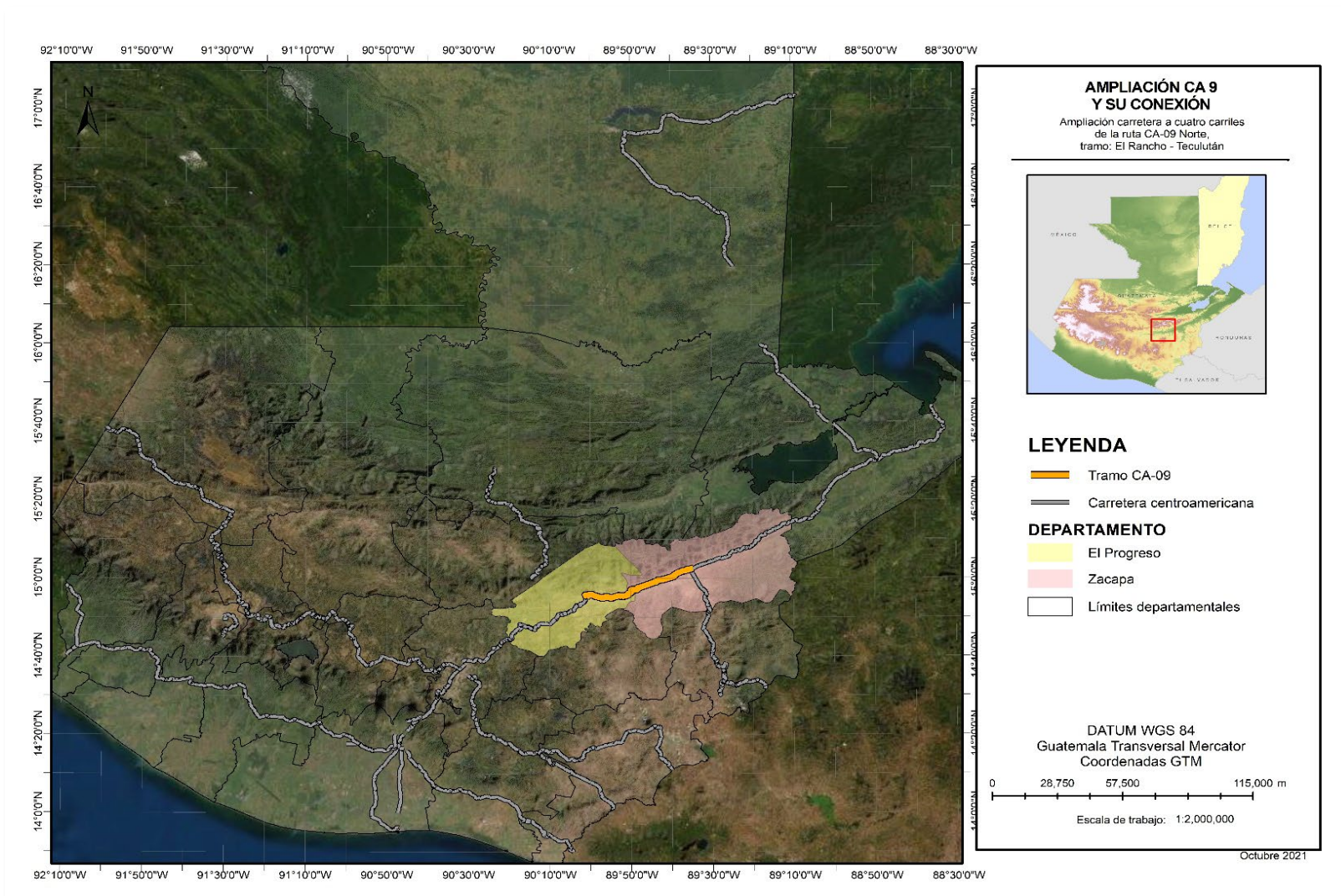
## 6.6.2. Evaluación de impactos acumulativos

Debido a que todos los impactos adversos generados por el Proyecto Ampliación Carretera CA-09 Norte Tramo: El Rancho - Teculután se han identificado en el análisis como de importancia **moderada o leve**, la evaluación se ha centrado solamente en los posibles efectos acumulativos en los VEC que puedan verse afectados negativamente por los impactos relevantes del Proyecto, sobre la base de que los posibles efectos acumulativos son leves o insignificantes en el resto de VEC.

### Paso 1 – Determinar límites espaciales y temporales

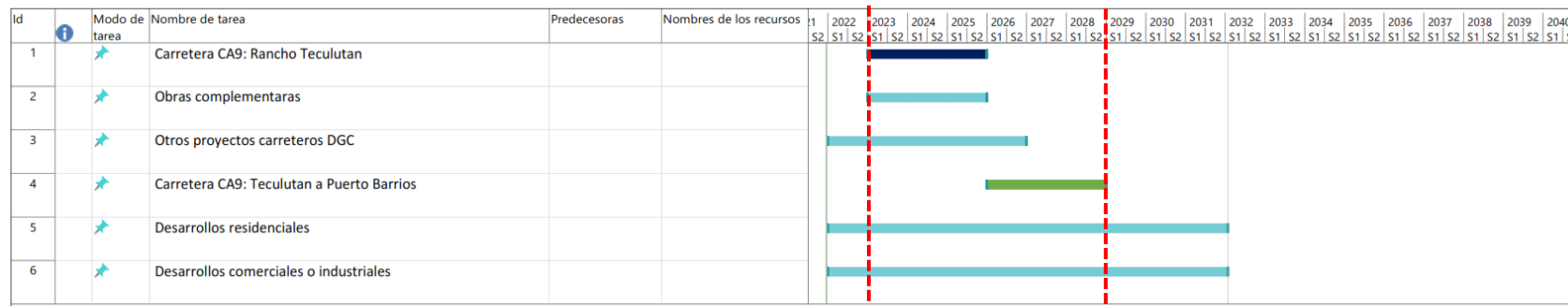
La extensión espacial de cualquier impacto acumulativo se limitará dentro del área de influencia del Proyecto. Asimismo, el alcance temporal se definirá 5 años a partir del inicio de obras del Proyecto.

Figura 135. Limite espacial del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

Figura 136. Límite temporal del análisis de impactos acumulativos



Fuente: Elaboración propia



**Paso 2.1 – Identificación de VEC**

A partir de las temáticas identificadas como claves en el proceso de evaluación regular de los impactos y el contexto temporal y espacial sobre el cual se desarrollará el Proyecto, en las fases de construcción y operación, se ha establecido el análisis de los VEC potenciales que se presentan en la siguiente tabla con el fin de identificar los componentes críticos por evaluar.

Tabla 118. VEC potenciales

ELEMENTO		IMPACTOS	IMPORTANCIA	RECEPTOR	VEC
<b>Construcción</b>					
Componente ambiental	Suelo	Pérdida de las propiedades del suelo por erosión y contaminación del suelo por la disposición de desechos ordinarios, especiales y peligrosos.	Moderado	Suelo en el AID	<b>NO</b> – Considerando las actividades constructivas primarias del Proyecto, no se considera un atributo importante en la evaluación del riesgo.
	Recursos hídricos	Alteración en la calidad de los recursos hídricos por adición de sedimentos.	Leve	Cuerpos de agua interceptados.	<b>NO</b> – Este aspecto no coincide con la definición de VEC.
	Ruido y vibraciones	Incremento en las condiciones sonoras por el uso de maquinaria y equipo durante la construcción.	Moderado	Ecosistemas y residentes en el AID	<b>SI</b> – El ruido ambiental forma parte de las características físicas del entorno de relevancia.
	Flora	Perturbación de la vegetación por las actividades de limpieza en el derecho de vía por la ampliación de los carriles. Aumento por el desarrollo comercial y urbano en las cercanías de la carretera, lo cual puede aumentar la presión sobre la biodiversidad.	Moderado	Flora y hábitats en el AID	<b>SI</b> – Los hábitats naturales.
	Fauna	Perturbación de las especies de amenazadas identificadas en el AI, eventos de colisión, y pérdida de hábitat por las actividades de construcción en el derecho de vía por los carriles extras y las nuevas áreas del libramiento.	Moderado	Fauna y hábitats en el AI	<b>SI</b> – La población de fauna silvestre y los hábitats.

ELEMENTO		IMPACTOS	IMPORTANCIA	RECEPTOR	VEC
Componente social	Reasentamiento Involuntario	Perturbación de cultivos por las actividades de limpieza en el derecho de los carriles extras del trazado vial.	Leve	Medios de vida y residentes en el AID	<b>NO</b> – Este aspecto no coincide con la definición de VEC.
	Indígenas	Modificación del patrimonio arqueológico y cultural	Leve	Residentes en el AID	<b>NO</b> – Considerando las actividades primarias de construcción del Proyecto no afectan directamente ningún área de influencia directa del componente.
	Infraestructura local	Daños en la infraestructura vial y otros en el AI.	Moderado	Residentes en el AID	<b>NO</b> – Este aspecto no coincide con la definición de VEC.
	Salud de los trabajadores	Accidentes e incidentes laborales	Moderado	Trabajadores del Proyecto	<b>SI</b> – Condiciones sociales (salud)
	Salud y seguridad de la comunidad	Mayor probabilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito.	Moderado	Residentes de las aldeas y comunidades vecinas al Proyecto	<b>SI</b> – Condiciones sociales (salud)
		Efectos en la salud por incremento en la contaminación del aire y acústica	Moderado		
		Mayor riesgo de transmisión de enfermedades; especialmente de COVID-19.	Grande		
	Conflictos sociales	Incremento en conflictividad interna de comunidades y mayor riesgo de eventos violentos.	Leve	Residentes de las aldeas y comunidades vecinas al Proyecto	<b>NO</b> – Considerando las actividades primarias de mantenimiento del Proyecto, no se considera un atributo importante en la evaluación del riesgo.
<b>Operación</b>					
Componente ambiental	Suelo	Contaminación del suelo por la disposición de desechos ordinarios y especiales.	Leve	Suelo en el AID	<b>NO</b> – Considerando las actividades primarias de mantenimiento del Proyecto, no se considera un atributo importante en la evaluación del riesgo.
	Flora	Perturbación de la vegetación por las actividades de limpieza y mantenimiento de la carretera.	Leve	Flora y hábitats en el AID	<b>NO</b> – Considerando las actividades primarias de mantenimiento del Proyecto, no se considera un atributo importante en la evaluación del riesgo.

ELEMENTO		IMPACTOS	IMPORTANCIA	RECEPTOR	VEC
	Fauna	Aumento de la mortalidad de fauna debido a colisiones durante la operación.	Leve	Fauna en el AI	<b>NO</b> – Considerando las actividades primarias de mantenimiento del Proyecto, no se considera un atributo importante en la evaluación del riesgo y debido que la ampliación de la carretera se realizará sobre un trazado vial ya existente.
Componente social	Daños a terceros	Perturbación de cultivos por las actividades de limpieza y mantenimiento de la carretera.	Leve	Medios de vida y residentes en el AID	<b>NO</b> – Este aspecto no coincide con la definición de VEC.
	Conflictos sociales	Incremento en conflictividad interna de comunidades y mayor riesgo de eventos violentos.	Moderado	Residentes de las aldeas y comunidades vecinas al Proyecto	<b>SI</b> – Condiciones sociales (seguridad)
	Salud de los trabajadores	Efectos sobre la salud y seguridad de los trabajadores y los derechos laborales	Leve	Trabajadores de mantenimiento	<b>SI</b> – Condiciones sociales (salud)

A partir del análisis descrito en la tabla anterior y el criterio de los evaluadores, se decidió enfocar la evaluación en los siguientes VEC:

- Hábitats naturales en el AID
- Población de especies de fauna amenazada
- Condiciones sociales (salud)

A pesar de que se estiman impactos de magnitud moderada para el VEC de ruido ambiental, se excluyeron del alcance de la evaluación de impactos acumulativos considerando la poca probabilidad de ocurrencia y la reversibilidad de los efectos.

#### **Paso 2.2 – Análisis de otras actividades y factores externos**

De acuerdo con el tiempo y el espacio de análisis, definidos en el paso 1, y considerando que el Proyecto se realizará sobre el mismo trazado vial existente de la carretera CA-9, es razonable indicar que hay pocas probabilidades que se desarrollen Proyectos que se traslapen o intervengan con las actividades contempladas que sean en la misma ventana del tiempo. Por lo cual, para el análisis se consideraron únicamente los posibles los Proyectos futuros, en construcción y obras complementarias en el área de influencia del Proyecto.



Tabla 119. Mejoras planificadas para caminos en el área de influencia y obras complementarias

PROYECTO		TIPO	ruta	LONGITUD (km)	AVANCE FISICO (%)
I.	Reposición Carretera CA-13, Tramo: Bifurcación CA-9 (Entre Ríos) – Frontera con Honduras, Izabal	Reposición	CA-13 – entre río	23.0	91.4
II.	Reposición Carretera Ruta CA-9 Norte, Tramo: Bifurcación CA-10, Río Hondo-Bifurcación RD-ZAC-05, Desvío Gualán, Zacapa	Reposición	CA-09 Norte	29.0	88.83
III.	Construcción de la Carretera CA-09 Norte, Tramo III: Sanarate – El Rancho (Kilómetro 57+500 a 84+450)	Construcción	CA-09 Norte	27.45	93.65
IV.	Ampliación de la CA-9 Norte Teculután a Puerto Barrios	Futuros desarrollos	CA-09 Norte	Pendiente	0%
V.	Futuras construcciones de desarrollos comerciales cercanos a las áreas de libramiento y la carretera	Futuros desarrollos	CA-09 Norte	No aplica	0%
VI.	Futuras construcciones de desarrollos residenciales cercanos a las áreas de libramiento y la carretera	Futuros desarrollos	CA-09 Norte	No aplica	0%
VII.	Instalación de nuevas vallas publicitarias	Futuros desarrollos	CA-09 Norte	No aplica	0%
VIII.	Bóveda - Kilómetro 85+888	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
IX.	Tubo – Kilómetro 87+775	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
X.	Tubo – Kilómetro 88+470	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XI.	Puente – Kilómetro 90+970	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XII.	Tubo – Kilómetro 90+650	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XIII.	Tubo – Kilómetro 90+705	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XIV.	Tubo – Kilómetro 90+754	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XV.	Tubo – Kilómetro 92+268	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XVI.	Tubo – Kilómetro 93+474	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XVII.	Bóveda – Kilómetro 94+375	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XVIII.	Tubo – Kilómetro 94+530	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XIX.	Tubo – Kilómetro 95+415	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XX.	Bóveda – Kilómetro 96+292	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXI.	Puente – Kilómetro 100+290	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXII.	Tubo – Kilómetro 101+480	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica

PROYECTO	TIPO	ruta	LONGITUD (km)	AVANCE FISICO (%)
XXIII. Tubo – Kilómetro 102+348	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXIV. Tubo – Kilómetro 102+492	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXV. Tubo – Kilómetro 103+595	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXVI. Tubo – Kilómetro 103+890	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXVII. Puente – Kilómetro 106+740	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXVIII. Tubos (2) – Kilómetro 106+560	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXIX. Tubo – Kilómetro 107+560	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXX. Puente – Kilómetro 111+180	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXXI. Tubo – Kilómetro 110+930	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXXII. Tubo – Kilómetro 116+160	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXXIII. Tubo – Kilómetro 116+132	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXXIV. Tubo – Kilómetro 117+940	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXXV. Tubo – Kilómetro 120+175	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXXVI. Tubo – Kilómetro 121+320	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica
XXXVII. Explotación de los bancos de materiales de los 4 bancos de materiales para el desarrollo del Proyecto	Obra complementaria	CA-09 Norte	No aplica	No aplica

Fuente: Dirección General de Caminos, 2021 - \*S.D.: Sin datos.

El resto de los factores estresantes existentes en el área de interés han sido capturados como parte de las condiciones de referencia y, por lo tanto, se han evaluado inherentemente como parte de la evaluación de impacto del Proyecto; en especial porque la ampliación de carriles y la rehabilitación de los dos existentes se dará en su mayoría sobre la huella actual de la carretera CA-9 Norte.

### **Paso 3. Determinar la condición actual de los VEC**

Como parte del EIAS, se estableció la línea base de los recursos y receptores que tienen el potencial de verse afectados por los impactos acumulativos. Esto incluyó la recopilación de datos primarios y secundarios para determinar las condiciones existentes y la vulnerabilidad/sensibilidad del receptor.

### **Paso 4–6. Evaluar y manejar los impactos acumulativos**

#### Hábitats naturales en el AID

Los impactos relevantes del hábitat del Proyecto se limitan al área de influencia directa del trazado vial. Además, los factores estresantes existentes en los hábitats interceptados se han identificado como parte de las condiciones de referencia de flora y vegetación, ya que las obras se realizarán casi completamente en su mayoría sobre el trazado vial existente de la carretera CA-9.

Las variaciones en las condiciones actuales y futuras de los hábitats naturales, así como sus efectos, se limitarán al área de influencia directa del trazado vial de ampliación de la carretera. Esta alteración se identificó como uno de los impactos relevantes durante la evaluación de impactos ambientales y sociales, por lo que podría ocasionar cierto grado de perturbación en los hábitats naturales ubicados en el área de influencia directa e indirecta.

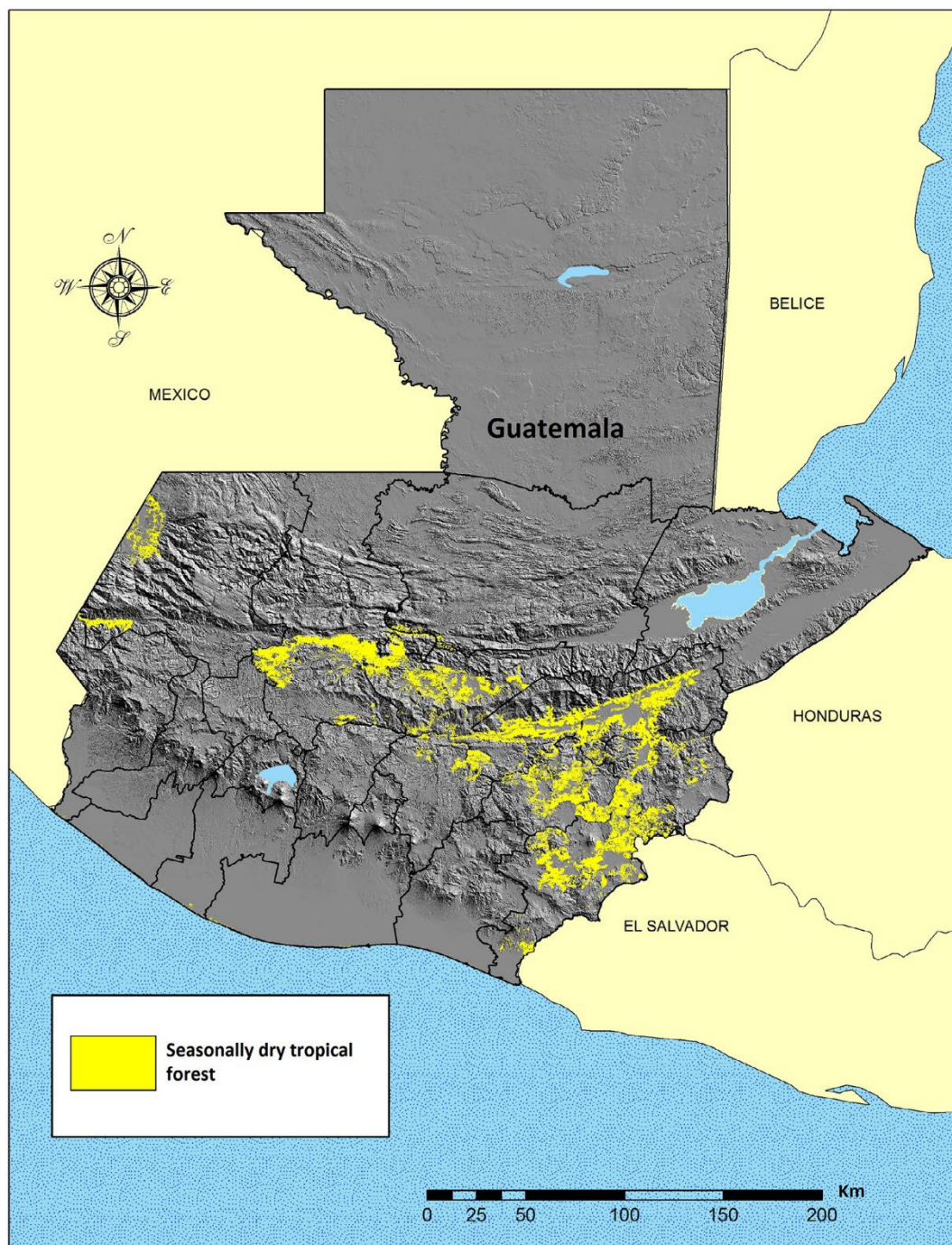
Es importante considerar la ecorregión del Valle de Motagua Matorral de Espinoso al ser cruzada por el trazado vial no tiene un grado de conservación alto. Es importante señalar que la evaluación del porcentaje de alteración se ha realizado tomando en cuenta un ancho de 12.5 metros de cada lado de la carretera a partir del borde actual. Se realizaron varios análisis con diferentes herramientas los cuales se pueden ver a mayor detalle en la sección 5.3.1 del presente EIAS, en el cual se concluye la afectación de cobertura que tendrá el Proyecto no se generan impactos directos relevantes a hábitats críticos, sino impactos menores localizados dentro la franja de servidumbre actual de la carretera de la CA-9, a excepción del libramiento.

La ecorregión del Valle de Motagua Matorral de Espinas únicamente el 10 al 15% de su extensión permanece relativamente intacta en su hábitat natural. La integridad de sus componentes ha sido severamente amenazada por las actividades humanas, principalmente por la agricultura a gran escala y la agricultura de subsistencia, así como las actividades ganaderas.

A partir de los análisis realizados a través de: (I) fotos geoespaciales del área de influencia del Proyecto, (II) determinación del uso de la tierra a partir del estudio del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), y (III) la revisión del área de influencia a través de recorridos sobre la carretera CA-9; se ha determinado que el grado de conservación en el área de influencia directa de la carretera CA-9 es bajo.

De acuerdo con BANGUAT e IARNA (2009), la evolución de la cobertura forestal de la ecorregión en el período de 1991-2003 tuvo como resultado la deforestación del 30% de la cobertura forestal de la ecorregión. Alrededor del 80% de la cobertura del bosque en esta región cambió a los siguientes usos: cultivos, arbustos, matorrales y pastos. Siendo los arbustos y matorrales el uso de la tierra con mayor cobertura en la ecorregión. En la siguiente figura se detalla la ubicación del Proyecto respecto al ecorregión en mención.

Figura 137. Áreas con cobertura de bosque seco remanentes en Guatemala



Fuente: Daniel Ariano y Johana Gil, CEAB



Adicionalmente, aunque la principal afectación en el área ocurrirá por la actividad de limpieza en el área de derecho de paso de los dos nuevos carriles del Proyecto y sus actividades de mantenimiento regular; es necesario tomar en cuenta que la ampliación de la carretera puede traer el impacto indirecto de desarrollo y urbanización, por la atracción de nuevas actividades económicas en el área de influencia.

En general, se deberán implementar medidas para la mitigación de impactos acumulativos adicional a todos los programas planteados para la protección de la flora y fauna, basándose en los siguientes puntos:

- Se reducirá y restringirá el corte innecesario de vegetación especialmente en zonas de bosques nativos, bosques secundarios, rastrojos altos, y vegetación protectora de nacimientos y cuerpos de agua. Para el despeje se tendrá en cuenta el tipo de vegetación (altura, habito de crecimiento, dosel, etc.) y la topografía del terreno.
- En las zonas de la franja de servidumbre que no presentan riesgos de acercamiento, se permitirá la regeneración natural de la vegetación preexistente.
- Se brindará capacitación a los trabajadores de la construcción antes de que comiencen los trabajos de construcción y durante la construcción para aumentar su conciencia y responsabilidades con respecto a los valores naturales circundantes, incluidos los de la vegetación.

Los programas de manejo de vegetación, manejo de flora y fauna proporcionarán mayor detalle sobre las medias de mitigación.

#### Población de especies amenazadas

Durante el desarrollo del Proyecto, existe la posibilidad de que se presenten accidentes de especies de fauna amenazada a lo largo de las actividades de construcción de los dos carriles extras de la carretera y las áreas nuevos libramientos. La probabilidad de ocurrencia de esto es baja debido a que el Proyecto será desarrollado en un trazado vial existente. La probabilidad de ocurrencia es un poco más alta para especies amenazadas que han sido identificadas en el área de influencia del Proyecto según las referencias georreferencias (ver mapas de la sección 5.3).

En conclusión, existe la posibilidad de efectos acumulativos en las poblaciones de especies amenazadas. Por lo cual, el Proyecto deberá implementar medidas rigurosas para reducir el riesgo a través del programa de manejo de especies amenazadas y manejo de fauna, incluido el monitoreo continuo. Otras medidas deberán incluir:

- Todas las áreas perturbadas por las actividades de construcción que no sean de las áreas de los dos carriles deberán ser rehabilitadas y reforestadas con especies nativas.
- La velocidad de los vehículos del Proyecto debe controlarse a un límite máximo de 30 km/h para minimizar la destrucción de la carretera y colisiones con fauna en sitios sensibles como en las zonas adyacentes a áreas protegidas.
- No se tolerará la caza por parte del personal del Proyecto en ninguna circunstancia (esta medida debe ser parte de los códigos de conducta de los trabajadores).
- Todas las guaridas de animales cercanas a las áreas de trabajo deben marcarse como áreas prohibidas.

#### Condiciones sociales (salud)

Corresponde a las alteraciones, sean positivas o negativas, de variables de orden fisiológico y sociocultural en una persona (empleado, comunidad), generadas de manera directa o indirecta por actividades antrópicas o actividades propias de un Proyecto. Estas alteraciones afectan la calidad de vida de las personas que se ubican al interior del área de influencia del Proyecto.

En general, no se han identificado otros Proyectos planificados que puedan afectar la salud de los habitantes ubicados en los centros poblados del AID y que contribuyan a los efectos acumulativos. Además, los factores estresantes existentes se han capturado como parte de las condiciones sociales de referencia y, por lo tanto, se han evaluado inherentemente como parte de la evaluación de impacto del Proyecto.

Con relación al Proyecto, durante la fase de construcción, las actividades provocarán cambios en el entorno físico, con el potencial de afectar la salud y el bienestar de las comunidades. Habrá aumentos temporales de polvo durante la fase de construcción, que se localizará principalmente en el área de las comunidades cercanas al trazado vial de la carretera. Es probable que esto provoque una mayor perturbación y una disminución del bienestar, especialmente para los residentes más cercanos. Aunque, el mayor riesgo y preocupación está en el incremento de la transmisión de

enfermedades; en particular, de la enfermedad COVID-19. Por lo tanto, se implementarán medidas de mitigación; entre las cuales se encuentra:

- Como parte del presente programa, DGC llevará a cabo un programa de educación comunitaria sobre seguridad de las carreteras.
- Se implementarán medidas de mitigación especificadas para los aspectos físicos y biológicos para reducir los impactos al medio ambiente y reducir el riesgo de impactos indirectos para los receptores humanos y la salud de la comunidad.

### 6.6.3. Impactos indirectos

Adicional a la evaluación de los impactos acumulativos es importante tomar en cuenta los impactos indirectos. Los impactos indirectos son generalmente el resultado de las actividades humanas asociadas con la construcción o mejoras de la infraestructura vial. La recolección ilegal de los recursos naturales, los cambios de en el uso del suelo que pueden conducir a la degradación de hábitats. Una mayor expansión de las carreteras en y alrededor del área de influencia.

Figura 138. Impactos indirectos causados por el desarrollo vial



Fuente: Walker y Johnston, 1999

Tabla 120. – Impactos indirectos a generarse por el Proyecto

IMPACTO	PROBABILIDAD	RECOMENDACIONES	SIGNIFICANCIA DESPUÉS DE IMPLEMENTACIÓN DE RECOMENDACIONES
La degradación visual debido a la colocación de carteles de los lados del camino;	Alta probabilidad	La DGC deberá velar por que la instalación de carteles sea de una forma ordenada y planificada.	No significativo
Impactos por causarse por la urbanización no planificada cercana al área de influencia del Proyecto;	Mediana probabilidad	La DGC deberá gestionar con las diferentes municipalidades del área de influencia del Proyecto que se respeten los planes de ordenamiento territorial.	No significativo
Afectación de la tenencia local de las tierras, debido a la especulación;	Poca probabilidad	La DGC deberá gestionar con catastro el apoyo para mantener los derechos de propiedad de tenencia de la tierra.	No significativo
La construcción de nuevos caminos primarios, secundarios y terciarios; y	Mediana probabilidad	La DGC estará a cargo autorizar cualquier otro camino que se	No significativo

		desea construir cercano al área de influencia del Proyecto	
La migración de mano de obra y el desplazamiento de las economías de subsistencia.	Poca probabilidad	Revisar plan de reasentamiento el cual contiene las medidas de mitigaciones correspondientes	No significativo

Fuente: Elaboración propia

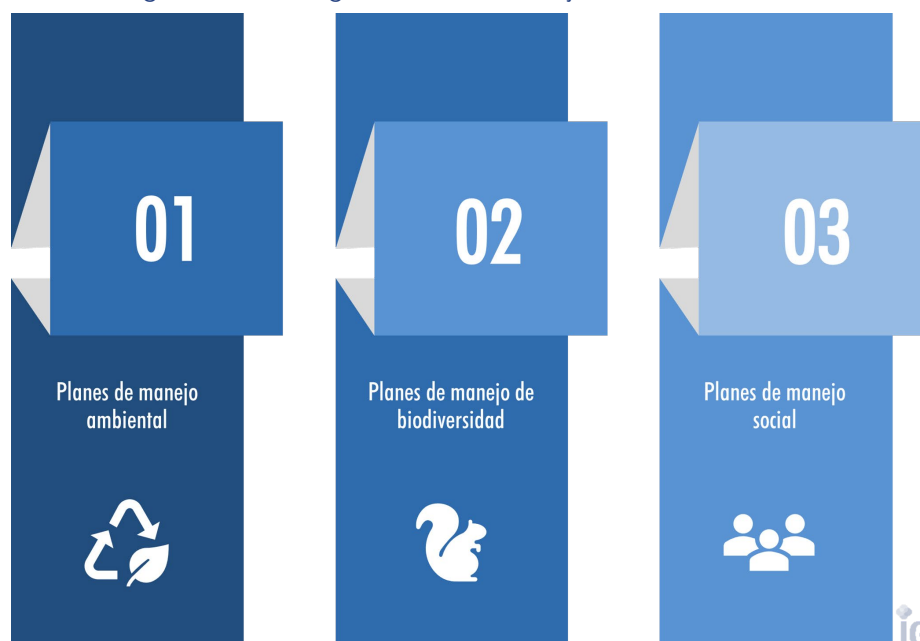
## 7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Esta sección contiene los lineamientos generales que servirán de guía para que la DGC y sus contratistas elaboren los planes y medidas de mitigación específicas que cumplan con todos los requisitos de las Políticas de Salvaguardia del BID, siguiendo las normas y políticas socioambientales establecidas en la legislación guatemalteca.

El contenido de esta sección se distribuye de la siguiente manera:

- I. **Roles y responsabilidades:** orientado para describir los roles y las responsabilidades del DGC, responsable de la gestión integrada, implementación y supervisión del PGAS.
- II. **Programas de manejo socioambiental:** orientado a planificar y complementar todas las actividades de manejo ambiental y social, necesarias para la ejecución del Proyecto.

Figura 139. Programas de manejo socioambiental



- III. **Plan contingencia:** orientado para la adecuada atención y control de una contingencia, generada por eventos de tipo natural, operativo y sociocultural.
- IV. **Plan de monitoreo y seguimiento:** orientado a implementar los mecanismos de control con el fin de hacer la verificación de las actividades propuestas del PGAS.

### 7.1. Roles y responsabilidades

Con el fin de contextualizar sobre los niveles de ejecución y/o participación dentro del PGAS, a continuación, se realiza una descripción del rol de los actores para este componente:

- **Departamento de gestión ambiental de DGC:** cumplirá el rol de planificar, coordinar, supervisar y brindar los lineamientos y directrices para la ejecución del Proyecto, incluyendo el PGAS, así como los requisitos establecidos por el BID.
- **Contratista de construcción:** durante la fase de construcción, el contratista tendrá la responsabilidad de ejecutar el PGAS. Por lo tanto, es quien cumplirá la función de implementar las medidas de prevención, control, mitigación y compensación.
- **Contratista de mantenimiento:** durante la fase de operación, el contratista tendrá la responsabilidad de ejecutar el PGAS. Por lo tanto, es quien cumplirá la función de implementar las medidas de prevención, control, mitigación y compensación.
- **BID:** cumplirá la función de realizar el seguimiento del cumplimiento de las Políticas de Salvaguardia Socioambientales.



### 7.1.1. Fase de construcción

La unidad de supervisión será la encargada de designar el contratista que realizará el trabajo de construcción del Proyecto. Durante la fase de construcción, la implementación de la mayoría de los requisitos de PGAS será responsabilidad del contratista de construcción. Por otro lado, la unidad socioambiental, con el apoyo de la unidad de supervisión, mantendrá una función de supervisión y complementar la implementación de los lineamientos del PGAS.

Los requisitos para la protección del medio ambiente y la adecuada gestión social contenidos en el PGAS, así como las resoluciones ambientales del Proyecto por parte del MARN, serán una parte obligatoria de las condiciones del contrato para el contratista de construcción. Por lo cual, el PGAS deberá revisarse previo y durante la adjudicación del contrato por parte de la unidad de supervisión. El contratista también estará obligado a adoptar y seguir la legislación nacional guatemalteca pertinente, convenios internacionales, Políticas de Salvaguardia del BID durante la construcción y minimizar todos los posibles impactos en los receptores ambientales y sociales.

El departamento de gestión ambiental de la DGC será, en última instancia, responsable de la implementación de las medidas descritas en el PGAS, con el objetivo de garantizar la implementación efectiva del PGAS y otros requisitos del Proyecto; aunque su papel se limitará mayoritariamente a las funciones de supervisión. Por lo tanto, El departamento de gestión ambiental de la DGC deberá asignar recursos de forma eficiente para realizar revisiones y auditorías ambientales y sociales del contratista durante la fase de construcción. Cuando la responsabilidad de las acciones se asigné al contratista, este será responsable de garantizar que sus subcontratistas comprendan los requisitos contenidos en el PGAS y tengan las condiciones del contrato para garantizar que se cumplan los elementos aplicables del PGAS.

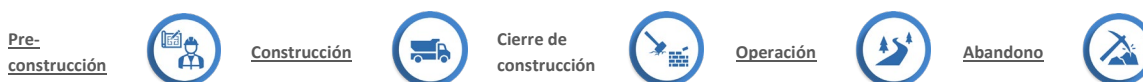
### 7.1.2. Fase de operación

Durante la fase de operación, la Unidad de Conservación Vial será la entidad encargada de administrar la operación y mantenimiento del Proyecto. Es importante hacer mención que Unidad de Conservación Vial también será responsable de garantizar que sus contratistas (por ejemplo, el contratista de mantenimiento) entiendan los requisitos contenidos en el PGAS y tengan las condiciones contractuales para garantizar que se cumplan los elementos aplicables del PGAS.

## 7.2. Programas de manejo socio ambiental

El PGAS contiene los programas específicos enfocados a la prevención, mitigación, corrección o compensación de aquellos impactos ambientales y sociales, que se generen por la construcción y operación del Proyecto.

A continuación, se presentan los programas de manejo ambiental, biodiversidad y social que se ejecutarán para el control de los impactos identificados y evaluados del presente EIAS. Cada uno de los programas contiene información relacionada al tipo de medida propuesta, el responsable directo en cada fase y el momento de ejecución; incluyendo las fases de:



Adicionalmente, se estima la importancia de los efectos residuales, después de considerar la efectividad del diseño y las medidas de mitigación comprometidas.



Tabla 121. Programas de manejo y componentes de mitigación

FASES	COMPONENTES	ABIÓTICO							BIÓTI CO	SOCIOECONÓMICO										
	IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES	CA1 Cambios de estructura y uso	CA2 Generación de desechos	CA3 Contaminación del recurso	CA4 Emisión de material	CA5 Emisiones de gases	CA6 Nivel de ruido	CA7 Nivel de vibraciones	CA8 Diversidad y abundancia de	CA9 Diversidad y abundancia de	CS1 Reasentamiento involuntario	CS2 Generación temporal de	CS3 Economía local - Demanda de	CS4 Afectación de Infraestructura	CS5 Posible incremento de la	CS6 Salud de trabajadores	CS7 Salud y seguridad de la	CS8 Generación de expectativas y	CS9 Patrimonio cultural	CS10 Cambios en el uso y manejo
Ambiental	PMA-01 Manejo de contaminación atmosférica																			
	PMA-02 Manejo del ruido																			
	PMA-03 Manejo de materiales y maquinaria																			
	PMA-04 Manejo de campamentos e instalaciones temporales																			
	PMA-05 Manejo de explosivos y voladuras																			
	PMA-06 Manejo de sustancias químicas																			
	PMA-07 Manejo de excavaciones y rellenos																			
	PMA-08 Manejo de residuos sólidos																			
	PMA-09 Manejo de cuerpos de agua																			
Biodiversidad	PMB-01 Estudio de línea base de Biodiversidad																			
	PMB-02 Manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote																			
	PMB-03 Manejo de flora																			
	PMB-04 Manejo de Guayacán ( <i>Guaiacum sanctum</i> )																			
	PMB-05 Manejo de fauna																			
	PMB-06 Manejo de fauna amenazada																			

FASES	COMPONENTES	ABIÓTICO							BIÓTICO	SOCIOECONÓMICO										
	IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES  PROGRAMA E IDENTIFICACIÓN	CA1 Cambios de estructura y uso	CA2 Generación de desechos	CA3 Contaminación del recurso	CA4 Emisión de material	CA5 Emisiones de gases	CA6 Nivel de ruido	CA7 Nivel de vibraciones	CA8 Diversidad y abundancia de	CA9 Diversidad y abundancia de	CS1 Reasentamiento involuntario	CS2 Generación temporal de	CS3 Economía local - Demanda de	CS4 Afectación de Infraestructura	CS5 Posible incremento de la	CS6 Salud de trabajadores	CS7 Salud y seguridad de la	CS8 Generación de expectativas y	CS9 Patrimonio cultural	CS10 Cambios en el uso y manejo
	PMB-07 Infraestructura verde vial																			
Social	PMS-01 Participación y consulta																			
	PMS-02 Atención a la comunidad y gestión de PQRS																			
	PMS-03 Vinculación de mano de obra																			
	PMS-04 Seguridad vial y manejo de transito																			
	PMS-05 Capacitación de la comunidad del área de influencia																			
	PMS-06 Capacitación del personal vinculado al Proyecto																			
	PMS-07 Salud ocupacional																			
	PMS-08 Prevención de la violencia contra las mujeres																			
	PMS-09 Arqueología preventiva																			

Fuente: Elaboración propia

## 7.2.1. Programas de manejo ambiental

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-01		
 <b>Manejo de contaminación atmosférica</b>		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Control</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de operación</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de actividades de mantenimiento</li> <li>Unidad de Conservación Vial</li> </ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CA4</b> Emisión de material particulado</li> <li><b>CA5</b> Emisión de gases (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>)</li> <li><b>CA8</b> Diversidad y abundancia de flora (paisaje)</li> <li><b>CA9</b> Diversidad y abundancia de fauna</li> <li><b>CS4</b> Infraestructura local</li> <li><b>CS8</b> Conflictos sociales</li> </ul>		
Objetivo		
Formular medida para prevenir, mitigar y controlar la emisión de material particulado y gases que puedan afectar la salud de la población del área de influencia o contribuir a la contaminación atmosférica.		
Descripción de la medida		
<p>Consiste en implementar acciones con el fin de prevenir, controlar y mitigar la contaminación del aire por emisión de material particulado y gases. Las medidas para prevenir y controlar la contaminación atmosférica ocasionada por los vehículos están indicadas en la medida manejo de vehículos y maquinaria. Para las demás fuentes se sugieren las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Material particulado <ul style="list-style-type: none"> <li>Protección del material de excavación y/o construcción en los sitios de almacenamiento temporal.</li> <li>Reducir el área y tiempo de exposición de los materiales almacenados.</li> <li>Humectar los materiales expuestos al arrastre del viento.</li> <li>Restaurar lo más rápido posible las áreas de suelo desnudo.</li> <li>Registrar todas las quejas de polvo y calidad del aire, identificar las causas, tomar las medidas apropiadas.</li> <li>Servir de enlace con las comunidades locales para advertir sobre actividades potencialmente polvorientas y las actividades de voladuras de rocas.</li> <li>Planificar actividades potencialmente polvorientas para que estén ubicadas tan lejos de los receptores como sea posible.</li> <li>Evitar la escorrentía de barro y agua y mantener los desagües en un estado limpio.</li> <li>Retirar los materiales polvorientos del sitio lo antes posible si no se reutiliza. Si se reutiliza, cubra o vegete si es posible.</li> <li>Imponer límites de velocidad en las rutas de acarreo y en los compuestos de construcción para reducir la generación de polvo.</li> <li>Evitar el desperdicio o la quema de vegetación.</li> <li>La maquinaria y las volquetas no debe superar una velocidad de los 20 km/h con el propósito de disminuir preventivamente las emisiones fugitivas de partículas.</li> <li>Se debe aplicar agua permanentemente durante la ejecución de las etapas de demolición, excavación, voladuras de roca y transporte de sobrantes y escombros en época de no lluvias, esto con el fin de disminuir la re-suspensión de material particulado.</li> </ul> </li> </ul>		





**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-01**




- Cuando se vaya a efectuar demolición de infraestructura (edificaciones y viviendas) o actividades de voladura de roca se debe cubrir la totalidad del frente de la edificación con mallas que controlen las emisiones fugitivas resultantes de esta actividad.
- Gases especiales
  - Es obligación cumplir con el programa de manejo de materiales y maquinaria de acuerdo con las recomendaciones y normas de los fabricantes. Se debe llevar registro de las actividades de mantenimiento.
  - Las maquinaria y equipos que no estén prestando ningún servicio en obra deberán permanecer apagadas. Lo anterior con el propósito disminuir el consumo de combustible y evitar la emisión de gases y material particulado.

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

<b>Descripción del indicador</b>	<b>Indicador</b>	<b>Indicador de calificación</b>	<b>Frecuencia de verificación</b>	<b>Tipo de indicador</b>	<b>Registro de cumplimiento</b>
Monitoreos atmosféricos en las áreas críticas de construcción del trazado vial	Cumplimiento de los límites establecidos por la OMS para material particulado (PM <sub>10</sub> y PM <sub>2.5</sub> )	100%	Mensual	Cuantitativo	Estudios de monitoreo de atmosférico.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-02		
 Manejo del ruido		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Control</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<u>Fase de pre-construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de operación</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de actividades de mantenimiento</li> <li>Unidad de Conservación Vial</li> </ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CA6</b> Nivel de ruido</li> <li><b>CA8</b> Diversidad y abundancia de flora (paisaje)</li> <li><b>CA9</b> Diversidad y abundancia de fauna</li> <li><b>CS8</b> Conflictos sociales</li> </ul>		
Objetivo		
Formular medida para prevenir, mitigar y controlar cambios de niveles de presión sonora que puedan afectar la salud de la población del área de influencia o contribuir a la contaminación acústica.		
Descripción de la medida		
<p>Consiste en implementar acciones con el fin de prevenir, controlar y mitigar la contaminación acústica por emisión de ruido y actividades de construcción y operación. A continuación, se detallan las medidas de mitigación, que se han asumido. Se supone que dan como resultado una reducción de 5 dB (A) en el ruido general de los equipos de construcción. Se emplearán las siguientes medidas de mitigación estándar. Se sugieren las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicar equipos ruidosos lo más lejos posibles de receptores sensibles de ruido (comunidades y otros);</li> <li>Donde sea factible, los equipos ruidosos estarán orientados para alejarse de receptores sensibles de ruido más cercanos;</li> <li>Horarios de trabajo para trabajos de construcción que generan ruido significativo (excavaciones, actividades de voladura de roca, etc.), serán solo durante la jornada diurna, con el fin de evitar molestias en receptores cercanos;</li> <li>Se utilizarán alternativas a motores diésel y de gasolina y unidades neumáticas, tales como unidades hidráulicas o controladas eléctricamente, cuando sea posible;</li> <li>En el caso de las máquinas con gabinetes instalados, se revisarán las puertas y los sellos de las puertas para asegurarse de que funcionen correctamente; también que las puertas se cierran correctamente contra los sellos;</li> <li>El equipo será inspeccionado y mantenido regularmente en sus partes mecánicas y sistemas en general para asegurar que esté en buen estado de funcionamiento. También se verificará la condición de los silenciadores;</li> <li>El contratista debe identificar los receptores más representativos que podrían ser afectados por las emisiones de ruido. Se deberán definir los puntos de medición teniendo en cuenta la cercanía de las obras respecto a los receptores sensibles;</li> <li>Las actividades de demolición, voladura de rocas, tránsito y descarga de material se restringirán al periodo diurno con el propósito de evitar perturbaciones a la comunidad durante las horas de la noche;</li> <li>Los compresores y los generadores eléctricos de emergencia deben contar con un sistema silenciador y deben estar ubicados a una distancia mayor de 25 metros de lugares sensibles ubicados en el área de influencia;</li> <li>Los vehículos deberán estar provistos de dispositivos sonoros para el control de ruido; y</li> <li>Se evitará el uso de bocinas.</li> </ul>		

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-02					
Seguimiento, evaluación y monitoreo					
Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Monitoreos de acústicos en las áreas críticas de construcción del trazado vial.	Cumplimiento de los límites establecidos por el Banco Mundial IFC.	100%	Mensuales	Cuantitativo	Estudios de monitoreo de ruido.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-03		
 Manejo de materiales y maquinaria		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Control</li> </ul>	<u>Fase de pre-construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul>	 
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CA1</b> Cambios de la estructura y uso del suelo</li> <li><b>CA2</b> Generación de desechos sólidos</li> <li><b>CA3</b> Calidad del agua superficial</li> <li><b>CA4</b> Emisión de material particulado</li> <li><b>CA5</b> Emisión de gases (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>)</li> <li><b>CA8</b> Diversidad y abundancia de flora (paisaje)</li> <li><b>CA9</b> Diversidad y abundancia de fauna</li> <li><b>CS3</b> Economía local</li> <li><b>CS4</b> Infraestructura local</li> <li><b>CS8</b> Conflictos sociales</li> </ul>		
Objetivo		
Prevenir, mitigar y controlar los impactos generados y manejo de materiales como arenas, concretos, asfaltos y otros materiales pétreos, así como por la operación de equipos, vehículos y maquinaria de construcción.		
Descripción de la medida		
<p>Prevenir y controlar los efectos derivados del uso de vehículos y maquinaria entre los cuales se destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento del riesgo de accidentalidad.</li> <li>Afectación de cuerpos de agua por lavado y/o mantenimiento de los vehículos.</li> <li>Contaminación atmosférica por emisión de gases, material particulado y ruido.</li> </ul> <p>Algunas de las acciones que deben realizarse son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales procesados, como ladrillos, concretos hidráulicos, concretos, concretos asfálticos y los materiales de construcción deberán ser adquiridos a proveedores que cuenten con los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de su actividad.</li> <li>Cualquier cambio de proveedor deberá ser informado de manera previa a la supervisión del contrato con el propósito de verificar el cumplimiento de la normatividad por parte de estas empresas.</li> <li>El contratista deberá llevar control de las cantidades y tipo de material que son adquiridos a los proveedores autorizados.</li> <li>Todos los materiales de construcción que se encuentran en el frente de obra deben estar debidamente cubiertos y protegidos contra la acción del aire y del agua. Los materiales para la protección deben permanecer en perfectas condiciones, sin rotos, enmendaduras.</li> <li>El material almacenado en centros de acopio o frentes de obras se debe disponer de forma que no cause alteraciones con el flujo vehicular o con la escorrentía superficial.</li> <li>Realizar parqueo, lavado y mantenimiento de los vehículos y maquinaria en lugares adecuados para tal fin en el centro de las áreas urbanas, evitando la contaminación de cuerpos de agua con residuos sólidos y aceitosos.</li> <li>El cemento utilizado para realizar las mezclas de concreto debe estar almacenado en sitios secos y aislados del suelo. Se verificará permanentemente el estado del material almacenado para evitar su vencimiento.</li> <li>Se debe evitar movimientos innecesarios de los materiales de construcción salvo para su traslado a los sitios de obras o para reconformar los depósitos.</li> </ul>		





**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-03**

- En los frentes de obra únicamente se permitirá el acopio de material que será utilizado durante la respectiva jornada de trabajo.
- El cemento que permanezca en el frente de obra deberá estar cubierto y organizado en pilas que no superen el metro de altura. Los prefabricados y las tuberías se almacenarán ordenadamente en los centros de acopio y frentes de obra y no se podrán apilar a alturas superiores a 1.20 metros.
- El contratista deberá contar con un procedimiento para el calentamiento de liga asfáltica. Si se requiere calentamiento in situ, deberá hacerse con gas.
- En caso de rechazos de mezclas asfálticas, estas se devolverán a las plantas de donde proceden o se dispondrá en sitios autorizados.
- Durante el desarrollo de la actividad, los residuos de asfalto serán recogidos una vez finalizada la actividad diaria.
- Al final de cada jornada, se realizará la limpieza de la zona de trabajo, recogiendo materiales y demás elementos sobrantes de obra.
- El contratista deberá contar con un listado de los equipos, vehículos y maquinaria que se empleará durante la construcción de la obra.
- Se contará con operadores certificados en cada uno de los equipos y maquinaria que se emplearán en los frentes de obra (operador de grúa, retro excavadora, buldócer, soldador de alta presión, entre otros.)
- No se permitirá la movilización de vehículos y maquinaria en zonas verdes, rondas de protección de cuerpos de agua, o al interior de su cauce.
- La maquinaria debe portar en un lugar visible la capacidad de carga, velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligros especiales.
- La movilización de vehículos pesados se realizará dando cumplimiento al plan de manejo de tráfico a desollarse por la contratista de construcción. Adicionalmente se preverán las rutas de movilización de maquinaria por fuera de la obra. El uso de escoltas es obligatorio, así como el uso de paleteros para la entrada y salida de los equipos y maquinarias de los frentes de obra y facilidades asociadas.
- Se debe usar cama baja para el desplazamiento de la maquinaria y equipo que se realice sobre orugas. En la parte trasera y delantera de los vehículos se utilizará señalización en cuanto a peligro carga larga, carga ancha, según sea el caso.
- Se debe realizar una revisión diaria preoperacional a los vehículos y maquinaria que laboran en la obra la cual garantice el perfecto funcionamiento de frenos, luces, espejos, botiquín, extintor, estado físico de las llantas, llanta de repuesto, sistema de dirección, suspensión, pito de reversa y otras señales visuales y audibles permitidas.
- Se debe garantizar la realización de mantenimientos preventivos según las indicaciones del fabricante. El mantenimiento de equipos debe contemplar entre otros, la adecuada combustión de motores, el ajuste de componentes mecánicos, balanceo y calibración de llantas.
- El mantenimiento preventivo y correctivo se realizará en sitios autorizados.
- Cubrir los camiones cuando transportan material de construcción y humedecer las vías no pavimentadas para evitar la dispersión del material particulado en el aire (en especial durante la época seca).
- Restringir el uso de bocinas, cornetas y pitos del parque automotor.
- Manejar los residuos sólidos y líquidos originados por el mantenimiento del parque automotor de acuerdo con la ficha de manejo de desechos.
- Exigir a los contratistas el adecuado mantenimiento y funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo.
- Realizar inspecciones previas de los vehículos, maquinaria y equipo para asegurar su correcto funcionamiento y asegurar el nivel mínimo de emisiones.
- Incluir en las capacitaciones de educación ambiental dirigido al personal operativo de la maquinaria:
  - La responsabilidad de conservar las señales y normas de tránsito.
  - El tránsito a velocidades controladas al circular por las vías secundarias y accesos con el fin de no causar daños a la propiedad privada o pública, ni atropellar personas y/o animales.
  - Operación y mantenimiento adecuado de la maquinaria.
  - Relaciones respetuosas con la comunidad.

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-03					
Descripción del indicador	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Mantenimiento Preventivo	Numero de mantenimientos preventivos realizados/Numero de mantenimientos preventivos programados	$\geq 0.9$	Mensual	Cuantitativo	Registros de mantenimiento

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-04		
 Manejo de campamentos e instalaciones temporales		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Control</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<u>Fase de pre-construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de cierre de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CA1</b> Cambios de la estructura y uso del suelo</li> <li><b>CA2</b> Generación desechos sólidos</li> <li><b>CA3</b> Contaminación del recurso hídrico</li> <li><b>CA4</b> Emisión de material particulado</li> <li><b>CA5</b> Emisión de gases (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>)</li> <li><b>CA8</b> Diversidad y abundancia de flora (paisaje)</li> <li><b>CA9</b> Diversidad y abundancia de fauna</li> <li><b>CS4</b> Infraestructura local</li> <li><b>CS8</b> Conflictos sociales</li> </ul>		
Objetivo		
Definir medidas de prevención, mitigación y control para la adecuación, instalación, operación y desmantelamiento de campamentos y otras instalaciones temporales.		
Descripción de la medida		
<ul style="list-style-type: none"> <li>En la instalación del campamento y otras instalaciones temporales, se deben evitar conflictos sociales con la comunidad del área de influencia. Su ubicación debe realizarse en sitios donde no ocasionen interrupciones al tráfico peatonal y vehicular. Se debe considerar infraestructura existente ubicada en cercanías y concertar con los representantes de las comunidades afectadas, para evitar algún tipo de conflicto social.</li> <li>Se prohíbe la instalación de campamentos en zonas verdes o rondas de protección de cuerpos de agua.</li> <li>El campamento y otras instalaciones temporales deben contar con el cerramiento respectivo y dotado con señalización suficiente y adecuada que permita garantizar la seguridad del lugar.</li> <li>El contratista deberá incluir dentro de su plan de emergencias y contingencias los campamentos y demás instalaciones temporales. Estos deben contar con señalización de las rutas de evacuación, salidas de emergencia y puntos de encuentro.</li> <li>El campamento debe estar dotado con extintores, cuyo número y tipo de deben estar acordes con las características del campamento. Los extintores deberán estar ubicados en áreas críticas como las zonas de acopio de materiales, sustancias químicas, hidrocarburos, residuos peligrosos y no peligrosos. En todo caso su localización debe corresponder a los resultados del análisis de riesgos.</li> <li>El campamento deberá contar con una sección de primeros auxilios, botiquín y camilla.</li> <li>El campamento deberá contar con áreas específicas, delimitadas y señalizadas para el almacenamiento de materiales, herramientas y equipos; así mismo deberán contar con unidades sanitarias y una zona de oficinas.</li> <li>El campamento y demás instalaciones temporales deben contar con conexión a la red de acueducto y alcantarillado. En caso de no conectarse a la red de acueducto y alcantarillado se utilizarán baños portátiles y se dotará el campamento de tanques de almacenamiento de agua potable para uso del personal.</li> <li>Los tanques de almacenamiento de agua potable deberán ser lavados y desinfectados de manera periódica.</li> <li>En caso de existir cafeterías o comedores, estos deberán estar ubicados dentro de los campamentos cumpliendo con las normas de higiene y manipulación de alimentos necesarias.</li> <li>Se prohíbe el lavado y mantenimiento de maquinaria y equipos al interior del campamento sino se cuentan con la infraestructura y sistemas de tratamiento (según sea el caso) para el manejo de los residuos.</li> </ul>		





**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-04**

- Al interior del campamento se deberá contar con registro de las hojas de seguridad de los productos en el almacenados y la matriz de compatibilidad.
- El manejo de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) y líquidos al interior del campamento y otras instalaciones temporales se realizará en cumplimiento de las medidas de manejo descritas en los respectivos programas del PGAS.
- Al finalizar la obra se deberá desmontar el campamento y otras instalaciones temporales. Se deben recuperar y restaurar las áreas intervenidas, las cuales deben quedar en igual o mejores condiciones de las que se encontraban inicialmente.
- Se implantará el cumplimiento del Código de Conducta y Relacionamento con las Comunidades por parte de la contratista y será supervisado por la DGC.
- Se implementará el mecanismo de quejas y reclamos por el contratista y será supervisado por la DGC como es señalado en la siguientes secciones del PGAS.

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

<b>Descripción</b>	<b>Indicador</b>	<b>Indicador de calificación</b>	<b>Frecuencia de verificación</b>	<b>Tipo de indicador</b>	<b>Registro de cumplimiento</b>
Desmantelamiento de campamentos	Numero de campamentos instalados/Numero de campamentos desmantelados y restaurados	$\geq 1$	Al finalizar el Proyecto	Cuantitativo	Registros de desmantelamiento de campamentos



PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-05		
 Manejo de explosivos y voladuras		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Control</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<u>Fase de pre-construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de cierre de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul>	  
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CA1</b> Cambios de la estructura y uso del suelo</li> <li><b>CA4</b> Emisión de material particulado</li> <li><b>CA5</b> Emisión de gases (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>)</li> <li><b>CA6</b> Niveles de ruido</li> <li><b>CA7</b> Niveles de vibraciones</li> <li><b>CA9</b> Diversidad y abundancia de fauna</li> <li><b>CS4</b> Infraestructura local</li> <li><b>CS8</b> Conflictos sociales</li> </ul>		
Objetivo		
<p>Formular medidas para prevenir y controlar la contaminación atmosférica y acústica producida por la voladura, la roca lanzada por la explosión, las vibraciones de tierra, el ruido, el material particulado desprendido y las emanaciones de gases tóxicos.</p>		
Descripción de la medida		
<p>Todo programa de voladura deberá implementarse de acuerdo con las condiciones geológicas, las prácticas de voladura, los requerimientos de producción específicos del lugar y la sensibilidad ambiental. Las operaciones de voladura deben realizarse de conformidad con prácticas operativas seguras, diseñadas para minimizar los impactos ambientales nocivos, así como para garantizar un ambiente de trabajo saludable y seguro para los colaboradores del Proyecto que lo requieran. Para el control y prevención de las voladuras se sugieren las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las consideraciones generales de seguridad:             <ul style="list-style-type: none"> <li>El diseño de voladura deberá contener diagramas de las mallas de perforación y voladura, períodos de retardo y separación de las mezclas explosivas, tipo y cantidad de explosivos a usar, dimensiones críticas y ubicación específica.</li> <li>Se deberá notificar, a todos los residentes y propietarios de viviendas u otras estructuras localizadas cerca al Proyecto (en el rango de acción del efecto de la voladura), sobre las horas y lugares propuestos para las operaciones de voladura.</li> <li>Las voladuras deben realizarse en horas diurnas por seguridad del personal que labora y de los residentes en zonas cercanas al Proyecto.</li> <li>El acceso a las áreas de voladura debe controlarse para evitar la presencia de animales o de personas no autorizadas. El acceso y el tránsito por el área se puede reanudar cuando el experto en explosivos indique la ausencia de peligros como deslizamientos inminentes o cargas sin detonar.</li> <li>Los explosivos y accesorios de voladura son productos peligrosos. Se debe extremar los cuidados al momento de su transporte, almacenaje y uso, así como entrenar a todo el personal encargado de su manipulación basado en el Acuerdo Gubernativo número 14-74, Reglamento para la importación, almacenaje, transporte y uso de explosivos del MEM.</li> </ul> </li> <li>Flujo de aire producido por la voladura:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Deberán evaluarse las opciones técnicas más efectivas para hacer las voladuras, en cuanto al uso de tacos, las condiciones geológicas, la perforación de los taladros, uso de retardos y otros aspectos propios de la disposición de cargas explosivas.</li> </ul> </li> </ul>		

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-05**

- Se deben evitar los disparos a primeras horas de la mañana, al finalizar la tarde o en la noche, o cuando haya grandes probabilidades de que ocurra inversión de temperatura. El viento fuerte puede incrementar el flujo de aire con las voladuras.
- Lanzamiento de rocas:
  - La salida de rocas del área de voladuras se evita asegurando cargas explosivas adecuadas y distancias suficientes a sitios que pueden ser afectados.
  - Los operadores de perforación deberán registrar las velocidades anormales de penetración de perforaciones y otros eventos anormales.
- Vibraciones en la tierra:
  - Usar retardos más prolongados, donde las condiciones geológicas en conjunción con el sistema de iniciación lo permitan.
  - Limitar el confinamiento de explosivos a la roca de lecho, si se puede remover la sobrecarga por otros medios.
  - Reducir el número de voladuras mediante el uso de tiros más grandes.
  - Programar las voladuras para que coincidan con los niveles más altos de ruido ambiental en el área.
  - Mantener, si es posible, el tiempo total de toda la voladura por debajo de un segundo de duración.
- Ruido generado en la voladura:
  - Reducir la cantidad de explosivos detonados en periodos cortos de tiempo.
  - Usar sistemas apropiados cuando se inicia una explosión.
  - Exigir que todos los empleados, dentro del área de voladura empleen protección auditiva durante las operaciones.
- Material particulado y gases generados:
  - Se debe humedecer el área que será afectada por la voladura.
  - Las prácticas de voladuras deben estar bajo manejo técnico y prácticas estandarizadas.

**Manejo de Explosivos**

El uso de los explosivos está estrechamente ligado con las actividades de movimiento de tierras, tales como cortes y excavaciones. En caso de que para el Proyecto se requiera el uso de explosivos se deben tener en cuenta las siguientes medidas:

- El transporte, almacenamiento y uso de explosivos por parte del Proyecto deberá realizarse en cumplimiento de la normatividad vigente, para lo cual se deberán tramitar previamente los permisos y autorizaciones.
- Se debe tener especial cuidado en el almacenamiento y transporte de explosivos, con el propósito que su mezcla con otros explosivos u otras sustancias, no generen cambios en sus características produciendo un aumento en la temperatura y presión.
- Los explosivos deberán transportarse en sus envases originales de fábrica, y los detonantes u otro tipo de iniciadores jamás deberán ser transportados junto a otro explosivo.
- No se puede ingresar el polvorín (sitio de almacenamiento de explosivos) portando fósforos, encendedores o cualquier otro agente inflamador, ni con elementos metálicos que puedan generar chispas.
- El polvorín debe permitir la perfecta ventilación y no se deben almacenar explosivos en mal estado.
- Una vez definida la necesidad de usar explosivos, se deberá informar la programación a todo el personal de frentes de obra, con al menos de dos días de anticipación, esta programación indicará las horas y las prohibiciones de acceso al lugar de las obras.
- Se debe revisar los cálculos para las cargas explosivas, de modo de asegurar que se colocará la cantidad exacta y que esta no generará afectaciones a la comunidad. Si en la cercanía hay unidades habitacionales, se avisará a sus ocupantes para que abran sus ventanas.
- Antes de ordenar el encendido de las cargas, se deberá verificar que todo el servicio esté en su puesto y en conocimiento de la orden de fuego.



**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-05****Comunicación y avisos**

La DGC y la contratista de obra deberá comunicar con anticipación cualquier actividad de explosivos y voladuras a realizarse. Las comunicaciones deberán ser realizadas siguiendo los lineamientos establecidos en el Programa de Participación y Consulta. Las comunicaciones de estas actividades deberán realizarse como mínimo siguiendo las siguientes pautas:

- Realizar notificaciones:
  - 1 semana antes de actividades.
  - 24 horas antes de actividades.
- Realizar las notificaciones como mínimo por medio de estos canales:
  - Medio escrito a todas las viviendas cercanas (un radio de 1,000 metros)
  - Llamada telefónica a todos los receptores cercanos (un radio de 1,000 metros)
  - Redes sociales de la DGC
  - Mecanismo de Quejas y Reclamos

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

<b>Descripción</b>	<b>Indicador</b>	<b>Indicador de calificación</b>	<b>Frecuencia de verificación</b>	<b>Tipo de indicador</b>	<b>Registro de cumplimiento</b>
Quejas generadas por las actividades de explosivos	Cantidad de quejas generadas por las actividades de explosivos	<0	Mensual	Cuantitativo	Registro de quejas relacionadas a actividades de explosivos.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-06		
 Manejo de sustancias químicas		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Control</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de cierre de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de operación</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de actividades de mantenimiento</li> <li>Unidad de Conservación Vial</li> </ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CA3</b> Contaminación del recurso hídrico</li> <li><b>CA8</b> Diversidad y abundancia de flora (paisaje)</li> <li><b>CA9</b> Diversidad y abundancia de fauna</li> </ul>		
Objetivo		
Establecer medidas de prevención, mitigación y control para el manejo seguro sustancias químicas, con el fin de evitar la contaminación de aguas y el suelo.		
Descripción de la medida		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Toda sustancia química que se utilice en los frentes de obra o se almacene en campamentos o centros de acopio debe contar con su respectiva hoja de seguridad. Las hojas de seguridad deben estar constituidas por los dieciséis ítems establecidos en el convenio 170 de la OIT.</li> <li>El personal que manipule sustancias químicas debe contar con los elementos de protección personal acordes con el nivel de riesgo, conocer la hoja de seguridad y los procedimientos en caso de derrame accidental, así como otra situación que ponga en riesgo la salud de los trabajadores, el medio ambiente o la infraestructura.</li> <li>Es obligatorio rotular, identificar y señalizar las sustancias químicas requeridas para la ejecución de la obra. Se recomienda utilizar la norma NFPA o el HMIS.</li> <li>El contratista deberá almacenar las sustancias de acuerdo con las instrucciones que tienen en la hoja de seguridad y de acuerdo con las restricciones y combinaciones de estas para evitar que reaccionen entre sí ocasionando accidentes, explosiones, incendios. Se debe contar con una matriz de compatibilidad para el almacenamiento de sustancias químicas.</li> <li>Las zonas de almacenamiento de sustancias deberán estar señalizadas para evitar el ingreso a personal no autorizado y para que el personal adopte las medidas de seguridad necesarias.</li> <li>Para evitar impactos y daños al medio ambiente, los sitios de almacenamiento deberán adecuarse con cunetas perimetrales o sistemas independientes de desagüe que eviten el vertimiento de las sustancias al alcantarillado, al suelo o a los cuerpos de agua.</li> <li>Las áreas de almacenamiento deben contar con los equipos de emergencia necesarios para la atención de cualquier situación de emergencia: botiquín, duchas lavajojos, equipo para movilizar las sustancias, entre otros.</li> <li>Es obligatorio garantizar la gestión integral de empaques, embalajes, sobrantes y demás materiales que hayan entrado en contacto que sustancias peligrosas. La gestión de estos materiales se realizará a través de gestores autorizados y dando cumplimiento a programa de manejo de residuos.</li> <li>Los combustibles o lubricantes se almacenarán en recipientes metálicos con las tapas provistas de cierre con resorte, debidamente identificados y con letreros preventivos.</li> <li>Para el abastecimiento de combustible se deben utilizar carros cisterna con surtidor. En este proceso se deben tener en cuenta las siguientes medidas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>El parqueo del carro cisterna no debe causar interferencia y debe quedar en una posición de salida rápida.</li> <li>El sitio donde se realiza el abastecimiento debe contar con extintores y sistemas para la contención de incendio acorde con el nivel de peligro.</li> </ul> </li> </ul>		






### PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-06

- Previo al inicio de la operación de abastecimiento, se debe verificar que no haya fuentes de ignición en los alrededores.
- Verificar el acoplamiento de las mangueras con el fin de evitar goteos o fugas de combustible.
- En caso de derrame, incendio o contaminación de producto seguir los procedimientos del Plan de Contingencia.
- El operario debe ubicarse donde se pueda ver claramente los puntos de llenado y en posición de rápido acceso a la bomba.
- Se debe contar con una planilla de reporte del suministro de combustible y mantenimientos realizados a los vehículos y la maquinaria, indicando así mismo el número de derrames ocurridos.
- El llenado de combustible en los frentes de obra es considerado una tarea de alto riesgo por ende se debe tramitar permiso de trabajo.
- En el caso de derrames accidentales de sustancias químicas se procederá a hacer uso del kit antiderrame a fin de evitar su propagación, evaporación y posibles daños sobre las instalaciones. El procedimiento por emplear está en función de las características del producto, existiendo actualmente absorbentes y neutralizadores comercializados. Los residuos generados de la atención de la contingencia deberán ser gestionados como residuos peligrosos.

#### Seguimiento, evaluación y monitoreo

Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Atención de derrames	Numero de derrames presentados/Numero de derrames atendidos de manera adecuada	≥ 1	Mensual	Cuantitativo	Registros de contingencias por derrames

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-07		
<div> Manejo de excavaciones y rellenos</div>		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"><li>Prevenición</li><li>Control</li><li>Mitigación</li></ul>	<u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Contratista de obra</li><li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li></ul>	 
	<u>Fase de operación</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Contratista de actividades de mantenimiento</li><li>Unidad de Conservación Vial</li></ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"><li>CA1 Cambios de la estructura y uso del suelo</li><li>CA2 Generación de desechos sólidos</li><li>CA4 Emisión de material particulado</li><li>CA5 Emisión de gases (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>)</li><li>CA6 Niveles de ruido</li><li>CA7 Niveles de vibraciones</li><li>CA8 Diversidad y abundancia de flora (paisaje)</li><li>CA9 Diversidad y abundancia de fauna</li><li>CS4 Infraestructura local</li><li>CS8 Conflictos sociales</li></ul>		
Objetivo		
Definir medidas de prevención, mitigación y control para los riesgos de erosión y deslizamiento que se pueden generar por las actividades de cambios en la estructura del suelo.		
Descripción de la medida		
<ul style="list-style-type: none"><li>Deben utilizarse elementos temporales, como señales preventivas y cintas de seguridad con el fin de aislar y señalizar las áreas de excavación.</li><li>El material excavado debe apilarse lejos de los bordes de excavación, de los materiales de relleno y removerse tan pronto como sea posible. Además, se debe realizar un entibado o utilizar un polietileno que aisle el material excavado.</li><li>Las zonas de excavación deben estar señalizadas. Los trabajadores que laboren en las actividades de excavación deben usar los elementos de protección personal acordes con el nivel de riesgo.</li><li>En caso de encontrarse materiales de excavación con características de peligrosidad o que se encuentren contaminados con hidrocarburos estos deberán ser gestionados como residuos peligrosos de acuerdo con lo descrito en el programa de residuos sólidos.</li><li>En caso de que producto de las excavaciones se generen daños a redes de servicios públicos, se deberá poner en marcha el plan de emergencias y contingencias, así como notificar a la empresa de servicios publico correspondiente y a las redes de apoyo en caso de que sea necesario.</li><li>El contratista implementará la colocación de entibados o cualquier otro sistema de protección (inclinación, puntales, entibado, planchas protectoras, niveles escalonados, entre otros) para proteger a los trabajadores de los derrumbes de materiales que podrían caer o rodar dentro de la excavación, o por el colapso de estructuras adyacentes.</li><li>El contratista debe tener en cuenta que para asegurar la estabilidad de las excavaciones debe analizar cada caso y establecer e implementar las medidas de protección que garanticen la prevención de accidentes de trabajo. Estas medidas no solo tendrán como objetivo salvaguardar la integridad física de los trabajadores de la obra, sino también la de la comunidad que habita y transita en el área de influencia.</li><li>Se debe tener en cuenta que cargas excesivas desestabilizan los taludes, por tal razón deben preverse vías de acceso para maquinaria, vehículos de carga y transporte de material excavado, como también para la circulación de trabajadores, a fin de evitar riesgos al personal y a la propia excavación.</li></ul>		

### PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-07

- El contratista debe elaborar procedimientos seguros para excavación y la operación de los equipos y maquinaria, así como para proteger o retirar los elementos existentes a nivel, proteger los taludes y prevenir derrumbes e impedir el ingreso al interior de la excavación de personal no autorizado.
- En caso de que se requieran realizar trabajos en excavaciones de más de 1.20 metros de profundidad que no cuenten con ventilación adecuada, se deberá establecer la frecuencia necesaria para realizar la medición de gases, teniendo en cuenta que mientras haya personal dentro de la excavación con atmósfera peligrosa, la medición de oxígeno y explosividad debe ser continua.
- Cuando dentro de la labor de excavación se ejecuten actividades de izaje de cargas, el área deberá ser delimitada para impedir la presencia de personas por debajo de este tipo de operaciones o en su área de influencia. Todos los equipos y elementos de izaje deben ser inspeccionados antes de que ingresen a la obra, y antes del inicio de cada día de trabajo. El equipo con el cual se hace el izaje debe contar con la inspección preoperacional diaria y su respectivo programa de mantenimiento.
- El contratista deberá implementar medidas para el trabajo seguro en altura, cuando exista el riesgo de caer a 1.50 metros o más sobre un nivel inferior.
- En caso de que se requiera, los taludes de corte se realizarán con base en la geotecnia de la vía, contrarrestando aquellos factores que comprometan la estabilidad del corte final. Las obras de protección y control de erosión deberán ejecutarse en los taludes donde se requiera.
- No se deberá llevar a cabo actividades de conformación de terraplenes en condiciones de lluvias, ya que bajo estas condiciones se generan procesos de erosión y escorrentía sobre el terreno.
- Se deberán llevar a cabo estudios geotécnicos y de estabilidad de manera que los taludes generados sean geotécnicamente estables. Se debe prestar especial atención al control de la escorrentía de tal manera que esta no afecte negativamente la estabilidad del talud.
- Una vez se conformen los taludes de corte y relleno, se aplicarán las técnicas de ingeniería necesarias para que los materiales que lo componen se compacten y no haya erosión hídrica ni eólica.
- Se deben tomar las medidas de ingeniería, de gestión ambiental y de seguridad, que garanticen el trabajo seguro para el personal, la comunidad y el medio ambiente.

#### Taludes

Uno de los elementos que contribuyen a la erosión del suelo y la sedimentación de vías acuáticas asociadas a trazados viales de carreteras son los taludes de corte/rellenos despojados de su cubierta vegetal durante la construcción y no restaurada, por lo que la revegetación y estabilización de taludes inmediatamente después de terminado el camino es una tarea que no debe descuidarse.

La estabilidad de los taludes de corte y relleno, son importantes para reducir los costos de mantenimiento e impactos en el ambiente. Los deslizamientos en cortes obstruyen los drenajes superficiales, particularmente donde el camino tiene un peralte hacia adentro con cunetas en el mismo lado. Los tipos de deslizamientos incluyen caída de rocas, deslizamiento traslacional y rotacional, deslizamiento o flujo de detritos, flujo de lodo, falla de rellenos y otros.

#### Relación de taludes

Los taludes de gran altura en roca sólida y masiva, sedimento bien cementado o depósitos volcánicos soldados son estables en cortes de  $\frac{3}{4}:1$  a  $\frac{1}{2}:1$ , o hasta casi vertical. Las excavaciones de grandes alturas deberían ser construidas con plataforma (terrazas) de 3 a 5 metros de ancho y de 8 a 15 metros de alto, para seguridad en caso de deslizamiento y caída de roca. En los taludes de roca fracturada o erosionada en laderas la relación debe de ser de  $\frac{1}{2}:1$  a  $\frac{3}{4}:1$ .

La mayoría de los suelos no se mantendrán firmes y estables con cortes verticales que excedan alturas de 1 a 3 metros a menos con materiales cementados o de una mezcla de suelo residual y roca intemperizada con una cohesión moderada. En taludes de poca altura de 2 a 3 metros, las laderas deberán ser excavadas con relación de 2:1 o más planas inicialmente para promover la estabilización vegetal y aprovechar el área.

Los suelos arcillosos presentan problemas muy particulares en la construcción y mantenimiento de carreteras porque su resistencia varía, dependiendo de las condiciones climatológicas. Por lo tanto, las medidas que se toman en la construcción y mantenimiento de caminos en este tipo de suelos deberían enfocarse con el objetivo de evitar que los suelos arcillosos se saturen. Los cortes en suelos arcillosos inicialmente pueden ser altos y verticales, pero con el

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-07**

tiempo perderán su estabilidad. En este tipo de suelo se debe hacer los cortes relativamente planos, tal como 2:1 a 3:1 o más; los terraplenes anchos también son convenientes para acomodar deformación y reducir al mínimo la inestabilidad en suelos arcillosos.

En la Tabla 122 se muestran las inclinaciones de taludes según la clase de material y la altura del corte o relleno. Los valores recomendados para cortes de taludes en roca y suelo presentados en Tabla 123 y Tabla 124 son para aplicaciones de rutina y no reflejan condiciones locales especiales tal como agua subterránea, fallas y zonas de cizallamiento o zonas de material intemperizado, etc. que probablemente requieren taludes con menor inclinación.

Tabla 122. Taludes según la clase de material y altura del corte o relleno

MATERIAL	ALTURA	INCLINACIÓN V:H
<b>Corte</b>		
Duro	Cualquiera	1/4: 1 = 4:1
Semiduro	Cualquiera	1/4: 1 = 4:1
Semisuave y suave	0 a 3 metros	1:1 = 1:1
	3 a 7 metros	1/2:1 = 2:1
	más de 7 metros	1/3:1 = 3:1
<b>Relleno</b>		
Todo material	0 a 3 metros	2:1 = 1:2
	más de 3 metros	1 1/2:1 = 2:3

**Nota:** V = vertical, H = horizontal

Fuente: Manual de caminos rurales con impacto mínimo

#### Estabilización de taludes y control de erosión con vegetación nativa

En caso no se pueda realizar la estabilización de los taludes con estructuras de concreto, la estabilización de taludes con vegetación nativa es muy recomendada por su efectividad y bajo costo. Las ventajas del uso de estos métodos para estabilizar taludes son: a) bajos costos iniciales, b) no requieren mucha mano de obra, c) son visualmente agradables, d) utiliza sistemas naturales y biológicos y e) requiere menos mantenimiento a largo plazo. Los métodos vegetativos pueden ser utilizados juntamente con otros métodos físicos, tales como contrafuertes de roca o gaviones, rellenos y taludes reforzados.

Se recomienda el uso de métodos de estabilización vegetativa, pero se debe reconocer las limitaciones; las medidas vegetativas son apropiadas para el control de erosión superficial y en los casos de fallas poco profundas, tales como, deslizamientos traslacionales de detritos. No se debe utilizar solamente métodos vegetativos para estabilizar deslizamientos amplios y profundos, sino juntamente con medidas físicas; de preferencia se debe utilizar las especies de arbustos y árboles con raíces pivotantes en vez de gramíneas para estabilizar taludes; la colocación de material vivo y desechos vegetales en el pie de un talud o relleno ayudará a controlar erosión y sedimentación.

Tabla 123. Relaciones típicas de cortes de talud en roca madre

TIPO DE ROCA	RANGO MÁXIMO DE PENDIENTE		
	MASIVA		FRACTURADA
<b>Ígneas;</b> granito, toba volcánica soldada y ceniza y piroclástica cementada	¼: 1	a	½: 1
<b>Sedimentarias:</b> arenisca y caliza masiva, roca arcillosa y roca limosa masiva	¼: 1 ¾: 1	a	½: 1 1:1
<b>Metamórfica:</b> gneis, esquisto y mármol Pizarra	¼: 1 ½: 1	a	½: 1 ¾: 1
<b>Roca intemperizada o serpentina</b>	¾: 1	a	1:1
<b>Sedimentarias:</b> granito descompuesto in situ ligeramente a moderadamente intemperizado	¼: 1	a	1:1

Fuente: Manual de caminos rurales con impacto mínimo

Tabla 124. Relaciones de taludes de relleno y terraplenes



## PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-07

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (USC)	RELLENO Y TERRAPLÉN	
	TALUD SIN AGUA SUBTERRÁNEA	TALUD CON AGUA SUBTERRÁNEA
Roca madre	1.2:1	1.5:1
Grava arenosa	1.3:1	1.8:1
Arena, granos angulares bien graduadas	1.5:1	2:1
Grava limosa, arena uniforme	1.8:1	3:1
Arena limosa, arena arcillosa	1.75:1 o más plano	3:1
Limo arcillo arenoso	2:1 o más plano	4:1

Fuente: Manual de caminos rurales con impacto mínimo

Las barreras o setos vivos de vegetación leñosa nativa ofrecen otra aplicación útil para el control de erosión; se debe sembrar barreras en contorno para dispersar adecuadamente el agua. Esta práctica se usa mayormente como barrera en tierra agrícola, para separar los cultivos o los campos y para controlar erosión en las laderas. Sin embargo, se puede aplicar el uso fácilmente a cualquiera de las áreas perturbadas, tales como los bancos de préstamo o ponerlas atravesando el pie de una pendiente de relleno para atrapar el sedimento.

En la Tabla 125 y **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran algunos ejemplos de especies vegetales (árboles y arbustos) que se pueden utilizar en el control de erosión para taludes. Se deberá evitar especies exóticas invasivas y dar exclusividad a las especies nativas de bosque seco de la región para utilizar en la protección de taludes y control de erosión. Las especies prioritarias por utilizar han sido identificadas en el programa de manejo de flora (PMB-03) y la Tabla 128.

Tabla 125. Resumen de medidas vegetativas para el control de la erosión

MEDIDA DE CONTROL	PROPÓSITO	CORTE	RELLENO	ÁREA SIN VEGETACIÓN CON POCA PENDIENTE O PLANA	RIBERA DE QUEBRADA EN EROSIÓN	BAJO EN EROSIÓN	PROTECCIÓN DE PROPIEDAD CONTIGUA
Sembrado en suelos desnudos	Estabilizar el suelo, absorbiendo impacto de la lluvia, reduciendo la velocidad de escorrentía y promoviendo la infiltración	x	x	x			x
Protección de diques, vías de agua, etc. con gramíneas	Proteger drenajes, reducir velocidad del flujo de agua en la superficie del suelo, amarrando las partículas de				x	x	x

## PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-07

	suelo con las raíces						
Protección de taludes	Combinar estabilidad física con los beneficios del uso de vegetación: esfuerzo de raíces, control de erosión y capacidad de drenar el suelo	x	x	x	x	x	

Fuente: Manual de caminos rurales con impacto mínimo



**Estabilización de taludes y control de erosión por métodos físicos**

El control de erosión ha sido tradicionalmente realizado por una combinación de medidas físicas y vegetativas. Las medidas físicas se usan generalmente para el control de erosión en Proyectos de construcción de caminos y muchas actividades que perturban la tierra. La mayoría de los métodos o medidas físicas caen dentro de dos categorías generales:

- Métodos que controlan o dirigen el agua. Estos incluyen las estructuras de control de drenaje tales como diques, canales de desagüe, drenajes revestidos, diques de contención, protector de sedimento, barreras vegetativas.
- Métodos que modifican el suelo o superficie. Estas medidas cambian la superficie del suelo o el suelo mismo para hacer el material más resistente a la erosión; esto incluye compactación, uso de estabilizadores y selladores de suelo.

## Seguimiento, evaluación y monitoreo

Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Estabilización de taludes	Numero de taludes conformados con obras de estabilización/número de taludes identificados para estabilizar.	$\geq 1$	Trimestral	Cuantitativo	Registros de estabilización de taludes

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-08		
 Manejo de residuos sólidos		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Control</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<u>Fase de pre-construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de cierre de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de operación</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de actividades de mantenimiento</li> <li>Unidad de Conservación Vial</li> </ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CA1</b> Cambios de la estructura y uso del suelo</li> <li><b>CA2</b> Generación de desechos sólidos</li> <li><b>CA3</b> Contaminación del recurso hídrico</li> <li><b>CA4</b> Emisiones de material particulado</li> <li><b>CA5</b> Emisiones de gases (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, y O<sub>3</sub>)</li> <li><b>CA8</b> Diversidad y abundancia de flora (paisaje)</li> <li><b>CA9</b> Diversidad y abundancia de fauna</li> </ul>		
Objetivo		
Prevenir, mitigar y controlar los impactos causados por la generación, almacenamiento y disposición final de los residuos de construcción y demolición generados durante las diferentes etapas de ejecución del Proyecto.		
Descripción de la medida		
<p>Controlar, manejar y disponer los residuos sólidos y el material inerte generados por la ejecución de las obras del Proyecto, con el fin de prevenir la generación de procesos de erosión, movimientos de masa y contaminación de suelos; el deterioro del paisaje, sedimentación y alteración de la calidad de cuerpos de agua. Se deberán realizar las siguientes actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo y disposición de material inerte:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará la disposición temporal de materiales cerca de cuerpos de agua y en sitios de pendiente &gt; 12%.</li> <li>Se evitará la caída de material en los cuerpos de agua.</li> <li>Se dispondrá el material sobrante en botaderos municipales autorizados para tal fin. La disposición se realizará lo más rápido posible para evitar que éste se disperse por acción de la lluvia o el viento.</li> </ul> </li> <li>Manejo y disposición adecuada de residuos sólidos comunes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de la producción de residuos.</li> <li>Separación en la fuente de los residuos.</li> <li>Reutilización de residuos.</li> <li>Reciclaje de residuos no biodegradables.</li> <li>Disposición en rellenos sanitarios.</li> </ul> </li> </ul>		
Residuos comunes de construcción y demolición		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos de demolición y construcción serán dispuestos en sitios que cuenten con los permisos y autorizaciones necesarias para su operación.</li> <li>En caso de que el Proyecto se requiera la adecuación de zonas para disposición final de escombros, materiales de excavación y otros residuos de construcción y demolición, el contratista de obra deberá contar con los estudios geotécnicos, de capacidad portante, el diseño de drenajes, estructuras de confinamiento, contención y taludes, y demás estudios necesarios que garanticen la seguridad y estabilidad de las zonas de disposición. Así mismo deberá presentar las medidas de restauración y usos finales que se darán a las áreas intervenidas.</li> </ul>		

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-08**

- El material producto de la demolición, debe ser separado y clasificado, para ser reutilizado o desechado. El suelo orgánico removido no debe ser mezclado con materiales de excavación ni otros tipos de residuo.
- Las actividades de descapote o retiro de material orgánico deberá realizarse como una actividad independiente a la de excavación, de tal forma que se pueda separar el suelo orgánico y capa vegetal del material inerte.
- Los residuos de demolición y construcción que presenten buenas características para uso en la construcción de la vía se seleccionaran y se dispondrán en aquellos tramos de vía que requieran de rellenos.
- Los residuos que no cumplan técnicamente para su reutilización deberán ser trasladado a los sitios de disposición final autorizados.
- No se permitirá el acopio de residuos en los frentes de obra por periodos superiores a una jornada laboral.
- Se debe mantener cubierto el material acopiado o en su defecto hacer humectaciones con el fin de minimizar emisiones de material particulado.
- Se prohíbe el acopio temporal de residuos en zonas verdes que no sean intervenidas por el Proyecto o en las zonas de protección o ronda de cuerpos de agua.
- Los acopios no pueden interferir con el tráfico peatonal o vehicular ya que deben estar ubicados dentro del frente de obra.
- Se instalará cerramiento y aislamiento perimetral con polisombra demarcando el acopio temporal. El sitio de acopio deberá contar con la señalización de seguridad requerida.
- El transporte de materiales se realizará en vehículo destinados para tal fin, evitando sobrepasar la capacidad de carga y evitando al máximo el derrame de material sobre las vías.
- Los vehículos que se utilizarán para transportar los escombros deben cubrir el material con lonas y amarrar completamente la carga externamente 30 centímetros por debajo del nivel del platón.
- Se prohíbe modificar los diseños originales de los contenedores o platones de los vehículos para aumentar su capacidad de carga (en volumen o en peso) en relación con la capacidad de carga del chasis.
- El contratista de obra deberá llevar registro de la generación de residuos, así como de las cantidades que han sido aprovechadas y reutilizadas, así como de las dispuestas finalmente en los sitios autorizados.
- Las demoliciones deben programarse en horarios continuos para que se inicien y terminen dentro del mismo día. No se permitirá la realización de demoliciones nocturnas.
- Se prohíbe el uso de residuos de construcción para la realización de cierres viales o impedir el paso o acceso de vehículos o peatones a los frentes de obra.
- En caso de que para las actividades de cimentación y pilotaje se requiera del uso de lodos de cimentación, los residuos generados de su utilización deberán ser almacenados y deshidratados previo a su disposición final. Una vez estos lodos se encuentren completamente secos podrán ser dispuestos como residuos de construcción y demolición.
- Los lodos de cimentación podrán ser reutilizados siempre y cuando sus características garanticen la estabilidad de las perforaciones realizadas.
- Los lodos de cimentación deberán ser almacenados en contenedores móviles. Se prohíbe su almacenamiento directamente sobre el suelo.
- El contratista de obra deberá llevar registro y conservar las certificaciones de disposición final de los escombros y demás residuos de demolición y construcción, emitidas por parte de la empresa encargada de realizar disposición final.
- Las actividades en el Proyecto de esta magnitud son fuentes generadoras de residuos sólidos domésticos, especiales e industriales, debido a los materiales de construcción, el mantenimiento de maquinarias e instalación. La Tabla 126 resume los tipos de residuos que se proyecta sean generados por el Proyecto.

Tabla 126. Residuos que podrían generarse en el Proyecto



PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-08		
TIPO	CLASIFICACIÓN	EJEMPLOS
Domésticos	Biodegradables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restos de comida y residuos vegetales generados por la alimentación del personal de obra.</li> <li>Cortes y poda de materiales vegetales, hojarasca</li> </ul>
	Reciclables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Papel (hojas, periódico, carpetas, etc.)</li> <li>Cartón (cajas)</li> <li>Plástico (bolsas, garrafas, envases, tapas)</li> <li>Madera no contaminada (aserrín, palos, guacales, estibas)</li> <li>Vidrio (botellas, frascos, recipientes, etc.)</li> <li>Metal (latas, chatarra, recipientes metálicos no contaminados con sustancias peligrosas)</li> <li>Empaques compuestos (cajas de leche o jugo, vasos, etc.)</li> </ul>
	No reciclables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Papel tisú (papel higiénico, paños húmedos, toallas, etc.)</li> <li>Papeles encerados, plastificados, metalizados</li> <li>Poliestireno expandido</li> <li>Plásticos y papeles contaminados</li> <li>Materiales de empaque y embalaje sucios</li> </ul>
Industriales	Peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales impregnados con grasas y aceites</li> <li>Aceite, grasa o solvente usado</li> <li>Lubricantes</li> <li>Residuos de empaques</li> <li>Envolturas de aditivos</li> <li>Remanentes químicos</li> <li>Filtros mecánicos de aire</li> <li>Baterías y pilas</li> <li>Papel, cartón de bolsas y sacos utilizados como empaques de químicos</li> <li>Cementos</li> <li>Fluidos de completamiento</li> <li>Envases de pintura, silicona, diluyente, productos de limpieza, desengrasante, etc.</li> <li>Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos</li> <li>Empaques presurizados</li> <li>Chatarra</li> <li>Combustibles (debido a la lejía de algunos tramos, se requería su almacenaje y manejo)</li> <li>Desechos hospitalarios (jeringas, gasas, ampolletas, medicamentos vencidos y otros residuos de enfermería)</li> <li>Lámparas fluorescentes</li> <li>Aserrín contaminado</li> <li>Insumos de construcción contaminados</li> </ul>
	Reciclables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chatarra no contaminada</li> <li>Canecas metálicas no contaminadas</li> <li>Colillas de soldadura</li> <li>Retales metálicos no contaminados</li> <li>Máquinas obsoletas.</li> </ul>
	Especiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos de demolición y construcción (escombros)</li> </ul>

Fuente: MARN

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-08

Considerando lo anterior, se deberá abordar las siguientes medidas:

- Identificación y clasificación in situ de los diferentes tipos de residuos que podrían generarse en el sitio de construcción y operación, de acuerdo con la guía para la identificación gráfica de los residuos de sólidos comunes del MARN sobre materiales peligrosos y residuos comunes.
- Separación por completo de los desechos peligrosos de los no peligrosos en el sitio.
- Clasificación desde el origen de los residuos comunes según la clasificación primaria y secundaria del MARN (Acuerdo Ministerial número 6-2019) utilizando cinco recipientes: orgánico, vidrio, plásticos, metales, papel o cartón.



Figura 140. Jerarquía de mitigación




Fuente: Elaboración propia

Recolección y tratamiento de residuos sólidos comunes generados en el sitio de construcción y operación (alimentos, bebidas, residuos de envases como papel, botellas, vidrio, etc.). Los desechos reciclables deben entregarse a una empresa de reciclaje autorizada por el MARN. A continuación, se presenta un listado de empresas que manejan residuos reciclables:

Tabla 127. Residuos y su disposición sugerida

MATERIAL	EMPRESA
	Para el manejo de vidrio, el cual para su aplicación se clasifica en industrial y doméstico, las siguientes empresas u organizaciones son las responsables del reciclaje, reusó, reproceso y manejo adecuado del vidrio: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grupo Vidriero Centroamericano VICAL</li><li>• Sílices de Centroamérica, SICASA</li><li>• Vitra, S.A.</li><li>• Cooperativa de Vidrio</li><li>• RECIPA</li></ul>
	Para el manejo adecuado de residuos plásticos se tiene las siguientes empresas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Reciclados de Centro América, S.A.: Dedicada al acopio de envases de gaseosas, agua pura, jugo y leche, así como tapones.</li><li>• RECIPA: acopio y acondicionamiento de cajillas de plástico</li><li>• ECOGENICA: reciclaje y producción de plásticos diversos.</li><li>• ECOPLAST: compra y venta de desperdicios de plásticos diversos (LPDE, HDPE, PP, PET, PVC).</li><li>• Reformulados Plásticos, S.A.: molienda y peletización de plásticos para reciclaje.</li><li>• PROCICLA: reciclaje de plástico</li></ul>
	Las siguientes empresas se enfocan el manejo, reciclaje y reúso de los materiales de papel y cartón <b>Cartón</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Corrugadora Guatemala</li></ul>

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-08**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cajas y Empaques</li> <li>• Empaques San Lucas</li> <li>• RECIPA</li> <li>• FUMENTE</li> <li>• COPACASA</li> <li>• AMANCO</li> </ul> <p><b>Papel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recicla, S.A.</li> <li>• Representaciones S&amp;D</li> <li>• Distribuidora Sanchez</li> <li>• Diso, S.A.</li> <li>• Reciclaje San Francisco</li> <li>• Coprove</li> <li>• Desechos Industriales de Papel (DISPEL)</li> <li>• Recipa</li> <li>• Simons Reciclaje</li> <li>• Amigos de la Naturaleza</li> <li>• SEPACA</li> </ul>
	<p>Para el manejo de los metales o chatarra (metales ferrosos y no ferrosos) las siguientes empresas u organizaciones serán las posibles de manejar la disposición final:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recicladora las Tres Marías</li> <li>• Recicladora de metales Trébol (metales no ferrosos, cobra, bronce, latón)</li> <li>• Puerto Fierro</li> <li>• Distribuidora Sanchez (aluminio)</li> <li>• Recipa (metales ferrosos y no ferrosos)</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

**Separación en la fuente**

La separación de los residuos en la fuente de generación mediante la utilización de canecas de y el cumplimiento de un código de colores. Se recomienda el uso de canecas y bolsas de color verde para residuos orgánicos y no reciclables; el uso de canecas y bolsas de color gris para residuos reciclables; y el uso de canecas y bolsas de color rojo para los residuos peligrosos.

Se instalarán puntos ecológicos de residuos en sitios estratégicos dentro de las áreas del campamento y frentes de obra.

Una vez generados los residuos peligrosos es necesario depositarlos en envases o contenedores apropiados de acuerdo con su estado físico, sus características de peligrosidad, el volumen generado y tomando en consideración su compatibilidad con otros residuos.

Las sustancias peligrosas en estado líquido deben ser envasadas en envases con capacidad de 5 galones. Estos deberán ser rotulados y encontrarse debidamente sellados.

Para cada tipología de residuos, el contratista de obra llevar registro de la generación de residuos, así como de las cantidades que han sido aprovechadas y reutilizadas, así como de las dispuestas finalmente en los sitios autorizados.

**Almacenamiento temporal**

Luego de aplicar las medidas de clasificación y reducción, el material resultante debe tener un almacenamiento temporal acorde con principios y normatividad ambientales vigente. A continuación, algunas recomendaciones para el almacenamiento.

- Disponer de recipientes adecuados, los cuales deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad. El diseño y capacidad deben optimizar el proceso de almacenamiento.

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-08**

- La cantidad de recipientes depende de los tipos de residuos sólidos que se generen tanto en las instalaciones temporales como en los frentes de obra.
- Los recipientes deben ser ubicados estratégicamente, en sitios visibles, perfectamente identificados y marcados.
- El área de almacenamiento temporal debe estar construida sobre el piso en concreto, cubierta y cerrada para impedir la entrada de animales y roedores. El diseño de la caseta debe estar adecuado a la producción de residuos sólidos.
- El almacenamiento de residuos se realizará en áreas independientes de acuerdo con sus características de peligrosidad.

**Residuos peligrosos**

Los residuos peligrosos son aquellos que se clasifican por sus características fisicoquímicas, como corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos inflamables, infecciosos o radiactivos, y por lo tanto pueden causar riesgo sobre la salud humana y el medio ambiente. También son considerados peligrosos, los recipientes que hayan estado en contacto con este tipo de residuos.

La DGC y sus contratistas deberán caracterizar de manera cualitativa y cuantitativa los residuos peligrosos generados, así como actualizar el presente programa con base a los siguientes puntos:

- I. **Separación en la fuente.** Los residuos peligrosos generados deberán empacarse en contenedores metálicos, bien sellados, debidamente identificados y etiquetados con el tipo de residuo contenido y, si es el caso, con la hoja de seguridad del residuo. El personal encargado de la manipulación de este tipo de residuos deberá estar capacitado en el manejo, almacenamiento de residuos peligrosos y en la prevención de riesgos y medidas de acción para contrarrestarlo. Las áreas de segregación estarán bien identificadas, señalando los tipos de riesgo y las incompatibilidades entre materiales.
- II. **Recolección y transporte.** Los residuos peligrosos serán trasladados a un centro de aprovechamiento autorizado por el MARN, y su transporte se realizará en vehículos de adecuada capacidad, donde los residuos estén protegidos del agua y el sol y sin riesgo de causar algún tipo de accidente durante su transporte.
- III. **Tratamiento y disposición final.** Los residuos serán entregados a un proveedor externo autorizado, quien será el encargado de hacer la disposición final de las partes no aprovechables o reciclables. El aprovechamiento de los residuos deberá ser certificado y reportado ante el MARN para el seguimiento. Además, deberá contar con un recibo o comprobante donde se indique el tipo de tratamiento dado y su disposición final.

**Desechos hospitalarios**




Los desechos hospitalarios a generarse durante la fase construcción y operación deberán manejarse según los lineamientos establecidos en el Acuerdo Gubernativo núm. 509-2001 del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Atención de derrames	Numero de derrames presentados/Numero de derrames atendidos de manera adecuada	≥ 1	Mensual	Cuantitativo	Registros de contingencias por derrames
Generación de residuos de demolición y construcción	Residuos de construcción y demolición generados/Total de residuos generados	-	Mensual	Cuantitativo	Registros de Generación y Disposición Final



PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-08					
Disposición final de residuos de demolición y construcción	Residuos de construcción y demolición dispuestos finalmente/ Total de residuos de construcción y demolición generados	-	Mensual	Cuantitativo	Registros de generación y disposición final
Generación de residuos orgánicos	Residuos orgánicos generados /Total de residuos generados	-	Mensual	Cuantitativo	Registros de generación y disposición final
Generación de residuos reciclables	Residuos reciclables generados /Total de residuos generados	-	Mensual	Cuantitativo	Registros de Generación y Disposición Final
Generación de residuos peligrosos	Residuos Peligrosos Generados /Total de Residuos Generados	$\geq 1$	Mensual	Cuantitativo	Registros de Generación y Disposición Final

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-09		
 Manejo de cuerpos de agua		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Control</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de operación</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de actividades de mantenimiento</li> <li>Unidad de Conservación Vial</li> </ul>	 
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CA1</b> Cambios de la estructura y uso del suelo</li> <li><b>CA3</b> Contaminación del recurso hídrico</li> <li><b>CA8</b> Diversidad y abundancia de flora (paisaje)</li> <li><b>CA9</b> Diversidad y abundancia de fauna</li> </ul>		
Objetivo		
Establecer medidas de prevención, mitigación y control para el manejo seguro sustancias químicas, con el fin de evitar la contaminación de aguas y el suelo.		
Descripción de la medida		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Está prohibido verter residuos líquidos en las calles, calzadas, canales, sumideros o pozos de inspección, cauce de los cuerpos de agua o en sus rondas de protección.</li> <li>Los cuerpos de agua que naturales o artificiales que potencialmente puedan verse afectados por el Proyecto deberán aislarse de los frentes de obra mediante la instalación de polisombra que cubra la totalidad del frente de obra y hasta cinco metros más a cada uno de sus lados.</li> <li>Se deben efectuar todas las actividades que sean necesarias para cuidar el curso de los cuerpos de agua y sus rondas de protección, igualmente, se deben establecer controles de erosión para evitar o minimizar el aporte de sedimentos a los cuerpos de aguas.</li> <li>Se prohíbe la instalación de campamentos, plantas, equipos, maquinaria o materiales en las rondas de protección de los cuerpos de agua.</li> <li>Los materiales de excavación de cualquier tipo de obra de cruce con cuerpos de agua deben ser llevados a los sitios de disposición final, en caso de no ser posible el traslado inmediato estos se dispondrán a una distancia como mínimo de 30 m de los cuerpos de agua y no permanecerán allí por más de una jornada de trabajo.</li> <li>Antes de la intervención de cauces con las obras hidráulicas del Proyecto deberán realizarse las adecuaciones, desviaciones y reconexiones de las tuberías, mangueras o derivaciones de agua existentes de acuerdo con los usos (en especial los de consumo humano y doméstico).</li> <li>En caso de cortes o interrupciones programadas en el suministro de agua potable, se debe comunicar a los afectados con al menos 3 días de anticipación. En el caso de afectaciones accidentales a la red de acueducto, se deberá dar inmediato aviso a la empresa de servicios y se pondrá en marcha las acciones previstas en el Plan de Contingencia.</li> <li>En los cuerpos de agua donde se identifiquen usos de agua por parte de la comunidad se hará un aviso previo a la comunidad y sus legítimos representantes comunicando las obras a ejecutar, los tiempos estimados y las medidas preventivas para tener en cuenta.</li> <li>Para el diseño de las obras hidráulicas y cruces con cuerpos de agua se deberán tener en cuenta en las condiciones de diseño los caudales máximos y mínimos para diferentes periodos de retorno.</li> <li>Se recomienda que la construcción de obras hidráulicas y obras de drenaje se realicen en época de verano o de baja pluviosidad a fin de evitar o minimizar el uso de estructuras temporales para encausar las aguas.</li> <li>Una vez terminadas las obras en el sitio de cruce con cuerpos de agua se retirará todo tipo de escombros o material sobrante. Estos residuos se dispondrán de acuerdo con lo establecidos en el programa de residuos.</li> </ul>		

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-09**

- Los campamentos y otras instalaciones temporales deben contar con la cantidad adecuada de artefactos portátiles sanitarios para el personal.
- Está prohibido lavar vehículos en cuerpos de agua o en sus rondas de protección, así como realizar vertimientos de aceites, combustibles y desechos sólidos en los cuerpos de agua, sus rondas de protección o en el sistema de alcantarillado.

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

<b>Descripción</b>	<b>Indicador</b>	<b>Indicador de calificación</b>	<b>Frecuencia de verificación</b>	<b>Tipo de indicador</b>	<b>Registro de cumplimiento</b>
Cumplimiento de medidas	Medidas ambientales ejecutadas/Medidas ambientales propuestas y/o requeridas	$\geq 0.9$	Mensual	Cuantitativo	Informes de seguimiento

7.2.2. Programas de manejo de biodiversidad

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-01		
	Estudio de línea base de biodiversidad	
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"><li>Prevenición</li><li>Control</li><li>Mitigación</li><li>Compensación</li></ul>	<u>Fase de pre-construcción</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li></ul> <u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Contratista de obra</li><li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li></ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"><li>CA8 Diversidad y abundancia de flora (paisaje)</li><li>CA9 Diversidad y abundancia de fauna</li></ul>		
Objetivo		
Definir medidas y lineamientos para el desarrollo del estudio de línea base de biodiversidad en el área de influencia del Proyecto.		
Descripción de la medida		
<p>Un estudio de línea base sobre biodiversidad es el trabajo realizado para recopilar e interpretar información sobre los valores de la diversidad presenten en el área de influencia de determinado Proyecto, su condición actual y cuáles son sus tendencias previo al desarrollo de un Proyecto. Desempeña un papel importante para la evaluación de impactos y riesgos de un Proyecto, aplicar la jerarquía de mitigación de biodiversidad, y diseñar el programa de monitoreo a largo plazo de la biodiversidad.</p> <p>Los riesgos para la biodiversidad, requisitos para su manejo, y las necesidades de información serán diferentes para cada Proyecto, y por lo tanto el estudio de línea base de la biodiversidad debería ser proporcional y específico para el riesgo anticipado y la significancia de los impactos del Proyecto.</p> <p>Durante el desarrollo del presente EIAS fueron cubiertos los puntos: (I) identificación del área de estudio, (II) evaluación de escritorio de los valores de biodiversidad y (III) el involucramiento con grupos de interés; requeridos para el establecimiento del estudio de línea base de biodiversidad. A partir de la información ya desarrollada es importante completar el estudio de línea base de biodiversidad recolectando información de campo y posteriormente desarrollando el informe de final de línea base de biodiversidad. La DGC previo al inicio del desarrollo del Proyecto deberá contratar a expertos del área para realizar un estudio de línea base de biodiversidad robusto.</p> <p>A continuación, se detallan los pasos a seguir para el desarrollo del estudio de línea base de biodiversidad.</p>		
Figura 141. Pasos para desarrollar un plan de manejo de biodiversidad		
<pre>graph LR; 01((01)) --&gt; 02((02)); 02 --&gt; 03((03)); 03 --&gt; 04((04)); 04 --&gt; 05((05)); 01 --- A[Área del estudio de línea base]; 02 --- B[Revisión bibliográfica de referencia]; 03 --- C[Estudio y trabajo de campo]; 04 --- D[Elaboración de informe de línea base]; 05 --- E[Elaboración de informe de línea base]; IG[IG] --- 02; IG --- 03; EG[Expertos y grupos de interés] --- 02; EG --- 03;</pre>		



**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-01**

Fuente: BID

**Paso 1. Identificación del área del estudio de la línea base**

Identificar el área de estudio para la línea base sobre biodiversidad. El área de estudio para la línea base debería abarcar el área geográfica en la que se prevén las actividades y los posibles impactos del Proyecto, es decir, el área de influencia del Proyecto.

La DGC al tener el diseño final del trazado vial del Proyecto deberá entregar planos georreferenciados a la empresa a contratarse que se hará cargo del desarrollo del estudio de línea base de biodiversidad. Adicional, al trazado vial del Proyecto, la DGC deberá entregar la ubicación de las obras complementarias (eg. Bancos de materiales de extracción, puentes, etc.) ya que también son área de interés del estudio de línea base.

**Paso 2. Alcance**

Identificar los valores de biodiversidad que deben ser incluidos y analizados a través del estudio de línea base. El alcance también puede describir las metodologías que deberían utilizarse, definir la escala espacial y temporal del estudio, e identificar a los grupos de interés a los que habrá que consultar. Es necesario definir cuidadosamente el alcance del estudio de línea base, con el fin de satisfacer las necesidades del análisis en la cual se cumpla los requisitos legales de la legislación guatemalteca y los requisitos las políticas de salvaguardia del BID en especial la OP-703.

**Paso 3. Evaluación de escritorio**

Se deberá revisar información existente de los valores de biodiversidad, en el marco del alcance del estudio de línea base. Puede ser posible que la información existente establecida en el presente EIAS sea lo suficientemente actualizada y completa, y que no sea necesario realizar nuevamente este paso. Para realizar una evaluación de escritorio (sin trabajo de campo), la DGC, con el apoyo del consultor de biodiversidad, deberán recopilar y evaluar la información existente sobre la distribución y la abundancia de los valores de la biodiversidad identificados en la etapa inicial, y resumir dicha información en un informe preliminar de línea base o en el informe principal de línea base. Se deberá revisar la información recopilada del presente EIAS.

Para realizar la evaluación de escritorio, la DGC deberá recopilar y analizar la información de biodiversidad disponible respecto a la distribución y abundancia de valores de la biodiversidad identificados en la etapa de definición del alcance. La revisión de la base de datos se deberá realizar a nivel globales y regionales (IUCN) y a nivel nacional (LEA).

**Paso 4. Evaluación de campo**

A través del análisis del presente EIAS ha sido establecido a la necesidad de realizar una evaluación de campo sobre los valores de la biodiversidad, con el fin de llenar los vacíos de información identificados durante el análisis de escritorio.

La detectabilidad y abundancia de los valores de biodiversidad pueden variar temporalmente, incluyendo la hora, el día (por ejemplo, con relación a la fase lunar), la época del año (por ejemplo, por movimientos locales o a gran escala, o por migraciones), estacionalmente, anualmente, y a lo largo de periodos que comprenden varios años. También es posible que se produzcan variaciones en escalas más largas, por ejemplo, a causa de fenómenos climáticos como “El Niño”.

Para estudios de línea base, es una buena práctica estructurar los muestreos de tal forma que ayuden a comprender cambios grandes y regulares que podrían presentarse en la detectabilidad y abundancia de los valores de biodiversidad, a lo largo del tiempo y en el área de estudio (por ejemplo, en épocas de mayor y menor precipitación en las regiones tropicales, o en algunas combinaciones de primavera/verano/otoño/invierno en los sitios templados). La temporalidad y las estaciones deberá ser estudiada al detalle principalmente por las especies amenazadas identificadas en el presente EIAS. Se deberá seleccionar época donde la probabilidad de encontrar estas especies sea la más alta.

## PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-01

Para la evaluación de campo se deberá tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Se deberá disponer de una descripción detallada de la metodología, fechas del trabajo de campo, muestreo, grupos de interés consultados, conformación del equipo y sus competencias, y cualquier otra información que permita a los revisores y al público en general entender el proceso del estudio de línea base.
- Los muestreos de campo deberán estar diseñados adecuadamente con el fin de evaluar la variación en los valores de la biodiversidad a lo largo del tiempo y dentro del área objeto del estudio de línea base. La metodología deberá incluir un análisis de poder estadístico u otro enfoque similar para evaluar si el muestreo realizado es suficiente.
- Se deberá organizar los inventarios de especies con respecto a los tipos de hábitat presentes en el área de estudio, poniendo especial atención al bosque seco.
- Se deberá realizar mapas que muestren la distribución (e idealmente, la abundancia) de los valores de biodiversidad en el área objeto del estudio de línea base.

### Especies

Si una determinada especie se ha identificado en el alcance del Proyecto como de preocupación para su conservación, es posible que haga falta realizar inspecciones puntuales o focales para realizar la evaluación de impactos y la planificación de las medidas de mitigación para dicha especie. A continuación, se comentan brevemente algunas consideraciones para distintos grupos taxonómicos que deberán darles prioridad durante el estudio de línea base del Proyecto:

- **Plantas vasculares:** los principales grupos de plantas vasculares son equisetos (“colas de caballo”), helechos, gimnospermas y plantas que florecen. Los muestreos para plantas vasculares suelen realizarse cuando la mayoría de ellas están en floración, lo que facilita su detección e identificación. Puede ser necesario realizar varias inspecciones en un mismo año para inventariarlas (por ejemplo, en temporadas húmedas versus las secas), y para documentar las especies que ocupan hábitats temporales, como humedales efímeros. Si el objetivo de las inspecciones de plantas vasculares es maximizar el número de especies detectadas, es posible que convenga combinar muestreos estructurados con semiestructurados. Si el objetivo consiste en proporcionar una descripción cuantitativa de las comunidades de plantas de los distintos hábitats presentes en el área del estudio de línea base, deberán localizarse parcelas o transectos aleatoriamente dentro de los tipos de hábitat.
- **Aves:** para realizar el inventario de aves se utilizan distintas técnicas de estudio, incluyendo transectos de observación y/o auditivos, puntos de conteo, redes de niebla, y cámaras-trampa para aves terrestres de mayor tamaño. Debido a que las aves son pequeñas y móviles, en algunos hábitats la capacidad para detectar con fiabilidad determinadas especies es todo un desafío. Es necesario implementar muestreos diferentes para aves diurnas y nocturnas. Los inventarios normalmente se realizan durante las temporadas de cría y no cría, y normalmente a primera hora de la mañana, cuando se dan los mayores niveles de actividad y por ende aumenta su detectabilidad.
- **Grandes mamíferos:** los métodos para el inventario de mamíferos incluyen la observación directa de individuos y/o huellas en transectos de longitud fija para hacer estimaciones de abundancias, inspecciones aéreas, y en áreas más extensas, mediante arreglos de cámaras-trampa. Los grandes mamíferos pueden realizar desplazamientos estacionales a gran escala, y por lo tanto es importante que las inspecciones se realicen durante las épocas del año en las que sea más probable encontrarlos.
- **Pequeños roedores:** (roedores, murciélagos y otros insectívoros < 1 kg): el inventario de murciélagos normalmente se realiza utilizando redes de niebla y trampas-arpa, o mediante identificación por sonogramas. Para el inventario de pequeños mamíferos no voladores, se utilizan diversas técnicas de captura, entre las que se incluyen trampas tipo Sherman y Tomahawk (cajas de tamaño variable con señuelos o cebos no letales para atracción), cepos (que sacrifican al animal), cercos para dirigir a los pequeños mamíferos a trampas de caída, etc.
- **Anfibios y reptiles:** usualmente el inventario de anfibios y reptiles se realiza a lo largo de transectos o dentro de parcelas de área fija. Entre los métodos de inspección se incluyen búsquedas activas observación y/o audición), así como trampas, incluyendo el uso de cercos y trampas de caída. Es necesario realizar inspecciones diurnas y

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-01**

nocturnas para tener un escenario lo más completo posible de las comunidades de anfibios y reptiles. Muchas especies de anfibios tienen una fase larvaria acuática, por lo que en las inspecciones se pueden buscar huevos y/o larvas en dichos hábitats. En las zonas templadas, los inventarios deberán llevarse a cabo entre la primavera y el otoño. En los sistemas tropicales, lo ideal es realizarlos tanto en la estación lluviosa como en la menos lluviosa.

**Paso 5. Desarrollo del informe**

El informe combinará la información procedente del informe preliminar de línea base recopilado en el presente EIAS y los datos recopilados en la evaluación de campo para describir los valores de la biodiversidad presentes en el área objeto del estudio de línea base.

**Paso 6. Monitoreo a largo plazo**

El último paso del proceso será el monitoreo a largo plazo de biodiversidad. Este será requerido únicamente si el estudio final de línea base de biodiversidad determinará que fuera necesario. El monitoreo de largo plazo se desarrollará con el fin de comprobar la exactitud de los impactos y riesgos pronosticados para los valores de la biodiversidad contemplados en el Proyecto, y con el fin también de comprobar si las acciones de manejo de la biodiversidad tuvieron la efectividad prevista. Los valores de la biodiversidad que requieren de monitoreo se identificarán dentro del estudio correspondiente.

**Grupo de interés**

Mientras se desarrolle el estudio de línea base sobre biodiversidad, es importante involucrar los grupos de interés y a expertos durante todo el estudio. Al involucrar a los grupos de interés, se consigue una mejor caracterización de los valores de la biodiversidad, incluyendo los servicios ecosistémicos que se encuentran en el área objeto del estudio de línea base. De igual forma, los expertos que están familiarizados con el área que se estudiará, pueden ser de una gran ayuda para identificar los valores de la biodiversidad que deberían incluirse en el alcance del estudio de línea base sobre la biodiversidad; al mismo tiempo, pueden descartar otros valores de ocurrencia poco probable, así como revisar los resultados de las evaluaciones de campo, a medida que estas estén disponibles. Se listan algunos grupos de interés a tomar en cuenta durante el desarrollo del estudio de línea base:

- Centro de estudios ambientales y biodiversidad (CEAB)
- CONAP
- MARN
- INAB
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA).
- Defensores de la Naturaleza

**Términos de referencia del estudio de línea base de biodiversidad**

- Alcance y objetivos del estudio
- Área del estudio de línea base
- Revisión de los criterios empleados en la definición del alcance, incluida la identificación de los valores de biodiversidad basados en criterios específicos de los estándares corporativos, de organismos reguladores o prestamistas
- Evaluación de escritorio de la información existente sobre biodiversidad
- Identificación de los vacíos de información
- Delineación de hábitats naturales y elaboración de mapas
- Diseño y metodología del muestreo de la evaluación de campo
- Resultados de los inventarios realizados en campo
- Presentación de los datos sobre los valores de biodiversidad, incluyendo mapas de la incidencia dentro del área del estudio de línea base
- Detalles de las consultas a expertos y grupos de interés
- Calificación del personal que realizó el estudio de línea base

### PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-01




- Listas de especies con comentarios sobre estado de conservación evaluado a nivel nacional y global
- Coordenadas de los lugares puntuales de muestreo

#### Selección del consultor

Para la selección del consultor la DGC deberá tomar los siguientes puntos a evaluar:

- **Conocimiento de la legislación vigente:** es importante que los contratistas estén familiarizados con las principales legislaciones guatemaltecas (LEA, etc.), y que hayan demostrado su capacidad para realizar estudios de línea base que cumplan con estos requisitos.
- **Experiencia taxonómica:** tal y como se mencionaba anteriormente, determinados grupos taxonómicos, como los anfibios y las plantas, pueden ser muy diversos, y su identificación puede suponer grandes desafíos, por lo que el equipo del contratista deberá incluir entre sus miembros a expertos especializados en los grupos taxonómicos “problemáticos” que se encuentran en la región de la ecorregión del bosque seco.
- **Familiaridad con el entorno local:** los contratistas deberán estar familiarizados con la forma en que los valores de la biodiversidad encajan con las evaluaciones de estado de conservación, la priorización y los planes (también en relación con la conservación), a nivel nacional e internacional.
- **Cualificaciones profesionales.** De cada uno de los expertos que conforman el grupo.
- **Familiaridad con los grupos de interés locales/regionales:** para garantizar que se ha definido adecuadamente el alcance del estudio de línea base es necesario incorporar las preocupaciones de los grupos de interés relativas a la biodiversidad. Esa tarea se simplifica si el contratista conoce bien esas preocupaciones.
- **Familiaridad con los requisitos del BID:** los contratistas deberán comprender los requisitos del BID y sus políticas operativas, así como tener la capacidad de aplicarlos correctamente.
- **Respetabilidad y credibilidad:** la credibilidad de contratistas y subcontratistas influirá en la credibilidad del estudio de línea base sobre biodiversidad.



PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-02		
 Manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Control</li> <li>Mitigación</li> <li>Compensación</li> </ul>	<u>Fase de pre-construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul>	 
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CA1</b> Cambios de la estructura y uso del suelo</li> <li><b>CA3</b> Contaminación del recurso hídrico</li> <li><b>CA8</b> Diversidad y abundancia de flora (paisaje)</li> <li><b>CA9</b> Diversidad y abundancia de fauna</li> </ul>		
Objetivo		
Establecer medidas de manejo ambiental para realizar la actividad de eliminación, traslado y siembra de árboles y arbustos dentro del Proyecto.		
Descripción de la medida		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante la etapa pre-constructiva del Proyecto, será obligación del contratista realizar el inventario forestal del tramo a intervenir, con sus respectivas fichas forestales y planos geo-referenciados de las zonas de intervención del Proyecto donde se puedan ver afectadas las especies existentes.</li> <li>El Contratista deberá realizar entre la comunidad de los diferentes sectores, actividades informativas en los talleres realizados durante la gestión social para comunicar a la comunidad la realización actividades de aprovechamiento forestal y las medidas de compensación que se implementaran.</li> <li>El Contratista debe mantener informada a la comunidad del área de influencia del Proyecto sobre las condiciones bajo las cuales se realizará la eliminación de los individuos e informar a la comunidad los motivos por los cuales se requiere realizar su eliminación.</li> <li>Las labores de eliminación o erradicación se llevarán a cabo en el mismo sentido de avance de la construcción, individualmente para cada uno de los elementos arbóreos o arbustivos seleccionados. Las eliminaciones se ejecutarán previamente a las labores constructivas de manera que los sectores a trabajar se encuentren totalmente despejados al momento del inicio de las obras en el tramo o sector correspondiente.</li> <li>El regente forestal a cargo del aprovechamiento deberá realizar actividades de capacitación a su personal de obra de manera que queden claramente definidos los objetivos de la actividad, forma de ejecución, disposición del material sobrante y medidas de prevención y seguridad para tener en cuenta tanto para los trabajadores en obra como para la comunidad en general.</li> <li>Previo al inicio de las actividades de aprovechamiento forestal, se hará un recorrido liderado por un regente forestal, en el cual se llevará el marcaje en campo con pintura visible de los árboles que serán eliminados.</li> <li>Toda actividad que implique la remoción de cobertura vegetal y descapote, deberá dar cumplimiento a lo estipulado en el programa de gestión de fauna en relación con la inspección del área de trabajo y la implementación de medidas de ahuyentamiento de fauna.</li> <li>Solo se aprovecharán aquellos árboles que se encuentran dentro del área de intervención del Proyecto, por lo cual el regente forestal deberá marcar de manera estricta los individuos forestales localizados en los sitios donde se llevarán a cabo las obras.</li> <li>Se privilegiará el traslado de los individuos sobre su eliminación. Lo anterior siempre y cuando sus características físicas asociadas con su porte y estado fitosanitario lo permiten.</li> <li>Las actividades de erradicación tienen especial riesgo en la seguridad de trabajadores y peatones principalmente en el momento del apeo de los árboles, por tanto, será un requisito indispensable para la ejecución de esta labor la delimitación y señalización de las áreas donde se realizarán las labores de erradicación.</li> <li>Se realizará un cerramiento del área de influencia de los árboles a erradicar o podar con cinta de protección o señalización.</li> </ul>		

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-02**

- En el evento que el árbol a erradicar se encuentre cercano a lugares de tránsito de vehículos se deberá suspender totalmente la circulación de estos, como mínimo al momento de iniciar el corte de abatimiento final y hasta tanto el árbol no caiga al suelo, siempre y cuando las distancias calculadas de copa del árbol no impliquen la caída sobre los carriles de rodamiento de los vehículos.
- De calcularse la caída de la copa sobre dichos carriles de rodamiento, se comunicará a las autoridades de tránsito de cada Municipalidad y a Caminos, por lo menos 3 días antes de la intervención y solicitar su colaboración para el cierre total o parcial de la vía por tiempos mayores.
- Los árboles que presenten contacto a nivel de copa con otros árboles a permanecer serán descopados antes del apeo.
- En las zonas de bosques, arbustales o vegetación secundaria, la dirección de caída se debe proyectar hacia eje vial o la parte central entre líneas de chaflanes. Esto con el fin prevenir la afectación de coberturas vegetales aledañas que no serán intervenidas.
- Se contemplará el descope de árboles, desrame y de troceado de troncos, así como la remoción de raíces.
- Una vez liberado el tronco de la copa, se realizarán cortes longitudes de diferentes tamaños que permitan la movilización de estos hasta el sitio de acopio. Este material se apilará hasta que exista un volumen considerable para su posterior traslado al sitio de acopio.
- Los troncos y raíces de gran tamaño se retirarán con la ayuda de un cargador, tractor u otro medio que permita movilizarlas.
- Una vez concluidas las labores se retirarán del área los materiales utilizados y los desechos generados y se dejará el lugar en condiciones adecuadas de limpieza y señalización.
- Para las actividades de descapote se debe retirar el prado manualmente con el fin de ser utilizados para zonas verdes dentro del Proyecto. No está permitida su disposición en botaderos o rellenos ni abandonarlos en otras áreas verdes o zonas duras.
- El material de descapote o suelo orgánico retirado en desarrollo del Proyecto, deberá ser utilizado para el acondicionamiento y adecuación de taludes y terraplenes que serán objeto de actividades de empradización.
- En el caso que el Proyecto contemple la realización de siembras por diseño paisajístico o como medida de compensación por los árboles eliminados, se deberán utilizar arboles de especies nativas.
- Se prohíbe el uso de especies exóticas o invasoras dentro del Proyecto.
- La selección de especies debe obedecer a criterios técnicos que consideren la infraestructura existente en el Proyecto, también considerará las especies más resistentes, estéticamente más agradables y de fácil mantenimiento.
- Las siembras estarán orientadas a las áreas intervenidas por el Proyecto, así como a las áreas aledañas que carezcan de cobertura vegetal o que permitan adelantar en ellas actividades de enriquecimiento o mejoramiento ambiental.
- Las labores de siembra de árboles estarán a cargo de un regente forestal, quien liderará técnicamente un equipo de trabajo con experiencia en manejo de material vegetal.
- Mediante labores de mantenimiento se deberá garantizar la supervivencia de los árboles sembrados.

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Siembra de árboles	Numero de árboles sembrados por el Proyecto /Número de árboles a sembrar según medida de compensación o diseño paisajístico	-	Al finalizar el Proyecto	Cuantitativo	Registro de siembra de árboles




PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-03		
<div></div> Manejo de flora		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"><li>Prevenición</li><li>Control</li><li>Mitigación</li></ul>	<u>Fase de pre-construcción</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li></ul>	<div></div>
	<u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Contratista de obra</li><li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li></ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"><li>CA8 Diversidad y abundancia de flora (paisaje)</li><li>CA9 Diversidad y abundancia de fauna</li></ul>		
Objetivo		
Definir medidas de prevención, mitigación y control para la protección de la flora.		
Descripción de la medida		
Jerarquía de mitigación		
Las medidas de mitigación para los impactos y riesgos a la flora y fauna deberán seguir la jerarquía de mitigación el cual deberá ser incorporada en el plan de biodiversidad.		
Figura 142. Jerarquía de mitigación		
<div><div><div></div><div>1. Evitar</div></div><div><div></div><div>2. Minimizar</div></div><div><div></div><div>3. Rehabilitar</div></div><div><div></div><div>4. Compensar</div></div></div>		
Fuente: Elaboración propia		
Fase de construcción		
Los principales impactos a la flora durante la construcción surgirán durante la fase de construcción por las actividades de limpieza del tramo carretero del Proyecto, campamentos y otras obras complementarias. Las medidas y lineamientos formulados para minimizar los impactos son las siguientes:		
<ul style="list-style-type: none"><li>En el trazado, la superficie para llevar a cabo el despeje de vegetación se limitará a la franja necesaria del derecho vía para el trazado vial para evitar el corte innecesario de las unidades forestales;</li><li>En áreas boscosas, y especialmente aquellas donde el valor de la vegetación es alto o muy alto, cada árbol que se encuentre en el borde del sitio de construcción deberá estar protegido cubriendo su tronco con tabloncillos de madera, sostenidos en su lugar con alambres, o similares que no afecten el tronco;</li><li>En caso de que se requieran permisos para la tala de árboles, se cumplirán las reglamentaciones aplicables de la Ley Forestal del INAB y se obtendrán todos los permisos necesarios antes de eliminar la vegetación;</li><li>Cualquier área afectada por las obras de construcción que no va a estar permanentemente ocupada por las estructuras del Proyecto (campamentos, etc.) deberá restaurarse a un estado lo más cercano posible a las</li></ul>		

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-03**

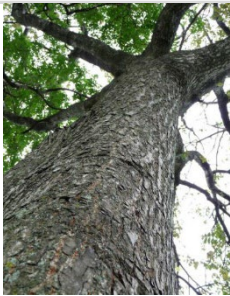
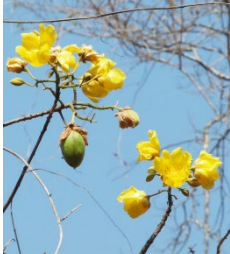



condiciones originales a través de actividades de restablecimiento, utilizando especies de plantas nativas de las áreas circundantes;

- Se brindará capacitación a los trabajadores de la construcción antes de que comiencen los trabajos de construcción y durante la construcción para aumentar su conciencia y responsabilidades con respecto a los valores naturales circundantes, incluidos los de la vegetación y el reconocimiento en campo de especies clasificadas como vulnerables por UICN;
- Si se identifica alguna de las especies catalogadas como vulnerables en la lista roja de UICN durante el tramo del Proyecto, esta deberá ser rescatada y trasladada a una nueva ubicación en dado caso presente condiciones adecuadas para su trasplante (menor 1.5 metros de altura y buen estado fitosanitario);
- El contratista de construcción deberá realizar un plan adecuado para el traslado y reubicación de las especies a lugares adecuados. Se deberá presentar fotografías de las actividades de traslado en los informes mensuales;
- Previo al traslado se deberá realizar una poda de ramas, poda de raíces y aplicar cicatrizante, empaque del bloque con material biodegradable evitando que las raíces queden fuera, abrir el agujero del sitio de trasplante 8 días antes y que sea 25% mayor que el tamaño del bloque a trasplantar;
- Durante el traslado se debe proteger el tallo del árbol y evitar que sea golpeado;
- En la siembra del árbol se debe agregar tierra y fertilizante. Procurar realizar el trasplante en época lluviosa para evitar que el árbol sufra estrés hídrico;
- Se deberán tomar las coordenadas de cada árbol trasplantado y mantener un seguimiento y monitoreo de este para verificar que el traslado haya sido exitoso;
- En el caso de inviable el traslado y necesaria la eliminación de una especie vulnerable, se deberá implementar un plan de compensación por pérdida de biodiversidad que restablezca en igual o mayor número a las especies eliminadas en un área con el mismo ecosistema natural; y
- Bosques de galería. Durante las actividades de desarrollo del Proyecto existe la posibilidad de impactar bosques de galería cercanos a las ríos o quebradas de invierno. La DGC prestará especial atención que las obras de puentes, bóvedas y túneles se realicen con la menor intervención a los bosques de galería.
- Compensación de áreas afectadas (PROBOSQUE y PINPEP). Se realizará la gestión correspondiente ante el INAB para calcular las hectáreas de bosque afectadas por el Proyecto. La compensación del impacto se deberá realizar a través de uno de los dos programas que maneja el INAB, PROBOSQUE O PINPEP, dependiendo: (I) las condiciones catastrales de la tenencia de la tierra y (II) cantidades de hectáreas a compensar.
- Restauración siguiendo el ecosistema. El proceso de restauración, a realizarse durante las actividades de compensación, deberá planificarse no únicamente de especies arbóreas sino de tratar de imitar patrones que presenta la vegetación de la zona. Las actividades deberán realizarse con el apoyo de la unidad de Reforestación Forestal del INAB.
- Áreas protegidas. DGC apoyará a CONAP en impulsar el establecimiento de nuevas áreas protegidas en la zona de la ecorregión del Valle de Motagua.
- Especies protegidas. El manejo de cada especie de flora identificada que sea perteneciente al listado de LEA deberá realizarse según las directrices que indique CONAP/INAB a través de consultas oficiales.
- Viveros locales. Para las actividades de compensación, se incentivará la compra de semillas y unidades forestales en los viveros locales del área influencia del Proyecto.
- Plan de monitoreo. El seguimiento de las áreas que sean compensadas se deberá realizar bajo las directrices del Plan de Monitoreo del Bosque Seco En Guatemala del INAB.
- Corte de unidades forestales. Si se requiriera el corte de cualquier unidad forestal se deberá realizar la gestión correspondiente ante el INAB siguiendo los pasos indicados en la Figura 143. Será necesario tener la licencia ambiental del MARN la cual es un prerrequisito de la gestión del INAB.
- Especies nativas. La compensación del impacto de flora se deberá realizar utilizando especies nativas de la región. Se deberá utilizar como guía el documento “Guía de las 26 especies prioritarias para restauración del Bosque Seco” del INAB. En la siguiente tabla se presenta un resumen de las especies recomendadas.



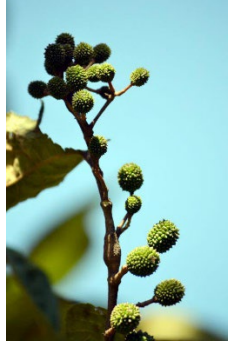




PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-03			
Tabla 128. Especies nativas sugeridas por INAB para bosque seco			
NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FOTOGRAFÍA
1	Palo obrero, ronrón, jobillo	<i>Astronium graveolens</i>	
2	Roble, cacho de toro	<i>Bucida macrostachya</i>	
3	Palo de Jiote, chacaj	<i>Bursera simaruba</i>	
4	Copal	<i>Bursera bipinnata</i>	
5	Aripín	<i>Caesalpinia velutina</i>	






## PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-03

6	Cedro del Pacífico	<i>Cedrela salvadorensis</i>	
7	Tecomasuche, tecomatillo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	
8	Cocolobo, rosul, nogal	<i>Dalbergia retusa</i>	
9	Guachipilín	<i>Diphyssa carthagenesis</i>	
10	Palo pito	<i>Erythrina berteroana</i>	

## PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-03






11	Madre cacao	<i>Gliricidia sepium</i>	
12	Guayacán	<i>Guaiacum sanctum</i>	
13	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	
14	Palo de Brasil	<i>Heamatoxylum brasiletto</i>	
15	Guapinol	<i>Hymenaea couarbaril</i>	

## PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-03

16	Fruta de cabro, Güiligüiste	<i>Karawinskia calderonii</i>	
17	Yaje, guaje	<i>Leucaena collinsii</i>	
18	Chaperno	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	
19	Quebracho	<i>Lysiloma divaricatum</i>	
20	Manzanotes	<i>Pereskia lychnidiflora</i>	



## PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-03

21	Campeche, algarrobo, mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	
22	Jocote tronador	<i>Spondias purpurea</i>	
23	Tuno, órgano	<i>Stenocereus pruinosus</i>	
24	Zapotón, caoba dulce	<i>Swietenia humilis</i>	
25	Timboque, chalté	<i>Tecoma stans</i>	

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-03**

26	Nance de iguana, limoncillo blanco	<i>Ximenia americana</i>	
----	------------------------------------	--------------------------	---

Fuente: INAB



**Plan de Manejo de Biodiversidad**

Será requerido adquirir información adicional de las características de la biodiversidad de las áreas críticas del Proyecto para comprender de mejor forma la taxonomía de las especies encontradas en el área, su dependencia del hábitat en la zona de influencia y el valor de la biodiversidad. El contratista de construcción y contratista de operación (mantenimiento y limpieza) deberán desarrollar un plan de manejo de biodiversidad para las fases de construcción y operación, que tome en cuenta las medidas de los programas de flora y fauna. El Plan deberá contener, pero no limitarse a los siguientes puntos:

- Introducción
- Alcance
- Objetivo
- Legislación y otros requisitos
- Responsabilidades
- Medidas de manejo de la flora y fauna
- Medidas de monitoreo

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Conservación y/o trasplante de unidades protegidas o extinción.	Número de unidades de flora identificadas protegidas/Número de unidades protegidas trasplantadas	100%	Durante el desarrollo de actividades constructivas	Cuantitativo	Registro de unidades de flora trasplantadas

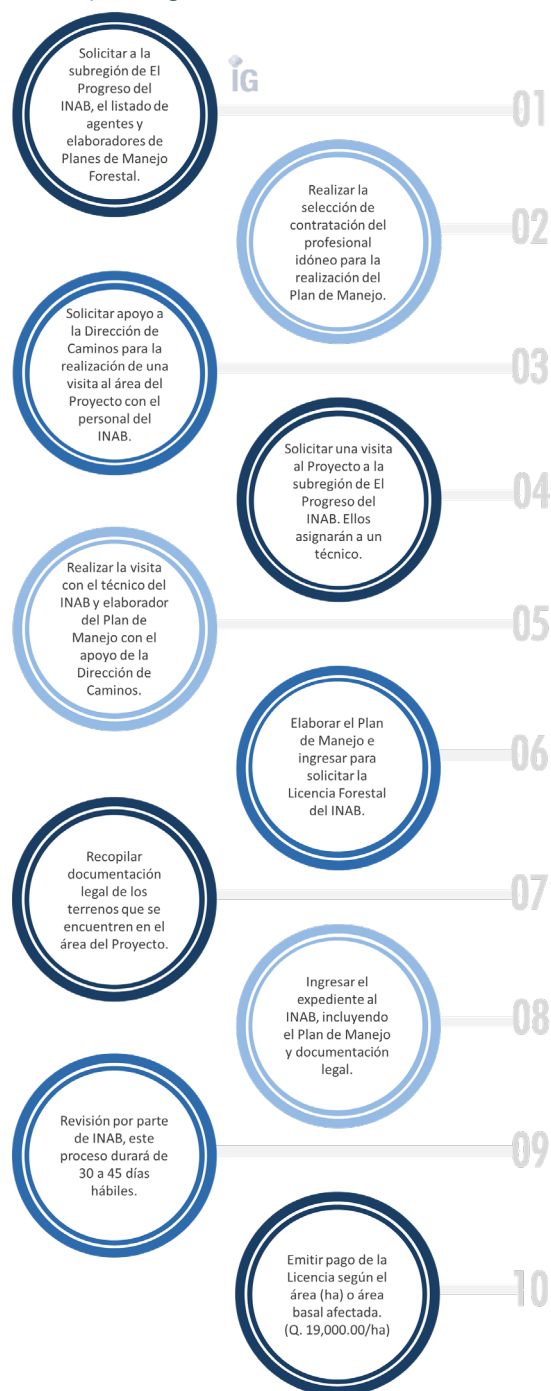
PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-04		
	Manejo de Guayacán ( <i>Guaiacum sanctum</i> )	
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevención</li> <li>• Control</li> <li>• Mitigación</li> <li>• Compensación</li> </ul>	<u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratista de obra</li> <li>• Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CA8</b> Diversidad y abundancia de flora (paisaje)</li> </ul>		
Objetivo		
Prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos generados por la eliminación de árboles de guayacán ( <i>Guaiacum sanctum</i> ).		
Descripción de la medida		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Será una obligación contractual del contratista realizar un inventario de las especies de Guayacán previo al inicio de actividades y posteriormente deberá ser comunicado a detalle con los diferentes contratistas que laboren durante la etapa de construcción.</li> <li>• Dentro el área de influencia del Proyecto se han identificado especies de Guayacán en el recorrido. Su ubicación se señala a mayor detalle en la Figura 76 y Figura 77.</li> <li>• El inventario de las especies de Guayacán deberá ser comunicado a detalle con los diferentes contratistas que laboren durante la etapa de construcción. Todas las medidas planteadas en el presente programa y el PGAS formaran parte de las cláusulas contractuales de los términos de referencia de licitación de obras que publique la DGC.</li> <li>• Se deberá prestar especial atención a las unidades de Guayacán al norte del área de la salida del libramiento para evitar al máximo su corte. La DGC deberá gestionar e incentivar con el dueño del terreno la protección y resguardo de estas unidades.</li> <li>• Garantizar que las especies que no sean eliminadas en el área de influencia no se vean afectadas directa o indirectamente por las actividades de construcción del tramo carretera.</li> <li>• Realizar capacitaciones a los colaboradores durante toda la duración de la fase de construcción sobre la importancia de la especie junto a su estado de amenaza.</li> <li>• Aunque no es una práctica usual, se deberá evaluarse la posibilidad de traslado de las unidades identificadas en caso sea viable dependiendo la edad y el tamaño de las especies identificadas que necesiten cortarse. Las reubicaciones potenciales deberán tomar en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar potenciales sitios de reubicación adecuados para el guayacán.</li> <li>– Coordinación con autoridades, vecinos, municipios, ONGS e instituciones de investigación.</li> </ul> </li> <li>• En caso se necesario realizar cortes de unidades de Guayacán se deberá desarrollar de los trámites necesarios bajo los directrices de la división departamental correspondiente del INAB (ver diagrama siguiente, que detalla el proceso) para el corte y conservación de las unidades forestales, así como las acciones de reparación. Se deberá contar con la Licencia Ambiental aprobada del MARN como prerrequisitos de la gestión del INAB. Dentro de las indicaciones de la autoridad competente se prevé que se incluyan las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar la identificación de los árboles de guayacán que se encuentran en el tramo carretero y la zona de influencia a cargo de un biólogo con experiencia.</li> <li>– Identificar y cuantificar los árboles que serán eliminados, incluyendo las características relevantes de cada uno. Las unidades arbóreas que se procederá a eliminar serán únicamente las absolutamente necesarias, que se encuentren en el tramo carretero a desarrollar.</li> <li>– Durante el desarrollo del presente Proyecto se realizarán las gestiones para compensar cada corte de unidades en una proporción de 5 a 1 y se deberá pagar la compensación económica que indique el INAB por la gestión de cambio de uso de suelo.</li> <li>– De acuerdo con la cantidad de unidades a eliminar, realizar un plan de compensación que se encuentre enlazado con los esfuerzos de conservación del INAB o alguna otra entidad de la región. Este plan deberá</li> </ul> </li> </ul>		

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-04**

incluir el apoyo a viveros, la realización de reforestaciones en los sitios idóneos para su desarrollo; así como su seguimiento de manera que se garantice la sobrevivencia de la mayoría de las unidades reforestadas, considerando el tiempo prolongado requerido para su crecimiento óptimo.

- Durante las gestiones de cambio de uso de suelo que se realicen con el INAB se calculara las hectáreas compensar por la remoción de la expansión de los carriles extras del trazado vial. La compensación se deberá realizar según las directrices del programa de manejo de flora.
- Como ya se ha mencionado se evitará completamente la afectación de áreas protegidas identificadas cercanas al trazado vial del Proyecto.



Figura 143. Proceso para gestión de unidades de *Guaicum sanctum*



Fuente: Elaboración propia



PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-04					
Seguimiento, evaluación y monitoreo					
Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Unidades forestales eliminadas	Cantidad de unidades forestales eliminadas	$\geq 1$	Único	Cuantitativo	Registro de manejo de <i>Guaiacum sanctum</i>
Unidades forestales reforestadas	Cantidad de unidades forestales reforestadas	Tres veces la cantidad de unidades forestales eliminadas	Trimestral	Cuantitativo	
Colaboradores capacitados	Cantidad de colaboradores capacitados	$\geq 1$	Trimestral	Cuantitativo	

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-05		
 Manejo de fauna		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Control</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<u>Fase de pre-construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CA9</b> Diversidad y abundancia de fauna</li> </ul>		
Objetivo		
Formular medidas de manejo que permitan prevenir, mitigar y controlar los impactos generados por la obra en las especies de fauna presentes en el área de influencia del tramo vial a intervenir.		
Descripción de la medida		
<p><b>Jerarquía de mitigación</b></p> <p>Las medidas de mitigación para los impactos y riesgos a la flora y fauna deberán seguir la jerarquía de mitigación (véase la Figura 142) la cual deberá ser incorporada en el plan de biodiversidad.</p> <p><b>Fase de construcción</b></p> <p>Durante la fase de construcción, podría esperarse una reducción en la abundancia de especies debido a la muerte de animales por vehículos y maquinaria (aplastamiento o colisión), por la caza ilegal por parte de trabajadores de la construcción, por la destrucción de nidos, madrigueras y otras estructuras de refugio, o por el desplazamiento de los individuos debido a la presencia de humanos y vehículos y maquinaria en funcionamiento. Se deberá prestar especial atención a las especies amenazadas o en peligro de extinción identificadas en la sección 5 del presente EIAS.</p> <p>Para minimizar este impacto se deberán implementar las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las actividades de construcción se programarán para evitar la temporada de reproducción y otras estaciones sensibles o momentos del día, especialmente en áreas donde las especies altamente sensibles se relacionan con hábitats sensibles.</li> <li>Antes de comenzar cualquier actividad de trabajo de construcción en un sitio, un equipo experto calificado en biodiversidad realizará un estudio de fauna del área y sus alrededores siguiendo las siguientes medidas. Esta actividad deberá ser una obligación contractual para todos los Contratistas y subcontratistas del Proyecto:             <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso se encuentren criaderos activos de especies sensibles de peces, anfibios, reptiles, aves o mamíferos, estos serán transportados por técnicos especializados a otra ubicación adecuada cercana de la construcción del Proyecto, para disminuir el estrés de los individuos capturados y evitar su riesgo de muerte; a menos que el experto en biodiversidad decida sobre otras medidas de precaución a tomar.</li> <li>Los mamíferos deben ser manipulados a mano, con guantes de carnaza y dispuestos en guacales o costales hasta su sitio de liberación.</li> <li>La búsqueda de anfibios y reptiles se debe de realizar por medio de observaciones cuidadosas considerando su tamaño pequeño y habilidad para ocultarse y camuflarse en el paisaje. Se debe tomar en cuenta que muchos de estos animales son activos únicamente en la noche. En el caso de anfibios y reptiles no venenosos, la captura puede ser manual, mientras que en el caso de venenosos debe de ser por medio de ganchos o pinzas herpetológicas y a cargo de un biólogo experto.</li> <li>En el caso de las serpientes, estas deberán de reubicarse en un área lo suficientemente alejada del Proyecto para evitar accidentes.</li> <li>La herpetofauna debe ser colocada en bolsas de tela de algodón hasta el sitio de su liberación.</li> <li>Cada vez que se realice una captura se deberá se llenará una hoja de registro y se deberán tomar fotografías del lugar encontrado y de la especie.</li> </ul> </li> </ul>		

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-05**

- Los animales deben ser liberados lo más pronto posible una vez sean capturados, escogiendo el lugar más adecuado y con hábitat similar en el que fue encontrado.
  - Si se encuentra alguna especie herida o sin posibilidades de ser reubicada, se deberá contactar al CONAP para establecer el plan de acción a seguir.
- En caso de encontrar alguna especie en el área del trazado vial durante los estudios de biodiversidad que se encuentra dentro la categoría 1, 2, y 3 del LEA del CONAP, se deberá gestionar las medidas de manejo acorde los lineamientos establecidos por las directrices del LEA del CONAP. Adicional se implementarán todas las medidas de rescate, manejo y reubicación señaladas en el presente plan de manejo con la autorización previa del CONAP.
- Todos los movimientos de equipo y personal ocurrirán dentro del sitio de obras de construcción establecido y de las carreteras de acarreo.
- El tráfico de vehículos y maquinaria de construcción se reducirá tanto como sea posible.
- La velocidad de los vehículos en el área de obras de construcción y acarreo de carreteras se limitará a una velocidad máxima específica (20-30 km/h) y se recordará a los conductores mediante señalización e instalación de reductores de velocidad, cuando sea necesario.
- Cualquier aplastamiento o colisión de animales se registrará en una bitácora.
- El impacto de afectación de especies de fauna está asociada a la intervención de coberturas vegetales e individuos de flora requeridos para adelantar las obras de construcción del Proyecto.
- Antes de iniciar las actividades de aprovechamiento forestal e intervención de coberturas vegetales se realizará un inventario de nidos en cada uno de los árboles a intervenir.
- Como paso previo a la realización de actividades de descapote y aprovechamiento forestal, se deberá proceder al ahuyentamiento de fauna por parte de un equipo dirigido por un biólogo con experiencia.
- El ahuyentamiento se realizará revisando los posibles sitios de presencia de fauna como huecos, troncos, árboles, refugios y rocas, y en caso de encontrar especímenes se intentará provocar su desplazamiento hacia zonas alejadas del sitio de intervención.
- Para lograr que el ahuyentamiento sea efectivo se deben emplear técnicas que permitan generar perturbaciones indirectas dependiendo del grupo de individuos que se desee ahuyentar. Dentro de las técnicas comúnmente utilizadas para el ahuyentamiento de fauna se pueden mencionar luces o ruidos con sonidos especiales que genere alerta o estrés a los animales, remoción controlada de biomasa, intervención controlada en sitios de refugio, entre otros.
- Es importante velar por el ahuyentamiento efectivo de la mayoría de los individuos para que en la medida de lo posible se evite la manipulación de los individuos y se genere en ellos mayor estrés.
- En caso de encontrar animales con capacidad de movimiento limitado se procederá a su captura para traslado.
- En el caso de encontrar nidos, estos deben ser registrados y retirados del lugar y trasladados de ser posible con los padres a su nuevo hábitat el cual presentar características iguales o superiores a su hábitat original.
- En casos en donde los individuos se encuentren en condiciones de discapacidad de desplazamiento o se encuentran heridos por accidentes o similares, se debe entregar a un centro de rescate de fauna hasta que el animal se encuentre en condiciones para ser liberado.
- Todos los individuos capturados serán determinados taxonómicamente y fotografiados para luego ser transportados en contenedores especiales a su nuevo hábitat.
- El nuevo hábitat para la fauna rescatada debe de tener en cuenta condiciones de extensión, similaridad y cercanía al hábitat donde fue removida la fauna para garantizar la supervivencia de las poblaciones.
- Se deberá prestar especial atención a la aparición de la tortuga de bosque durante las actividades de construcción del Proyecto.
- Previo a la entrada en operación del tramo vial construido, se deben identificar sitios estratégicos y críticos para el cruce de fauna, indicando mediante señalización la presencia de fauna en estas áreas, evitando así el riesgo de accidentes y atropellamientos. (lo anterior estará asociado con el estudio de movilidad de fauna silvestre)
- Hacer un estudio de la movilidad de la fauna silvestre, así como zonas de pastoreo para colocar pasos inferiores que permitan un adecuado desplazamiento.
- Evitar los trabajos en época de reproducción, sobre todo caso de especie amenazadas o de alto valor.
- Realizar desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna.

### PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-05

- Previo a la entrada en operación del tramo vial construido, se deben identificar sitios estratégicos y críticos para el cruce de fauna, indicando mediante señalización la presencia de fauna en estas áreas, evitando así el riesgo de accidentes y atropellamientos. (lo anterior estará asociado con el estudio de movilidad de fauna silvestre)
- Estudio de movilidad de fauna.
  - A pesar de que es poco probable encontrar zonas de paso de fauna en el trayecto de la carretera CA-9 debido a que la carretera actual interrumpió hace años el paso de fauna, de igual forma se realizará el estudio de movilidad de fauna para identificar posibles puntos críticos.
  - Hacer un estudio de la movilidad de la fauna silvestre, así como zonas de pastoreo para colocar pasos inferiores que permitan un adecuado desplazamiento. Las áreas críticas de paso identificadas deberán ser sociabilizadas con el personal de la empresa contratista de diseño y obra de la DGC para planificar las medidas de mitigación y alerta para todas las partes interesadas.
  - En los sitios identificados como críticos se deberá implementar corredores de fauna para disminuir los riesgos de atropellamiento.
  - En las áreas que no sea posible implementar corredores de fauna, se deberá implementar mallas de obstrucción de fauna para evitar el paso de estas.

#### Métodos de captura

##### Aves

- Para la captura de aves de tamaño pequeño a mediano se instalarán redes de niebla tipo ATX 12 (dimensiones: 12,5 m de largo por 2,5 m de ancho). Las redes deberán permanecer abiertas por un tiempo aproximado de 3-4 horas (06:00 a 09:00 y de las 15:00 a 18:00), en caso de lluvia las redes se cerrarán para evitar la muerte de los individuos. La captura de aves de mayor tamaño (pavas, garzas, pollas) se realizará con jamás, atrayéndolas con playback (reproducción auditiva de sonidos propios de cada especie) de sus vocalizaciones.
- La identificación de los individuos capturados se deberá hacer con ayuda de guías especializadas para aves, especímenes de museo y fotografías. Los individuos serán transportados en bolsas de tela o jaula, inmovilizando con vendas las aves de gran tamaño para evitar lesiones durante el traslado al sitio de reubicación.
- La identificación de los individuos capturados se deberá hacer con ayuda de guías especializadas para aves, especímenes de museo y fotografías. Los individuos serán transportados en bolsas de tela o jaula, inmovilizando con vendas las aves de gran tamaño para evitar lesiones durante el traslado al sitio de reubicación.

##### Mamíferos

- Para las capturas de los pequeños mamíferos se utilizarán trampas tipo Sherman y Tomahawk de diferentes tamaños, por ejemplo, grande (10,1 x 11,4 x 38,1 cm), mediana (7,6 x 8,8 x 22,8 cm) y pequeña (5 x 5 x 22,8 cm). Las trampas se cebarán con una mezcla de avena en hojuelas, banano y maní, otras con semillas y/o sardinas, según el gremio trófico. Todos los días en horas de la mañana las trampas serán revisadas y recebadas.
- Debido a que algunos mamíferos terrestres no son atraídos por el cebo utilizado en las trampas Sherman y Tomahawk, una metodología eficaz para su captura es el uso de las trampas de caída. Estas consisten en recipientes plásticos de aproximadamente 15 litros, con perforaciones en la base para su drenaje, que son enterrados dejando la boca al nivel del suelo.
- A todos los individuos capturados se les tomarán las medidas corporales y datos reproductivos. Adicionalmente serán fotografiados y se registrarán sus caracteres externos diagnósticos, todo esto con el fin de dar una identificación lo más precisa posible.

##### Herpetofauna

- Para la captura de la herpetofauna se seguirá la metodología y técnicas de campo propuestas por Manzanilla y Péfaur. Estas técnicas básicamente consisten en recorridos diurnos y nocturnos, donde los individuos observados serán capturados de forma manual, en el caso de serpientes se deberá utilizar un gancho herpetológico.
- Al igual que los otros grupos taxonómicos estos serán medidos, fotografiados e identificados hasta la menor categoría taxonómica posible con su respectiva inspección por parte del veterinario. Se seguirán las pautas de transporte expuestas anteriormente.

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-05**

- Para el caso de rescate y manejo de la especie de *Heloderma charlesbogerti* se han planteado medidas específicas en el programa de fauna amenazada.

**Plan de Manejo de Biodiversidad**




El contratista de construcción y contratista de operación (mantenimiento y limpieza) deberán desarrollar un plan de manejo de biodiversidad para las fases de construcción y operación, que tome en cuenta las medidas de los programas de flora y fauna. El Plan deberá contener, pero no limitarse a los siguientes puntos:

- Introducción
- Alcance
- Objetivo
- Legislación y otros requisitos
- Responsabilidades
- Medidas de manejo de la flora y fauna
- Medidas de monitoreo

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

<b>Descripción</b>	<b>Indicador</b>	<b>Indicador de calificación</b>	<b>Frecuencia de verificación</b>	<b>Tipo de indicador</b>	<b>Registro de cumplimiento</b>
Rescate de Nidos	Numero de nidos rescatados/Numero de nidos inventariados	100%	Trimestral	Cuantitativo	Registro de rescate de nidos.
Traslado de unidades protegidas o extinción.	Número de unidades de fauna identificadas protegidas/Número de unidades protegidas trasladadas	100%	Durante el desarrollo de actividades constructivas	Cuantitativo	Registro de unidades de fauna trasladadas
Reubicación de individuos	Individuos reubicados/individuos potencialmente en el área x 100	> 70%	Durante el desarrollo de actividades constructivas	Cuantitativo	Formato de campo, informes de rescate y registro fotográfico



PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-06		
	Manejo de fauna amenazada	
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Control</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<u>Fase de pre-construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> <li>Biólogo experto en aves</li> <li>Biólogo experto en herpetofauna</li> </ul>	 
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA9 Diversidad y abundancia de fauna</li> </ul>		
Objetivo		
<p>Formular medidas de manejo que permitan prevenir, mitigar y controlar los impactos generados por la obra en las especies de fauna que se encuentran amenazadas o protegidas presentes en el área de influencia del tramo vial a intervenir.</p>		
Descripción de la medida		
<p><b>Medidas especies amenazadas</b></p> <p>A pesar de que no se han identificado especies amenazadas dentro el listado del LEA durante las visitas de campo, es importante señalar que existe la posibilidad de encontrar algunas especies. En caso se encuentren especies que están dentro el listado del LEA como categoría 1, 2 y 3, durante los estudios de biodiversidad previos de la fase de construcción, el experto de biodiversidad encargado deberá desarrollar las medidas específicas de manejo y rescate. El manejo de cada especie identificada que sea perteneciente al listado de LEA deberá realizarse según las directrices que indique CONAP a través de consultas oficiales.</p> <p>Además de las medidas mencionadas anteriormente en el programa de manejo de fauna, se tendrá un manejo con especial énfasis en su identificación, traslado y protección. En cualquier de los casos, se deberán realizar registros y reportes de los individuos reubicados, con evidencias fotográficas, evidenciando su manejo y presentarlos a la autoridad correspondiente (CONAP).</p> <p><b>Medidas generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se deberá reforzar todas las medidas dictadas en los programas de biodiversidad.</li> <li>Por último, el estado poblacional de las especies se establecerá mediante muestreos en los que se definirá la densidad y el tamaño de la población, relación de sexos (machos: hembras), fenología/dieta, rangos etarios (rango de edades) y rutas de desplazamiento.</li> <li>CONAP será la entidad principal por contactar al momento de identificar una especie amenazada para coordinar con los centros de rescate más cercanos.</li> </ul> <p><b><i>Heloderma charlesbogerti.</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es importante mencionar, especialmente el Heloderma es muy difícil de encontrar en campo, especialmente en temporada seca.</li> <li>Durante las actividades preliminares de trazado del Proyecto se deberá tener especial atención al a identificación de esta especie en las áreas identificadas de conservación en Sanarate, El Júcaro, Cabañas, Gualán.</li> <li>Coordinar reuniones con el INAB para identificar las áreas promovidas a través de los incentivos forestales de PROBOSQUE y PINPEP en las cuales se ha priorizado la conservación de Heloderma.</li> <li>Durante las actividades de trazado de los carriles se deberá contratar a biólogos expertos para identificar áreas prioritarias de conectividad estructural y funcional que podrían ser afectados con la implementación del Proyecto.</li> <li>En todo momento cualquier actividad se deberá coordinar con el CONAP y el Centro de Estudios e Investigación de la Universidad del Valle.</li> </ul>		

**PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-06**

- La DGC deberá realizar los esfuerzos necesarios para acercarse a los dirigentes encargados del plan de conservación de *Heloderma* para consultar apoyos necesarios en los cuales se pueda participar. Adicional, se consultarán que otras medidas específicas se pueden tomar en cuenta para la protección de la especie.

***Craugastor inachus***

- En el caso de los especímenes de la rana *Craugastor inachus* se procederá a hacer una identificación del área en el que se desarrollará el Programa.
- Los individuos identificados se capturarán por un profesional capacitado de forma manual o con ayuda de una red, considerando su lenta locomoción, se procederá a aislarlos con la mano y se alojarán en un sitio adecuado. En el menor tiempo posible, no más de 24 horas, se procederá a la liberación de estos fuera de las áreas de trabajo para evitar daño no intencional por parte de los trabajadores o las actividades de construcción.

***Ctenosaura palearis***



- Por último, a pesar de que la IUCN no cuenta con la distribución geográfica de la iguana de órgano *Ctenosaura palearis*, es posible que se encuentren individuos en el área en el que se desarrollará el Programa. De manera que será necesario realizar la identificación adecuada y minuciosa.
- En caso se tenga algún hallazgo de la especie se deberá capturar por un profesional capacitado, considerando su condición de especie amenazada. Los individuos deberán ser liberados en el menor tiempo posible, no más de 24 horas, en un sitio cercano idóneo para su desarrollo.
- Para encontrar posibles ubicaciones de *Ctenosaura palearis* se deberá prestar especial atención la ubicación de las especies de cactus, *S. pruinosus*, ya que es la especie más frecuentemente utilizada como albergue.

***Momotus mexicanus***

- Para el manejo del ave *Momotus mexicanus* la medida principal consistirá en evitar al máximo el disturbio de los sitios de anidación previamente ubicados en los recorridos de campo efectuados.
- También se realizarán labores de ahuyento en forma previa al inicio de las labores principalmente en la etapa de preparación y construcción.

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Estado poblacional	Muestreos realizados para establecer el estado poblacional de las especie endémicas y amenazadas /Muestreos planteados para establecer el estado poblacional de las especies endémicas y amenazadas *100	100%	Único	Cuantitativo	Estudio del estado poblacional
Traslado de unidades protegidas o extinción.	Número de unidades de fauna identificadas protegidas/Número de unidades protegidas trasladadas	100%	Durante el desarrollo de actividades constructivas	Cuantitativo	Registro de unidades de fauna trasladadas

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-07		
 Infraestructura verde vial		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Control</li> <li>Mitigación</li> <li>Compensación</li> </ul>	<u>Fase de pre-construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de operación</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CA8</b> Diversidad y abundancia de flora (paisaje)</li> <li><b>CA9</b> Diversidad y abundancia de fauna</li> </ul>		
Objetivo		
Definir lineamientos encaminados para orientar que el Proyecto contemple consideraciones ambientales para garantizar que el mismo genere un beneficio ambiental neto positivo.		
Descripción de la medida		
<p>Con el objetivo que el Proyecto de ampliación de la carretera CA-9 sea armónico con la normativa ambiental local y de las políticas de Salvaguardia del BID se han planteado algunos lineamientos complementarios en el presente programa. Los lineamientos de infraestructura verde vial son un conjunto de directrices formuladas con el objetivo de que los Proyectos de infraestructura de carretera, incorpore de manera integral elementos ambientales, sociales, tecnológicos y de ingeniería para evitar, prevenir, mitigar y corregir potenciales impactos ambientales negativos que puedan generar, obteniendo como resultados de su ejecución, un balance ambiental neto positivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Gobernabilidad y gobernanza.</u> La construcción de un Proyecto tan grande como la ampliación de la CA-9 norte implica una coordinación armónica entre organizaciones sociales y las instituciones del Estado de Guatemala para el logro de finalidades sociales y el desarrollo sostenible. Será importante fortalecer la capacidad institucional de la DGC en materia ambiental y social para facilitar la participación y liderazgo en temas de gestión ambiental de los diferentes Proyectos de transporte a realizarse en el área de influencia de la CA-9.</li> <li><u>Ordenamiento territorial.</u> El reconocimiento del ordenamiento territorial y sus determinantes ambientales es una condición necesaria para la protección de las áreas de especial interés ambiental y otras figuras del ordenamiento en el marco de un Proyecto de infraestructura al nivel del presente Proyecto. Áreas como: (I) Parques Nacionales Naturales, (II) Áreas Protegidas, (III) áreas de importancia de protección de la ecorregión del Valle de Motagua, deben ser consideradas en las decisiones del Proyecto de manera temprana. Debido a la anterior, la DGC deberá estar en constante comunicación con instituciones como:             <ul style="list-style-type: none"> <li>CONAP. La DGC realizara esfuerzo importantes para poder apoyar al CONAP en los siguientes temas al tener un área protegida dentro su área de influencia.                 <ul style="list-style-type: none"> <li>DGC realizara apoyos para notificar a CONAP en áreas protegidas cercanas al Proyecto que hubiera la necesidad de actualizar objetivos.</li> <li>DGC realizará gestiones para tramitar pagos de incentivos forestales para compensar los impactos a la flora.</li> </ul> </li> <li>Municipalidad de San Agustín Acasaguastlán</li> <li>Municipalidad San Cristóbal Acasaguastlán</li> <li>Municipalidad Usumatlán</li> <li>Municipalidad Teculután</li> <li>Municipalidad Río Hondo</li> </ul> </li> <li><u>Atención a impactos directos, indirectos y acumulativos.</u> A partir del momento en que se formaliza públicamente una iniciativa de infraestructura de transporte, se generan expectativas en sus áreas de influencia que ocasionan</li> </ul>		

## PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-07

impactos sociales y ambientales. Algunos impactos que se deberán prestar especial atención la DGC durante toda la vida del Proyecto serán:

- Especulación sobre el precio de la tierra en zonas adyacentes al Proyecto vial
- Apropiación y acaparamiento de tierras y compras irregulares.
- Deforestación acelerada de áreas naturales para incentivar sistemas productivos de baja inversiones (ganadería)
- Inmigración acelerada
- Monitorear a lo largo de todo el ciclo del Proyecto las coberturas naturales, los centros poblados, la infraestructura de transporte y los accesos terrestres que no hacen parte de ella, por medio de sobrevuelos de baja altura, con el fin de identificar de forma temprana fenómenos de deforestación, red de drenajes, posibles corredores de conectividad ecológica, cambios no planificados en el uso de suelo y la construcción de acceso terrestres ilegales.
- Realizar periódicamente inventarios prediales y poblaciones en el área de influencia del Proyecto.
- **Capilaridad.** La realización de análisis de nivel de capilaridad que presenta una vía permite dirigir esfuerzos para diseñar e implementar medidas y soluciones tecnológicas para reducir el efecto barrera y mejorar la permeabilidad de la carretera, mitigando la interrupción de los flujos de materia y energía de los ecosistemas afectados. La DGC hará esfuerzo para identificar estas áreas para poder priorizar en el desarrollo de las actividades de compensación y restauración y coordinará esfuerzos con el INAB para realizar estas compensaciones. En el siguiente diagrama se plantea un ejemplo en el área del Proyecto.

Figura 144: Ejemplo de aplicación de capilaridad en el kilómetro 128.280

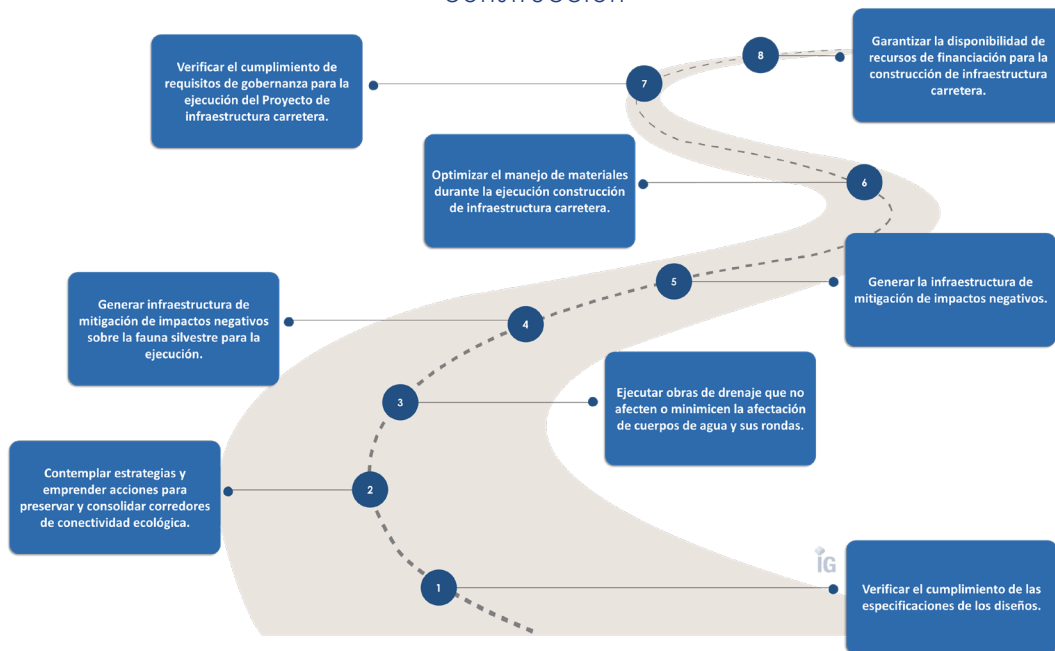


Fuente: Elaboración propia

## PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMB-07

Adicional, se aconseja seguir las siguientes rutas de manejo ambiental durante la fase de construcción y operación.

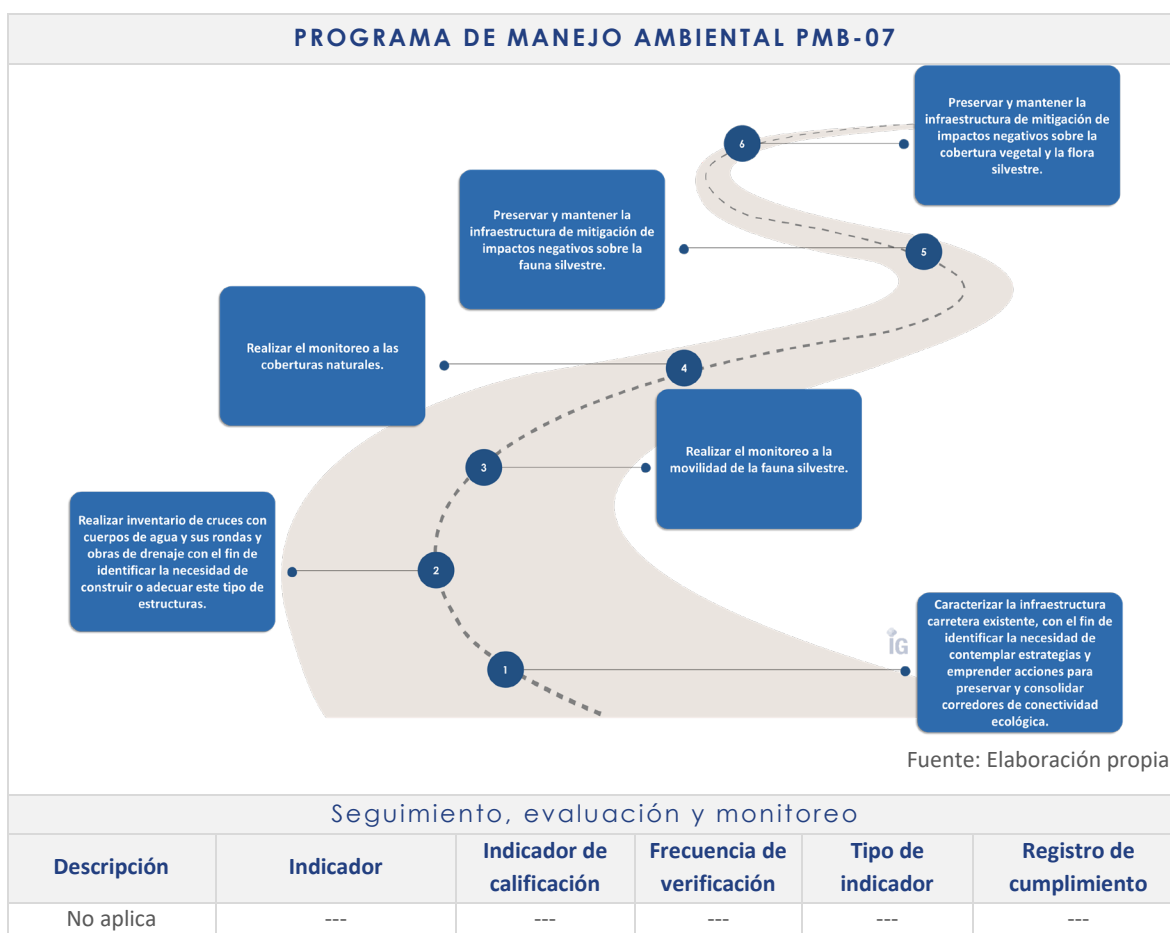
Figura 145. Programa de manejo de infraestructura verde vial, fase de construcción



Fuente: Elaboración propia

Figura 146. Programa de manejo de infraestructura verde vial, fase de operación





### 7.2.3. Programas de manejo social

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-01		
Participación y consulta		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevención</li> <li>Control</li> </ul>	<u>Fase de pre-construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de operación</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de actividades de mantenimiento</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <u>Fase de abandono</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>CS8 Conflictos sociales</li> </ul>		
Objetivo general		
Informar a las comunidades del área de influencia del Proyecto, autoridades y entes de control, sociedad civil sobre el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto.		
Objetivos específicos		

**PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-01**

- Propiciar espacios informativos, en coordinación con las Corporaciones Municipales, que permitan comunicar oportunamente el inicio, avance y finalización de las obras y las actividades desarrolladas.
- Desarrollar estrategias de divulgación para difundir información relevante sobre el avance de las obras y las actividades desarrolladas.
- Atender y evaluar las propuestas que surgen de la población con oportunidad del Proyecto, para incluirlas en el diseño de las medidas de manejo de los impactos generados.
- Propiciar procesos de toma de decisiones en todas las fases del Proyecto basadas en el diálogo participativo con la población.

**Metas**

- Reuniones antes de iniciar las actividades de obra, durante el avance del proceso constructivo y al finalizar las Intervenciones para mantener informado a los actores sociales sobre el desarrollo del Proyecto.
- 100% del material de información difundido (boletín, volantes y otras piezas divulgativas).
- Reporte de sesiones participativas que reflejen las opiniones, sugerencias, aportes e inquietudes de los participantes.

**Descripción de la medida****Información a la comunidad**

La información a la comunidad comprende las reuniones de socialización, reuniones extraordinarias con diferentes actores comunitarios, incluyendo comités de mujeres de las comunidades que interconectan con la carretera, para abordar temas específicos y la aplicación de las herramientas de divulgación.

**Socialización e Información**

Realizar una reunión de consulta antes de iniciar las actividades de obra, durante el avance del proceso constructivo y al finalizar las intervenciones para un total de (3) reuniones.

**Reunión de inicio**

Se realizará antes de iniciar las intervenciones, con el propósito de informar a los actores sociales identificados en el área de influencia del Proyecto, y a la comunidad del área de influencia en general, sobre las actividades que se van a realizar; cuándo y en dónde se van a iniciar; y también sobre las características técnicas del Proyecto. Allí también se presentarán el mecanismo de quejas y reclamos, el levantamiento de actas de vecindad, el requerimiento de mano de obra para el Proyecto y la programación de las otras reuniones en la etapa constructiva.

El contratista de obra definirá el número de reuniones de inicio necesarias para el cubrimiento del tramo bajo el siguiente proceso:

- Elaborar convocatoria
- Elaborar presentación y enviarla oportunamente a la DGC para su respectiva revisión.
- Distribuir personalmente y/o a través de organizaciones locales invitaciones con 10 días de anticipación a la realización del evento.
- Registro de asistencia.
- Registrar el desarrollo de la reunión en un acta.
- Elaborar registro fotográfico.

Los temas que se van a presentar en las reuniones de inicio se relacionan a continuación:

- Presentación de la DGC
- Presentación del contratista de obra
- Presentación de la Interventoría
- Ventajas y beneficios del Proyecto
- Alcance general del Proyecto
- Cronograma del Proyecto
- Obras por ejecutar en el tramo
- Procedimiento para la vinculación de mano de obra

**PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-01**

- Temas específicos para facilitar la interacción y relacionamiento con las comunidades
- Procedimiento de quejas y reclamos
- Preguntas y sugerencias

**Reunión de avance**

El contratista de obra realizará la reunión de avance, una vez se cumpla un 50% de la construcción programada, con el propósito de informar a los actores identificados, así como a la comunidad del Área de Influencia sobre aspectos relevantes del avance de las actividades de obra, resultados de los programas de manejo ambiental y social, entre otros, con el mismo procedimiento aplicado para la reunión de inicio.

**Reunión de finalización**

El contratista de obra antes de finalizar las actividades de obra realizará la reunión de finalización, para presentar el estado de la obra, las características técnicas, orientar sobre su conservación, presentar los avances de la Gestión Social y Ambiental, con el mismo procedimiento aplicado para la reunión de inicio y avance.

**Reuniones Extraordinarias**

Cuando las actividades de obra así lo exijan o las mismas comunidades lo soliciten, se programarán reuniones extraordinarias con las comunidades, para informar o concertar sobre situaciones específicas que surjan por la obra con el fin de evitar conflictos, sensibilizar sobre determinados temas (ordenamiento y seguridad vial, educación ambiental, prevención de la violencia contra las mujeres). Estas reuniones podrían presentarse durante la etapa constructiva. Se levantarán y suscribirán actas, donde quedará consignado el desarrollo de la reunión. Hará parte del acta: registro de asistencia y registro fotográfico. Estas reuniones no contarán con un tiempo mínimos estimado para convocatoria.

**Estrategias de divulgación**


Cuando las actividades de obras u otras actividades del Proyecto así lo exijan, se realizará la entrega o distribución de material divulgativo para informar las novedades que se presenten durante las actividades constructivas o sobre cambios en la movilidad peatonal y vehicular, entre otras, utilizando diferentes piezas divulgativas.

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Reunión de inicio	N° de reuniones de inicio realizadas / N° de reuniones programadas	$\geq 1$	De acuerdo con la programación de obras	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de reunión de información y participación comunitaria.</li> <li>• Registro de asistencia</li> <li>• Registro fotográfico</li> </ul>
Reunión de avance	N° de reuniones de avance realizadas/ N° de reuniones de avance programadas	$\geq 1$	De acuerdo con la programación de obras	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de reunión de información y participación comunitaria.</li> <li>• Registro de asistencia</li> <li>• Registro fotográfico</li> </ul>
Reunión de finalización	N° de reuniones de finalización realizadas/ N° de reuniones de finalización programadas	$\geq 1$	De acuerdo con la programación de obras	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de reunión de información y participación comunitaria.</li> <li>• Registro de asistencia</li> <li>• Registro fotográfico</li> </ul>

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-01					
Reuniones extraordinarias	N° de reuniones extraordinarias realizadas/ N° de reuniones de extraordinarias programadas	$\geq 1$	Semestral	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de reunión de información y participación comunitaria.</li> <li>• Registro de asistencia</li> <li>• Registro fotográfico</li> </ul>
Piezas divulgativas	N° de Piezas divulgativas del Proyecto publicados/ N° de Piezas divulgativas proyectados	$\geq 1$	Semestral	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro fotográfico</li> <li>• Registro de entrega</li> </ul>

Fuente: Social Capital Group

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-02		
Atención a la comunidad y gestión de PQRS		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Control</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<p><u>Fase de pre-construcción</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <p><u>Fase de construcción</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <p><u>Fase de operación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de actividades de mantenimiento</li> <li>Unidad de Conservación Vial</li> </ul> <p><u>Fase de abandono</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CS5</b> Posible incremento de la violencia de género</li> <li><b>CS8</b> Conflictos sociales</li> </ul>		
Objetivo general		
Implementar y mantener un canal de comunicación abierto con las comunidades del área de influencia del Proyecto, a través del registro de peticiones, quejas, reclamos y sugerencias de las comunidades que permita dar trámite y respuesta clara, oportuna y efectiva a las solicitudes de las comunidades, en tanto se relacionen con el Proyecto.		
Metas		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de un espacio de atención en las zonas de obra para la atención a la comunidad.</li> <li>Responder en el tiempo estipulado, como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias atribuidas al contratista de obra.</li> </ul>		
Descripción de la medida		
<p>Indiscriminadamente, los usuarios de la vía y comunidad en general podrán presentar PQRS de forma verbal, escrita o virtual, a través de los siguientes canales de comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oficina de Atención DGC</li> <li>Oficina satélite: ubicada en el lugar que acuerden DGC y contratista (puede ser móvil o establecida en espacio estratégico para facilitar la atención a la comunidad)</li> <li>Correo electrónico: <a href="mailto:departamentoambientalcaminos@gmail.com">departamentoambientalcaminos@gmail.com</a></li> <li>Página Web: <a href="http://www.caminos.gob.gt">www.caminos.gob.gt</a></li> <li>Línea Telefónica: 3246-0529</li> </ul> <p>El contratista de obra mantendrá a disposición del usuario de la vía y de la comunidad en general, información completa y actualizada del Proyecto, en los canales de atención mencionados.</p> <p>La oficina satélite de atención al usuario mantendrá su funcionamiento cuando inicie la fase de construcción del Proyecto y contará con un espacio adecuado para la atención al usuario, con disposición de mobiliario, información relevante, iluminación y equipos tecnológicos.</p>		



## PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-02

## Tipos de peticiones

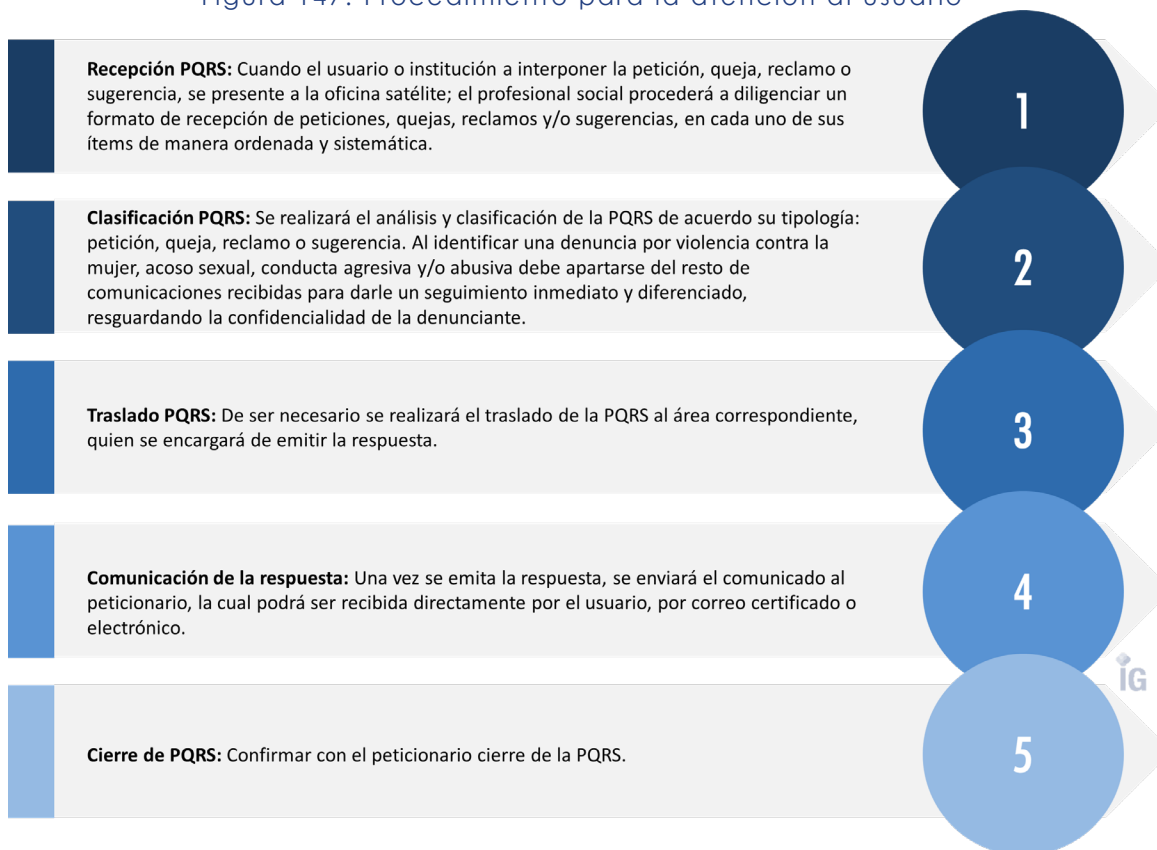
Tabla 129. Clasificación y descripción de peticiones

TIPOLOGÍAS	DEFINICIÓN
Solicitudes de información	Requerimiento ciudadano sobre información de Proyectos, tramites y/o servicios que ofrecen las entidades.
Solicitud de copias	Copias de documentos que no tengan carácter reservado y que reposan en los archivos del Proyecto.
Consulta	Solicitud ante el Proyecto, para que exprese una opinión, un parecer o un criterio sobre determinado tema, relacionada con sus funciones o situaciones de su competencia.
Queja	Manifestación presentada por inconformidad Denuncia por alguna manifestación de violencia contra la mujer, acoso sexual, conducta agresiva y/o abusiva.
Reclamo	Presentación de inconformidad frente al Proyecto por inadecuada prestación de sus servicios, o la negación en el cumplimiento de estos.
Sugerencia	Manifestación de una idea o propuesta para mejorar la prestación de un servicio o la gestión institucional.
Felicitación o agradecimiento	El ciudadano manifiesta su satisfacción por el servicio recibido por parte de la entidad competente.

Fuente: Social Capital Group

## Procedimiento para la atención al usuario

Figura 147. Procedimiento para la atención al usuario



Fuente: Social Capital Group

**PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-02****Tiempos para responder las PQRS**

- Los términos en los que se deben resolver las distintas modalidades Petición son los siguientes:
- Peticiones: Quince (15) días siguientes a su recepción.
- Peticiones de documentos: Diez (10) días siguientes a su recepción.
- Peticiones de Consulta: Quince (15) días siguientes a su recepción.
- Quejas: Quince (15) días siguientes a su recepción.
- Reclamos: Quince (15) días siguientes a su recepción.

**Queja o denuncia por violencia contra la mujer:**

- Una vez separada del resto de quejas recibidas en el mecanismo, la denuncia es trasladada a la persona designada para el seguimiento específico a este tipo de denuncias.
- Encargada cuida de resguardar confidencialidad, no obstante, para el registro y reporte correspondiente documenta sexo y edad de la denunciante.
- Registra la naturaleza de la queja o del hecho violento (violencia física, psicológica, sexual, violación, agresión sexual, acoso sexual, conductas abusivas, entre otras).
- Verifica si el presunto agresor está vinculado con el Proyecto y la forma como esa vinculación se argumenta.
- Si la denunciante (víctima/sobreviviente) no lo ha hecho por su cuenta, se refiere o deriva a la denunciante (sólo si está de acuerdo) hacia la institución pública pertinente (Agencia Fiscal del MP en el municipio, juzgados, Fiscalía de la Mujer o Clínica de Atención a la Víctima de Violencia Sexual más cercana) para el tratamiento que determine la autoridad competente y aplicación de sus propios protocolos de atención. La referencia a la entidad pública debe ser inmediata por las implicaciones legales y procedimientos forenses y judiciales que indican los protocolos.
- Da seguimiento con entidad Ejecutora y Contratista para la investigación interna correspondiente y determinación de procedimiento o sanciones disciplinarias.
- Comunicar a la denunciante la medida interna que haya sido adoptada, en un plazo no mayor 8 días a partir de su recepción.
- Elaborar informe narrativo circunstanciado por cada caso que sea reportado.
- Cerrar mecanismo PQRS.
- Se mantiene apertura y comunicación con la entidad de justicia que esté procesando la denuncia, se le comunica la resolución y sanción desde el mecanismo PQRS.

**Desistimiento o abandono de las PQRS**

Si el interesado que presenta la Petición, Queja, Reclamo o Sugerencia no aporta los documentos o la información completa en el término de treinta días calendario contados a partir de la fecha del envío de la solicitud, y una vez el Profesional Social haya agotado las instancias para obtener la información, se entenderá que el peticionario ha desistido de su solicitud o de la actuación, salvo que antes de vencer el plazo requerido solicite prorroga.

En el caso que, por algún motivo, el interesado no se pueda ubicar, teniendo en cuenta la información personal suministrada en el formato de recepción de PQRS, ésta será enviada por correo certificado y se dará cierre a la misma. Para ambas situaciones la PQRS se archivará, dejando registro de tal acuerdo en el expediente respectivo.



El contratista de obra deberá mantener a disposición de la interventoría y la DGC copia de la totalidad de las comunicaciones recibidas y de las respuestas otorgadas, para lo cual podrá disponer de medios físicos y/o electrónicos.

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
No. Oficina satélite implementadas/	Instalación oficina satélite	≥1	Semestral	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro Fotográfico</li> </ul>

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-02					
No. de oficina satélite requerida					
No. de PQRS respondidas/ No. PQRS recibidas *100	Atención PQRS	95%	Semestral	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de peticiones, quejas, reclamos y/o solicitudes PQRS.</li> <li>• Seguimiento de peticiones, quejas, reclamos y/o solicitudes PQRS.</li> </ul>

Fuente: Social Capital Group

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-03		
 Vinculación de mano de obra		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Control</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<p><u>Fase de pre-construcción</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <p><u>Fase de construcción</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul> <p><u>Fase de operación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de actividades de mantenimiento</li> <li>Unidad de Conservación Vial</li> </ul> <p><u>Fase de abandono</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Departamento de gestión ambiental de DGC</li> </ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CS2</b> Generación temporal de empleo</li> <li><b>CS8</b> Conflictos sociales</li> </ul>		
Objetivo general		
Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población que reside en las comunidades del área de influencia, al vincular personal para la ejecución de las obras en las diferentes etapas del Proyecto.		
Objetivos específicos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover en la población en edad de trabajar del área de influencia la vinculación al Proyecto.</li> <li>Dar a conocer el procedimiento establecido de vinculación de mano de obra en el marco del Proyecto.</li> <li>Generar el cumplimiento del proceso establecido de vinculación de mano de obra.</li> </ul>		
Metas		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de un espacio de atención en las zonas de obra para la atención a la comunidad.</li> <li>Responder en el tiempo estipulado, como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias atribuidas al contratista de obra.</li> </ul>		
Descripción de la medida		
<p>Este programa tiene como meta contratar parte de personal entre Mano de Obra Calificada (MOC) y Mano de Obra No Calificada (MONC) del Área de Influencia de todo el Proyecto. Para ello, los procesos de contratación de personal tanto para MOC y MONC contempla las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las hojas de vida MOC y MONC deben de ser entregadas en los sitios autorizados como lo son:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Oficinas de atención al usuario principal.</li> <li>Oficina en la zona del Proyecto</li> <li>Correo electrónico</li> <li>Página web</li> </ul> </li> <li>El contratista de obra informará en las reuniones de inicio, lo procesos para la contratación de trabajadores no calificados y calificados requeridos, requisitos mínimos de contratación, procedimiento de vinculación y los perfiles que requiere para las diferentes actividades del Proyecto.</li> <li>Cuando se recibe la hoja de vida de acuerdo con los canales de contratación del contratista de obra, el profesional social direcciona el documento al banco de hojas de vida del Proyecto para adelantar el proceso de selección.</li> <li>Cuando se requiera la contratación de personal de Mano de Obra Calificadas (MOC) y Mano de Obra No Calificada (MONC), se procederá a la búsqueda en el banco de hojas de vida y se estudiarán los perfiles aptos para el cargo.</li> </ul> <p>Si por algún motivo no se encuentra entre los candidatos, el perfil requerido se informará al Solicitante (gestión humana y/o contratista), para que realice su búsqueda de manera particular en otras áreas diferentes a las que conforman el área de influencia del Proyecto.</p>		

**PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-03**

Como requisitos mínimos para la recepción de la documentación, se tendrá en cuenta lo siguiente:


- Se reciben hojas de vida con los siguientes puntos como mínimo: datos personales, datos de contactos, formación y experiencia laboral.
- Cabe aclarar que la recepción de la hoja de vida no compromete a la contratista de obra con el solicitante para su contratación y en ese orden, habrá de atenderse de manera rigurosa a lo señalado en este documento.

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

<b>Descripción</b>	<b>Indicador</b>	<b>Indicador de calificación</b>	<b>Frecuencia de verificación</b>	<b>Tipo de indicador</b>	<b>Registro de cumplimiento</b>
Mide el cumplimiento a la gestión de la contratación de la MON y MONC	No de hojas de vida de las unidades territoriales del AI de la UF 2 que ingresan al proceso de selección	>1 hojas de vida	Semestral	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de visitas al punto de atención</li> </ul>
Mide la oferta de mano de obra en el AI del Proyecto	No de personas del AI contratadas	Efectivo: >1 persona contratada Muy Efectivo: >5 personas contratadas	Semestral	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz consolidada de mano de obra vinculada al Proyecto.</li> </ul>




Fuente: Social Capital Group



PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-04		
Seguridad vial y manejo de tránsito		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Mitigación</li> <li>Compensación</li> </ul>	<u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> </ul> <u>Fase de cierre de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de actividades de mantenimiento</li> </ul> <u>Fase de operación</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad de Conservación Vial</li> </ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CS6</b> Afectación de acceso a municipios o aldeas</li> <li><b>CS7</b> Incremento de la probabilidad de accidentes</li> <li><b>CS8</b> Generación de expectativas y conflictos</li> </ul>		
Objetivo general		
Reducir el riesgo de accidentes y hacer más ágil y expedito el tránsito de los usuarios procurando reducir las molestias en su tránsito por la vía.		
Metas		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar el 100% de los mecanismos definidos para comunicar las estrategias relacionadas con los cambios en la movilidad para los usuarios de la vía y pobladores del área aledaña a las obras.</li> <li>Comunicar a las autoridades locales, departamentales y entes responsables de la seguridad vial de los municipios el plan de manejo de tránsito, con el fin de garantizar el adecuado desarrollo del Proyecto vial.</li> <li>100% del material pedagógico informativo y didáctico difundido en las comunidades del área de influencia del Proyecto.</li> </ul>		
Descripción de la medida		
<p>El Plan de Manejo de Tránsito (PMT): Se implementará el PMT a fin de que permita de garantizar la movilidad en el área de intervención directa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgación del PMT a los usuarios del área de influencia directa y a la comunidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>Usuarios: Se informará a los usuarios sobre las medidas a implementar durante el desarrollo de las actividades constructivas a través de medios de divulgación.</li> <li>Comunidad: En la reunión de Inicio de obra se brindará información a la comunidad sobre las restricciones que generará la obra y las medidas de manejo a implementar.</li> <li>Señalización: se dará a conocer la señalización que se implementará en el PMT.</li> </ul> </li> </ul> <p>A continuación, se describen las actividades para el restablecimiento de la movilidad y la conectividad de la población residente en el área de influencia y usuarios de la vía.</p> <p><b>Conexión y movilidad</b></p> <p>En la etapa de pre-construcción, se llevará a cabo una reunión con cada uno de los municipios del área de influencia del Proyecto, con el fin de informar sobre los cierres y los mecanismos para facilitar la movilidad de en la zona de obra. Adicionalmente se realizará la verificación de las vías y accesos a afectar con el Proyecto.</p> <p>Durante la etapa constructiva, se implementarán los mecanismos definidos por el contratista de obra, incluyendo el Plan de Manejo de Tráfico (PMT), para facilitar la movilidad del tramo de la vía a intervenir.</p> <p><b>Promoción y prevención vial</b></p> <p>Debido a las actividades del Proyecto, los usuarios que se desplazan por la vía se enfrentan a interrupciones de tráfico que ocasionan molestias, las cuales deben ser manejadas con acciones que reduzcan el impacto. Así mismo, orientar a los usuarios de la vía sobre la percepción, reconocimiento y manejo del riesgo, mediante el fortalecimiento de la cultura vial de los usuarios, para el uso seguro.</p>		

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-04					
Seguimiento, evaluación y monitoreo					
Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Encuentros de información	N° de encuentros informativos sobre los mecanismos para garantizar la movilidad / N° de reuniones programadas * 100%	100%	Semestral	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de reunión de información y participación comunitaria.</li> <li>• Registro de asistencia</li> <li>• Registro fotográfico y filmico</li> </ul>
Piezas de información	N° de piezas informativas entregadas / N° de piezas informativas elaboradas.	100%	Anual	Cuantitativo	Material publicitario

Fuente: Social Capital Group

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-05		
 <b>Capacitación de la comunidad del área de influencia</b>		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevención</li> </ul>	<u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> </ul> <u>Fase de operación</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de actividades de mantenimiento</li> <li>Unidad de Conservación Vial</li> </ul>	 
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CS3</b> Economía local -Demanda de servicios</li> <li><b>CS8</b> Conflictos sociales</li> </ul>		
Objetivo general		
<p>Crear espacios de educación y concientización en las comunidades del área de influencia del Proyecto, en temas que contribuyan a la conservación y mejoramiento del entorno, las relaciones entre los diferentes actores sociales, su interacción con el Proyecto y el fomento del control ciudadano en la ejecución de las obras (manejo de residuos, veedurías ciudadanas, etc.).</p>		
Objetivos específicos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar procesos participativos a través de la capacitación comunitaria.</li> <li>Gestionar la implementación del plan de capacitaciones promoviendo la participación comunitaria.</li> </ul>		
Metas		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formular un plan de capacitaciones de acuerdo con las necesidades identificadas con la comunidad.</li> <li>Implementar las acciones contenidas en el plan de capacitaciones de acuerdo con las necesidades identificadas con la comunidad.</li> </ul>		
Descripción de la medida		
<b>Formulación del plan de capacitaciones</b> <p>El contratista de obra formulará e implementará un instrumento de recolección de información Socio – Ambiental, con el propósito de identificar las necesidades de capacitación de la comunidad, en temas relacionados con la conservación del entorno, control social de las obras y otros aspectos:</p> <p><b>Procedimiento para la formulación del Plan de Capacitaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El Proyecto diseñará un instrumento para la recolección de la información.</li> <li>Contactará a líderes comunitarios, comunidad en general para socializar el Programa de Capacitación, Educación y Concientización de la Comunidad Aledaña al Proyecto. De ser posible, se concretará los espacios y tiempos en los cuales se van a implementar los talleres de identificación de necesidades.</li> <li>El Proyecto preparará el material y logística necesaria para desarrollar los talleres.</li> <li>El Proyecto realizará una presentación con el avance del desarrollo de los talleres al equipo social.</li> <li>A partir de la ejecución de los talleres y el análisis de la información, se formulará el Plan de Capacitaciones que deberá contener (objetivos, metas, indicadores, cronograma y productos).</li> <li>El Proyecto realizará la convocatoria para ejecutar las reuniones de comunicación y aprobación del Plan de Capacitaciones, orientará la estructuración y desarrollo del plan e identificará aquellas organizaciones públicas y privadas que puedan apoyar las actividades propuestas por la comunidad.</li> <li>Posteriormente programará las reuniones con las organizaciones y líderes de cada comunidad para la presentación del Plan de Capacitación y definir el alcance del convenio.</li> </ul> <p><b>Ejecución del plan de capacitación</b></p> <p>Una vez los planes de capacitación sean establecidos por el contratista de obra, se iniciarán los programas se socializarán a las organizaciones públicas y privados. Se procede a la implementación de las actividades, conforme a la programación y compromisos establecidos en los convenios. El Concesionario presentará anualmente los avances de</p>		




**PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-05**

las actividades pertinentes del programa. Así mismo el contratista de obra, reportará semestralmente los resultados del impacto del plan de capacitación en el cumplimiento de los objetivos del programa.

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

<b>Descripción</b>	<b>Indicador</b>	<b>Indicador de calificación</b>	<b>Frecuencia de verificación</b>	<b>Tipo de indicador</b>	<b>Registro de cumplimiento</b>
Mide la efectividad de la medida de la ejecución de los planes de capacitación	N° planes de capacitación ejecutados/ N° de planes aprobados* 100	Efectivo >50%	Anual	Cuantitativo	Actas y listados de asistencia, registro fotográfico
Cumplimiento a la medida planteada	Plan de capacitación formulado e implementado	Efectivo: = 1	Anual	Cuantitativo	Documento con el plan de capacitaciones formulado.

Fuente: Social Capital Group

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-06		
 Capacitación del personal vinculado al Proyecto		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> </ul> <u>Fase de operación</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de actividades de mantenimiento</li> <li>Unidad de Conservación Vial</li> </ul>	 
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CS3</b> Economía local -Demanda de servicios</li> <li><b>CS5</b> Posible incremento de la violencia de género</li> <li><b>CS8</b> Conflictos sociales</li> </ul>		
Objetivo general		
Promover la capacitación del personal vinculado al Proyecto en temas relacionados con el manejo ambiental del mismo, para prevenir o mitigar los efectos negativos sobre el medio ambiente en general y los conflictos sociales.		
Metas		
<ul style="list-style-type: none"> <li>100% de los trabajadores vinculados al Proyecto capacitados sobre las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.</li> <li>100% del material de divulgación orientado a los trabajadores vinculados al Proyecto, entregado a los mismos.</li> <li>Al menos el 70% de los trabajadores, luego de ser evaluados tienen una calificación al menos aceptable 6/10 puntos.</li> <li>90% de los trabajadores vinculados al Proyecto convocados a las capacitaciones han asistido a las mismas.</li> </ul>		
Descripción de la medida		
<p>Se realizarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inducción técnica, administrativa, seguridad industrial y salud ocupacional (SISO) y socioambiental</li> <li>Programación de jornadas de educación y capacitación</li> <li>Estrategias de divulgación y comunicación</li> <li>Estrategias de seguimiento y control</li> <li>Inducción técnica, administrativa, SISO y socioambiental, relacionamiento comunitario y prevención de la violencia hacia mujeres de las comunidades y trabajadoras vinculadas al Proyecto:</li> </ul> <p>El proceso de inducción del trabajador consiste en acceder a información relevante sobre su vinculación al Proyecto, las actividades a realizar y las responsabilidades en materia social y ambiental tanto propias como del Proyecto. Este proceso es de obligatorio cumplimiento para todo el personal de todas las jerarquías laborales y organizacionales (personal directivo, operativo y auxiliar), y deberá contemplar como mínimo, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción técnica del Proyecto: actividades del Proyecto a realizar.</li> <li>Política general en temas laborales, recursos humanos y salud ocupacional: Condiciones de trabajo, administración de relaciones laborales y términos de empleo, organizaciones laborales, mecanismos de protección de los trabajadores, mecanismos de atención de quejas de trabajadores tanto para los directos como para los contratados por terceros y cadenas de abastecimiento.</li> <li>Seguridad vial en obra.</li> <li>Políticas de manejo ambiental del contratista de obra, normas de convivencia con las comunidades, estableciendo con claridad las acciones que son de carácter prohibido a realizar en el área, como son: caza, tala de vegetación sin los respectivos permisos, porte de armas, realización de quemas, disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos, intervención de áreas no autorizadas y daños a infraestructura existente.</li> <li>Directrices de Relacionamiento con la Comunidad (manejo de información ante grupos de interés externos)</li> <li>Lineamientos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (EPP, peligros y riesgos, seguridad basada en el comportamiento, etc.)</li> </ul>		



### PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-06

- Prevención de la violencia contra mujeres (adultas, niñas y adolescentes) de las comunidades y trabajadoras vinculadas al Proyecto: mujeres como sujetos de derechos, situación y manifestaciones de violencia contra las mujeres (física, psicológica, sexual, económica, trata, acoso y agresión sexual, explotación sexual), legislación nacional para la protección de las mujeres y prevención del embarazo adolescente, para la sanción penal de la violencia contra las mujeres y el femicidio, contra la violencia sexual y trata de personas, firma de código de conducta.
- Arqueología Preventiva (Patrimonio arqueológico y procedimiento en caso de hallazgos arqueológicos).

#### Jornadas de educación y capacitación

El propósito de estas jornadas es mantener informado al personal vinculado al Proyecto sobre el estado de ejecución y avance del Proyecto, reforzar aspectos inherentes a los impactos que el Proyecto puede generar y a la aplicación de las medidas de manejo, de tal forma que se minimicen los impactos que el Proyecto pueda generar a la zona donde se ejecute el mismo. Para ello, se diseñará y ejecutará un cronograma de capacitaciones que adicionalmente permita recordar y reforzar aspectos del Proyecto que así lo requieran, en aras de mantener un proceso continuo de información tendiente al manejo y control de impactos asociados a la ejecución de las obras. En las capacitaciones, es importante brindar a los trabajadores lineamientos sobre el procedimiento establecido para la atención de inquietudes, la ubicación de puntos de atención a la comunidad y el manejo de Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias (PQRS). Así mismo, es importante orientar al trabajador operativo y auxiliar sobre las competencias y responsabilidades en materia de manejo de Relaciones con la Comunidad y del código de conducta para la prevención de la violencia contra mujeres, niñas y adolescentes.

#### Estrategias de divulgación y comunicación

De manera conjunta y paralela a la educación y capacitación, todas las áreas técnicas y de apoyo deberán desarrollar estrategias y acciones de divulgación y comunicación tendientes a mantener continua y oportunamente informado a todo el personal del Proyecto sobre los aspectos técnicos, de seguridad y de gestión ambiental y social implementados para una adecuada ejecución de este. Tanto las jornadas de educación como las estrategias de comunicación son recursos con los que el contratista de obra cuenta para prevenir que las acciones del personal vinculado al Proyecto propicien impactos negativos en cualquiera de los medios (abiótico, biótico, social, cultural y económico).

#### Estrategias de seguimiento y control

El propósito de esta actividad es establecer acciones de monitoreo continuo al cumplimiento de las medidas y responsabilidades a que aluden las tres actividades precedentes (inducción, educación e información). Este monitoreo deberá implementarse de manera periódica y su ámbito de aplicación serán los distintos frentes de obra, campamentos y/o sitios de concentración de personal vinculado al Proyecto. A través de este monitoreo se podrá evaluar las fortalezas y debilidades en la aplicación de las medidas de manejo y control, así como desarrollar las estrategias y acciones preventivas y correctivas que tengan lugar.

Para el desarrollo de estas actividades, se proponen los siguientes lineamientos metodológicos:

- Para la Inducción técnica, administrativa, SISO, socioambiental, relacionamiento comunitario y prevención de la violencia contra las mujeres, niñas y adolescentes:
  - La inducción será de obligatorio cumplimiento para todo el personal vinculado al Proyecto, y nadie podrá ingresar a labores sin contar con la realización de este procedimiento.
  - Se destinará el primer día laboralmente activo del personal para la programación y ejecución de la jornada de inducción.
  - La inducción se realizará en un espacio suficientemente dotado de los elementos necesarios para la garantía de un adecuado proceso (mobiliario, equipos y recursos tecnológicos). Asimismo, se deberá proveer hidratación y refrigerio al personal en inducción.
  - Se debe implementar un registro de asistencia verificable al término de cada inducción, a fin de determinar la totalidad del personal capacitado en cada jornada, y verificar que todo el personal cumpla con el requisito. Se levantará la correspondiente evidencia fotográfica.

**PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-06**

- Las temáticas por abordar en la inducción deberán ser presentadas en lenguaje claro, conciso y ajustado tanto a la duración de las jornadas como a una adecuada asimilación de contenidos, contando en la medida de lo posible con la presentación de contenidos de forma audiovisual (videos, infografías, imágenes, etc.).
  - El proceso de inducción deberá ser atendido de manera multidisciplinaria por los profesionales de cada área (SISO, Arqueología, violencia contra la mujer, entre otros). Para algunos temas, como la prevención de la violencia contra mujeres, niñas y adolescentes, puede involucrarse a autoridades o instituciones especializadas (Red de Derivación a cargo de la Oficina de Atención a la Víctima del Ministerio Público, la Unidad de Prevención Comunitaria de la Violencia del Ministerio de Gobernación). La participación del equipo multidisciplinario también debe garantizarse durante la ejecución del Proyecto.
  - Se aplicarán procedimientos de evaluación acordes tanto con las temáticas como con los niveles de formación de los trabajadores, a fin de verificar la asimilación de los contenidos propuestos.
- Para la Programación de jornadas de educación y capacitación:
  - Se debe elaborar un cronograma de jornadas de educación y capacitación periódica que atiendan temáticas específicas que requieran profundización, refuerzo o actualización, y que atiendan a las medidas propuestas para la gestión social, ambiental y de seguridad. Este cronograma debe mantener una periodicidad lo suficientemente adecuada para garantizar la continuidad de la asimilación de las medidas y que no implique retrasos o traumatismos para la ejecución de las obras.
  - Las jornadas se realizarán en espacios suficientemente dotados de los elementos necesarios para la garantía de un adecuado proceso (mobiliario, equipos y recursos tecnológicos).
  - Los contenidos temáticos de las jornadas de educación y capacitación deben ser preferiblemente abordados siguiendo ejemplos prácticos y metodologías interactivas que susciten un mayor grado de atención e interés para los participantes.
  - Se debe implementar un registro de asistencia verificable al término de cada jornada, a fin de determinar la totalidad del personal capacitado en la misma, y verificar que todo el personal cumpla con el requisito. Se levantará la correspondiente evidencia fotográfica.
  - Las jornadas de educación y capacitación estarán enfocadas a mantener la atención en todos los trabajadores en el cumplimiento de las normas ambientales, de seguridad industrial y del manejo de las relaciones con las comunidades del área de influencia.
  - Se aplicarán procedimientos de evaluación acordes tanto con las temáticas como con los niveles de formación de los trabajadores, a fin de verificar la asimilación de los contenidos propuestos. En caso de que se verifique falencias en la asimilación de contenidos, se procederá a reforzar la capacitación en los espacios y/o frentes de obra. Se preverá generar espacios de entrenamiento o inducción y cuando los resultados de evaluación arrojen la necesidad de reforzar los contenidos de las jornadas de educación y capacitación serán reprogramadas dichas capacitaciones.
  - Las jornadas de educación y capacitación deben hacerse extensivas a personal que integre a las firmas contratistas y subcontratistas, proveedores y demás grupos de interés vinculados a la ejecución del Proyecto en todas sus etapas.
- Estrategias de divulgación y comunicación:
  - Se implementará la disposición de carteleras clasificadas por área temática o de gestión (seguridad, gestión ambiental y gestión social, prevención de la violencia contra las mujeres e información administrativa) en las áreas de confluencia de personal trabajador.
  - Se implementará la divulgación de información de interés durante las charlas preoperacionales.
  - Cada líder o profesional de área deberá generar espacios de reunión y/o encuentro con el personal a su cargo, a fin de proporcionar información de interés, actualización en las medidas de manejo, directrices y realizar seguimiento a los contenidos propios de cada jornada de capacitación.
  - En los casos de nuevas situaciones inherentes a la ejecución de las obras, se informará de manera inmediata a los trabajadores sobre las novedades a producirse o aplicarse.
  - Cada mes se informará a los trabajadores sobre el avance de las obras.
- También se recalcará la importancia de que los trabajadores tengan buen comportamiento en los frentes de obra en temas como:



**PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-06**

- El uso adecuado e higiénico de los baños portátiles.
- El adecuado manejo de residuos sólidos y líquidos generados por los trabajadores en los frentes de obra. Señalar la importancia de no generar impactos en los frentes de obra.
- No ocasionar disputas y conflictos con los residentes de los predios o con la comunidad donde se encuentren laborando.
- Permanentemente tener un comportamiento de respeto hacia los habitantes de la zona y usuarios de las vías.
- Aplicación del código de conducta para prevenir la violencia contra mujeres, niñas y adolescentes, así como hacia trabajadoras del contratista y subcontratista.

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

<b>Descripción</b>	<b>Indicador</b>	<b>Indicador de calificación</b>	<b>Frecuencia de verificación</b>	<b>Tipo de indicador</b>	<b>Registro de cumplimiento</b>
Mide la efectividad de la medida de la ejecución de los planes de capacitación	No. de talleres realizados/No. de talleres programados	Efectivo >50%	Anual	Cuantitativo	Actas y listados de asistencia, registro fotográfico
Cumplimiento a la medida planteada	Plan de capacitación formulado e implementado	Efectivo: = 1	Anual	Cuantitativo	Documento con el plan de capacitaciones formulado.

Fuente: Social Capital Group

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-07		
	Salud ocupacional	
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> </ul>	
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CS5</b> Posible incremento de la violencia de género</li> <li><b>CS6</b> Salud de los trabajadores</li> <li><b>CS7</b> Salud y seguridad de la comunidad</li> </ul>		
Objetivo general		
<p>Implementar el Plan Integral de Salud y Seguridad para la fase de construcción, que cumpla con los requisitos de la legislación de Guatemala, así como los requisitos establecidos en las salvaguardas operacionales del BID sobre condiciones de trabajo, salud y seguridad. Este plan debe ser preparado por el Contratista y debe ser aprobado por la DGC. El Contratista será responsable de la implementación del Plan y del monitoreo interno de su cumplimiento. La DGC será responsable de la supervisión externa del cumplimiento del Plan, incluida la identificación de situaciones de incumplimiento, y de sus medidas correctivas.</p>		
Metas		
<ul style="list-style-type: none"> <li>100% de los trabajadores vinculados al Plan Integral de Salud y Seguridad</li> <li>100% del material de divulgación orientado a los trabajadores vinculados al Proyecto, entregado a los mismos.</li> </ul>		
Descripción de la medida		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizarán las siguientes actividades para los trabajadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay que asegurar que tanto el Contratista como la DGC tengan empleados debidamente calificados en Seguridad y Saludo Ocupacional.</li> <li>En el campamento de construcción, garantizar condiciones adecuadas de higiene y seguridad en áreas sociales, en particular en el área del comedor y baños.</li> <li>Garantizar condiciones de alojamiento adecuadas para los trabajadores, incluso en casa alquiladas, si es el caso.</li> <li>Antes de comenzar el trabajo, los trabajadores deben estar capacitados en: (a) riesgos potenciales asociados con las actividades que emprenderán, (b) las medidas de seguridad, (c) primeros auxilios.</li> <li>Hay que asegurar que todos los trabajadores tengan elementos de protección personal y hagan uso permanente de ellos durante su estadía en las obras.</li> <li>En caso de accidentes o incidentes con los trabajadores, el Contratista informará a la DGC inmediatamente después de que ocurran.</li> <li>Tomar las medidas preventivas necesarias, información y capacitación de los trabajadores sobre conductas de riesgo y atención preventiva.</li> <li>Inducción técnica, administrativa, seguridad industrial y salud ocupacional (SISO) y socioambiental.</li> <li>Programación de jornadas de educación y capacitación.</li> <li>Estrategias de divulgación y comunicación.</li> <li>Estrategias de seguimiento y control.</li> <li>Inducción técnica, administrativa, SISO y socioambiental, relacionamiento comunitario y prevención de la violencia hacia mujeres de las comunidades y trabajadoras vinculadas al Proyecto.</li> <li>Deben adoptar todas las medidas de bioseguridad dispuestas para evitar el contagio de COVID 19 y se deben realizar pruebas periódicas a los trabajadores de manera aleatoria.</li> <li>Cuando se identifique un caso positivo, se debe hacer el cerco epidemiológico para identificar contactos recientes y posibles contagiados, efectuando pruebas para confirmar o descartar.</li> <li>En la medida de lo posible se solicitará certificado de vacunación.</li> <li>La manipulación de elementos explosivos únicamente por parte de personal capacitado y autorizado.</li> <li>Se delimitará el área e ingreso únicamente a personal autorizado.</li> </ul> </li> </ul>		

**PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-07**




- Después de una detonación, realizar la inspección pertinente del lugar y seguir los procedimientos indicados.
- Contar con la señalización correspondiente para alertar al personal.
- Las voladuras deberán ser anunciadas a los trabajadores para que tomen la precaución de protegerse conforme lo dispuesto por Salud Ocupacional; para ello y a discreción de la obra podrán instalarse sirenas o alarmas de aviso.
- Se realizarán las siguientes actividades enfocadas hacia la comunidad:
  - Establecer un Código de Conducta para todos los trabajadores involucrados en las obras, describiendo sus derechos y obligaciones, incluyendo directrices para las relaciones con la comunidad local. Este Código debe ser divulgado y explicado a los empleados durante su contratación y firmado por todos al firmar sus contratos de trabajo. El incumplimiento de este código debe estar asociado con sanciones salariales y, en situaciones graves, el despido de infractores.
  - Empezar acciones de sensibilización para los trabajadores con respecto a: (I) conductas inapropiadas para evitar en el contacto con la comunidad; (II) promover el respeto y las buenas relaciones con la comunidad; (III) evitar conductas de riesgo para la salud y adopción de cuidado preventivo para evitar enfermedades infecciosas y enfermedades sexualmente transmisibles.
  - Con respecto a las infecciones de transmisión sexual, se recomienda poner condones a disposición de los trabajadores.
  - En el caso de que el Contratista contrate servicios de vigilancia para proteger a los trabajadores y los bienes relacionados con las obras, es esencial asegurarse de que el personal de seguridad contratado para este fin se comporte de manera adecuada, sin el uso de fuerza desproporcionada a posibles situaciones de conflicto, evitando riesgos significativos para la comunidad.
  - Tomar las precauciones necesarias en los trabajos realizados cerca de zonas pobladas, para evitar en la medida de lo posible las incomodidades derivadas de las actividades de construcción.
  - En periodos secos, humedecer periódicamente el suelo expuesto en accesos internos y áreas de trabajo, para evitar la emisión de polvo.

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Accidentes o contingencias trabajadores	Cantidad de accidentes o contingencias controladas / Cantidad de accidente o contingencias generadas *100	Efectivo >100%	Mensual	Cuantitativo	Informes de seguridad y salud en el trabajo
Mitigación de actividades de obra hacia la comunidad	Reporte documentado de atención a seguridad y salud	Efectivo: No determinado	Mensual	Cualitativo	Reporte con registro fotográfico

Fuente: Social Capital Group



PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-08		
 <b>Prevención de la violencia contra las mujeres</b>		
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Control</li> <li>Prevención</li> </ul>	<u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> </ul> <u>Fase de operación</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de actividades de mantenimiento</li> <li>Unidad de Conservación Vial</li> </ul>	 
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CS5</b> Posible incremento de la violencia de género</li> </ul> <p>La implementación de Proyectos de infraestructura para el desarrollo que implican flujo temporal de mano de obra (calificada y no calificada) podría:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Generar un incremento en el riesgo de violencia hacia las mujeres (adultas, niñas y adolescentes) de las comunidades del área de influencia.</li> <li>Potenciar la oportunidad de relaciones sexuales con menores de edad y el embarazo adolescente. Asimismo, aumentar la demanda de trabajo sexual con la posibilidad de incidir en la trata y explotación sexual, que podrían derivar en infecciones y enfermedades de transmisión sexual.</li> <li>Propiciar situaciones de acoso sexual, conductas agresivas y abusivas hacia las mujeres de las comunidades y trabajadoras del Contratista y/o Subcontratista.</li> </ul>		
Objetivo general		
Definir medidas que permitan prevenir la incidencia de hechos de violencia y acoso sexual contra mujeres (adultas, niñas y adolescentes) ante la afluencia temporal de trabajadores (calificados y no calificados) ajenos a las comunidades del área de influencia, asimismo, hacia mujeres trabajadoras de la empresa contratista de la obra y subcontratistas.		
Objetivos específicos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar o minimizar la vinculación de trabajadores foráneos a las actividades del Proyecto, e incidir en el aprovechamiento de la mano de obra local (calificada y no calificada).</li> <li>Sensibilizar al Ejecutor y Contratista sobre la importancia de abordar la violencia contra las mujeres (VCM) en las diferentes fases del Proyecto, sus implicaciones y los mecanismos que deben implementarse para su atención y prevención.</li> <li>Diseñar el procedimiento para incluir la VCM en el mecanismo PQRS para la atención de quejas, denuncias o reclamos.</li> <li>Formular el mecanismo de coordinación interinstitucional para la referencia de hechos de violencia contra mujeres para que las sobrevivientes sean apoyadas y atendidas de manera pertinente y oportuna por las entidades de justicia, seguridad y/o salud.</li> </ul>		
Metas		
<ul style="list-style-type: none"> <li>En la medida de lo posible, menos del 10% de los trabajadores de la obra son personas ajenas a las comunidades.</li> <li>El 100% de los trabajadores (foráneos y no foráneos) participaron en procesos de educación y sensibilización sobre derechos de las mujeres, mecanismo de prevención, protección y sanción de la VCM.</li> <li>El 100% de las entidades que atienden hechos de violencia contra las mujeres (A nivel municipal: Policía Nacional Civil, Juzgados de Paz, Agencia Fiscal en municipio, servicios de salud. A nivel departamental: Oficina de Atención a la Víctima de la Fiscalía Distrital, Fiscalía de la Mujer, Clínica de Atención a Víctimas de Violencia Sexual de los hospitales públicos, Unidad de Prevención Comunitaria de la Violencia-UPVC del Ministerio de Gobernación), tienen conocimiento de las condiciones de implementación del Proyecto de ampliación de la carretera, para la aplicación de sus protocolos de atención de la violencia contra mujeres y delitos de naturaleza sexual.</li> <li>Cero tolerancias a la violencia contra las mujeres en sus diferentes manifestaciones, a delitos de naturaleza sexual, al acoso sexual, conductas agresivas y abusivas contra mujeres (adultas, niñas y adolescentes) de las comunidades del área de influencia y hacia mujeres trabajadoras del Contratista y Subcontratistas.</li> </ul>		

**PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-08****Descripción de la medida**

El contratista velará por la sensibilización y capacitación de los trabajadores en torno a la situación y sanción de la VCM, la aplicación de normas de relacionamiento con la comunidad y del código de conducta que consideren el abordaje y prevención de la violencia contra las mujeres.

- Implementación de un proceso de capacitación para incidir en la comprensión y sensibilización del Ejecutor del Proyecto y el Contratista/Subcontratistas para el abordaje de la VCM, la gestión correcta de las denuncias, el seguimiento del mecanismo PQRS, la importancia de aplicar medidas de prevención y eventualmente sanciones para los trabajadores que incurran en transgresiones.
- Inclusión de disposiciones referidas a la VCM en los documentos de licitación y contratación del contratista, así como especificaciones y requisitos para la contratación de los trabajadores (calificados y no calificados). Asimismo, garantizar que se cuente con un profesional especialista en derechos de las mujeres, VCM en sus diferentes manifestaciones e institucionalidad para su atención, prevención y sanción, que se encargue de operar y dar seguimiento al mecanismo PQRS a la gestión de las denuncias con las entidades de justicia.
- Formulación y aplicación del código de conducta para prevenir la VCM. Todos los empleados del Contratista deben observar, comprometerse y firmar el código de conducta que define principios rectores, obligaciones a cumplir, reglas de conducta o conductas prohibidas, sanciones en caso de transgresiones.
  - Propósito del código de conducta: la participación de los trabajadores vinculados al Proyecto en un entorno saludable, respetuoso y seguro. Asimismo, propiciar un relacionamiento armónico con las comunidades del área de influencia, particularmente con las mujeres (adultas, niñas, adolescentes), mediante un trato respetuoso que valora su humanidad y reconoce sus derechos.
  - Ámbito de aplicación: en todas las actividades que se lleven a cabo para el desarrollo del Proyecto, dentro y fuera del campamento temporal, en el requerimiento de servicios comunitarios (hospedaje, alimentación, limpieza, lavado y planchado de ropa, entre otros), en espacios de coincidencia e interacción con los comunitarios/comunitarias.
  - Entre los principios a observar: A) respeto a los derechos humanos específicos de las mujeres en particular el derecho a una vida libre de violencia. B) tolerancia cero a la VCM, no existe justificación alguna para el ejercicio de la violencia contra mujeres, niñas y adolescentes, mujeres trabajadoras sexuales, población LGBTI. C) observancia y cumplimiento de la legislación vigente que protege a las mujeres y sanciona las diferentes manifestaciones de VCM, delitos sexuales, acoso sexual: Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer; Convención interamericana para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra la mujer “Convención de Belém Do Pará”; Constitución Política de la República de Guatemala; Ley para prevenir, sancionar y erradicar la violencia intrafamiliar (Decreto 97-96); Ley contra el femicidio y otras formas de violencia contra la mujer (Decreto 22-2008); Ley de Dignificación y Promoción Integral de la Mujer (Decreto 7-99); Ley contra la Violencia Sexual, Explotación y Trata de Personas (Decreto 9-2009); Prohibición de contraer matrimonio ni autorizar matrimonio de menores edad (Decreto 13-2017).
  - Conductas prohibidas: (I) está terminantemente prohibido el ejercicio de cualquier tipo de violencia contra mujeres de cualquier edad, condición social o económica, grupo sociocultural. Entiéndase violencia física, psicológica, sexual, económica, femicidio, violación, agresión sexual, exhibicionismo sexual, distribución de material pornográfico a personas menores de edad, violación a la intimidad sexual, promoción de la prostitución, actividades sexuales remuneradas con personas menores de edad, producción de pornografía con menores de edad, posesión de material pornográfico de menores de edad, el acoso sexual, las conductas agresivas y abusivas. (II) las conductas agresivas, abusivas y acoso sexual contra mujeres en la calle, en el transporte público, en el espacio laboral, es decir, actos relacionados con proposiciones sexuales no deseadas explícitas o implícitas, solicitudes de favores sexuales, contacto físico con connotaciones sexuales, hostigamiento, comentarios, gestos, miradas o acciones no verbales, escritas, electrónicas, con imágenes de carácter sexual. (III) hacer comentarios despectivos o negativos sobre la orientación sexual o la identidad de género de otra persona; utilizar insultos con connotaciones sexuales o referidas a preferencias sexuales no heterosexuales; hacer comentarios hirientes, peyorativos, desvalorizantes o discriminatorios hacia las mujeres trabajadoras sexuales. (IV) está prohibido hacer amenazas, recurrir a la

**PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-08**

- intimidación o hacer uso de cualquier represalia contra una persona que ha presentado una queja o denuncia por conducta impropia, por VCM, por acoso sexual, por comentarios contra personas LGBTI; y, (V) prohibido el uso de sustancia ilegales y bebidas alcohólicas tanto dentro como fuera del horario de trabajo, dentro y fuera del campamento.
- Mecanismo de denuncia: las personas que se sientan agraviadas o consideren que han sido objeto de alguna conducta definida como prohibida, puede utilizar el mecanismo PQRS en cualquiera de sus canales de comunicación (oficina de atención DGC, oficina satélite-móvil, correo electrónico [departamentoambientalcaminos@gmail.com](mailto:departamentoambientalcaminos@gmail.com) página Web [www.caminos.gob.gt](http://www.caminos.gob.gt), línea telefónica 32460529. En el caso de las trabajadoras/trabajadores vinculados al Proyecto, pueden utilizar esas vías, o bien, repórtelo a su jefe inmediato superior. Personas de la comunidad o trabajadoras del Contratista/Subcontratista pueden presentar su denuncia ante las instituciones de justicia de su localidad (PNC, Agencia Fiscal en municipio, Juzgado de Paz).
  - Sanciones disciplinarias: toda conducta que ha sido establecida como prohibida será sancionada, sin embargo, la medida disciplinaria dependerá de las circunstancias y gravedad del hecho, esta será analizada y definida conjuntamente entidad Ejecutora, Contratista y profesional especialista en derechos de las mujeres. (I) advertencia por escrito, (II) capacitación adicional, (III) suspensión del empleo sin goce de salario mínimo un mes, (IV) finalización del contrato; y, (V) denuncia ante autoridades de justicia.
- En caso de contratación de trabajadoras mujeres (calificadas y no calificadas), se deberá disponer de instalaciones y servicios separados para mujeres y hombres, iluminación adecuada, de manera que se resguarde y privilegie su seguridad, protección y comodidad.
  - Implementación de procesos de reeducación y sensibilización sobre VCM en sus diferentes manifestaciones, derechos específicos de las mujeres, legislación para la protección de las mujeres, sanciones penales específicas por hechos de violencia contra las mujeres (física, psicológica, sexual, económica), femicidio, delitos sexuales (violación, agresión sexual, exhibicionismo sexual, violación a la intimidad sexual, actividades sexuales remuneradas, promoción, facilitación o favorecimiento de la prostitución, comercialización o difusión de pornografía de personas menores de edad, trata de personas), normas de conducta para el relacionamiento con mujeres (adultas, niñas, adolescentes) de las comunidades del área de afectación, con mujeres trabajadoras vinculadas al Proyecto empleadas del Contratista/Subcontratistas, con mujeres trabajadoras sexuales, con población LGBTI; garantizar que los trabajadores tengan pleno conocimiento, comprensión y firma del código de conducta para la prevención de la VCM. La capacitación debería ser de medio día, la intención es persuadir sobre las implicaciones de incurrir en estos delitos y la toma de conciencia sobre el código de conducta.
  - Colocar de manera visible en el área de ejecución de la obra, carteles con frases que refrenden mensajes persuasivos de cero tolerancias a hechos de VCM: “La violencia contra las mujeres es un delito, sancionado con privación de libertad”, “En este Proyecto respetamos y reconocemos los derechos de las mujeres”, “las relaciones sexuales con niñas y adolescentes constituyen delito de violación”, “Prohibido el hostigamiento y acoso sexual”.
  - Para la inclusión de la VCM en el mecanismo PQRS, se deberá asignar a una persona con conocimientos en la materia para operativizar y dar seguimiento a las denuncias que se reciban por los canales establecidos en el mecanismo, a menos que ingrese a través de instituciones de justicia como parte de las acciones de investigación. En ambos casos, se debe mantener la confidencialidad de la denunciante (víctima/sobreviviente de violencia), se indagará internamente el hecho y se deducirán responsabilidades y sanciones disciplinarias en caso se compruebe la transgresión al código de conducta, independientemente del procedimiento que sigue la entidad operadora de justicia. Los plazos por aplicar deben ser breves para evitar la revictimización de la denunciante.
    - La denuncia o queja por VCM debe ser separada del resto de comunicaciones y remitida a la persona encargada para el seguimiento pertinente el mismo día de su ingreso.
    - Registrará edad y sexo de la denunciante, clasificará el hecho violento (tipo, fecha, circunstancias), se establecerá vinculación del trabajador con el Proyecto (identidad, edad, puesto).
    - Dependiendo del hecho y sus circunstancias deberá derivarlo a la entidad competente, siempre y cuando la víctima/sobreviviente esté anuente, se evitará prolongar y complicar la ruta crítica de acceso a la justicia. Se deriva el mismo día que ingresa la denuncia.
    - Ejecutor, Contratista y profesional encargado del componente VCM determinarán sanción a aplicar y consecuencias, con base en el código de conducta. Profesional a cargo elabora plan de resolución. El plazo para estas actividades son 3 días.




**PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-08**

- Contratista aplica la sanción disciplinaria, en un lapso no mayor de 5 días.
- Profesional encargado del componente, da respuesta a la denunciante a través del mecanismo PQRS (8 días después del ingreso de la denuncia), elabora registro, informe y cierra PQRS (El mismo día que notifica a la denunciante).
- Profesional encargado mantiene comunicación, apertura y disposición, en caso sea requerido por la entidad de justicia que da seguimiento a la denuncia, se asegura que se esté dando acompañamiento a la sobreviviente; a la vez, comparte con esa entidad la resolución aplicada desde el mecanismo PQRS, y lo incluye en el informe correspondiente.
- Coordinación para la gestión de las denuncias por VCM. Esta actividad también la hace el profesional que apoya la ejecución del plan de prevención de la VCM. Para ello, requiere tener conocimientos, no solo del conjunto de instituciones de justicia, seguridad, salud y organizaciones que dan acompañamiento a mujeres sobrevivientes de violencia; también precisa conocer la ruta o itinerario de acceso a la justicia para derivar a la víctima/sobreviviente de forma pertinente y oportuna, de manera que se simplifique, en la medida de lo posible, la ruta crítica, no se revictimice, reciba apoyo integral con calidad y calidez. El itinerario de acceso a la justicia tiene sus propios tiempos procedimentales, que no necesariamente coinciden con el período de duración del Proyecto. En ese caso, mientras está vigente el Proyecto, se podrá dar seguimiento al avance del proceso, no obstante, ante su eventual cierre, se deberá definir las medidas a tomar.
- Mediante el seguimiento y supervisión del Plan para la Prevención de la VCM se realizarán reevaluaciones periódicas de los riesgos identificados de modo que se puedan realizar rectificaciones, modificaciones, correctivos y adaptaciones de las medidas de prevención. Esta actividad deberá desarrollarla un profesional que se dedique a la supervisión, monitoreo y evaluación de los temas del componente social.

**Seguimiento, evaluación y monitoreo**

Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Mide la efectividad de la medida de generación de actividades de capacitación	No. de talleres de capacitación y sensibilización (inducción y reforzamientos) con Ejecutor, Contratista, resto de trabajadores vinculados.	Efectivo >50%	trimestral	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material para capacitación y sensibilización, códigos de conducta firmados, listados de asistencia, registro fotográfico</li> </ul>
Mide la oferta de mano de obra en el área de influencia del Proyecto	No. de personas contratadas	Efectivo: >1 persona contratada Muy Efectivo: >5 personas contratadas	Semestral	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz consolidada de mano de obra vinculada al Proyecto.</li> </ul>
Mide la relación entre el No. de quejas o denuncias recibidas y el No. de quejas o denuncias a las que el contratista ha dado seguimiento con las autoridades	Seguimiento quejas o denuncias por hechos de violencia contra mujeres	95%	Semestral	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de quejas o denuncias por VCM</li> <li>• Seguimiento de quejas o denuncias por VCM, registro y documentación de quejas y denuncias</li> </ul>

Fuente: Social Capital Group

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-09		
	Arqueología preventiva	
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenición</li> <li>Mitigación</li> </ul>	<u>Fase de construcción</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de obra</li> </ul> <u>Fase de operación</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratista de actividades de mantenimiento</li> <li>Unidad de Conservación Vial</li> </ul>	 
Impactos		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CS9</b> Patrimonio cultural</li> </ul>		
Objetivo general		
<p>Prevenir el impacto al patrimonio arqueológico de la Nación que pueda existir en el área de influencia del Proyecto, dando cumplimiento a la normatividad vigente en la Ley para la protección del Patrimonio Cultural de la Nación, Decreto número 26-97 en sus diferentes Artículos que garantizan la protección y conservación de los elementos culturales localizados durante inspecciones colegiadas en especial en terrenos públicos o privados reguladas por el Reglamento de Investigación Arqueológica y Disciplinas Afines contenido en el Acuerdo Ministerial 001-2012 del Ministerio de Cultura y Deportes.</p>		
Objetivos específicos		
<p>Capacitar al personal de obras civiles (contratistas e interventoría) sobre el Patrimonio Cultural y arqueológico de la Nación.</p>		
Metas		
<ul style="list-style-type: none"> <li>100% de monitoreo arqueológico de todas las áreas a construir que impliquen remoción de suelo o modificación del paisaje.</li> <li>100% del personal de obras civiles capacitado en protección del patrimonio arqueológico, específicamente los relacionados con las actividades de descapote, corte, excavación y movimiento de tierras.</li> </ul>		
Descripción de la medida		
<p><b>Monitoreo arqueológico</b></p> <p>Previamente a las excavaciones se deben realizar prospecciones para verificar la ausencia de sitios arqueológicos. Durante las actividades de excavación, se mantendrá un acompañamiento permanente de un arqueólogo, quien en caso de presentarse un hallazgo implementará las medidas que se aplican para este caso y que se mencionan más adelante (programa de Salvamento).</p> <p>Esta actividad requiere la autorización de intervención arqueológica expedida por la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural previa calificación de la documentación y evaluación técnica del Departamento de Monumentos Prehispánicos y Coloniales -DEMOPRE- y del Consejo Técnico de Arqueología -CTA- (según Artículo 9 del Reglamento de Investigación Arqueológica y Disciplinas Afines contemplado en el Acuerdo Ministerial 001-2012 del Ministerio de Cultura y Deportes) del Instituto de Antropología e Historia de Guatemala -IDAEH-.</p> <p><b>Arqueología pública (Capacitación al personal sobre el patrimonio arqueológico)</b></p> <p>Esta actividad consistirá en capacitación dirigida al personal encargado de realizar las obras, se les explicará conceptos sobre Patrimonio Arqueológico, la importancia de su conservación y protección, así como qué acciones tomar en caso de encontrarse elementos arqueológicos durante los trabajos. Consiste en un taller de medio día que será dirigido por un arqueólogo titulado.</p> <p><b>Salvamento arqueológico de urgencia (Rescate Arqueológico)</b></p> <p>Esta actividad se realizará en caso de un hallazgo fortuito durante el monitoreo arqueológico. Se recomienda un plan de acción que se deberá implementar en caso de encontrar un hallazgo arqueológico. Para la situación de hallazgo fortuito se deberá seguir el siguiente procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Detener la actividad de construcción en el sitio.</li> </ul>		



PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-09					
<ul style="list-style-type: none"> <li>El área será demarcada y aislada de las actividades de obra.</li> <li>Se reportará o dará aviso al Ingeniero residente de obra y/o al residente ambiental sobre el hallazgo.</li> <li>El arqueólogo del Proyecto deberá avisar a la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural de Guatemala quien a través de la inspectoría del Departamento de Monumentos Prehispánicos y Coloniales -DEMOPRE- determinará las acciones necesarias para plantear el Proyecto arqueológico en su modalidad de rescate para realizar el salvamento, según Artículo 20 del Reglamento de Investigación Arqueológica y Disciplinas Afines, para liberar lo más rápido posible el sitio.</li> <li>Se garantizará la vigilancia y resguardo de la zona para evitar robos o saqueos, hasta que las entidades responsables se hagan cargo, según lo describe el Artículo 34 del Reglamento de investigaciones Arqueológicas y Disciplinas Afines.</li> <li>Una vez finalizado el rescate arqueológico se analizarán las evidencias rescatadas y se elaborarán los informes pertinentes de acuerdo con lo establecido en el convenio de investigación arqueológica previos dictámenes técnicos de CTA y DEMOPRE (Capítulo VI, Artículos 28,29 y 30 del citado Reglamento).</li> </ul>					
Seguimiento, evaluación y monitoreo					
Descripción	Indicador	Indicador de calificación	Frecuencia de verificación	Tipo de indicador	Registro de cumplimiento
Autorización de intervención arqueológica expedida por la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural	Documento de autorización	≥1	Única	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documento físico de autorización</li> </ul>
Informe de las actividades de monitoreo y salvamento (este último en caso de haberse realizado).	No. de informes de monitoreo No. de informes de salvamento	≥1	De acuerdo con la programación de obras	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de monitoreo y salvamento</li> <li>Registro fotográfico</li> </ul>
Talleres de capacitación	Listas de asistencia a los talleres de capacitación sobre la importancia del Patrimonio Arqueológico.	≥1	De acuerdo con la programación de obras	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro de asistencia</li> <li>Registro fotográfico</li> </ul>

Fuente: Social Capital Group

### 7.3. Plan de contingencias

El plan de contingencia contiene la información de tipo predictivo, preventivo y reactivo para la adecuada atención y control de una contingencia, generada por eventos de tipo natural, operativo y sociocultural. Se desarrolla partiendo de un análisis de riesgos, en el que se contemplan los eventos que pueden llegar a afectar la construcción y operación del Proyecto, con el objetivo de identificar sus causas y proponer medidas de prevención, mitigación y control.

#### 7.3.1. Objetivos y alcance

Definir la estructura organizacional, responsabilidades y mecanismos de respuesta para atender de manera rápida y eficaz las diferentes situaciones de emergencia y contingencia que se puedan presentar, y que fueron contempladas en el análisis de riesgos.



### Objetivos específicos

- Proponer la organización y funciones de los diferentes participantes en el plan.
- Definir procedimientos para afrontar las emergencias que se puedan presentar durante la ejecución y operación del Proyecto.
- Definir los niveles de emergencias que se puedan presentar, así como los mecanismos de activación y procedimientos de respuesta.
- Identificar los recursos necesarios, y los contactos institucionales y privados que pueden servir de apoyo para apoyar y controlar la situación.

### 7.3.2. Plan estratégico

El plan estratégico desarrolla la planeación de estrategias de manera preventiva a la ocurrencia de una emergencia. Define aspectos de la organización de su implementación y los mecanismos de activación del plan de acuerdo con los niveles de emergencia que se puedan llegar a presentar.

- **Emergencia grado menor.** Hace referencia a una situación de carácter puntual o limitado que puede ser manejada y controlada con medidas básicas de control interno. No afecta la continuidad de la operación. Puede presentar lesiones menores con incapacidad temporal. No compromete más de un área o equipo específico. Para su atención requiere de la participación de una brigada y de los recursos disponibles.
- **Emergencias de grado medio.** Corresponde a una situación de carácter local que puede llegar a necesitar apoyo externo para su manejo y control. Puede afectar por un periodo corto de tiempo la continuidad de la operación. Por las condiciones de la contingencia puede requerir del apoyo de los grupos operativos de emergencias del municipio.
- **Emergencia grado mayor.** Emergencia que por su magnitud, gravedad e implicaciones requiere la atención inmediata y masiva, así como la participación de todos los recursos disponibles internos (brigadas) y externos (CONRED). Interrumpe la continuidad de la operación, y genera condiciones de peligro a los trabajadores, e impacto a los recursos naturales aledaños.

### Comunicación

Los procedimientos de comunicación establecidos para el plan de contingencia para el Proyecto serán de dos tipos: (I) oral y (II) escrita. La comunicación oral se presenta en la activación del plan y para ordenar acciones durante la atención de la emergencia. Los medios utilizados para este tipo pueden ser oral directa u oral vía remota (radio, teléfono, celular, satelital). El propósito de la comunicación escrita es notificar la emergencia, esta se puede realizar una vez ha ocurrido la emergencia, o durante la ocurrencia de esta.

### 7.3.3. Responsabilidad

En caso de presentarse una emergencia es necesario que en forma oportuna se inicie una respuesta, que utilice los recursos suficientes y adecuados a su tamaño y a los riesgos específicos, bajo unos esquemas de organización que hagan dicha respuesta eficiente, con el fin de minimizar los daños que se puedan causar. Durante las diferentes fases del Proyecto la entidad responsable será la DGC.

Se conformará un grupo de personas que ante la presencia de un evento o circunstancia lleve a cabo una organización que incluye un diagnóstico, planeación, ejecución y evaluación lo cual facilitará realizar correctivos a las debilidades encontradas fortaleciéndolas cada vez más a favor de los afectados y propiciando el adecuado funcionamiento del plan establecido, teniendo en cuenta los niveles de emergencia enunciados anteriormente, para lo cual, los responsables de las respuestas ante emergencias, soliciten los apoyos requeridos en caso que los niveles de las emergencias presentadas se encuentren en grado medio (en caso de ser necesario para este nivel), o para niveles superiores.

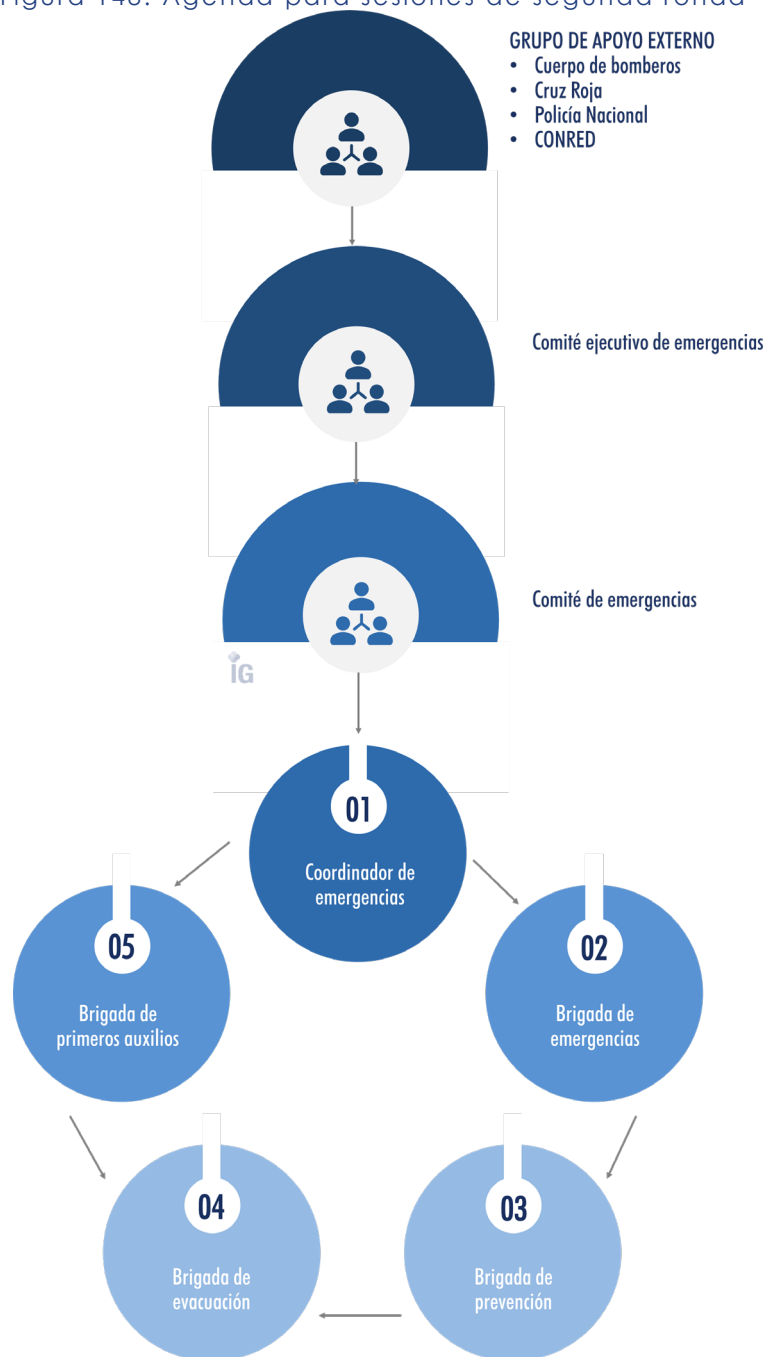
El grupo conformado, establecerá el sistema de recolección de información y tener el conocimiento del personal de las entidades en especial de los integrantes del Proyecto, se aplica el instrumento de conocimiento sobre perfil profesional y ocupacional aprovechando este recurso humano para asignación de funciones y desempeño.

### 7.3.4. Niveles de respuesta

La variación en magnitud con que se puede presentar una emergencia hace necesario contar igualmente con una organización de respuesta graduada, que actúe de acuerdo con el nivel de gravedad y características de la emergencia. En otras palabras, la acción de respuesta a una emergencia está condicionada por la fase en la cual se encuentre su desarrollo, cada una de ellas con sus propias características y prioridades.

En caso de presentarse una emergencia es necesario que en forma oportuna se inicie una respuesta, que utilice los recursos suficientes y adecuados a su tamaño y a los riesgos específicos, bajo unos esquemas de organización que hagan dicha respuesta eficiente, con el fin de minimizar los daños que se puedan causar.

Figura 148. Agenda para sesiones de segunda ronda



Fuente: Elaboración propia

## Descripción de funciones

### Comité ejecutivo de emergencias/comité de emergencias

- Antes de la emergencia:
  - Aprobación de procedimientos y planes de simulacros.
  - Participación en reuniones y capacitaciones periódicas.
  - Suministra apoyo administrativo, estratégico y logístico del plan.
  - Aprobación de planes, programas y actividades.
- Durante la emergencia:
  - Dirigirse al puesto de mando.
  - Establecer contacto con grupos de apoyo externo.
  - Toma de decisiones exclusivas.
  - Emisión de comunicaciones de prensa.
- Después de la emergencia:
  - Emitir comunicados oficiales de prensa.
  - Realizar la evaluación del impacto causado por la emergencia para realizar las actividades de reparación.

### Grupos de apoyo externo

- Antes de la emergencia:
  - Mantener comunicación constante, realizar capacitaciones conjuntas con brigadas de emergencia y grupos de apoyo externo en pro de la prevención y atención de riesgos y desastres.
  - Mantener un directorio telefónico actualizado con los números de los diferentes grupos de apoyo externo que puedan ayudar en caso de materializarse una amenaza.
  - Ubicar los diferentes puestos de atención medica cercanos.
- Durante la emergencia:
  - Establecer comunicación con los grupos de apoyo externo en caso de no poder atender la emergencia con los recursos propios del Proyecto por la magnitud de esta.
  - Entregar información completa a los organismos de socorro.
  - Dar prioridad al paso de vehículos de apoyo/socorro.
  - Establecer comunicación con los demás frentes de trabajo.
- Después de la emergencia:
  - Realizar la debida investigación del accidente con el comité de emergencias.
  - Realizar una evaluación del área y estado de estructura de la carretera del Proyecto.

### Coordinador de emergencias

Entre sus funciones, el coordinador de emergencias del Proyecto deberá:

- Manejar una bitácora de emergencia (puede designar un encargado).
- Coordinación operativa de aislamiento y seguridad.
- Realizar registros de evaluación de daños de la emergencia.
- Llevar un registro de heridos y remitidos a hospitales.
- Establecer las rutas y coordinación de los procedimientos de evacuación.

El seguimiento de las actividades desarrolladas por el comité de emergencias se realiza periódicamente, en condiciones normales o de manera extraordinaria ante la ocurrencia de situaciones de emergencia.

### Brigadas de emergencia

La brigada de emergencias es el grupo de personal estructurado de respuesta inmediata, encargado de atender y controlar una emergencia y mitigar consecuencias que genera la materialización de amenazas. De acuerdo con el tipo de emergencia, la brigada actuará independientemente o en forma coordinada con las entidades externas de apoyo.

La misión de la brigada es la de mantener un grupo de personas comprometidas con los programas de prevención de riesgos y entrenadas para responder en forma rápida y efectiva ante una situación de emergencia, con el fin de preservar



la vida humana, minimizar los daños y pérdidas en las instalaciones y al medio ambiente de forma que se contribuya a recuperar en forma efectiva el equilibrio operativo.

Los miembros de las brigadas no deberán presentar problemas cardiovasculares y/o respiratorios ni impedimentos físicos, deberán poseer aptitudes de organización, compromiso y liderazgo, no poseer claustrofobia, vértigo u otra afección que pueda comprometer o complicar su salud en caso de presentarse una contingencia.

- Antes de la emergencia:
  - Asistir a las sesiones de capacitación de la teoría básica y el entrenamiento en prevención y control de emergencias.
  - Definir los elementos y equipos necesarios para cumplir con su labor.
  - Inspección general de áreas para reconocer las zonas de riesgo en el trabajo que puedan generar lesiones o hacer peligrar la vida de los trabajadores y las operaciones. Con base en los hallazgos tomar las medidas correctivas y preventivas.
  - Instrucción periódica al personal sobre los procedimientos de evacuación.
- Durante la emergencia:
  - Actuar inmediatamente cuando se informe de una emergencia, usar el equipo que tenga a disposición según el evento.
  - Brindar apoyo a los grupos de socorro que se hagan presentes en la organización para controlar la emergencia.
  - Evitar el regreso de personas después de que se ha empezado a evacuar, verificar el listado de personas en el sitio de encuentro.
- Después de la emergencia:
  - Efectuar los ajustes o modificaciones necesarias a las acciones realizadas.
  - Reponer los materiales utilizados, realizar una verificación del uso posterior y hacer mantenimiento de herramientas que lo ameriten.
  - Ayudar a retomar lo más pronto posible el funcionamiento normal de las actividades.
  - Recolectar los informes de los lesionados y evaluación de daños y necesidades.
  - Hacer lista de chequeo de los siniestros y analizar las consecuencias.

### 7.3.5. Plan operativo

El plan operativo lo constituyen el conjunto de acciones y decisiones reactivas, para afrontar adecuada y eficazmente una emergencia, según sean las características de esta y los recursos disponibles para su manejo y control. Igualmente, define la secuencia en que se deben desarrollar las acciones de activación, notificación, evaluación y proyección de la emergencia, determinación de los recursos requeridos para su atención, la convocatoria y ensamblaje de los grupos de respuesta y las líneas de acción a seguir en la aplicación de las estrategias de respuesta diseñadas dentro del plan estratégico.

El plan operativo lo constituyen el conjunto de acciones y decisiones reactivas, para afrontar adecuada y eficazmente una emergencia, según sean las características de esta y los recursos disponibles para su manejo y control.

El plan operativo define la secuencia en que se deben desarrollar las acciones de activación, notificación, evaluación y proyección de la emergencia, determinación de los recursos requeridos para su atención, la convocatoria y ensamblaje de los grupos de respuesta y las líneas de acción a seguir en la aplicación de las estrategias de respuesta diseñadas dentro del plan estratégico.

El plan define además los lineamientos a aplicar para el seguimiento y evaluación de la efectividad de las operaciones en ejecución, con el propósito de lograr mayor eficacia y eficiencia en la respuesta, y los criterios a aplicar para dar por terminadas las operaciones de mitigación y pasar a la fase de remediación.


En la siguiente tabla se presentan las fases de atención de una emergencia y la relación entre el plan estratégico, el plan operativo y las acciones post-emergencia se ilustra el procedimiento general de respuesta a aplicar al presentarse una contingencia durante la construcción y operación y mantenimiento del Proyecto. Este procedimiento general puede ser seccionado en planes concretos de acción para situaciones específicas.

Tabla 130. Fases ilustrativas de la atención a emergencias

ANTES DEL EVENTO	DURANTE LA EMERGENCIA		POSTERIOR A LA EMERGENCIA
PREPARACIÓN	RESPUESTA INICIAL	RESPUESTA CONTINUA	RECUPERACIÓN
Análisis de riesgos	Detección, reporte, notificación y evaluación de la emergencia	Actuar según la magnitud de la emergencia	Investigación del accidente
Definir estructura organizacional para la respuesta a emergencias y establecer funciones y responsabilidades	Identificación del sitio de emergencia y activación del plan	Seguimiento al comportamiento de la emergencia y activación de recursos adicionales	Organización para la recuperación
Definición de estrategias de respuesta.	Procedimientos operativos iniciales	Aplicación de estrategias de manejo y control	Desmovilización
Capacitación, entrenamiento ejercicios y simulacros	Comunicación y activación del plan	Actuación según roles y responsabilidades asignados	Atención de reclamos y quejas <sup>32</sup>
Cumplimiento de regulaciones	Notificación	Comunicación	Documentación

Fuente: Elaboración propia

En las siguientes fichas de respuesta a las emergencias en las cuales se describen las actividades a ejecutar antes, durante y después de una emergencia.

PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 01	
	<b>Emergencia sísmica</b>
<b>Acciones por desarrollar</b>	
<p>Los eventos sísmicos en el Proyecto se relacionan a menudo con la destrucción de campamentos, afectación de taludes de excavaciones y deslizamientos los cuales podrían afectar al personal, así como a las maquinarias empleadas en cualquier etapa o fase del Proyecto. En caso de sismo siga las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener la calma. El pánico puede ser tan peligroso como la misma amenaza.</li> <li>• Si la magnitud del evento lo amerita, corte el fluido eléctrico.</li> <li>• Cúbrase debajo de escritorios, mesas o marcos de puertas.</li> <li>• Aléjese de paredes, postes, árboles, cables eléctricos y otros objetos que puedan causarle daño.</li> <li>• No encienda fósforos o velas. Utilice linternas de batería.</li> <li>• En caso de que por el sismo se ocasionen derrames, explosiones o se requiera la evacuación del personal de obra, se deben seguir los procedimientos específicos para cada caso.</li> <li>• Preste ayuda a quien lo necesite.</li> <li>• Reporte cualquier situación anormal. En caso de requerir comunicarse con otras personas o familiares utilice mensajes de texto con el propósito de no congestionar las líneas.</li> <li>• Una vez pase el sismo, no prenda equipos o instalaciones eléctricos hasta no estar seguro de que no haya fugas de gas o cortos circuitos.</li> </ul>	

<sup>32</sup> Mecanismos de quejas.

**PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 02****Deslizamiento y procesos de remoción de masa****Acciones por desarrollar**

Estos eventos se pueden presentar principalmente por operaciones deficientes en las excavaciones, rellenos de taludes o desplazamiento de maquinaria pesada. En caso de presentarse una emergencia por deslizamiento o procesos de remoción en masa, siga las siguientes recomendaciones:

- Conserve la calma.
- Inicie las actividades de evacuación y diríjase al punto de encuentro.
- Evite ubicarse en zonas bajas o valles de ríos. Este atento al incremento en el caudal de los cuerpos de agua.
- De aviso inmediato a los organismos de socorro y siga sus instrucciones.
- Manténgase lejos de las zonas afectadas y no camine sobre escombros.
- Cierre el paso de personas y vehículos por la zona afectada.

**PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 03****Huracanes y tormentas eléctricas****Acciones por desarrollar**

- Protéjase de los rayos en:
  - Contenedores totalmente metálicos en caso de existir en cercanías donde se encuentra.
  - Automóviles y otros vehículos cerrados con carrocería metálica.
  - Viviendas y edificaciones con un sistema adecuado de protección contra rayos.
- Estos sitios ofrecen poca o ninguna protección contra rayos:
  - Edificaciones no protegidas alejadas de otras viviendas.
  - Tiendas de campaña y refugios temporales en zonas despobladas.
  - Vehículos descubiertos o no metálicos.
- Aléjese de estos sitios en caso de tormenta eléctrica:
  - Campo abierto.
  - Lagos.
  - Cercanía a líneas de distribución eléctrica, cables aéreos.
  - Cercas ganaderas, mallas eslabonadas y vallas metálicas.
  - Árboles solitarios.
  - Torres metálicas de comunicaciones y de líneas de alta tensión.
- Si debe permanecer en una zona de tormenta:
  - Busque zonas bajas.
  - Evite edificaciones sin protección adecuada y refugios elevados.
  - Prefiera zonas pobladas de árboles, evitando árboles solitarios.
  - Busque edificaciones y refugios en zonas bajas.
- Si se encuentra aislado en una zona donde se esté presentando una tormenta:
  - No se acueste sobre el suelo.
  - Junte los pies.
- No coloque las manos sobre el suelo, colóquelas sobre las rodillas.

**PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 04****Inundaciones****Acciones por desarrollar**

Este fenómeno es de baja ocurrencia debido a la topografía de la zona. En todo caso es posible que se presenten crecidas de caudal en el cruce de la vía con algunos cuerpos de agua, particularmente en los puentes que se pudiera tener el Proyecto. En caso de presentarse emergencias por inundaciones, siga las siguientes recomendaciones.

- Esté consciente de la inundación repentina. Si hay alguna posibilidad de que ocurra una inundación repentina, trasládese inmediatamente a un terreno más alto.
- Escuche las estaciones de radio o televisión para obtener información local.
- Esté consciente de arroyos, canales de drenaje, desfiladeros y otras áreas que se sabe que se inundan de repente. Las inundaciones repentinas pueden ocurrir en estas áreas con o sin las señales de advertencia típicas, tales como nubes de lluvia o fuertes lluvias.
- Seguir las recomendaciones del plan de evacuación.
- Evite caminar sobre el agua en movimiento. El agua en movimiento de sólo seis pulgadas de profundidad puede tumbarlo. Si tiene que caminar sobre el área inundada, camine donde el agua no se esté moviendo. Use un palo para verificar la firmeza del suelo frente a usted.
- No conduzca por áreas inundadas. Seis pulgadas de agua llegarán a la parte inferior de la mayoría de los automóviles de pasajeros, lo cual puede causar la pérdida de control y posiblemente que el motor se pare. Un pie de agua hará que muchos vehículos floten. Dos pies de agua arrastrarán casi todos los vehículos. Si las aguas suben alrededor de su automóvil, abandónelo y vaya a un terreno más alto.
- Evite el contacto con las aguas de la inundación. El agua también podría estar eléctricamente cargada.

**PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 05****Incendios forestales****Acciones por desarrollar****Protección y prevención**

- Revisión anual de las líneas eléctricas que discurran por zonas con alta y muy alta recurrencia de incendios forestales.
- Realizar tareas de tala y poda de vegetación para garantizar distancias de seguridad pertinentes entre el tendido eléctrico y la vegetación.
- Realizar cortafuegos perimetrales.
- Limpieza periódica de líneas eléctricas para eliminar residuos depositados.
- Designar un vocero para que maneje la notificación a las diversas instituciones pertinentes.

**Respuesta**

- Comunicación directa con CONRED para la realización de acciones conjunta; incluyendo cortes programados en líneas afectadas con el fin de facilitar tareas de extinción.
- Notificación y coordinación inmediata con instituciones involucradas en la atención a incendios forestales; incluyendo: CONRED, Bomberos Municipales, Ejército de Guatemala y Brigada de Respuesta a Incendios Forestales.

**PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 06****Derrame de sustancias****Acciones por desarrollar****Antes de la emergencia**

- Suministrar a los trabajadores los elementos de protección y seguridad industrial, acordes a la labor desempeñada.
- Aplicar estrictamente los manuales de operación y mantenimiento de los sistemas.
- Sustitución de elementos previo al cumplimiento de vida útil proyectada comercialmente o de acuerdo con sus especificaciones técnicas.
- Aplicar estrictamente los manuales de operación y mantenimiento, para evitar cortos eléctricos o incendios por manipulación de sustancias químicas o herramientas.

**Para evitar vertimientos de sustancias peligrosas se debe:**

- Mediante inspecciones visuales se verificará que no se presenten problemas de escorrentía superficial y/o encharcamientos, en las áreas de operación.
- Mantenimiento preventivo de los equipos.

**PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 07****Daños a redes de servicio público****Acciones por desarrollar**

- Cuando la emergencia sea un escape de gas debido a la ruptura de la red, se deberá manejar como una de las emergencias más serias por la potencialidad de que se desencadenen consecuencias graves tales como explosiones, incendios y nubes tóxicas, entre otras. En este caso se tratará de acordonar el área para evitar la entrada de fuentes potenciales de ignición. Si es de día o de noche, se abstendrán de actuar interruptores de luces o similares y exigirán que se apague cualquier máquina de combustión interna cercana, y se dará aviso inmediato a la empresa servicios públicos.
- Cuando la emergencia sea la ruptura de una tubería de agua potable, aguas residuales domésticas, redes eléctricas, redes telefónicas, se dará aviso inmediato a las empresas de servicios correspondiente.

**PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 08****Accidentes de tránsito****Acciones por desarrollar**

- Cuando se presenten accidentes de tráfico se deberá acordonar el área y de manera inmediata verificar la presencia de víctimas con lesiones con las cuales se deberá proceder con la prestación de los primeros auxilios y el plan de evacuación hacia el centro de atención de emergencias médicas más cercano.
- De manera paralela deberá avisarse a las autoridades de tránsito del Municipio, quienes una vez allí se encargarán del manejo de la situación.

El plan informativo incluye los directorios telefónicos, de autoridades entidades y servicios a nivel local, departamental y nacional, relacionados con brindar una respuesta optima y rápida ante una emergencia que se pueda presentar en el desarrollo del Proyecto, la cual puede afectar directa e indirectamente la ejecución de las obras de este y/o la integridad física de del personal presente. El directorio contiene los datos de comunicación con entidades de respuesta inmediata a una emergencia dentro del Proyecto.



Tabla 131. Directorio telefónico, grupo de apoyo externo

<b>DIRECTORIO TELEFÓNICO – GRUPO DE APOYO EXTERNO</b>	
<b>ENTIDAD</b>	<b>NÚMERO TELEFÓNICO DE CONTACTO</b>
<b>Autoridades locales</b>	
Municipalidad de Río Hondo	79340205 / 79340204, 79340203 / 79340447
Municipalidad de San Agustín Acasaguastlán	51956257 / 79360673
Municipalidad de San Cristóbal Acasaguastlán	78320200 / 79320200
Municipalidad de Teculután	79348410 / 79347601, 79347597 / 79347163
Municipalidad de Usumatlán	79572727 / 79355254, 79355499 / 79355448
Ministerio de salud pública y asistencia social	79514300 / 51703933 / 24755396
<b>Autoridades ambientales</b>	
MARN	2423 0500
MEM	2419 6464
<b>Instituciones de socorro</b>	
Cruz roja departamental Zacapa	79413713 / 54513024
Cruz roja departamental El Progreso	25039148 / 50469297
Bomberos Voluntarios Río Hondo	79340443 / 40220840
Bomberos Voluntarios San Agustín Acasaguastlán	40208877
Bomberos Voluntarios San Cristóbal Acasaguastlán	52107835
Bomberos Voluntarios Teculután	79348218 / 79348789
Bomberos Voluntarios Usumatlán	40300497
CONRED Zacapa	77285800; ext. 2800 / 40738357
CONRED El Progreso	52076182
<b>Hospitales y clínicas</b>	
Hospital Regional de Zacapa	7931 6565
Centro de Salud Usumatlán	7935 5193
Casa de salud San Agustín Acasaguastlán	5932 6575
Centro de Salud Cobán	7951 4155
Hospital El Progreso	7945 1691
<b>Policía</b>	
Policía Nacional Civil Comisaria 24 Zacapa	3048 9325
Policía Nacional Civil San Agustín Acasaguastlán - Estación 532	4404 0075 / 30349545

Fuente: Elaboración propia

#### 7.4. Programa de monitoreo y vigilancia

El programa de monitoreo y vigilancia se llevará a cabo para garantizar el cumplimiento de los requisitos legales y Políticas de Salvaguardia del BID, así como para evaluar la efectividad de los controles operativos y otras medidas destinadas a mitigar los posibles impactos socioambientales.

Se deben implementar metodologías o procesos de monitoreo para asegurar la eficacia de las medidas de mitigación identificadas en el PGAS. Se deben establecer metodologías de monitoreo para abordar lo siguiente:

- Alteración de las características biológicas, químicas, físicas, sociales y de salud del medio ambiente receptor;
- Alteraciones en las interacciones entre las actividades del Proyecto y las sensibilidades ambientales, y las interacciones entre las diversas sensibilidades;
- Monitorear la efectividad de las medidas de mitigación;
- Determinación de los efectos a largo plazo y residuales; y

- Identificación de los efectos socioambientales acumulativos específicos del Proyecto.

#### 7.4.1.1. Informe de desempeño ambiental

##### Informe contratistas

Durante la fase de construcción, el contratista será responsables de reportar trimestralmente el cumplimiento de las medidas planteadas en el PGAS hacia la Dirección General de Caminos.

El contenido mínimo del informe debe incluir:

- Avance del Proyecto
- Información ambiental y social (siguiente tabla)

Tabla 132. Contenido de informe empresa contratista sobre aspectos socioambientales

TEMÁTICA	DESCRIPCIÓN
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreos de calidad de agua y resultados.</li> </ul>
Aire - Emisiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreos de emisiones y calidad del aire (si aplicara por quejas).</li> </ul>
Ruido y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreos de ruido (si aplicara por quejas).</li> </ul>
Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de ejemplares arbóreos talados o podados con registro fotográfico.</li> <li>• Licencia del INAB.</li> </ul>
Gestión de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de generación, recolección y disposición final de residuos comunes, especiales y peligrosos.</li> </ul>
Gestión de efluentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de retiro de baños portátiles.</li> <li>• Licencia ambiental del proveedor de baños portátiles.</li> <li>• Registro de disposición de las aguas y lodos de los baños portátiles.</li> </ul>
Cumplimiento legal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de auditorías ambientales realizadas por el MARN.</li> <li>• Registro de no conformidades.</li> </ul>
Incumplimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incumplimientos detectados por el MARN durante auditorías, incluyendo incumplimientos resueltos y pendientes.</li> <li>• Recomendaciones y acciones correctivas.</li> </ul>
Capacitación y conducta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de capacitación al personal.</li> <li>• Estadística del número de trabajadores capacitados en el código de conducta y registro de atención de capacitaciones continuas.</li> <li>• Estadística de las sanciones implementadas por el incumplimiento del código de conducta.</li> </ul>
Seguridad industria y salud ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de capacitación en seguridad industrial y salud ocupacional.</li> <li>• Registro de entrega de EPP y realización de supervisiones.</li> <li>• Registro de incidentes y accidentes.</li> <li>• Registro de no conformidades y pendientes.</li> </ul>
Comunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de quejas y reclamos de la población.</li> <li>• Registro de los casos de acoso que se hayan reportado.</li> <li>• Número de casos reportados de abuso de la fuerza del personal de seguridad.</li> <li>• Número de reuniones con los líderes locales y los grupos vulnerables.</li> <li>• Porcentaje de incidentes sociales registrados versus incidentes solucionados.</li> </ul>
Patrimonio cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de hallazgos arqueológicos fortuitos, reporte y acciones tomadas.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

##### Informe cumplimiento por parte del DGC al BID

La DGC informará al BID mediante un informe los parámetros de monitoreo socioambiental del Proyecto, así como el estado de cumplimiento de salvaguardias ambientales y sociales y del marco legal nacional guatemalteco. Durante la fase de construcción la frecuencia de los reportes será semestral y durante la fase de operación la frecuencia será de frecuencia variable según se realicen las actividades de mantenimiento del Proyecto. Los informes de cumplimiento

deberán cumplir con los requisitos planteados en el Anexo 2 y Anexo 3. El Anexo 3, informe cumplimiento ambiental y social (ICAS), presenta el formato obligatorio.

El contenido mínimo del informe debe incluir:

- Descripción general del estado de cumplimiento de los programas y planes del PGAS.
- Estado de cumplimiento con los indicadores ambientales, sociales y salud ocupacional del Proyecto.
- Resumen de accidentes ocurridos.
- Resumen de la gestión de quejas recibidas y resueltas.
- Registro de no conformidades abiertas y cerradas durante el período, junto con acciones, responsables, fecha de ejecución e indicadores de cumplimiento.
- Registro fotográfico.

Tabla 133. Plan de monitoreo socioambiental

COMPONENTE	PARÁMETROS O ACTIVIDADES	ESTÁNDAR	UBICACIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
<b>Fase de pre-construcción</b>					
<b>Flora</b>	Especies y hábitats protegidos o endémicos	Mejores prácticas	A lo largo de la ruta del trazado vial del Proyecto con especial atención a las áreas de sensibles de biodiversidad.	Realizar un recorrido general antes del diseño/construcción y verificar la lista de especies previamente identificadas bibliográficamente durante el desarrollo del EIAS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Ejecución: contratista</li> </ul>
<b>Fauna</b>	Especies y hábitats protegidos o endémicos	Mejores prácticas	Áreas sensibles identificadas dentro el trazado vial.	Una vez antes de la construcción, una vez más en un lugar específico si la construcción se llevará a cabo durante la temporada de reproducción de aves (primavera/principios de verano).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Ejecución: contratista</li> </ul>
	Evidencia de anidación por aves rapaces, otras aves grandes o especies sensibles dentro de 0.5 km del trazado vial. Incluye nidos activos y antiguos.	Mejores prácticas señalados en los programas.	A lo largo de los caminos de acceso, el trazado vial, con especial atención a las zonas y áreas naturales protegidas.	Única vez previo a la construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Ejecución: contratista</li> </ul>
<b>Fase de construcción</b>					
<b>Calidad del aire</b>	Nivel de material particulado (PM <sub>10</sub> y PM <sub>2.5</sub> )	Cumplimiento de los límites de calidad del aire establecidos por la OMS.	Áreas de construcción donde se vaya a realizar movimientos de tierra de gran tamaño o actividades de voladuras y explosiones.	Mensuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DCG</li> <li>Ejecución: contratista</li> </ul>
	Mantenimiento preventivo de la maquinaria	Numero de mantenimientos preventivos	A todos los vehículos y maquinaria utilizados	Mensuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DCG</li> <li>Ejecución: contratista</li> </ul>

COMPONENTE	PARÁMETROS O ACTIVIDADES	ESTÁNDAR	UBICACIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
		realizados/Numero de mantenimientos preventivos programados	durante la fase de construcción		
	Quejas generadas por las actividades de explosivos	Cantidad de quejas generadas por las actividades de explosivos	Áreas donde se realicen las actividades de voladuras y explosiones	Mensuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DCG</li> <li>Ejecución: contratista</li> </ul>
Ruido	Niveles de presión sonora	Cumplimiento de los límites de calidad acústica establecidos por la Banco Mundial-IFC.	Áreas de construcción donde se vaya a realizar movimientos de tierra de gran tamaño o actividades de voladuras y explosiones.	Mensuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Ejecución: contratista</li> </ul>
Calidad del agua	Parámetros exigidos por el Acuerdo Gubernativo número 236-2006	Cumplimiento de la disposición de los límites exigido por el Acuerdo Gubernativo número 236-2006.	Baños portátiles	Anual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: contratista</li> <li>Ejecución: proveedor de servicio de baños portátiles</li> </ul>
Suelo	Análisis del nivel de erosión y las pendientes en áreas inclinadas (registros fotográficos)	Mejores prácticas	A lo largo del trazado vial del Proyecto.	Al terminar los trabajos de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Ejecución: contratista</li> </ul>
	Generación de residuos de demolición y construcción	Residuos de construcción y demolición Generados/Total	A lo largo del trazado vial del Proyecto.	Mensual	
	Disposición final de residuos de demolición y construcción	Residuos de construcción y demolición dispuestos Finalmente/ Total de residuos de construcción y demolición generados	A lo largo del trazado vial del Proyecto.	Mensual	
	Generación de residuos orgánicos	Residuos orgánicos generados /Total de residuos generados	A lo largo del trazado vial del Proyecto.	Mensual	
	Generación de residuos reciclables	Residuos reciclables generados /Total de residuos generados	A lo largo del trazado vial del Proyecto.	Mensual	



COMPONENTE	PARÁMETROS O ACTIVIDADES	ESTÁNDAR	UBICACIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
	Generación de residuos peligrosos	Residuos peligrosos generados /Total de residuos generados	A lo largo del trazado vial del Proyecto.	Mensual	
	Estabilización de taludes	Numero de taludes conformados con obras de estabilización/Numero de taludes identificados para estabilizar	A lo largo del trazado vial del Proyecto.	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Ejecución: contratista</li> </ul>
	Atención de derrames	Numero de derrames presentados/Numero de derrames atendidos de manera adecuada	A lo largo del trazado vial del Proyecto.	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Ejecución: contratista</li> </ul>
Flora	Áreas donde se identificó que se necesitaba mitigación y conservación.	Conservación y/o trasplante de unidades protegidas o extinción.	Áreas identificadas sensibles de flora durante los recorridos previos de la fase de construcción.	Durante los trabajos de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Cumplimiento: contratista</li> </ul>
	Siembra de Arboles	Numero de árboles sembrados por el Proyecto/Numero de árboles a sembrar según medida de compensación o diseño paisajístico	A lo largo del trazado vial del Proyecto.	Durante los trabajos de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Cumplimiento: contratista</li> </ul>
Fauna	Traslado de unidades protegidas o extinción.	Número de unidades de fauna identificadas protegidas/Número de unidades protegidas trasladadas	Áreas identificadas sensibles de fauna durante los recorridos previos de la fase de construcción.	Durante los trabajos de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Cumplimiento: contratista</li> </ul>
Seguridad industrial y salud ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición al ruido</li> <li>Uso de EPP</li> <li>Capacitación de trabajo en alturas</li> <li>Contingencia de emergencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejores prácticas establecidas en el AG núm. 229-2014 del MINTRAB</li> <li>EPP adecuado a las actividades a ejecutar</li> </ul>	A lo largo del trazado vial del Proyecto.	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Ejecución: contratista</li> </ul>

COMPONENTE	PARÁMETROS O ACTIVIDADES	ESTÁNDAR	UBICACIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Lineamientos establecidos en plan de contingencia</li> </ul>			
Salud de la comunidad	Capacitación de manejo seguro de vehículos	Mejores prácticas de manejo de vehículos	A lo largo del trazado vial del Proyecto.	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Ejecución: contratista</li> </ul>
	Desmantelamiento de Campamentos	Numero de campamentos instalados/Numero de campamentos desmantelados y restaurados	En las áreas donde se instalen campamentos	Al finalizar el Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Ejecución: contratista</li> </ul>
Fase de operación					
Suelos	Estabilización de taludes	Numero de taludes conformados con obras de estabilización/Numero de taludes identificados para estabilizar	A lo largo del trazado vial del Proyecto.	Anual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión: DGC</li> <li>Ejecución: contratista de mantenimiento</li> </ul>

## 7.5. Resumen de análisis de impactos residuales

Una vez que se especifican las medidas de mitigación y mejora, el siguiente paso en el proceso del análisis es asignar importancia al impacto residual. Esto es esencialmente una repetición de los pasos de evaluación de impacto discutidos anteriormente, considerando la implementación y probabilidad de las medidas de mitigación y mejora propuestas.

Tabla 134. Resumen de análisis de las medidas de mitigación ambiental

ÁREA	CARÁCTER	TIPO	REVERSIBILIDAD	EXTENSIÓN	TIEMPO	DURACIÓN	PROBABILIDAD	MAGNITUD	SENSIBILIDAD	IMPORTANCIA (SIN MITIGACIÓN)	PROBABILIDAD DE ÉXITO DE MITIGACIÓN	IMPORTANCIA RESIDUAL (CON MITIGACIÓN)
<b>Fase de construcción</b>												
Suelo - erosión	N	D	R	P	R	CP	P	Bajo	Alto	Negativo moderado	Moderado	Negativo leve
Suelo - desechos	N	I	I	L	R	LP	MP	Alto	Bajo	Negativo moderado	Moderado	Negativo leve
Calidad del agua	N	I	R	L	I	CP	P	Bajo	Bajo	Negativo leve	Moderado	Insignificante
Calidad del aire	N	D	R	L	I	MP	P	Bajo	Alto	Negativo moderado	Moderado	Negativo leve
Calidad acústica/vibraciones	N	D	R	P	I	CP	MP	Bajo	Alto	Negativo moderado	Moderado	Negativo leve
Flora	N	D	I	P	I	MP	MP	Bajo	Medio	Negativo moderado	Alto	Negativo leve
Fauna	N	D	I	P	I	MP	MP	Bajo	Medio	Negativo moderado	Alto	Negativo leve
<b>Fase de operación</b>												
Suelo - desechos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Insignificante	N.A.	N.A.
Fauna	N	D	I	L	I	LP	P	Bajo	Bajo	Negativo leve	Moderado	Insignificante
<b>Leyenda</b>										<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duración: corto plazo (CP), mediano plazo (MP), largo plazo (LP).</li> <li>• Probabilidad de aparición: poco probable (PP), probable (P), muy probable (MP).</li> <li>• Magnitud: insignificante, bajo, medio, alto.</li> <li>• Sensibilidad: bajo, medio alto.</li> <li>• Importancia: muy grande, grande, moderado, leve, neutro.</li> <li>• No aplica: N.A.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización del impacto: positivo (P), negativo (N).</li> <li>• Tipo de impacto: directo (D), indirecto (I), acumulativo (A).</li> <li>• Reversibilidad: reversible (R), irreversible (I).</li> <li>• Extensión geográfica: puntual (P), local (L), regional (R).</li> <li>• Momento en que ocurre el impacto: inmediato (I), retrasado (R).</li> </ul>												

Tabla 135. Resumen de análisis de las medidas de mitigación social

ÁREA	CARÁCTER	TIPO	REVERSIBILIDAD	EXTENSIÓN	TIEMPO	DURACIÓN	PROBABILIDAD	MAGNITUD	SENSIBILIDAD	IMPORTANCIA (SIN MITIGACIÓN)	PROBABILIDAD DE ÉXITO DE MITIGACIÓN	IMPORTANCIA RESIDUAL (CON MITIGACIÓN)
<b>Fase de pre-construcción</b>												
Reasentamiento Involuntario	N	D	I	P	I	LP	MP	Medio	Alto	Negativo grande	Alto	Negativo leve
<b>Fase de construcción y operación</b>												
Generación temporal de empleo	P	D	R	P	I	MP	MP	Medio	Medio	Positivo moderado	Alto	Positivo grande
Economía local (demanda de servicios)	P	I	R	P	I	CP	CP	Bajo	Bajo	Positivo leve	Alto	Positivo leve
Afectación a infraestructura de servicios públicos	N	I	R	P	I	CP	PP	Bajo	Bajo	Negativo leve	Alto	Insignificante
Posible incremento de violencia de género	N	I	I	L	I	MP	P	Bajo	Medio	Negativo moderado	Alto	Negativo leve
Salud de trabajadores	N	I	R	P	I	MP	PP	Bajo	Bajo	Negativo leve	Alto	Insignificante
Salud y seguridad de la comunidad	N	I	R	P	I	MP	P	Bajo	Bajo	Negativo leve	Alto	Insignificante
Conflictos sociales	N	D	R	L	I	CP	MP	Medio	Medio	Negativo Leve	Alto	Insignificante
Patrimonio cultural	N	D	I	L	I	MP	PP	Insignificante	Bajo	Negativo leve	Alto	Insignificante
Cambio en usos de suelo y manejo del entorno	Ne	D	I	L	I	MP	MP	Alto	Alto	Negativo moderado	Alto	Negativo leve
<b>Leyenda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización del impacto: positivo (P), negativo (N).</li> <li>• Tipo de impacto: directo (D), indirecto (I), acumulativo (A).</li> <li>• Reversibilidad: reversible (R), irreversible (I).</li> <li>• Extensión geográfica: puntual (P), local (L), regional (R).</li> <li>• Momento en que ocurre el impacto: inmediato (I), retrasado (R).</li> </ul>									<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duración: corto plazo (CP), mediano plazo (MP), largo plazo (LP).</li> <li>• Probabilidad de aparición: poco probable (PP), probable (P), muy probable (MP).</li> <li>• Magnitud: insignificante, bajo, medio, alto.</li> <li>• Sensibilidad: bajo, medio alto.</li> <li>• Importancia: muy grande, grande, moderado, leve, neutro.</li> <li>• No aplica: N.A.</li> </ul>			

## 7.6. Costo de implementación del PGAS

En la siguiente tabla se presentan los costos estimados para la implementación del PGAS del Proyecto completo del trazado de 37 kilómetros.

Tabla 136. Desglose de costos para la implementación del PGAS

NÚM.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
1	Siembra de plantas de compensación en el trazado	Unidad	5,000	5.00	25,000.00
2	Compensación siembra de unidades de Guayacán (5:1)	Unidad	100	50.00	5,000.00
3	Traslado de unidades de guayacán	Unidad	10	500.00	5,000.00
4	Contratación regente forestal y gestiones INAB	Estudio de cambio de suelo	1	4,000.00	4,000.00
5	Especialista ambiental supervisor (Tiempo completo)	Mes	48	1,500.00	72,000.00
6	Especialista social supervisor (Tiempo completo)	Mes	48	1,500.00	72,000.00
7	Especialista biodiversidad DGC Externo (Tiempo completo)	Mes	6	2,000.00	12,000.00
8	Taller de capacitación de seguridad e higiene ocupacional	Unidad	6	1,000.00	6,000.00
9	Taller de educación vial - ambiental	Unidad	8	2,000.00	16,000.00
10	Contratación especialista Biodiversidad 1 (estudio en época lluviosa)	Mes	4	1,400.00	5,600.00
11	Contratación especialista Biodiversidad 2 (estudio en época lluviosa)	Mes	4	1,400.00	5,600.00
12	Monitoreos ambientales (aire, ruido, agua, vibraciones) - Semestral	Cantidad	6	3,500.00	21,000.00
13	Participación ciudadana	Unidad	5	1,500.00	7,500.00
				<b>TOTAL</b>	<b>256,700.00</b>



## 8. CONSULTA PÚBLICA

### 8.1. Introducción

La presente sección elaborada por *Social Capital Group* (SCG), describe el proceso, metodología, resultados y alcances de las reuniones de consulta y socialización de información, coordinadas por la Dirección General de Caminos (DGC) para el Proyecto de Ampliación y Rehabilitación de la Carretera CA-9 Norte: tramo El Rancho-Teculután.

Este proceso de consulta tuvo como propósito actualizar la información sobre el Proyecto con los afectados, actores sociales del área de influencia, así como los actores institucionales, así como, la presentación de los resultados del estudio de impacto ambiental y social (EIAS), junto con el mecanismo de quejas y reclamos para dar continuidad al espacio de interacción entre la población y la DGC durante las fases del Proyecto hasta su finalización. También facilitó un espacio participativo de diálogo con los actores para conocer su percepción e inquietudes sobre el Proyecto.

Este espacio de participación ciudadana a través de las consultas se constituye como una fuente de información primaria para nutrir el EIAS y el Plan de Reasentamiento a través de los aportes de los pobladores, valorados por su conocimiento del territorio, los contextos locales y sus respectivas dinámicas sociales, culturales y económicas. A la vez, las personas afectadas directamente por el Proyecto tuvieron oportunidad de plantear sus opiniones, consultas y sugerencias respecto de los impactos identificados y medidas de mitigación propuestas.

### 8.2. Marco normativo nacional para la regulación de la participación ciudadana

Los eventos de consulta con la población promueven los derechos ciudadanos a la información y a la participación en las decisiones que afectan su vida y cotidianidad, en cuanto a sus formas de convivencia y organización social, cultura, economía, infraestructura y entorno en el que se encuentran.

El sentido que se busca con la consulta, es la generación de una dinámica inclusiva entre la sociedad civil y la institucionalidad pública, para ello, es fundamental propiciar los espacios para la interacción social que hagan efectiva la representatividad de los diferentes sectores sociales, el reconocimiento de su capacidad para hacerse escuchar y debatir sobre temas e intereses comunes o diferentes; asimismo, para facilitar a la ciudadanía el acceso al conocimiento de lo público y/o reafirmar, valorar y legitimar los conocimientos preexistentes y prácticas de la población que abonen al bienestar común y armonía social.

En Guatemala el marco normativo para la participación ciudadana desde diferentes ámbitos temáticos, esferas de acción y niveles sociales es amplio, incluye leyes que reconocen derechos y obligaciones, que plantean mecanismos para descentralizar la administración pública y procedimientos que involucran a la ciudadanía en procesos de representación para la toma de decisiones en asuntos que les afectan o benefician.

- I. **Constitución Política de la República de Guatemala (31/5/1985)** Promueve la descentralización económica administrativa, bajo criterios económicos, sociales y culturales (Art. 119 y 224). Reconoce el derecho de petición individual y colectiva a la autoridad (Art. 28), así como el derecho a obtener informes, reproducción, certificaciones y expedientes que deseen consultar (Art. 30).
- II. **Los Acuerdos de Paz.** Tanto en el Acuerdo sobre aspectos socioeconómicos y situación agraria (6/5/1996) como el de Fortalecimiento del poder civil y función del ejército en una sociedad democrática (19/9/1996), el primero manda la creación o fortalecimiento de mecanismos que permitan a los ciudadanos participar plenamente en asuntos y actos que les afecten o interesen, a nivel local demanda reconocer a las autoridades representativas de las comunidades, la capacidad de discutir y decidir localmente sobre sus prioridades. El segundo, establece la creación de los Consejos Locales de Desarrollo formados por las diversas expresiones sociales comunitarias.
- III. **Ley y Reglamento de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural.** La ley crea el sistema multinivel de Consejos de Desarrollo para los ámbitos nacional, regional, departamental, municipal y comunitario, establece sus objetivos y funciones (Decreto 11-2002 del 11/4/2002). Mientras que el reglamento define procedimientos para la instauración y funcionamiento de los consejos en sus diferentes niveles: CONADUR, COREDUR, CODEDE, COMUDE y COCODE (Acuerdo Gubernativo 461-2002 del 29/11/2002).
- IV. **Ley y Reglamento General de Descentralización.** La ley define la participación de la población como el proceso en el que una comunidad organizada toma parte en la planificación, ejecución y control de las gestiones del gobierno;

manda el reconocimiento de las organizaciones comunitarias conforme a la ley para realizar obras, programas y servicios públicos (Decreto 14-2002 del 1/7/2002). El reglamento define la participación ciudadana en la descentralización para la provisión de bienes y servicios públicos por parte de organizaciones locales involucradas en el ejercicio del desarrollo local y auditoría social (Acuerdo Gubernativo 312-2002 del 6/9/2002).

- V. **Código Municipal (Decreto 12-2002 del 2/4/2002 y sus reformas en 2010 y 2016).** Establece los derechos y obligaciones de los vecinos (Art. 17); define el proceso para la organización de asociaciones comunitarias (Art. 18); describe las atribuciones del alcalde comunitario o auxiliar (Art. 58), regula la provisión de información sobre las actividades de los COMUDES (Art. 60), reconoce el derecho de los vecinos a ser informados de los antecedentes y acuerdos de los COMUDES (Art. 62), el derecho de consulta a los vecinos sobre asuntos de trascendencia diligenciados por el COMUDE (Art. 63), establece los mecanismos para asegurar la participación de las organizaciones comunitarias en comunicar y discutir Proyectos incluidos en el presupuesto de inversión (Art. 132), manda la provisión de información sobre el estado de los ingresos y egresos del presupuesto municipal (Art. 135).
- VI. **Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86 del 5/12/1986 y sus reformas en 2000).** Faculta a la Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente para requerir de las personas información sobre el cumplimiento de normas establecidos por esaley (Art. 9), promueve la educación para la conciencia ecológica entre la población (Art. 12), los consejos de desarrollo urbano y rural pueden proponer la incorporación de la dimensión ambiental en las políticas, programa y Proyectos de desarrollo locales (Art. 40). Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (Acuerdo Gubernativo 137- 2016 del 11/7/2016): establece los procesos de participación pública mediante la publicación de edictos, documentos de metodología participativa, comunicación y guías de participación pública; el proponente los desarrolla previo, durante y al finalizar el proceso de evaluación, control y seguimiento ambiental; informar a la población sobre la etapa de operación del Proyecto, obra, industria o actividad para que la población se manifieste y haga observaciones sobre las medidas de control ambiental.
- VII. **Ley de acceso a la información pública (Decreto 57-2008 del 23/9/2008).** Garantiza el acceso a información o actos de la administración pública (Art. 2), establece los límites del derecho de acceso a la información (Art. 21), define los procedimientos para el acceso a la información pública (Art. 38).

### 8.3. Proceso de consulta en el contexto de la pandemia por COVID-19

En Guatemala, la pandemia fue declarada oficialmente el 13 de marzo 2020 con la detección del primer caso de coronavirus COVID-19. No obstante, en el país ya se habían tomado algunas medidas para la prevención de contagios, que contribuyeron en aquel momento, a retrasar el ingreso del virus ante la inminente escalada del contagio en otros países del mundo y la advertencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS) por la posibilidad de una pandemia<sup>33</sup>, entre otras medidas se encontraban: limitar las concentraciones públicas, prohibir el acaparamiento de suministros o servicios para la prevención y tratamiento del coronavirus, la vigilancia y monitoreo de puestos fronterizos, puertos y aeropuertos por el ingreso de extranjeros provenientes de países que reportaban casos (Decreto Gubernativo 5-2020).

Una vez se detectó el primer caso de coronavirus en el país (13 de marzo 2020), se ordenó el cierre de fronteras, se cancelaron todos los eventos públicos, las aglomeraciones, se cerraron las instituciones educativas públicas y privadas, se dejó de utilizar transporte público, hubo períodos intermitentes de confinamiento, se implementaron cordones sanitarios en localidades específicas del país, se decretaron toques de queda, se instituyó el uso obligatorio de mascarilla en espacios públicos, se implementaron algunos programas de ayuda social focalizados en sectores de población en situación de vulnerabilidad, se construyeron cinco hospitales temporales para el tratamiento específico de COVID-19, se instituyó la Comisión Presidencial de Atención a la Emergencia COVID-19 (COPRECOVID), se incorporó el tablero que detalla diariamente la situación de contagio y decesos relacionados con el virus, así como el sistema de semáforo de alertas con información territorial sobre el nivel y dimensiones del contagio. Desde entonces, el gobierno guatemalteco y las autoridades del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), implementaron medidas de prevención, contención y atención de la pandemia que han sido revisadas, reorientadas y actualizadas periódicamente mediante acuerdos gubernativos y ministeriales, en función de la reactivación económica, reapertura gradual de las fronteras del país y manejo epidemiológico.

<sup>33</sup> El 31 de enero 2020 el presidente de la República declaró Alerta Sanitaria Nacional, que restringía la entrada al país por la vía aérea de personas provenientes de la República Popular de China. El 25 de febrero 2020 hizo un llamado de alerta máxima a la población para intensificar el monitoreo de viajeros extranjeros y nacionales en las áreas fronterizas, colocarlos en cuarentena en caso provengan de países afectados por el virus y limitar las reuniones masivas. El 5 de marzo a través del Decreto Gubernativo No. 5-2020, se declaró estado de Calamidad Pública en el territorio nacional, luego del pronunciamiento de la OMS sobre la epidemia del coronavirus COVID-19 reconociéndola como emergencia de salud pública de importancia internacional.

En este contexto, las reuniones de grupos de personas y la celebración de eventos públicos como actividades que se relacionan con el proceso de consulta por el Proyecto de Ampliación de la Carretera CA-9 Norte, tuvo que observar un conjunto de medidas y restricciones que el MSPAS, como la entidad rectora en materia de salud, ha prescrito para reducir la probabilidad de contagio y propagación del coronavirus COVID-19. Las normas sanitarias para la reunión de grupos de personas se especifican en el Acuerdo Ministerial No. 261-2020, del 17 de noviembre 2020 y se complementaron con las actualizaciones del semáforo en el tablero de alertas COVID-19, sistema que regula los aforos, hace una clasificación de riesgos en reuniones de cualquier índole y señala el distanciamiento mínimo entre personas, entre otras condiciones espaciales y materiales de los ambientes físicos y actividades sociales, culturales, religiosas y laborales<sup>34</sup>.

Para la realización de los eventos de consulta en los municipios del área de influencia del Proyecto, fue necesario consultar y consensuar con los gobiernos municipales, las medidas y protocolos a aplicar de acuerdo con las especificidades contextuales, nivel de contagio según la actualización de alertas sanitarias y el espacio físico o instalaciones donde las entidades realizan las reuniones. En atención a esas regulaciones y condiciones, la Dirección General de Caminos y las autoridades locales definieron: el salón donde se llevaría a cabo la reunión, la disposición del mobiliario, el número de actores a ser convocados a las reuniones y mantenimiento de distanciamiento social, el protocolo mínimo de aplicación de gel anti bacterial y la exigencia del uso de mascarilla.

## 8.4. Metodología del proceso de participación y consulta

La metodología comprende las acciones adelantadas para el desarrollo de las sesiones de participación y consulta, desde la definición de objetivos, identificación de partes interesadas, proceso de convocatoria y divulgación de información, modalidad de las reuniones, perfil de los actores sociales que participan en las reuniones, así como todas las actividades de logística para concretar el proceso.

### 8.4.1. Objetivos

Para la realización de las reuniones de consulta y socialización se plantearon los siguientes objetivos

- Describir el Proyecto de ampliación y rehabilitación de la carretera, mediante la presentación de información general y la incorporación de la nueva alternativa del libramiento Norte.
- Sensibilizar a la población sobre los beneficios y los potenciales impactos ambientales y sociales del Proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas.
- Entregar información actualizada a los afectados sobre la preparación del Plan de Reasentamiento.
- Presentar a los actores institucionales los resultados del estudio de impacto ambiental y social, para recibir sus aportes y recomendaciones con el fin de complementar y fortalecer las medidas de manejo propuestas.
- Promover espacios de participación y consulta para un constante intercambio de información, su eventual apropiación y sentido de pertenencia hacia el Proyecto.
- Atender y evaluar las propuestas que surgen de la población con oportunidad del Proyecto, para su inclusión en el diseño del Proyecto y en las medidas de manejo de los impactos generados.
- Dar respuesta a las inquietudes de la población y difundir el mecanismo de atención de quejas y reclamos. Identificación los actores sociales o partes interesadas.

### 8.4.2. Área de influencia del Proyecto

El área de influencia del Proyecto comprende cinco municipios en dos departamentos de la región oriental del país, para su establecimiento se consideraron los centros poblados que tienen interconexión directa con la carretera CA-9 Norte. En el tramo entre El Rancho y Teculután se interviene en 5 centros poblados urbanos que básicamente están constituidos por las cabeceras municipales y 27 comunidades rurales como se muestra en la tabla.

<sup>34</sup> Véase el Plan de Consulta y Participación Ampliación Carretera a Cuatro Carriles de la Ruta CA-09 Norte, Tramo: El Rancho-Teculután, o véase página web del MSPAS, <https://www.mspas.gob.gt/noticias/noticias-ultimas/5-noticias-mspas/1131-covid-19-estas-son-las-normas-sanitarias-para-la-reuni%C3%B3n-de-grupos-de-personas.html>

Tabla 137. Área de afectación del Proyecto CA-9 norte

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CENTROS POBLADOS	
		URBANOS	RURALES
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	1	7
	El Júcaro	1	0
	San Cristóbal Acasaguastlán	1	8
Zacapa	Usumatlán	1	6
	Teculután	1	6
TOTAL		5	27

Fuente: Social Capital Group

### 8.4.3. Identificación de partes interesadas

#### 8.4.3.1. Actores identificados para primera ronda de consulta

Los actores o partes interesadas del Proyecto identificadas y convocadas para la primera ronda de consulta fueron:

- I. **Afectados directos:** Refiere a los propietarios, posesionarios, ocupantes de los predios o terrenos que se encuentran sobre el área de intervención del Proyecto o derecho de vía. Los mismos han sido identificados a través de la revisión de planos individuales que describen nombre de propietario u otorgante, departamento y municipio en el que se ubica el predio, área a expropiar (número de metros cuadrados), entre otra información.<sup>35</sup>
- II. **Organizaciones sociales de base:** Actores de diferentes sectores de la sociedad civil organizada representada por gremios, grupos religiosos, comités, incluso líderes comunitarios que cuentan con reconocimiento social en sus comunidades. En este grupo de actores sociales, también se consideró a empresarios locales del sector formal de la economía.
- III. **Consejos Comunitarios de Desarrollo – COCODE:** Constituyen el ente coordinador de participación a nivel de las comunidades, son entidades legalizadas y reconocidas por las autoridades municipales. En los municipios se conforman tantos COCODE como aldeas, caseríos y colonias los integren. En este caso, se consideraron los COCODE de los centros poblados que constituyen el área de afectación del Proyecto, o bien, que interconectan directamente con la carretera CA-9 Norte.
- IV. **Autoridades municipales y entidades de apoyo:** los gobiernos locales representados por las Corporaciones Municipales son presididos por el alcalde, autoridad que también conduce los Consejos Municipales de Desarrollo – COMUDE. Las entidades de apoyo son dependencias de la Municipalidad, áreas o secciones con funciones específicas, consideradas para la consulta por su ámbito de trabajo: planificación municipal y ordenamiento territorial, comunicación social, dirección municipal de la mujer, entre otras.
- V. **Instituciones públicas:** las entidades proveedoras de servicios públicos con presencia en los municipios del área de influencia. Servicios en materia de educación, salud, seguridad, justicia.
- VI. **Comerciantes de Las Champas/El Rancho:** incluye a los comerciantes del sector económico informal que se ubican en ambos lados de la carretera CA-9 Norte, en el caserío Las Champas, área mejor conocida como “El Rancho”. En la misma, comparten el espacio diferentes tipos de negocios, algunos con infraestructura que facilita su permanencia en el lugar otro grupo poseen ventas estacionarias y otros vendedores son ambulantes, se mueven constantemente de punto en punto.

#### 8.4.3.2. Actores identificados para segunda ronda de consulta

- I. **Afectados directos:** propietarios, posesionarios, inquilinos, ocupantes de los predios o terrenos que se encuentran sobre el área de intervención del Proyecto o derecho de vía. Los mismos han sido identificados mediante el censo de población.
- II. **Consejo Comunitario de Desarrollo - COCODE:** constituyen el ente coordinador de participación a nivel de las comunidades, son entidades legalizadas y reconocidas por las autoridades municipales. En este caso, se consideraron los COCODE de la Municipalidad de San Agustín Acasaguastlán.

<sup>35</sup> Los planos fueron elaborados por PHI Consulting Group SA en el mes de marzo de 2019.

- III. **Autoridades municipales y entidades de apoyo: gobiernos locales de San Agustín Acasaguastlán:** Las entidades de apoyo son dependencias de la Municipalidad, áreas o secciones con funciones específicas, consideradas para la consulta por su ámbito de trabajo: planificación municipal y ordenamiento territorial, entre otras.
- IV. **Comerciantes de El Rancho/Las Champas:** incluye a los representantes de los comerciantes del sector económico informal que se ubican en ambos lados de la carretera CA-9 Norte, en el caserío Las Champas, área mejor conocida como “El Rancho”.

#### 8.4.3.3. Actores institucionales identificados para sesiones específicas ambientales

- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
- Instituto Nacional de Bosques (INAB)
- ONG – Defensores de la Naturaleza
- Centro de estudios ambientales y biodiversidad – Universidad del Valle de Guatemala.

#### 8.4.4. Proceso de convocatoria

De acuerdo con los actores identificados se programaron y realizaron las sesiones a continuación relacionadas:

Tabla 138. Sesiones programadas

SESIÓN	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	FECHA	HORA	LUGAR DE REUNIÓN
1ª ronda de consulta	El Progreso	El Júcaro	19-02-2021	9:00	Salón municipal
	Zacapa	Usumatlán	24-02-2021	9:00	Salón municipal
	Zacapa	Teculután	24-02-2021	12:00	Salón municipal
	El Progreso	San Cristóbal Acasaguastlán	25-02-2021	10:30	Salón municipal
	El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	26-02-2021	9:00	Salón municipal
	El Progreso	Comerciantes	26-02-2021	15:00	Salón parroquial
2ª ronda de consulta	El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	05-11-2021	9:00	Casa particular de Las Champas
	El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	09-11-2021	9:00	Salón parroquial
1ª sesión ambiental	Sesión virtual		10-11-2021	10:00	Virtual
2ª sesión ambiental	Sesión virtual		17-11-2021	10:00	Virtual

Fuente: Social Capital Group

Para la realización de los eventos de consulta presenciales se recurrió al apoyo de las autoridades municipales en coordinación con la Dirección General de Caminos y el acompañamiento de Social Capital Group (SCG). Para ello, se tuvieron reuniones de coordinación con los alcaldes Municipales o funcionarios designados por las autoridades, además, se entregó una solicitud formal explicando el propósito de la consulta y detallando los apoyos requeridos

##### 8.4.4.1. Convocados para primera ronda de consulta

Tabla 139. Actores convocados, primera ronda de consulta

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	NÚM. DE CONVOCADOS	NÚM. Y TIPO DE ACTORES SOCIALES
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	49	(09) Corporación Municipal (06) Instituciones públicas (08) COCODES (06) Organizaciones sociales y empresas



DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	NÚM. DE CONVOCADOS	NÚM. Y TIPO DE ACTORES SOCIALES
			privadas (20) Propietarios o poseionarios predios
	El Jícaro	18	(17) Corporación municipal (14) Instituciones públicas (09) COCODES (01) Organizaciones sociales
	San Cristóbal Acasaguastlán	30	(04) Corporación municipal (05) COCODES (02) instituciones públicas
Zacapa	Usumatlán	37	(07) Corporación Municipal (06) Instituciones públicas (08) COCODES (12) Organizaciones sociales y empresas privadas (03) Propietarios o poseionarios predios
	Teculután	60	(27) Corporación municipal (17) Instituciones públicas (07) COCODES (13) Organizaciones sociales y empresas privadas
El Progreso	Caserío Las Champas, San Agustín Acasaguastlán	08	Comerciantes El Rancho/Las Champas, según tipo de negocio: (02) Tiendas de abarrotes (16) Comedores (06) venta de semillas, quesadillas, bebidas y fruta (02) propietarios transporte (05) otros negocios como: agroquímica, caja rural, venta de ropa y plástico, car-wash, llantera
<b>TOTAL</b>		<b>202</b>	

Fuente: Social Capital Group

## 8.4.4.2. Convocados para segunda ronda de consulta

Tabla 140. Actores convocados, segunda ronda de consulta

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	NÚM. DE CONVOCADOS	NÚM. Y TIPO DE ACTORES SOCIALES
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	84	(46) Propietarios o poseionarios predios (06) COCODES (06) Instituciones públicas (26) Comerciantes y vendedores El Rancho

Fuente: Social Capital Group

## 8.4.4.3. Convocados para sesiones específicas ambientales

Tabla 141. Actores convocados, sesiones específicas ambientales

INSTITUCIÓN	NÚM. CONVOCADOS
<b>Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)</b>	5
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	2
<b>Instituto Nacional de Bosques (INAB)</b>	2
ONG – Defensores de la Naturaleza	2
Centro de estudios ambientales y biodiversidad – Universidad del Valle de Guatemala	2
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>

Fuente: Social Capital Group

Los actores identificados para las sesiones específicas ambientales fueron convocados para las sesiones del 10 y 17 de noviembre de 2021.

Algunas tareas preparatorias estuvieron a cargo de SCG, el seguimiento para obtener retroalimentación por parte de las entidades Municipales respecto de listados de actores, envío de información electrónica para ser socializada por sus medios institucionales, mantener contacto y verificar con la persona designada por la municipalidad la coordinación del evento; hacer propuestas de cartas de convocatoria, folleto informativo, mecanismo de quejas y reclamos, agenda de la reunión, presentación del Proyecto para compartir el día del evento. Las propuestas se sometían a retroalimentación y aprobación de la DGC. El día del evento de consulta, compiló listados de asistencia, documentó las reuniones (fotografías y grabación de audio).

La DGC fue la entidad que gestionó el envío de la documentación física correspondiente hacia la Municipalidad, para que esta entidad localmente facilite la distribución de la información a los actores sociales.

Se priorizó la entrega de invitaciones por medio virtual (correo electrónico y a través de WhatsApp) a los participantes identificados, sin embargo, también se enviaron los oficios de convocatoria formal.

Se tuvieron en cuenta los protocolos para el cumplimiento de las medidas de prevención del contagio por COVID 19, se identificó que los sitios seleccionados para realizar las reuniones fuera un espacio que permitiera el distanciamiento y contara con adecuada ventilación, una vez confirmados los espacios, se generó la convocatoria oficial del proceso.

La convocatoria fue distribuida mediante los siguientes mecanismos:

- Convocatoria oficial a los afectados enviada por correo por la DGC y SCG.
- Por las limitaciones de recurso humano, tiempo y distancia, también se utilizaron otras formas de hacer llegar la comunicación sobre las reuniones de consulta y socialización, en algunos casos, se informó a través de llamadas telefónicas, en otros casos, se les envió la carta de convocatoria y folleto informativo vía WhatsApp o mensaje de texto.
- Mensaje de refuerzo enviado por WhatsApp previo a la sesión con afectados.
- Convocatoria oficial a las entidades del gobierno local, COCODES y representantes de los comerciantes enviados por correo por la DGC y entregadas en físico por SCG.
- Convocatoria por correo electrónico a las entidades y ONG ambientales.
- Junto con la convocatoria virtual se envió la información del Folleto sobre los impactos ambientales y sociales elaborado por SCG.
- Se realizaron llamadas telefónicas a los actores identificados para explicar la convocatoria y fomentar su participación.

#### 8.4.5. Organización y logística

Las actividades preparatorias para la consulta iniciaron con la interacción entre DGC, las Autoridades Municipales y SCG, a través de la designación por parte de los alcaldes Locales, de la persona enlace de la Municipalidad para el seguimiento del proceso. A partir de ese momento, la coordinación y comunicación se realizó a través de llamadas telefónicas, mensajes por WhatsApp y correos electrónicos. Estos mecanismos se utilizaron tanto en la convocatoria como en la organización de la logística para concretar las reuniones de consulta y socialización.

Se programaron las siguientes sesiones de consulta:

Tabla 142. Sesiones programadas y realizadas

SESIÓN	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	FECHA	HORA	LUGAR DE REUNIÓN
1ª ronda de consulta	El Progreso	El Jícaro	19-02-2021	9:00	Salón municipal
	Zacapa	Usumatlán	24-02-2021	9:00	Salón municipal
	Zacapa	Teculután	24-02-2021	12:00	Salón municipal
	El Progreso	San Cristóbal Acasaguastlán	25-02-2021	10:30	Salón municipal

	El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	26-02-2021	9:00	Salón municipal
	El Progreso	Comerciantes	26-02-2021	15:00	Salón parroquial
2ª ronda de consulta	El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	05-11-2021	9:00	Casa particular de Las Champas
	El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	09-11-2021	9:00	Salón parroquial
1ª sesión ambiental	Sesión virtual		10-11-2021	10:00	Virtual
2ª sesión ambiental	Sesión virtual		17-11-2021	10:00	Virtual

Fuente: Social Capital Group

La sesión presencial del 5 de noviembre tuvo posibilidad de conexión virtual, en la que participaron los afectados identificados para el tramo El Rancho – Teculután.

#### 8.4.6. Desarrollo de las reuniones de consulta

Se realizaron las reuniones programadas, garantizando el aforo en cada sesión, el distanciamiento y la aplicación del protocolo de bioseguridad para el covid-19.

##### 8.4.6.1. Asistentes a las reuniones de consulta

Tabla 143. Consolidado de participantes a la primera ronda de consulta

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	NÚM. DE PERSONAS CONVOCADAS	NÚM. DE PERSONAS ASISTENTES		TOTAL SESIÓN	FECHA	HORA
			HOMBRES	MUJERES			
El Progreso	El Jícaro	18	25	16	41	19-02-2021	9:00
Zacapa	Usumatlán	37	22	14	36	24-02-2021	9:00
	Teculután	60	42	22	64	24-02-2021	12:00
El Progreso	San Cristóbal Acasaguastlán	30	9	2	11	25-02-2021	10:30
	San Agustín Acasaguastlán	49	30	19	49	26-02-2021	9:00
	Comerciantes	08	20	11	31	26-02-2021	15:00
<b>TOTAL</b>		<b>202</b>	<b>148</b>	<b>84</b>	<b>232</b>	---	---

Fuente: Social Capital Group

De acuerdo con la Tabla 143 el total de convocados fue de 202 y el total de asistentes fue de 232, este hecho se puede explicar por qué la asistencia a la reunión con los comerciantes de El Rancho donde asistieron más personas de las convocadas. El 36% corresponde a mujeres y 64% a hombres.

Tabla 144. Consolidado de participantes a la segunda ronda de consulta

REUNIÓN	FECHA	HORA	CONVOCADOS	ASISTENTES PRESENCIALES		PARTICIPANTES VIRTUAL	TOTAL SESIÓN
				HOMBRES	MUJERES		
Afectados directos	05-11-2021	9:00	46	71	9	13	43

REUNIÓN	FECHA	HORA	CONVOCADOS	ASISTENTES PRESENCIALES		PARTICIPANTES VIRTUAL	TOTAL SESIÓN
				HOMBRES	MUJERES		
Autoridades locales, COCODES, comerciantes	09-11-2021	9:00	38	16	7		23
TOTAL			84	87	16	13	66

Fuente: Social Capital Group

De acuerdo con la Tabla 144, el total de 84 convocados, asistieron 53 personas de forma presencial donde el 30% corresponde a mujeres y 70% a hombres. Por medio de la plataforma de zoom participaron un total de 13 personas en la sesión con afectados.

Tabla 145. Consolidado de participantes, sesiones ambientales

INSTITUCIÓN	NÚM. CONVOCADOS	NÚM. DE PARTICIPANTES (10-11-2021)	NÚM. DE PARTICIPANTES (17-11-2021)
Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)	5	5	1
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	2	2	0
Instituto Nacional de Bosques (INAB)	2	2	0
ONG – Defensores de la Naturaleza	2	2	0
Centro de estudios ambientales y biodiversidad – Universidad del Valle de Guatemala	2	0	1
TOTAL	13	11	2

Fuente: Social Capital Group

De acuerdo con la Tabla 144 el total de convocados fue de 13, el total de asistentes para la sesión del 10 de noviembre fue de 11 y para la sesión del 17 de noviembre fue de 2, esto podría explicarse por qué los actores participantes en la primera sesión entregaron todas sus aportes, comentario o sugerencias y no consideraron necesario participar de la segunda sesión programada.

Para las reuniones se estableció una agenda detallada, que no tuvo modificaciones. En la misma se relacionan los temas y responsables de su abordaje o desarrollo.

Las reuniones presenciales iniciaron un poco después de la hora prevista para dar tiempo a la llegada e ingreso de las personas convocadas, su registro y atender al protocolo de bioseguridad. Tuvieron una duración aproximada de 2 horas, incluyendo el tiempo contemplado el proceso participativo con los asistentes.

Tabla 146. Agenda para sesiones de primera ronda de consulta

CONTENIDO	RESPONSABLE
Bienvenida (presentación de agenda, expositores, metodología, incluir protocolo COVID-19)	Moderador
Descripción del Proyecto y resultados ambientales del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) <ul style="list-style-type: none"> <li>Principales impactos</li> <li>Planes de manejo</li> </ul>	Dirección General de Caminos-DGC
Resultados sociales EIAS <ul style="list-style-type: none"> <li>Principales impactos</li> <li>Planes de manejo</li> <li>Plan de reasentamiento</li> </ul>	Firma consultora Social Capital Group SCG
Mecanismo PQRS	Dirección General de Caminos-DGC
Proceso de participación de los asistentes: comentarios, consultas, inquietudes, expectativas, sugerencias	Moderador designado por la Municipalidad Respuestas: DGC y SCG
Agradecimientos y cierre de la reunión	DGC y moderador

Fuente: *Social Capital Group*



Figura 149. Agenda para sesiones de segunda ronda, 5 de noviembre



Fuente: Social Capital Group

Figura 150. Agenda para sesiones de segunda ronda, 9 de noviembre



Fuente: Social Capital Group

Tabla 147. Agenda sesiones ambientales

CONTENIDO	RESPONSABLE
Bienvenida (presentación de agenda, expositores, metodología, incluir protocolo COVID-19)	Moderador
Descripción del Proyecto y resultados ambientales del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principales impactos</li> <li>• Planes de manejo</li> </ul>	Dirección General de Caminos-DGC
Proceso de participación de los asistentes: comentarios, consultas, inquietudes, expectativas, sugerencias	Moderador designado por la Municipalidad Respuestas: DGC y SCG
Agradecimientos y cierre de la reunión	DGC y moderador

Fuente: Social Capital Group

Se diseñó una presentación en Power Point (PPT) para ser proyectadas en las reuniones de consulta, a continuación, se describe su contenido:

Tabla 148. Contenido de presentaciones







SESIONES	CONTENIDO PPT
Primera ronda de consultas (febrero 2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del Proyecto, características y beneficios.</li> <li>• Resultados del EIAS, principales impactos identificados y medidas de mitigación (PGAS).</li> <li>• Preparación del Plan de reasentamiento y restablecimiento de medios de vida.</li> <li>• Mecanismo de peticiones, quejas y reclamos.</li> </ul>
Segunda ronda de consultas (noviembre 2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del Proyecto, características y beneficios.</li> <li>• Nueva alternativa del Libramiento El Rancho</li> <li>• Resultados del EIAS Complementario, principales impactos identificados y medidas de mitigación (PGAS).</li> <li>• Plan de reasentamiento y restablecimiento de medios de vida (resultados y medias de compensación).</li> <li>• Mecanismo de peticiones, quejas y reclamos.</li> </ul>
Sesiones ambientales (noviembre 2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del Proyecto, características y beneficios.</li> <li>• Resultados del EIAS, principales impactos ambientales identificados y medidas de mitigación (PGAS).</li> </ul>

Fuente: Social Capital Group

La DGC expuso a los asistentes que para acceder el mecanismo PQRS y puedan plantear sus inquietudes o sugerencias a través del correo electrónico [departamentoambientalcaminos@gmail.com](mailto:departamentoambientalcaminos@gmail.com); o bien al número de WhatsApp +502 3246-0529.

Tabla 149. Fotografías de eventos realizados

EVENTO	FOTOGRAFÍA
Sesiones primera ronda de consulta	
Sesiones primera ronda de consulta	
Sesiones primera ronda de consulta	

EVENTO	FOTOGRAFÍA
Sesiones primera ronda de consulta	
Sesiones primera ronda de consulta	
Sesiones primera ronda de consulta	
Sesiones segunda ronda de consulta	
Sesiones segunda ronda de consulta	
Sesiones segunda ronda de consulta	

EVENTO	FOTOGRAFÍA
Sesiones segunda ronda de consulta	
Sesiones segunda ronda de consulta	
Sesiones segunda ronda de consulta	

Fuente: Social Capital Group

## 8.5. Comentarios, aportes e inquietudes de los participantes

En las diferentes reuniones de consulta, los espacios de interacción con los actores convocados fueron dinámicos y bastante participativos como se observa en las tablas que se muestran en esta sección, fueron intervenciones respetuosas, sensibles y ordenadas.

### 8.5.1. Sesiones primera ronda de consulta

En esta sección se presentan los aportes de los asistentes a las sesiones realizadas en febrero de 2021:



Tabla 150. Aportes y preguntas de sesiones, primera ronda de consulta

TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
Técnico	¿Dónde inicia y dónde termina el libramiento? ¿habló de la ampliación de la carretera CA-9 desde El Rancho hacia Teculután, podría indicar el kilómetro en el que finaliza?	<b>DGC:</b> El libramiento tiene una longitud aproximada de 2 km, inicia aprox. por Restaurante Sarita, km 84+450, intersección con la CA-14 rumbo a Cobán. Termina en km 86 u 86.5 más o menos. La carretera, termina en km 121 coincide con el puente de ingreso a Teculután.
Técnico	¿En el área de Las Champas, algún tipo de ampliación u otro trabajo?	<b>DGC:</b> El Libramiento será de 2 carriles, la CA-9 Norte, donde está el área comercial, va a continuar de 2 carriles, se queda como está. Los carriles existentes se van a renovar, pero sin ampliaciones.
Técnico	¿El libramiento como la carretera actual va a ser de doble vía?	<b>DGC:</b> Ese es el objetivo, que sea en doble sentido de modo que, si no desea pasar por El Rancho y su destino es Zacapa o Puerto Barrios, pueda tomar el libramiento, y viceversa, si viene del norte y no desea pasar al Rancho pueda retornar hacia Guatemala sobre el libramiento. Aunque, el transporte pesado solo podría pasar por la CA-9 Norte, no sobre el libramiento, pero ese dato se tendría que verificar. El plano específico del libramiento lo podemos compartir para que queden conformes con la consulta.
Técnico	En mi terreno baja una corriente de agua torrencial que sale hasta la ruta, ¿cómo afectará el Proyecto, reforzarán el cerro?	<b>DGC:</b> su terreno se está erosionando. Su casa está arriba de la montaña, donde está usted lo que se debe hacer es ampliar la carretera, esa montaña tendremos que cortarla y si tiene la vivienda muy cerca de la carretera, se tendrían que construir muros de contención por donde está su vivienda.
Técnico	¿Se va a habilitar la vía alterna para ir de El Rancho hacia El Júcaro?	<b>DGC:</b> Vamos a tener que habilitar varias rutas alternas. Vamos a utilizar la que va de El Rancho y sale hasta Estanzuela, Zacapa, pasando por El Júcaro, porque así también pueden acceder por esa ruta hacia El Rancho.
Técnico	¿Mejorarán las vías alternas?	<b>DGC:</b> Los caminos al momento de estarlos utilizando, si están en malas condiciones, nosotros los mejoramos para que sea transitable para los usuarios de la ruta. Solo para el momento de la construcción.
Técnico	Con la ampliación de la carretera, ¿qué posibilidad hay que hagan paso a desnivel en el cruce de San Agustín?	<b>DGC:</b> En las intersecciones de cada municipio vamos a hacer nada más unos distribuidores viales a nivel, queda igual, prácticamente es una Y, lo que se van a dejar son unos retornos. Pasos a desnivel no están considerados en estos momentos, solamente retornos.
Técnico	¿Cómo va a funcionar el libramiento?	<b>DGC:</b> En esta área (Las Champas, frente a la gasolinera Texaco) ya no podemos ampliar, ya no tenemos espacio. El libramiento va a dejar un distribuidor que va a dejar una vía hacia Cobán, vía hacia Guatemala y hacia Puerto Barrios.
Técnico	¿Qué trabajos van a hacer en la carretera de aquí?	<b>DGC:</b> La vamos a mejorar, los dos carriles existentes, se van a pavimentar como si fuera una carretera nueva.
Técnico	¿Qué duración va a tener el Proyecto cuando se esté arreglando la carretera?	<b>DGC:</b> El período de construcción está destinado para dos años para todo el tramo, desde El Rancho hasta Teculután, específicamente, aquí en Las Champas, se estima 2 meses, irán avanzando y

TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
		tendrán molestias de ruido, polvo, maquinaria trabajando, vibraciones, 2 meses, porque la empresa constructora tiene que empezar aquí y a avanzar, simultáneamente se debe trabajar con el libramiento.
Técnico	¿En cuánto tiempo empiezan a trabajar la carretera y el libramiento?	<b>DGC:</b> Falta todavía muchas gestiones, podría iniciar en dos o tres años, mientras tanto no habrá cambios.
Técnico	Aquí existe una calle “La Paralela” cuando hay accidentes la usan como vía alterna, cuando construyan la carretera ¿le van a dar mantenimiento?	<b>DGC:</b> Se debe determinar si esa ruta está dentro del inventario de MICIVI, si no, compete a COVIAL. En caso se use como vía alterna, el contratista tiene la obligación de ponerla en buenas condiciones para que sea transitable y dejarla en buenas condiciones. Si la carretera corresponde a MICIVI, deben hablar con su Gobernador o diputado para que le recuerde al ministro el mantenimiento de la carretera paralela.
Técnico	Aquí hay muchas plantaciones agrícolas, paso de carretones de melones, en temporada se causa tráfico, si entran el tráfico de afuera, se va a congestionar mucho ¿qué van a hacer al respecto?	<b>DGC:</b> Si sucede en la fase de construcción, el contratista debe consultar con anticipación la temporada en la que transitan esos carretones con fruta sobre la CA-9 para tener un plan de señalización. Eso lo debe consensuar con productores agrícolas.
Técnico	¿Cómo tienen diseñado el ingreso a los municipios? El de aquí es peligroso pasarse a la vía que va para Guatemala y con 4 carriles será más peligroso.	<b>DGC:</b> Se contará con retornos para tomar la vía adecuadamente, antes y después de las entradas a los municipios.
Técnico	¿Qué pasará con las pasarelas al momento de la construcción? ¿Cómo han contemplado su espaciamiento? En el caso específico de la cabecera, ¿qué va a pasar con el arco de la entrada al municipio?	<b>DGC:</b> Se tienen contempladas pasarelas, no sé cuántas, pero se deben construir las necesarias para carretera de 4 carriles. Se deben construir en las áreas que son técnicamente factibles y necesarias. En cuanto al espaciamiento, no hay una norma que defina cada cuántos metros se deben construir, se deben atender a otros criterios con la empresa constructora. El arco, se tienen que revisar los planos. Si no ha sido declarado patrimonio cultural podríamos remodelarlo parcialmente, sería cuestión del diseñador de la carretera ver si lo puede dejar libro o no.
Técnico	Solicitamos una pasarela porque el cementerio está a la orilla de la carretera y ¿cómo van a acondicionar el acceso al cementerio y al barrio?	<b>DGC:</b> Actualmente existe una pasarela que quizás se pueda construir en el mismo lugar. Las carrozas fúnebres tendrán que ir a dar la vuelta a los retornos y luego entrar al cementerio. Además, en la fase de construcción, el contratista instala señalización y controladores de tránsito, se podrá parar el tránsito en un sentido para permitir el paso, aunque eso será temporalmente.
Técnico	Cerca del puente de Uyús hay varias curvas que son peligrosas, los accidentes son frecuentes, y sale gente a pie, o se hacen más pasarelas y más anchas o se busca otra alternativa. Además, se requieren pasarelas con sombra.	<b>DGC:</b> Vamos a tomar nota para considerar en la fase de construcción reductivos de velocidad antes de las curvas, vibradores, bandas sonoras, eso ayuda a disminuir la velocidad. Entiendo que es una zona peatonal, la señalización también será importante.

TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
Técnico	¿Cuándo inicia el Proyecto?	<b>DGC:</b> Estamos en la fase de estudios, terminan este año, luego se traslada a la Secretaría de Planificación, quienes lo evalúan y los aprueban; para se asigne un número en el Sistema Nacional de Inversión Pública. Posteriormente, se asigna presupuesto, pero paralelamente el Proyecto va a ser financiado con fondos del Banco Interamericano. Entonces esa gestión primero va al Congreso ellos aprueban el préstamo para que se pueda realizar. Entonces entre el Congreso y la Secretaría de Planificación, yo estimo un año, luego al tener aprobado por SEGEPLAN y por el Congreso, se licita el Proyecto, se reciben las ofertas, se evalúan y le adjudica a la empresa que más le convenga al Estado. Ahí hay que cumplir los tiempos que la ley de contratación les exige, que son seis meses. Estimando todo lo que resta, dos años y medio para iniciar la fase de construcción.
Técnico	El tiempo que se va a llevar la construcción de la carretera, ¿cómo funcionarán las vías alternas? ¿Cuáles son las medidas precautorias?	<b>DGC:</b> Se van a utilizar rutas alternas en los cinco municipios, si está en malas condiciones el contratista la tiene que mejorar. En ese caso no se utilizarían caminos alternos dentro de la cabecera municipal. El contratista debe identificar una ruta alterna periférica del municipio, no dentro del municipio para no poner en riesgo y afectando la seguridad vial dentro del municipio. La ruta alterna solo tránsito liviano. El tiempo que vamos a necesitar en vías alternas no es considerable, enfrente de ustedes tal vez un mes.
Técnico	Alcalde Municipal: Uno, ¿Cuál es el plan de Caminos, para cuándo el Proyecto? Dos, En el municipio existen 2 ríos que lo atraviesan, La Palmilla y Huijón, en este caso también está el río Uyús (San Cristóbal Acasaguastlán), creo que es parte de la división entre Usumatlán y San Cristóbal Acasaguastlán. ¿Qué pasará con el puente entre esos dos ríos? Tres, En las entradas a las comunidades del municipio hay una inversión porque todas tienen sombra, ¿qué va a pasar con esas construcciones, botar o remodelar? Cuatro, los bomberos municipales, ellos están casi a la orilla de la carretera, ¿cómo va a quedar el ingreso y la salida?	<b>DGC:</b> Por ahora, terminar la fase de estudios. El plan que nosotros tenemos está basado en todos los estudios que estamos realizando en estos momentos, al tenerlos finalizados, revisados y aprobados, los ingresamos a la Secretaría General de Planificación (SEGEPLAN), para que ellos los evalúen y los aprueben. Asimismo, el préstamo, se solicita la aprobación al Congreso de la Republica. Luego la licitación para la construcción del Proyecto. Con relación a los puentes y los ríos mencionados, la carretera se amplía a 4 carriles, igual los puentes, si los puentes actuales están en buenas condiciones, se dejan como están, se reparan o se mejoran y se construyen 2 carriles a un lado. La entrada a los municipios, lo que se tiene contemplado es la construcción de intersecciones tipo Y así como la que tienen actualmente, solo que debería ser más amplia. También el Proyecto tiene el diseño de retornos antes y luego de esas intersecciones. Los bomberos, lo que se hace en la fase de construcción es mejorar el acceso hacia ellos, principalmente, si están cercanos a la carretera. Al momento de la construcción habrá un encargado del Proyecto, un ingeniero superintendente al que se pueden dirigir para indicarle los problemas en los ingresos para que pueda buscar soluciones.
Técnico	¿Está incluido el mejoramiento de los caminos de ingreso a las comunidades? Ese Proyecto nos sería de mucha utilidad a los servicios de transporte tuc, buseros, vehículos	<b>DGC:</b> Los accesos que se tengan en todo el tramo, hacia el lado derecho o lado izquierdo, se tiene que hacer una conexión entre la carretera y el camino que cruza hacia cualquier comunidad. Por lo general, lo que hacemos es construir rampas para unir ambas de concreto, entonces los accesos

TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
		hacia cualquier comunidad desde la carretera, siempre se dejan conectados para evitar problemas a los vehículos particulares y transporte público.
Técnico	¿Qué posibilidades hay que se construya un túnel debajo de la carretera, para que la gente ingrese a pie a Usumatlán y no corramos el riesgo de atravesarnos la ruta?	<b>DGC:</b> lo que se tiene diseñado son las pasarelas para evitar que los peatones sean atropellados. El diseño no incluye ese tipo de túneles, sino que pasos elevados. Lo que se hace es construir pasarelas tipo rampa, también funcionales para personas con sillas de ruedas.
Técnico	¿Cuánto es el tiempo que se va a llevar para empezar a ver la obra o cuánto es el tiempo para cada fase?	<b>DGC:</b> Se le hace el contrato y el acuerdo ministerial, ese proceso prácticamente se lleva un año. Más año y medio que estimo se lleva la aprobación del préstamo y aprobación de los estudios, puede llevarse de 2 años y medio a 3 años, aproximadamente. Eso no significa que en el 2023 arranque. Eso quiere decir que podría llevarse de 3 a 4 años aproximadamente para poder iniciar con la construcción.
Técnico	¿Cuáles son las medidas oficiales del ancho de la carretera?	<b>DGC:</b> El derecho de vía de la CA-9 Norte es de 25 metros, 12.5 a partir del eje central de la carretera hacia la derecha y otros 12.5 hacia la izquierda.
Técnico	Hay una confusión, si ustedes dicen que el Proyecto llega al km 121 ya está en territorio de Teculután. Al puente de la entrada es el km 119.	<b>DGC:</b> Pudo haber un error, porque al observar el km 121 esta al puente. Eso hay que confirmarlo con la topografía otra vez. Lo exacto es que llega hasta el puente, no ingresamos a la cabecera municipal. El dato del kilometraje se va a corregir.
Técnico	Mi duda está en la extensión de los carriles y su impacto en los ingresos a las propiedades.	<b>DGC:</b> Cuando se construye la carretera, por lo general afectamos los ingresos tanto del municipio, como a viviendas, a fincas y a diferentes infraestructuras que están colindantes con la carretera. Tenemos a través del contratista, la obligación de dejar cualquier acceso en óptimas condiciones.
Técnico	Aunque la carretera no entre a Teculután, nos impacta porque quedaríamos en un embudo, por el tráfico	<b>DGC:</b> Los ingresos que actualmente se están llevando a cabo, ya no se van a hacer. Se van a hacer ingresos antes de llegar al puente. Posteriormente, en otro Proyecto, se puede ir construyendo el libramiento, acá no podemos ampliar, porque ya está muy pegado a la carretera, pero en un futuro se tendrá que pensar en un libramiento, para quitar la carga vehicular. Pero el cruce entre comunidades no se puede hacer directamente, precisamente para eso sirven los retornos.
Técnico	Doble vía libramiento y doble vía CA-9 generará mucha congestión vial. Sería mejor que cada vía sea en un solo sentido, una sola vía, significa tráfico completo y favorece a los vendedores.	<b>DGC:</b> Los ingenieros de diseño geométrico van a determinar cómo será el acceso y sentido hacia CA-9 y libramiento, si es más conveniente en doble sentido o en un solo sentido. El objetivo es mejorar la seguridad vial y señalizar adecuadamente.
Técnico	Incluir dentro de ese presupuesto la construcción del puente Orellana, porque aliviaría el flujo de tráfico. Es un puente importante para la comunicación con la aldea El Rancho	<b>DGC:</b> Este sería un Proyecto presupuestado aparte, por parte de la Municipalidad se podría hacer la solicitud. Igualmente, nosotros lo dejamos aquí plasmado como un Proyecto que es requerido. Con este Proyecto CA-9, no podemos trabajar tan lejano de la carretera.

TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
Técnico	Si se va a utilizar El Júcaro como vía alterna, por favor, establezcan medidas de seguridad, señalización, túmulos, reductores de velocidad, esta es un área urbana con paso de personas, centros educativos.	<b>DGC:</b> Sí se tendrá necesidad de utilizar el acceso al Júcaro cuando se inicien los trabajos de construcción. Es parte del plan de seguridad vial y ambiental que la constructora instale señalización en las rutas alternas, controladores de tránsito.
Técnico	El ingreso al municipio está muy congestionado por el tráfico, hemos tenido muchos accidentes de tráfico últimamente. Como sugerencia se construya paso a desnivel.	<b>DGC:</b> En el diseño de la carretera están planificados los retornos para evitar cruces peligrosos, pero no pasos a desnivel. Puede dejar en acta para considerar el paso a desnivel.
Técnico	¿Qué posibilidad existe que se construya un paso a desnivel en las entradas a los municipios para evitar accidentes?	<b>DGC:</b> La construcción de pasos a desnivel no están contemplados, el diseño no los incluye. Lo primero es ampliar a 4 carriles, si más adelante vemos que existe la necesidad, es posible que se piense en pasos a desnivel. Pero ahora sale completamente del presupuesto.
Ambiental	Tenemos prácticamente 1 km de área boscosa ¿cómo perjudicará la construcción de la carretera?	<b>DGC:</b> Las carreteras tienen fuerte impacto en el ambiente por el cambio en el uso del suelo. Si necesitamos talar mil especies, vamos a reponer esas mil especies y compensar más, depende de la licencia forestal que se solicita al INAB.
Ambiental	El área del puente Río Chiquito, en ciertos momentos del invierno ha sido peligrosa esa parte, porque está muy cerca, ese puente que divide Usumatlán de Teculután, es uno de los puentes que ha causado problemas, y como dice que la carretera va a elevarse algo, sería bueno que se eleve el puente para poder pasar sin problema. También se van a topar con las tomas de agua que vienen de La Sierra de Las Minas, pasan para este lado, hay tomas que vienen para los diferentes regadíos o vegas de este lado de la ruta. La toma de Río Chiquito atraviesa la carretera de un lado al otro. Sería bueno hacer canales para que vuelva a caer a la misma quebrada del río.	<b>DGC:</b> Siempre que vamos a construir un puente, reforzamos los lados del cauce porque así protegemos la estructura y se hace más duradero, para que no con cualquier invierno se pase llevando el puente. Esos son drenajes menores, los manejamos más que todo con alcantarillas de diferentes diámetros o bóvedas y los cauces más grandes con puentes. En el estudio hidrológico se determina ese recurso hídrico y se diseña la estructura de drenaje por si atraviesa la carretera para el otro lado. Se va a considerar canales.
Ambiental	Respecto de las paradas de buses que ya existen en las entradas a las comunidades, quisiéramos saber si van a quedar eliminadas o van a construir otras para que quede como estaban o mejores.	<b>DGC:</b> las paradas de buses las incluimos dentro de los renglones ambientales, vamos a identificar donde son necesarias, si ese fuera el caso para construirlas, o donde ya existen y tengan que quitarse, se construyen en la misma ubicación.
Ambiental	¿Cuál va a ser el apoyo para cumplir con lo que tanto pide el INAB, que se siembren 10 palos por cada uno que se corta? La empresa constructora ¿será que va a cumplir con la reforestación?	<b>DGC:</b> En ese caso pediríamos a los propietarios que nos den chance de hacerlo a un lado de la carretera, porque recuerde que nosotros vamos casi que a terminar el derecho de vía. Si nos dan chance a un lado, el propietario, con mucho gusto hacemos la reforestación o en áreas municipales.



TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
Ambiental	Acá contamos con ríos donde se puede extraer material que pueden utilizar para la carretera, pero sería bueno hagan los estudios pertinentes antes para que no se vean afectados nuestros recursos (río El Tambor y Las Ovejas).	<b>DGC:</b> el contratista tiene que venir con las autoridades locales para solicitarles, para avisar que se van a hacer extracciones de materiales, con las metodologías más adecuadas, que eviten el impacto ambiental, no se pueden sobreexplotar los cauces.
Social	Vamos a ser perjudicados porque ya no habrá el mismo movimiento de comercio	<b>DGC:</b> La idea es prestar un servicio que facilite la movilización de los usuarios de la ruta. En el futuro, el conductor que necesita abastecerse de combustible o alimentos pasarán al Rancho, los que no, pasarán de largo. Eso sucede ahora y va a seguir sucediendo. En otras palabras, si no tengo que hacer nada en El Rancho, me voy por el libramiento, si necesito productos de El Rancho, paso por la CA-9.
Social	¿Por qué se va a realizar otra reunión con comerciantes de Las Champas por la tarde?, y si es necesario que los representantes de empresas que están ahí vuelvan a participar.	<b>SCG:</b> Los comerciantes del sector informal de Las Champas no están organizados y no tienen representación ante el COMUDE, que fue la plantilla de actores convocados a la reunión. Por esa razón, se tendrá una reunión específica con los comerciantes para que conozcan también el Proyecto y manifiesten sus inquietudes.
Social	¿Qué nos garantiza que no nos van a quitar de aquí?	<b>DGC:</b> En esta área ya no podemos ampliar, no tenemos espacio. Aquí solo se van a trabajar 2 carriles, más adelante, antes de la entrada a San Agustín, empezarán los 4 carriles.
Social	Tengo venta de comida, la preocupación está en que los carriles van a quedar para el otro lado, puede ser que la economía baje bastante.	<b>DGC:</b> Vamos a trabajar al ancho que existe, no vamos a ampliar, no vamos a remover a nadie, ustedes van a seguir vendiendo como siempre lo han hecho, vamos a construir dos carriles del otro lado, no cuatro.
Social	¿Las vías como las van a ordenar, cómo nos van a afectar a los que somos vendedores ambulantes?	<b>DGC:</b> Aunque ahora todos pasen por estos dos carriles, si la persona no quiere comprar nada, simplemente pasa de largo, hay muchos vehículos así. En cambio, si necesita comprar gasolina, alimentos o alquiler de baños, entonces pasa por aquí. Siempre existen las dos alternativas.
Social	Después de esta reunión, ¿puede repetir la actividad que sigue aquí?	<b>SCG:</b> En las próximas dos semanas, les avisaremos cuándo con exactitud, vendrá un equipo de encuestadores para hacerles algunas preguntas sobre ustedes y su negocio. Su participación es voluntaria. <b>DGC:</b> Nos ayudará tener más información sobre ustedes para determinar cuántos comerciantes van a ser encuestados. Si se están organizando, nos sirve conocer qué tipos de negocios existen, cuántos comerciantes por tipo de negocio, las jornadas de trabajo. Nos comunicaremos con sus representantes de COCODE.
Social	¿Qué piensan hacer con el mercado de frutas de Uyús?, son aproximadamente 12 productores de frutas que venden sus productos a la orilla de la carretera, ellos tienen una sombra, una construcción bajo la que colocan sus productos, es la forma como esas familias se ganan la vida.	<b>DGC:</b> Si necesitamos el espacio para la carretera lo trasladaríamos hacia atrás, pero si podemos evitarlo, no los movemos de ahí para que conserven esa sombra o construcción colonial. Otra manera de evitar la afectación es reducir el ancho de la carretera en esa parte, o bien, se construyen los cuatro carriles, pero en esa parte no se construye hombro solo cuneta. Se busca el mecanismo más efectivo.

TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
Social	Una cantidad considerable de personas se dedican a la venta de uvas y jugo de uva, ellos saldrían afectados en este sentido. ¿Qué van a considerar ustedes para estas personas? Vamos a tener tráfico de peatones, la consulta concreta es, ¿se van a considerar la construcción de pasarelas?	<b>DGC:</b> considero que van a vender más porque va a ver más gente de afuera que se va a instalar en el área, entre 2 y 3 años. Esto va a generar más trabajo no solo para los vendedores de uvas sino también para otro tipo de servicios. Es una carretera de 4 carriles, se identifican los pasos peatonales, se hacen las pasarelas así las personas tienen mejor oportunidad de trasladarse de un lado al otro, sin el riesgo de ser atropellados.
Social	Aquellas personas que tienen afectación parcial, sus terrenos a orillas de la carretera son pocos metros posiblemente que le van a quitar, pero todos sabemos que esto lleva un camino a seguir. Va a ser necesario, desmembrar de esa finca o ese predio por medio del RIC. ¿De qué forma les va a ser reconocido, les van a dar dinero por esa área que les van a quitar?	<b>DGC:</b> El procedimiento, se le hace un plano de desmembración y se determina cuánto se les va a quitar de tierra para construir la carretera, se hacen las escrituras públicas que se requieren y se ponen a nombre del Estado. Para hacer más ágil la obtención, hacemos una compensación ya sea que el propietario quiera una nivelación, que le mejoren su ingreso por medio de una carpeta de rodadura de concreto o asfalto, de esa manera es más rápido, porque si lo hacemos de la otra manera a través de compra, compensación económica, primero hay que hacer avalúos con DICABI (Dirección de Catastro y Avalúo de Inmuebles), eso lleva más tiempo y hace que nos tardemos más. En esa forma hacemos la obtención de los terrenos. Lo mejor es avanzar con trabajos compensatorios y no pagos.
Social	Las carreteras más anchas representan más pugnas. ¿Qué pasa si en el trayecto se presenta oposición, si alguien no estuviera de acuerdo con el Proyecto?	<b>DGC:</b> Tenemos un departamento de Atención del Derechos de Vía, ellos son los encargados de hacer las negociaciones con cada uno de los propietarios para poder adquirir esos terrenos y ponerlos a nombre del Estado. Si llegara a suceder, nosotros tenemos varios mecanismos como quitar de un lado y del otro, para no afectar. También está la Ley de expropiación, pero no quisiéramos llegar hasta ese extremo.
Social	Si vamos a quedar sin las vías, tenemos potestad de poder solicitar que tengamos un lugar bonito, un mercado con señalamientos, nombres, aquí dentro de Las Champas, donde haya lugar para todos, estemos bien organizados, así nuestra economía no baje	<b>DGC:</b> Como DGC no podemos hacer un mercado o locales comerciales, constitucionalmente nos debemos al diseño y construcción de carreteras. El Proyecto que ustedes proponen debe ser gestionado aparte, existen instituciones que se dedican a eso como parte de su mandato.
Social	Es bueno que ustedes mantengan comunicación con los COCODE, ayuda a prevenir cualquier situación o dificultad en las comunidades, los encuestadores, la constructora.	<b>DGC:</b> La constructora desde que se instala tiene que comunicarse con las autoridades tanto de la Municipalidad como las comunidades.
Mano de obra	Mencionaron que puede haber oportunidad de empleo para los locales, ¿cómo se garantiza que contraten mano de obra local?	<b>DGC:</b> En las bases de licitación se le pide al contratista que contrate personas de la región, operarios, albañiles, personal administrativo. También puede traer especialistas de afuera, pero debe usar la mano de obra local, pero no solo de este municipio sino en el tramo El Rancho-Teculután.
Mano de obra	¿Cómo se puede hacer para que la gente de afuera no se aproveche de las oportunidades laborales para los locales?	<b>DGC:</b> En el contrato con la empresa constructora se especifica que debe contratar mano de obra local. Quizás sea necesario estipular un porcentaje máximo de gente de afuera para que el resto sea local.

TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
		Además de la empresa, los que vienen van a contratar personal local para abastecerse de servicios, hospedaje, alimentación, lavado de ropa, etc. la carretera va a facilitar empleo por lo menos un par de años.
Mano de obra	Considerando el tema del desempleo, dijeron que existe la posibilidad de contratar personas de estas comunidades, ¿cómo funciona eso?	<b>DGC:</b> Uno de los incisos del contrato con la empresa constructora determina que deben contratar personal local, tal vez no el cien por ciento, pero la mano de obra no calificada es la que puede tener más posibilidades: operarios, ayudantes de albañil.
Mano de obra	Dijeron que dentro de los planes del Proyecto viene trabajo para los ciudadanos de Usumatlán y otras comunidades ¿cómo es esto?	<b>DGC:</b> En todos los Proyectos de construcción de carreteras, en las bases de licitación que es con fundamento en las normas y procedimientos que el contratista debe cumplir en el Proyecto, tenemos un inciso que dice que el contratista debe contratar personal local para ciertas especialidades, si se requiere a un operario de una excavadora o una auto niveladora y existe una persona con esos conocimientos y experiencia, se le contrata.
Plan de manejo de tráfico vehicular	Usumatlán se caracteriza por las empresas de melón. Cuál va a ser el impacto de la construcción de la carretera en la época de cosecha (noviembre-abril), llevan el melón a las empacadoras, lo transportan en carretones y trailers.	<b>DGC:</b> El contratista tiene que considerar, cuál es la temporada de tránsito de los carretones de melón y hacer su propio, plan de control de ese tránsito, o les pide a ellos que transiten dentro de sus fincas, mientras esté la construcción. La constructora podría planificar hacer un camino de terracería dentro de su finca para no saturar el tráfico en la carretera, tiene que consensuar con productores de melón y empacadoras.
Cultura y turismo	Esta es una “ruta del peregrino”, así le llama el INGUAT porque tenemos bosque seco espinoso, la iglesia de San Cristóbal Acasaguastlán, son lugares con potencial turístico	<b>DGC:</b> lo que se puede es incluir una señalización informativa que identifique los lugares turísticos de la zona y cercanos a la carretera, identificar dónde inicia y termina.
Arqueológico	¿Qué va a pasar con las áreas arqueológicas? En algunos lugares de estos ya hay construcciones. Aquí existe un sitio que no está reconocido por las autoridades (Ministerio de Cultura) en la aldea Manzanal existe un campo de fútbol, fue cementerio con tumbas antiguas, formaba parte de lo que es el río Motagua. Antes no había construcciones, ahora ya. ¿Quizás deberían incluir un arqueólogo?	<b>SCG:</b> El estudio ha identificado sitios arqueológicos y se ha propuesto un plan de manejo en caso durante la fase de construcción se ubiquen otros. Pero si existieran sitios arqueológicos que solo son conocidos por la comunidad este sería el espacio para que nos comenten y tomemos nota. La comunidad puede ejercer auditoría social del trabajo que hace la empresa constructora y notificar esas situaciones a la Dirección de Caminos <b>DGC:</b> La empresa contratista cuando encuentra un sitio arqueológico a la orilla de la carretera, su deber es no utilizar ese espacio ni hacer actividades invasivas como instalar un campamento o una planta. Ustedes y sus autoridades deben estar atentos a informarlo a la empresa oportunamente. Se incluirá en el EIAS que en este municipio existen diversos sitios arqueológicos, por tanto, la empresa constructora debería contar entre su personal con un arqueólogo que apoye en la verificación de las áreas donde se realizarán posibles asentamientos por la carretera.

Fuente: Social Capital Group

Se recibieron un total de 56 aportes, inquietudes o comentarios: 32 corresponden a temas técnicos, 12 a temas sociales, 5 sobre temas ambientales, 4 sobre mano de obra local, 1 sobre cultura y turismo y 1 sobre arqueología.

- I. **Técnicos:** se recibieron 32 aportes, comentarios o inquietudes relacionados con el destino futuro que tendrá la vía actual, la seguridad de la vía para vehículos y peatones, la garantía de acceso a los negocios cercanos al libramiento y sobre el tiempo que tomará la ejecución del Proyecto.
- II. **Sociales:** los 12 comentarios, aportes o preguntas están enfocados en que no se haga ningún desalojo de los comerciantes de la zona, y la forma como se regulará el tráfico vehicular para que no disminuyan los ingresos para los comerciantes.
- III. **Ambientales:** los 5 comentarios, aportes o preguntas sobre temas ambientales, tienen que ver con la tala y reposición de arbustos y algunas fuentes de agua.
- IV. **Mano de obra:** los 4 comentarios, aportes o preguntas sobre mano de obra, están relacionados con la contratación de fuerza laboral local y cómo será el proceso para acceder a las vacantes.

### 8.5.2. Sesiones segunda ronda de consulta

En esta sección se presentan los aportes de los asistentes a las sesiones realizadas en noviembre de 2021:

#### 8.5.2.1. Sesión de afectados

En esta sección se presentan los aportes de los asistentes presenciales y virtuales a la sesión con afectados realizada el 5 de noviembre de 2021:

Tabla 151. Aportes y preguntas de sesiones, segunda ronda de consulta (afectados)

TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
Técnico	¿La vía va a seguir funcionando o definitivamente queda fuera del mapa?	<b>DGC:</b> La vía sigue funcionando y esto va a quedar prácticamente de forma municipal por así decirlo. Precisamente esta inquietud va a responder a la actividad del próximo martes porque a la gente que está en Las Champas no se les puede dejar perjudicados entonces también se tiene contemplada esa parte de que va a ser opcional: el que quiera pasar por Las Champas de transporte podrá pasar y pasar Las Champas por la alimentación o por otro tipo de actividad tendrán esa opción de pasar libremente sin ese tráfico o sin ese embotellamiento que se hace en Las Champas.
Técnico	¿En qué momento esto se va a aterrizar para pasar del papel a la piedra?	<b>DGC:</b> Como se trata de un préstamo internacional es un poco complicado dar una fecha exacta para empezar, además de que se tienen que contemplar ciertas soluciones, así como una podría ser esa de dar flujo por un lado y del otro. Son soluciones que se tienen que contemplar, pero al final de todas esas opciones que se van a poner en la mesa no se puede decir que de aquí a un mes vamos a tener el comienzo de las obras o el comienzo del proceso de licitación entonces es un poco complicado dar fechas. Y justo esto de los retornos es importante, es uno de los flujos que deben considerarse y ya se había analizado el darle vía solo hacia acá, o sea, son opciones que se han contemplado, pero todavía están dentro de esa etapa de estudio. Estas son cuestiones que, a la hora de gestionar un estudio, teniendo todos los detalles, se van a contemplar. Entonces si se tienen estos ingresos y esos flujos se hace un estudio de tránsito en el que dice si la cantidad de vehículos es la suficiente para el canal que requiera un paso de nivel puesto que este se tiene que considerar y depende de los estudios que se van a realizar a la hora de utilizar esta ruta como selección y decir si con esto se va a trabajar en los demás estudios.
Técnico	¿Habría libre acceso de los comercios hacia la carretera?	<b>SCG:</b> Sí existe un plan de manejo de tráfico vehicular y peatonal para garantizar, por ejemplo, en el caso de los comercios que no van a tener restricción de acceso durante ningún momento. Entonces, dentro del plan de información consulta previo al inicio de las obras por cada tramo, se consultará con las personas que están en esas áreas circundantes para mostrarles cuál es el plan de manejo de tráfico y obviamente ustedes podrán no solo revisarlo y analizarlo, sino que en la medida en que ustedes consideren que hay una propuesta que mejora esa circulación, también se incorporarán sus sugerencias, pero no se interrumpirá el acceso al comercio.
Técnico	Si hay espacio en la carretera en ambos lados, ¿se abarcaría solo un lado o ambos lados?	<b>DGC:</b> Depende de la situación y el punto en específico. Por ejemplo, si se diera el caso de que al lado derecho a la ampliación van los dos carriles puramente nuevos del lado derecho y se puede mantener del lado derecho lógicamente. Sin embargo, si de ese lado hay casas pues se pasa del lado izquierdo entonces hay unas longitudes en las que se hace el cambio para que la ampliación se vaya del lado izquierdo, la nueva, la carretera existente se queda del lado derecho y se hace el cambio de vía. Ahora, los casos especiales son en las zonas urbanas que son, por ejemplo, la estancia de la virgen y



TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
		allí no se puede de un solo lado o del otro entonces lo que se hace es que se agarra la mitad de la carretera y se hace la ampliación; un carril hacia la derecha y un carril hacia la izquierda entonces quedan cuatro carriles con la línea central existente.
Afectación	Si se tienen propiedades a ambos lados, ¿cómo aplica?	<b>DGC:</b> Depende de cómo es, o sea, si nos ponemos a ver cada una de las viviendas que vayan a verse afectadas es complicado por el tema de que no se sabe quiénes son los dueños de los dos lados pero lo que se trata de hacer siempre es intentar afectar lo menos posible y hay terrenos que son baldíos, se trata la construcción en estos lugares no pensando directamente en afectar a alguien sino que se trata de tocar lo menos posible las construcciones existentes entonces si usted tiene de su lado derecho un terreno y del lado izquierdo su casa se va a tratar de que el diseño, se haga del lado derecho porque no necesariamente va a ser siempre a los dos lados. Además, ahorita lo que se está trabajando es la parte de conocimiento del Proyecto y cuando ya se hagan las medidas técnicas y topográficas se verá realmente donde se va a trabajar la parte de la obra porque ahora solo es consenso del Proyecto. Ya cuando ustedes vean lo que va a ser afectado, nosotros como caminos vamos a intervenir individualmente con cada persona para llegar a un acuerdo.
Afectación	¿Dónde van a ser los retornos preestablecidos para ver si las tierras de los propietarios serán afectadas y cómo van a ser los retornos para el acceso a San Cristóbal Acasaguastlán?	<b>DGC:</b> En el sentido original de lo que son los retornos, se consideraron longitudes aproximadas de 5 kilómetros entre cada uno. Hay dos tipos de retornos estándar: uno que es utilizando un solo lado de la vía y otro que es utilizando ambos lados. Estos retornos están diseñados para que el tráfico pesado pueda dar la vuelta sin comprometer la seguridad vial y en estos puntos la afectación del derecho de vía va a ser mayor porque un tráiler necesita mucha más área para dar una vuelta que un vehículo liviano. Como se mencionó, cada 5 kilómetros se consideraron originalmente y depende del espacio que vaya a haber pues a veces se hace un poco más o un poco menos. Se trata de mantener siempre tangentes viales rectas por el tema de que la visibilidad es mucho mejor. También hay distribuidores viales en San Agustín Acasaguastlán a la entrada y en San Cristóbal Acasaguastlán que son específicos de esas entradas a esas comunidades. Ahora, para tener acceso a esta información pueden hacer la solicitud de parte de ustedes como personas individuales a la unidad de acceso a la información pública de la dirección general de caminos y allí se les va a dar la información de lo que ustedes soliciten, obviamente es complicado de llegar a cada persona con todos los planos siendo específicos para cada persona entonces hacen la pregunta concreta en la unidad y se les dará la ampliación de la información. Esta no es la primera sesión en que nos reunimos con la población del área de influencia, se escogió este lugar y se citaron las identificaciones puntuales que hemos hecho de derecho de vía y retornos, pero las autoridades también han estado participando y el alcalde de San Cristóbal Acasaguastlán está enterado porque ha participado en otras sesiones. Además, era bastante importante que en esta reunión conocieran el cambio en el diseño de libramiento porque

TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
		el que se presentó en febrero y marzo de este año era el que iba por CELGUSA entonces ese es uno de los cambios importantes que se socializan en este punto.
Afectación	¿Vamos a saber si seremos afectados o beneficiados hasta el resultado del estudio topográfico?	<b>DGC:</b> Tenemos información preliminar con el diseño actual, hace falta hacer estudio de títulos y estudio topográfico de cada predio, para confirmar la afectación y como se aplicaría el plan en cada caso.
Seguridad	Hay que tener el tendido eléctrico en cuenta porque el riesgo en esa recta es de alta velocidad y sería catastrófico un accidente allí.	<b>DGC:</b> Si se va a considerar la ubicación de las torres de energía eléctrica y se trata de no tocarse por el tema no solo de seguridad vial, sino que es complicada la movilización de las torres pues la empresa eléctrica no solo cobra por mover los postes, sino que cobra por el tiempo que no ha provisto el servicio por lo que es complejo el movimiento de torres y más un cableado de alta tensión.
Seguridad	Se ha visto lo que ya se ha hecho y se quiere ver lo que está pasando entonces en la entrada al Rancho desde Las Champas tendría que haber una salida para espera y así el tráfico que venga de la capital deja el espacio sin que se puede cruzar peligrosamente. Se veía lo mismo en San Agustín Acasaguastlán si se viene de Las Champas porque toca cruzar entonces se podría hacer un paso del nivel para entrar al municipio y la calle que va para la capital de una vez se encausa a la vía porque está a su derecha. El problema es cruzar hacia el municipio.	<b>DGC:</b> Ustedes como personas que viven aquí en el día a día conocen esa problemática entonces esas consideraciones se toman en cuenta para los diseños y son muy importantes para lo que son los estudios de tránsito que encaminan a los tipos de obra que se necesitan. De momento, para el punto específico del ingreso al Rancho, es una selección de rutas lo que se hizo entonces todas esas obras que vayan a considerarse ya sean distribuidores viales a nivel o desnivel, ingresos, carriles auxiliares o temporales incluso pudieran resultar de lo que va a ser el estudio y ya al momento de empezar con la obra. Ojalá que la comunicación estrecha que ha habido entre los habitantes y las constructoras o financistas, siga de esa manera porque las expectativas son enormes pero a la larga cuando se viene a diseñar es cuando precisamente se debe tomar en cuenta la opinión de los que a diario están acá para que los problemas no se vayan a venir después a una obra ya ejecutada entonces es oportuno escuchar porque se quiere lo mejor para los que circulan para que no hayan inconvenientes sino que al contrario, se beneficie a todos porque la entrada a un municipio implica circulación y comercio. Estos canales de comunicación tienen que estar abiertos para fortalecer todas esas debilidades que pudieran surgir en el desarrollo del Proyecto entonces nosotros estamos aquí y todo está a consideración de ustedes. Como solicitud a las comunidades es respetar el diseño que se está proponiendo puesto que dar una vuelta a 5 kilómetros no es por perjudicarlos sino por mantener lo que es seguridad vial, del usuario y de las comunidades que están aquí.
Seguridad	La dirección general de caminos debería tomar en cuenta la vuelta que está debajo de la pasarela de San Cristóbal Acasaguastlán pues esta curva ha provocado muchos accidentes y allí hay muchos niños y familias que caminan a pie y corren riesgo.	<b>DGC:</b> Dentro del mejoramiento que es la ampliación se están contemplando los radios de las curvas entonces un vehículo que pasa a 80 km/h dentro de una curva que no está en especificaciones técnicas para esa velocidad, lo más probable es que se salga hacia un lado y provoque un accidente. Aquí se está tratando de mejorar eso, hay algunas curvas que no están dentro de las especificaciones técnicas en este momento pero que, a la hora de hacer la ampliación de carretera, se van a ampliar y los radios de curvatura se van a mejorar entonces la velocidad no se va a aumentar y tratamos de mantener lo que es la velocidad de diseño y la velocidad, porque la mayoría de gente no respeta lo

TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
		que son los límites de velocidad pero se trata de que las carreteras se mantengan con seguridad vial para que al momento de tomar las curvas con cierta velocidad puedan tener comodidad a la hora de girar entonces ese tipo de problemas se van a resolver con un diseño adecuado.
Seguridad	El cruce que está en frente de la despensa es un caos y se ven accidentes casi a diario entonces se puede considerar como mejorarlo. Además, el transporte es demasiado y hay muchas colisiones, adelante hay una empresa que tare transportes pesados e intenta entrar en un trecho muy pequeño entonces deberían de llegar algún acuerdo para que se beneficie y también nos beneficie a los que usamos esta ruta.	<b>DGC:</b> Esto lo estuvimos viendo detenidamente y ya se tomó una media de emergencia y la entrada del transporte pesado ya no es ahí, sino que es al frente, pero esto es temporal para sanar de forma inmediata el problema, pero ya con esta obra, con todos esos detalles nosotros plantearemos cuando se haga el diseño pues daremos seguimiento desde que inicia el puente hacia el término de nuestro territorio porque todos queremos salir beneficiados.
Avalúo	Tener en cuenta que la avaluación de bienes inmuebles porque los temas de mercado pueden ir más allá.	<b>DGC:</b> Nos sujetamos al estudio que se hace a través de zonas homogéneas pero si hay alguna discrepancia en cuanto a la aceptación del avalúo por consideraciones del propietario, hay un procedimiento que está establecido y partiendo de allí le explicamos como caso particular al propietario de la finca que se está afectando el paso a seguir entonces el fin es llegar a un acuerdo para viabilizar el desarrollo del Proyecto y que no se interrumpa pero si hay una vía legal que está establecida para cuando se dan esas situaciones. Hay un procedimiento para la valoración con la DICABI, pero es importante tener en cuenta que como este es un Proyecto que va a ser financiado por el BID, dentro de los lineamientos del plan que la negociación debe basarse en avalúos comerciales, entendemos la diferencia entre lo que puede ser la valoración catastral que es la que determina los impuestos, y el avalúo comercial que tiene en cuenta otras variables más amplias.
PQRS	¿Se podría dar una copia de la participación para tener un récord de lo que se está haciendo y nos podríamos mantener en contacto vía electrónica o se generará un chat para estar informados de los avances?	<b>DGC:</b> Ustedes recibieron una convocatoria en donde se está incluyendo un número telefónico y un correo electrónico, esos mismos medios se incluyeron en la convocatoria para la reunión de febrero y se pueden dirigir a hacer preguntas o comentarios para retomar el mecanismo que se mencionaba en la presentación. También está el mecanismo de acceso a información pública que tienen todas las instituciones públicas.

Fuente: Social Capital Group

Se recibieron un total de 13 aportes, inquietudes o comentarios: 4 corresponden a temas técnicos, 4 a temas sobre seguridad, 3 sobre afectaciones, 1 sobre avalúo y 1 sobre PQRS.

- I. **Técnicos:** se recibieron 4 aportes, comentarios o inquietudes relacionados con el destino futuro que tendrá la vía actual y la garantía de acceso a los negocios cercanos al libramiento.
- II. **Seguridad:** los 4 comentarios, aportes o preguntas están enfocados en zonas donde se presenta alto riesgo de accidentes y embotellamientos que dificultan la fluidez del tráfico actual.
- III. **Afectaciones:** los 3 comentarios, aportes o preguntas sobre afectaciones tienen que ver con el diseño del Proyecto y como se prioriza el margen de afectación (derecha o izquierda), cuando se produce afectación en ambos costados de la vía y las afectaciones por construcción del libramiento.

#### *8.5.2.2. Sesión con COCODES, autoridades locales y comerciantes*

En esta sección se presentan los aportes de los asistentes presenciales a la sesión realizada el 9 de noviembre de 2021:

Tabla 152. Aportes y preguntas de sesión con autoridades locales, COCODES y comerciantes

TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
Cronograma	¿Mas o menos el mediano plazo, de cuantos años estamos platicando?	<b>DGC:</b> Aún estamos en fase de diseño, cuando ya se tenga definida la alternativa de lo que se va a construir, los estudios pueden demorar aproximadamente un año, luego se realizan los trámites para la aprobación del préstamo, posteriormente una vez aprobado el préstamo iniciamos con el proceso de licitación y adjudicación, por lo que estaríamos hablando de un estimado de tres años aproximadamente.
Técnico	En el diseño se contempló un retorno que no lo vemos en la gráfica	<b>DGC:</b> La nueva alternativa del libramiento reemplaza el retorno propuesto con alternativa anterior. Los retornos se van a construir cercanos a los ingresos a ciertos municipios, los vamos a verificar y socializaremos con ustedes.
Técnico	¿Los bancos de materiales se van a negociar con la empresa que gane la licitación o será con ustedes?	<b>DGC:</b> Con la empresa que gane la licitación.
Técnico	¿Hasta dónde termina o va a salir el libramiento?	<b>DGC:</b> Aproximadamente estamos en el km 84 y saldría aproximadamente en el 87.
Técnico	Para el mes de febrero se decía que iban a trabajar en mejorar la situación de la carretera en el paso que va a estar como un atajo, que va a ser del puente Chatumado hacia Mayen o la intersección del km 87, considerando que ahí está la zona viva de El Rancho y evitando así quedar aislados.	<b>DGC:</b> Con el Proyecto se va a atender el mejoramiento de esa vía, pero el mantenimiento ya no lo realizará la Dirección General de Caminos, lo realizará la Unidad de Conservación Vial, cuando se termine el Proyecto, se les entregará a ellos quienes se encargarán del mantenimiento, pero se entregará la carretera con un pavimento nuevo.
Técnico	Dicen que el libramiento empieza del área de Chetumal y termina más o menos en el Km 87, ¿eso significa que el libramiento empieza por la entrada a San Agustín?	<b>DGC:</b> El libramiento no empieza en el ingreso a San Agustín, sale en el km 87 vuelve a conectarse con la carretera CA-9, pero empieza desde el puente Chetumal
Técnico	Se había pensado hacer un paso a desnivel en un Proyecto de Centro Comercial donde actualmente se encuentran el McDonald's y el Campero, he visto que actualmente se están haciendo arreglos, ¿pero no sé si sean por parte de ellos o estén relacionados con el Proyecto?	<b>DGC:</b> No conozco ningún Proyecto de paso a desnivel, no es un Proyecto de la Dirección de Caminos, de pronto corresponde a la empresa privada, de cualquier forma, cualquier obra que tenga incidencia directa sobre la ampliación de la carretera CA-9 debe contar con una aprobación de la Dirección de Caminos para poderlo hacer.
Técnico	Sería necesario construir un paso a desnivel en la carretera Ixcanal a las Champas por las necesidades del comercio así mismo darle mantenimiento a la vía existente	<b>DGC:</b> En este momento nos encontramos en la primera fase de correspondiente a los estudios, siendo estos los que nos indicaran que es lo más recomendable para realizar en el Proyecto, con respecto a las vías alternas que sirvan de pasos temporales mientras se realiza la construcción, se les dará mantenimiento por parte del Proyecto
Acceso	¿Como facilitarle el ingreso al poblacional auto banco ya que con el nuevo Proyecto el acceso se vería afectado?	<b>DGC:</b> Ninguna dirección va a ser interrumpida, siempre se tendrá disponibilidad en cualquier dirección, esto estará incluido dentro de los estudios con el fin de permitir la movilidad en cualquier dirección.
Acceso	¿Teniendo en cuenta que va a ser una vía bastante rápida como se va a poder ingresar hacia los restaurantes y el comercio que hay en este sector?	<b>DGC:</b> Se espera que el desarrollo del Proyecto consolide la zona comercial y se está trabajando en el diseño final para garantizar el ingreso del tráfico vehicular.
Acceso	Que beneficios tiene el Proyecto para los comerciantes de las Campas, porque de lo que he oído, se beneficiaría las	<b>DGC:</b> Como Dirección General de Caminos, solo podemos invertir en carreteras, el objetivo de nosotros es mejorar la transitabilidad de las vías sin interrumpir las actividades económicas que están



TEMA	PREGUNTA	RESPUESTA
	industria más que los habitantes y comerciantes del lugar, ya que los retornos posiblemente van a beneficiar a ciertas personas y no a los comerciantes que estamos en el lugar	alrededor de las mismas. El libramiento los beneficia ya que no hay afectaciones sobre el área comercial actual, se mantienen sus condiciones.
Acceso	Sería importante señalar la vía, indicando el acceso a la zona comercial	<b>DGC:</b> La señalización se puede incluir dentro del Proyecto, indicando que hay un área comercial, es importante aclarar que el libramiento no es un desvío, es una opción que da la posibilidad de utilizar la carretera que está actualmente.
Acceso	¿Como ya se cambió lo que es el libramiento, siempre El Rancho va a ser acceso de vía cuando empiece la construcción de la carretera?	<b>DGC:</b> Esa vía va a ser siempre libre, la diferencia es que ahora va a tener más carriles, pero dentro de El Rancho va a seguir siendo exactamente igual, una vez entregada la obra el mantenimiento lo continuará realizando COVIAL
Mano de Obra	¿Le van a dar oportunidades de empleo a las personas que están en el área de El Rancho y aldeas circunvecinas?	<b>DGC:</b> La empresa que desarrollará el Proyecto traerá gente especializada, pero va a necesitar mano de obra local, no será el 100% pero si una parte, en la licitación estará establecido que se debe contratar personal local, adicional a esto estarán los servicios directos e indirectos que podrán prestar las personas de la zona.
Acceso	Hablando del retorno, en el caso de nosotros se moviliza mucho el transporte pesado, el retorno en este caso hasta donde va a ser, porque en el área de El Rancho no tenemos ningún retorno hasta Sanarate. ¿Qué va a pasar con el transporte pesado?	<b>DGC:</b> La carretera sigue igual, la ampliación es del libramiento en adelante.
Acceso	Tengo mi local en la orilla, en las chapas, la pregunta sería si a nosotros no nos van a perjudicar o a quitar	<b>DGC:</b> Ustedes van a seguir exactamente igual donde están, no los vamos a mover.
Seguridad	Sería bueno instalar señalización ya que en educación vial muchos estamos mal, no respetamos. Sería bueno facilitar un semáforo, luces intermitentes o reductores de velocidad en sectores como donde esta Banrural o la despensa, hay muchos accidentes.	<b>DGC:</b> Todo diseño de carreteras contiene la parte de señalización, tanto vertical como horizontal, rótulos, señales y líneas de la carretera, eso lo incluimos y también la señalización que indica al usuario de la carretera los posibles desvíos. Toda esa señalización está incluida en los estudios.
Seguridad	Considerando que es un Proyecto a mediano plazo, de pronto esperaríamos que se realizaran algunas de estas acciones en el corto plazo, teniendo en cuenta la accidentalidad en este sector.	<b>DGC:</b> En estos momentos nosotros no podemos actuar, para que la Dirección General de Caminos pueda instalar señalización debe estar en construcción, el que puede realizar esa actividad es la Unidad de Conservación Vial, pueden realizar la solicitud a ellos por intermedio de la municipalidad o ustedes como sector consolidado.

Fuente: Social Capital Group

Se recibieron un total de 18 aportes, inquietudes o comentarios: 7 corresponden a temas técnicos, 7 a temas sobre acceso, 2 sobre seguridad, 1 sobre el cronograma y 1 sobre mano de obra.

- I. **Técnicos:** se recibieron 7 aportes, comentarios o inquietudes relacionados el diseño del libramiento, su ubicación precisa y longitud, así como retornos y obras complementarias.
- II. **Acceso:** se recibieron 7 aportes, comentario o inquietudes relacionados con el acceso a la zona de El Rancho durante la construcción de las obras y posterior a ellas, sugiriendo señalización indicando que es un área comercial para que ingresen los vehículos.
- III. **Seguridad:** los 2 comentarios, aportes o preguntas están enfocados en el riesgo de accidentes y educación vial para la población del área de influencia del libramiento.

### 8.5.3. Sesiones ambientales específicas

En esta sección se presentan los aportes de los asistentes institucionales que participaron en las sesiones realizadas en noviembre de 2021.

#### 8.5.3.1. Primera sesión ambiental específica

En esta sección se presentan los aportes de los asistentes virtuales a la sesión ambiental específica realizada el 10 de noviembre de 2021:

Tabla 153. Aportes primera sesión ambiental

TEMA	APORTE
Área de reserva	<b>CONAP:</b> ha verificado en campo los límites de la reserva privada, se identifica que las capas en los “shapes” están corridas hacia el norte, la realidad en campo es que la finca esta fuera de la ruta sin embargo los “shapes” están montados sobre la ruta, se ha solicitado una rectificación a la Dirección de Análisis Geoespacial a través de un oficio para que se verifique en campo y se rectifiquen los puntos para modificar los “shapes” que tiene registrado el SIGAP.
Área de reserva	<b>CONAP:</b> Es un caso que ya se ha discutido y que la Dirección de Análisis Geoespacial ha identificado, las coordenadas que fueron propuestas en el 2006 cuando se inscribió voluntariamente esta reserva están un tanto desplazadas hacia el norte, es un trabajo que el CONAP ya inicio para rectificar esas coordenadas y corregirlas en función de la ubicación real de esa finca en el territorio, producto de esta coordinación y conocer el trazo de este Proyecto, es un ajuste más geoespacial en los mapas que en el territorio. Es un proceso que se está avanzando para corregir a nivel de la resolución del CONAP que contiene las coordenadas oficiales de los límites de esta reserva natural privada.
Área de reserva	<b>CONAP:</b> Hay un tipo de documento que extendemos como CONAP que se llama solicitud de ubicación, pero solo se puede extender toda vez se haya rectificado el límite, tiene que emanar de una solicitud del propio proponente del área en ese caso el propietario hacia nosotros como CONAP, no es posible modificar unilateralmente si no hay solicitud de parte del usuario, se ha tenido contacto con él de parte de CONAP, para que ingrese esta solicitud. De momento no podemos emitir la certificación de ubicación dentro de área protegida.
Especies Arbóreas	<b>INAB:</b> Hay que tener en cuenta la normativa vigente sobre especies protegidas, restricción o manejo especial de algunas especies fuera de área protegida. Hay que determinar la ubicación de las especies con relación a algún ecosistema estratégico, con respecto a los aprovechamientos y las diferentes opciones de aprovechamiento forestal según el tipo de Proyecto, se da un cambio de uso del suelo para el caso del Proyecto de la ampliación de la carretera y dentro de a solicitud del estudio de cambio de uso del suelo también se tiene como requisito la licencia ambiental por parte del Ministerio de Ambiente y dentro del estudio de impacto ambiental verificado y analizado, el Ministerio solicita opinión al CONAP y al INAB para dar conceptos legales y técnicas para el estudio presentado, derivado de eso como requisito para las licencias de cambio de

TEMA	APORTE
	uso hay que tener ya la licencia ambiental, para poder determinar el aprovechamiento de esa especie viable, allí se determina en que ecosistema se encuentra esta especie y si se tiene la autorización de CONAP y si es viable el aprovechamiento de esta especie.
Especies Arbóreas	<b>INAB:</b> Con respecto a la especies protegidas, es muy importante tener en cuenta que para Proyectos de rehabilitación de carreteras muchas veces nos encontramos con especies forestales que se encuentran a orillas de carretera, es responsabilidad de la parte técnica determinar si esa especie es natural o si fue establecida en años anteriores en ruta o en cercos vivos, lógicamente si ha especies que se encuentran dentro de cercos vivos fueron sembradas en años recientes esa especie puede ser objeto de un aprovechamiento regulado o tendrá un trato muy diferente a que si estuviera dentro de bosque natural o como arboles dispersos de forma natural, entonces si hay que diferenciar cuando son especies forestales establecidas de forma natural o si fueron establecidas por el ser humano.
Especies Arbóreas	<b>Defensores de la Naturaleza:</b> El ecosistema es uno de los más importantes a nivel de Centroamérica, es uno de los valles más áridos y lógicamente hay especies únicas, serie interesante conocer el trazo del Proyecto porque puede ser que nos estemos ahogando en un vaso de agua y realmente el Proyecto no va a tocar el ecosistema como tal del bosque seco espinoso sino el perímetro y no va a causar el impacto probable que se está imaginando. Nosotros ponemos a disposición para cualquier apoyo que necesiten en ese proceso.
Especies Arbóreas	<b>Defensores de la Naturaleza:</b> Defensores estuvo apoyando el proceso de declaratoria de reservas naturales privadas en está ecorregión, por otro lado quisiera sugerir que se pueda analizar el tema de los bosques de galería, sabemos que como parte de esta infraestructura seguramente va a ser necesario intervenir algunos de estos tipos de bosque, tal vez valdría la pena como pensar en algunas medidas de mitigación que permitan también mantener ese continuo que se da en la riberas, habría que buscar una forma seria bueno explorar experiencias tal vez en otros países donde se considera este tema, es importante ir revisando que es parte de la ecorregión pero también en una zona tan árida esa áreas representan una fuente importante de conservación de las fuentes de agua.
Compensación	<b>CONAP:</b> Quisiera hacer un comentario en estos planes que ya tienen para ir manejando los impactos y justamente es hacer el vínculo con la ecorregión, las medidas se enfocan más en el manejo de flora y fauna, pero es muy importante que se considere el manejo del ecosistema como tal, que tiene una extensión bastante reducida y poca representatividad dentro de las áreas protegidas que integran el sistema, nosotros no conocemos el EIA completo, pero se podría tener un programa para hacer una especie de compensación de ese ecosistema que va a ser deteriorado y de alguna forma mediante algunas acciones y un programa ser recuperadas en otras áreas y eso se puede hacer con el apoyo del programa de incentivos que maneja INAB o la Ley Pro-bosque que contempla esta figura de restauración. Aquí sería muy interesante promover o procurar restaurar el ecosistema en áreas cercanas y esto tiene una relación muy directa con el tema de las especies, esos programas de conservación de las especies son importantes pero creo que al procurar la compensación de los impactos con la restauración lo más natural posible el mismo ecosistema donde podrían también ser considerados los bosques de galería puede ser muy interesante y otra de esas acciones que pueden acompañar la restauración del ecosistema podría ser seguir impulsando el establecimiento de áreas protegidas de carácter voluntario como esta fincas privadas para conservar ese mismo ecosistema.
Compensación	<b>Defensores de la Naturaleza:</b> Pensando en las medidas de recuperación nosotros hemos observado desde nuestra perspectiva de sociedad civil que regularmente este tipo de obras consideran el establecimiento de especies arbóreas de rápido crecimiento a la orilla del nuevo trazo y regularmente entendemos también que por razones de

TEMA	APORTE
	practicidad se opta por especies no necesariamente nativas, sería interesante como hacer un programa de rescate o conservación del Guayacán, yo creo que allí hay una oportunidad interesante generando experiencias de restauración con justamente especies nativas no solo del país sino de la zona, habría que pensar en incursionar en restaurar con Guayacán, hay otras especies que se pueden intentar recuperar, para generar cambios y no impactar de forma drástica el ecosistema y el paisaje.
Fauna	<b>BID:</b> Me gustaría preguntar a los que conocen bien la zona, que transitan por allí sobre la presencia del Garrobo o la Iguana de cola espinosa, otra especie endémica de la ecorregión y si como algunas especies de Garrobo en otras partes, se encuentra dentro de franjas de servidumbre de vía, tomando el sol, en postes, en techos, como se ven los Garrobos grandes que hay en el pacífico por ejemplo, entiendo que es una especie que se encuentra amenazada por cacería y por recolección furtiva para comercio de mascotas, sospecho que no estaría al lado de la ruta más transitada de la zona, podrían informarnos sobre el Garrobo del Valle de Motagua?
Fauna	<b>CONAP:</b> Si hay presencia de Garrobo, la llaman la iguana de cerro y otros nombres característicos de la región. También existe cerca del área otra especie endémica que es el niño dormido o el escorpión, sin embargo, es raro o difícilmente encontrar en la orilla de la ruta, el Garrobo si es más común, en la región lo utilizan para alimento algunas personas en las comunidades, si es observado tratan de cazarlo para comerlo, el impacto del Proyecto en los Garrobos podría ser no significativo, sin embargo, la ruta que tiene solo dos carriles en la actualidad es más fácil que las especies lo atraviesen de una manera rápida, cuando el Proyecto sea ampliado a 4 carriles considerando que va a tener su bulevar interno su división de los carriles, entonces ya va a ser muy difícil que las especies crucen la ruta de sur a norte o viceversa, el Proyecto desde un punto de vista ecológico debe analizar y visualizar los puntos de conectividad de corredores biológicos, ideal que se manejara como hemos observado algunas imágenes de los países europeos que tienen túneles de corredores biológicos para las especies, los puentes y algunas bóvedas sirven de corredores en este tipo de Proyectos carreteros pero si sería algo muy importante a tener en cuenta, algún tipo de paso o de conectividad de Sierra de las Minas hacia el Valle del Motagua en las partes que están más cerca de la reserva.

Fuente: Social Capital Group

#### 8.5.3.2. Segunda sesión ambiental específica

En esta sección se presentan los aportes de los asistentes virtuales a la sesión ambiental específica realizada el 17 de noviembre de 2021:

Tabla 154. Aportes segunda sesión ambiental

TEMA	APORTE
Especies	<b>Centro de estudios ambientales y biodiversidad UVG:</b> la especie correcta es <i>Heloderma Charlesbogerti</i> , que es bueno considerar dentro del análisis del plan de gestión ambiental y mencionar que falta y es importante ya que varias de sus poblaciones si están circunscritas a las áreas de tunos que están en límite entre la carretera y los puentes principalmente al sur y norte del Motagua que es la Iguana ( <i>tenosaura palearis</i> ), es endémica al Valle del Motagua no hay en otro lugar está en categoría CR, en peligro en la lista roja de UICN y LEA2, para poderlo incorporar de ser posible.
Bosques	<b>Centro de estudios ambientales y biodiversidad UVG:</b> considero ya que llevo 20 años de estar trabajando en conservación en la zona y con INAB hemos apoyado varios procesos como consultor en temas de restauración de bosque seco, el problema es que si se enfocan solo en Probosques, van a poder compensar solo áreas que tengan registro y lo que pasa es que en el Valle de Motagua muchas áreas no tienen registro per se, porque son digamos de un propietario fallecido y no las desmembraron entonces hay

TEMA	APORTE
	<p>posesionarios, entonces el PINPEP tiene muchas fuerza allí, solo para que no lo vayan a suscribir uno por otro, si es importante que estén los dos, ya que los dos contribuyen, el PINPEP más o menos unas 5000 a 6000 hectáreas y el Probosque como unas 1000 hectáreas. En especies nativas la compensación, les sugiero ya INAB tiene una lista de 26 especies forestales prioritarias para restauración de bosque seco, lo ideal es que puedan tomar e incluir especies para restauración para este tipo de compensación.</p>
Bosques	<p><b>Centro de estudios ambientales y biodiversidad UVG:</b> las 26 especies forestales prioritarias son nativas y la clave del ecosistema de bosque seco es la estacionalidad de la precipitación. Una de las especies prioritarias es no solo arboles sino cactus, cuando se considere el tema de restauración de esta zona, muchas de las zonas alrededor de la carretera están altamente degradadas porque la gente tiene la impresión de que el bosque seco es como el que está al lado de la carretera, pero es un bosque severamente degradado, donde se ve espacio-arbusto-espacio-arbusto, ese no es el bosque original, entonces allí hay que tomar también temas de restauración de suelos que sería importante evaluar, les recomiendo que contacten al departamento de INAB de restauración forestal que tiene los lineamientos para eso y les va a ser de mucha utilidad. Otro tema de fondo es definirlo como el nombre que estamos manejando actualmente en temas de conservación y es el matorral espinoso del Valle del Motagua que ya no se usa lo que se está utilizando es bosque seco con 3 asociaciones vegetales diferentes, hay que revisar el plan de monitoreo del Bosque Seco del INAB.</p>
Fauna	<p><b>Centro de estudios ambientales y biodiversidad UVG:</b> Es bueno que consideraran el paso de fauna, con 4 carriles va a ser más difícil el traslado de animales no sé qué tan prioritario sea eso. Lo prioritario es la translocación de poblaciones de fauna o flora silvestre para que la puedan restaurar, pero de la fauna es difícil hacer traslados digamos de ejemplares que aparezcan a la orilla de la construcción hasta otros sitios o área donde puedan estar. En caso de que aparezcan especies pueden coordinar de una vez con CONAP para que se hagan los traslados hacia áreas de protección que tengan en buen estado para que puedan sobrevivir estos animales, la especie que seguramente va a aparecer bastante a la hora de la construcción es la tortuga de bosque, que es una tortuga que vive en el bosque seco, no es una especie de río sino terrestre (<i>Rhinoclemmys Pulcherrima</i>) a veces hay densidad de 200 a 300 ejemplares en una zona son tortugas de muy larga vida y está muy amenazada por el tráfico de mascotas, si aparecen es una especie que podría considerarse trasladar a un área de reserva que este cercana o instituciones que las pudieran tener dentro de la región, para liberar en estas zonas, allí está el parque regional municipal Niño Dormido que es un bosque seco bajo más tipo matorral y la reserva natural Heloderma que es un bosque seco alto, el bosque original que existía en la región, esto será el tema más importante considerar como translocar las poblaciones porque generalmente van a ser poblaciones muy localizadas de un mismo sitio hacia otras regiones.</p> <p>Lo otro que es importante considerar si se puede apoyar a viveros locales para la producción justamente de esas especies que se van a replantar o a restaurar en las áreas como área de compensación ambiental del impacto, no hay muchos viveros produciendo estas especies, sería importante poder apoyar a los viveros que están empezando, hay unos en Usumatlán, en Cabañas están también en la reserva y como universidad y centro de investigación mencionar que nos dedicamos a movimientos de fauna y claramente podemos hacer algún tipo de colaboración o Proyecto conjunto.</p>
Especies	<p><b>BID:</b> es muy relevante esta Estrategia de Conservación del Heloderma, se lo debe usar como referencia principal del ESIA y las medidas de gestión y compensación. Lista LEA categorías 1, 2 y 3. ¿LEA categorías 1, 2 y 3? ¿Plan de manejo del Guayacán, Heloderma, iguana y otras especies protegidas según el marco regulatorio de Guatemala?</p> <p>Centro de estudios ambientales y biodiversidad UVG: La LEA salió actualizada este año, pero en lo personal he tenido problemas para encontrar la LEA nueva, solo tengo un pdf</p>



TEMA	APORTE
	que salió en el diario de Centroamérica, pero no está como la base que uno pueda analizar, solo verificando que la LEA que se está utilizando sea la que se actualizo que es solo para fauna. Sobre las categorías, la 1 es la más restrictiva solo permite usos científicos y de conservación, la 2 permite algunos usos, con el guayacán si está en 1 pues no se podrían cortar, pero no sé cómo está en este momento, desconozco como esta en la LEA nueva. Para aclarar con la especie de la Heloderma, ese tema de subespecies el problema es que la lista roja del UICN no ha actualizado va a salir en diciembre la actualización de las especies, por ejemplo una especie con 4 subespecies se dividió en 4 especies y la especie endémica de Guatemala, Heloderma si sale “en peligro” según la nueva actualización, las otras van a salir como vulnerables, pero si va a ver una división, en diciembre sale la nueva actualización de la lista roja de UICN y ya es aceptado internacionalmente 4 especies del Heloderma, como está la estrategia de conservación aprobada y publicada este año.
Especies	<b>DGC:</b> Tendríamos que delimitar cuando se tenga el diseño definitivo, porque ahora estamos en una fase preliminar cuando se tenga el estudio de factibilidad hacer la evaluación de si es necesario o no talar algún grupo de especies, esa información en estos momentos no la tenemos, si en el libramiento hay o no existencia de esta especie de guayacán y si es necesario talarla, porque puede ser que no se tenga la necesidad, entonces cuando tengamos el estudio de factibilidad se va requerir de profesionales especializados en el tema como los son los regentes forestales ya se inscritos en el INAB o el CONAP para que elaboren el inventario forestal que va a ser requerido para talar y hacer el plan de aprovechamiento para poder obtener la licencia y poder talar sin ningún problema, para cumplir con las leyes ambientales y forestales.
Área de reserva	<b>Centro de estudios ambientales y biodiversidad UVG:</b> lograr dialogar con CONAP para que se arreglen todos los problemas de linderos por que al ver la reserva de Fernando Paiz aparentemente el lindero oficial inscrito incluye la carretera, ese es un problema que ha pasado en muchas áreas en trabajo de planes maestros y también tiene el problema de que el lindero oficial tiene la carretera metida en medio, cuando en realidad el límite era el borde de la carretera y a la hora de hacer la resolución pues no lo corrigieron, entonces habría que aprovechar que se van a hacer esas correcciones para este tramo, que CONAP se comprometa a hacer todas las correcciones en el trayecto de la carretera CA-9, que haya limpieza y depuración de esos límites y no cause problemas a futuro.
Legal	<b>BID:</b> Lo que se mencionó de la lista roja de especies amenazadas de Guatemala eso hace parte del marco regulatorio, afortunadamente eso está muy bien definido y se debe tener en cuenta para todos los estudios, el análisis de impactos directos e indirectos y de acuerdo con ellos proponer las medidas de manejo y de compensación, por lo tanto ya de entrada hay que definir qué es lo que se puede hacer porque si esa categoría 1 solamente permite manejos de uso científico y de conservación ya no permitirá la tala ni el traslado de los individuos de guayacán que ya se identificaron muy cerca del actual derecho de vía y probablemente estarían ubicados unos 6 o 7 individuos dentro de la zona de construcción del futuro libramiento, es algo sumamente crítico, urgente definirlo y tiene que estar basado en el marco regulatorio, los estudios, resoluciones y no estar asumiendo cosas que podrían convertir a todo el proceso de estudio y de medidas de mitigación que no sean factibles de implementar por las restricciones que se tienen, es importante que el CONAP o alguna autoridad que pueda aclarar ese tema con algún estudio o algún dictamen jurídico que haga un especialista jurídico ambiental sobre el tema.
Especies	<b>DGC:</b> De acuerdo con el CONAP el guayacán esta categorizado como índice 1, se prohíbe la libre exportación y comercialización de los especímenes extraídos de la naturaleza, podrán ser usados con fines científicos o reproductivos, la DGC no extraemos especies de la naturaleza para exportación y comercialización lo hacemos para Proyectos de bien común para Proyectos de nación no para lo que esta especificado en este índice,

TEMA	APORTE
	podríamos comprometernos a que al inicio de la fase de construcción el contratista haga un vivero de esta especie para poder compensar los posibles impactos y aumentar la cantidad de plantas, así estaríamos cumpliendo con el fin reproductivo y podríamos hacer esa consulta argumentado para que CONAP que pueda definir si da autorización para la tala o no.
EIAS	<b>BID:</b> Es importante profundizar el ejercicio que ya se inició con el EIAS hacer toda una evaluación geográfica de la extensión del bosque seco del Valle de Motagua en base que es lo que todavía existe que debería considerarse hábitat natural crítico o no, cuantas hectáreas se encuentra bajo protección, creo que hay dos áreas protegidas que se mencionaron hoy pero que no recuerdo que se vea en el estudio preliminar, entonces poner las cosas en contexto. ¿La zona del libramiento es una de esas zonas críticas con estos bosques en galería que van a atravesar la zona de obras son consideradas parte de esas zonas críticas o no?, ¿de ser así cuantas hectáreas serán afectadas como parte de obra? Y si es posible cuales serían las medidas de mitigación, conservación y compensación que se deben hacer, como consolidación de áreas existentes, creación de nuevas áreas, creación de viveros y las diferentes medidas de reforestación que se tienen que hacer, tienen que insistir con especies nativas que ya se mencionó la lista del INAB para reforestación y debe aclararse y expandirse en el estudio para que tenga lógica y sentido.

Fuente: *Social Capital Group*

La recomendación general del proceso de revisión ambiental es que se debe incluir en el EIAS la información y el análisis sobre hábitat crítico, áreas protegidas ubicación y afectación; así como revisar, complementar y fortalecer las medidas de gestión para mitigar adecuadamente los impactos identificados.

Es necesario obtener el pronunciamiento oficial por parte de las entidades públicas a cargo de la gestión de las áreas protegidas y la diversidad biológica, acerca del desarrollo del Proyecto, su viabilidad, implicaciones y/o restricciones de acuerdo con el marco legal nacional y las posibles afectaciones sobre hábitats naturales existentes.

## 8.6. Análisis del proceso según lo indicado en la directiva – B6 del BID

El BID dentro de la OP-703 Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas, en la Directiva B6 – Consultas, establece: “...Como parte del proceso de evaluación ambiental, las operaciones clasificadas bajo las Categorías A y B requerirán consultas con las partes afectadas y se considerarán sus puntos de vista. También se podrá llevar a cabo consultas con otras partes interesadas para permitir un rango más amplio de experiencias y perspectivas. Las operaciones de Categoría A deberán ser consultadas por lo menos dos veces durante la preparación del Proyecto, durante la fase de delimitación de los procesos de evaluación o revisión ambiental, y durante la revisión de los informes de evaluación. Para las operaciones de Categoría B se deberán realizar consultas con las partes afectadas por lo menos una vez, preferentemente durante la preparación o revisión del PGAS, según se acuerde con el prestatario. Para propósitos de la consulta se deberá suministrar la información en los lugares, idiomas y formatos que permitan consultas de buena fe con las partes afectadas, y se formen una opinión y hagan comentarios sobre el curso de acción propuesto. Las EIA u otros análisis relevantes se darán a conocer al público de forma consistente con la Política de Acceso a Información (OP-102) del Banco. Durante la ejecución del Proyecto las partes afectadas deberían ser informadas sobre las medidas de mitigación ambiental y social que les afecte, según se defina en el PGAS...”.

A continuación, se realiza un análisis de los requerimientos de la OP- 703 en su directiva B6 sobre consultas, para el proceso de consulta del Proyecto.

Tabla 155. Análisis del proceso frente a Directiva BID

REQUERIMIENTO DIRECTIVA B6	PROCESO CONSULTA	OBSERVACIÓN
<b>Identificación de partes interesadas:</b> proceso que consiste en trazar un mapa del panorama social asociado con el Proyecto que identifique las partes interesadas y afectadas, sus interrelaciones e intereses en cuanto al Proyecto.	Se identificaron las partes interesadas en relación con el área de influencia directa de la alternativa del libramiento y se incluyeron los afectados identificados para el tramo El Rancho – Teculután.	La identificación de partes interesadas evidencia la representatividad de las partes interesadas y afectados del Proyecto, cumpliendo con el requerimiento de la directiva B6.
<b>Divulgación de Información:</b> Se debe suministrar información previa y la información presentada debe ser adecuada, lo que significa pertinente, comprensible al receptor, precisa y oportuna.	Se dispuso junto con la convocatoria, el folleto con el resumen de impactos y medidas, la convocatoria oficial incluía el enlace para conexión virtual.	Se realizó divulgación previa de información, con las partes interesadas y los afectados convocados para facilitar el conocimiento del Proyecto, la apropiación y promover la participación. Se cumplió con lo indicado en la directiva B6.
Difusión de información del contenido de los estudios socioambientales y levantamiento de insumos.	Durante las sesiones se presentó el Proyecto, características y beneficios, los impactos ambientales y sociales, los PGAS, el contenido del plan de reasentamiento y el mecanismo de PQRS.	Todos los impactos fueron expuestos, así como el contenido del plan de reasentamiento con exactitud de lenguaje. Se cumplió con lo indicado en la directiva B6.
Mecanismo de peticiones, quejas y reclamos.	Se facilitó información sobre el mecanismo de peticiones, quejas y reclamos, se indicó la página web del ejecutor, el correo electrónico y línea telefónica de atención, con los que se pueden comunicar los ciudadanos para obtener información sobre el Proyecto.	Se explicó el procedimiento mínimo que deberá implementar el Proyecto desde la etapa de pre-construcción. Se cumplió con lo indicado en la directiva B6.

Fuente: Social Capital Group

## 8.7. Conclusiones sobre el proceso de consulta

- La percepción general hacia el Proyecto es positiva, la presentación del Proyecto generó el interés de la población del área de influencia y afectados, evidenciando la comprensión de sus impactos y beneficios, generando un proceso de participación.
- Como un aspecto a resaltar por parte de los participantes, es que no se limitó el tiempo para su participación e intervenciones, siempre se mostró disposición por escucharlos e interés por registrar todos sus comentarios.
- Los espacios presenciales de interacción con la población son esenciales, especialmente para aquellos que, por su ubicación geográfica y condiciones, no tiene facilidad de conexión y tecnología para participar de forma virtual ya que sus opiniones y aportes son fundamentales para la toma de decisiones y planificación del Proyecto y sus etapas.
- En cuanto al desarrollo de la dinámica participativa, el espacio físico diseñado para impulsarla cumplió el objetivo de involucrar a los asistentes a las reuniones, para plantear sus inquietudes.
- De acuerdo con el proceso de consulta ambiental, se recomienda incluir en el EIAS la información y el análisis sobre hábitat crítico, áreas protegidas ubicación y afectación; así como revisar, complementar y fortalecer las medidas de mitigación para cubrir adecuadamente los impactos identificados.
- Es necesario obtener el pronunciamiento oficial por parte de las entidades públicas a cargo de la gestión de las áreas protegidas y la diversidad biológica, acerca del desarrollo del Proyecto, su viabilidad, implicaciones y/o restricciones de acuerdo con el marco legal nacional y las posibles afectaciones sobre hábitats naturales existentes.
- De acuerdo con los resultados del proceso de consulta, no se considera necesario realizar cambios en el plan de reasentamiento y restablecimiento de medios de vida. Pero se debe revisar el diseño final del libramiento para que tenga en cuenta las consideraciones sobre acceso a la zona comercial de El Rancho.

## 9. CONCLUSIONES

- El Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) se desarrolló para el Proyecto Ampliación Carretera a Cuatro Carriles de La Ruta Ca-09 Norte, Tramo El Rancho - Teculután, KM 84+450 A KM 121+600, el cual se ubicará en la Aldea El Rancho, municipio de San Agustín Acasaguastlán y San Cristóbal Acasaguastlán del departamento de El Progreso y los municipios de Teculután, Usumatlán y Río Hondo del departamento de Zacapa. El Proyecto tendrá una longitud aproximada de 37 kilómetros. La obra incluye la construcción del libramiento e intersecciones en la Aldea El Rancho, así como obras de drenaje mayor constituidas por 8 puentes y 3 bóvedas. En el área de influencia del Proyecto se identificaron 5 cascos urbanos y 27 comunidades rurales que entroncan con el citado tramo.
- Se estima que con la ejecución del Proyecto se generen un total de 2,931,125 metros cúbicos de residuos de construcción, demolición y excavación, los cuales serán dispuestos finalmente en sitios que cuenten con las autorizaciones y permisos necesarios.
- De acuerdo con el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) se localizan 5 áreas protegidas en la zona de influencia del Proyecto ninguna siendo atravesada directamente. Cuatro áreas protegidas son de reserva privada: (i) Reserva Natural Privada Llano de la Negra se encuentra a una distancia de 0.13 kilómetros en dirección sur del trazo del área que abarca el Programa; (ii) la Reserva Natural Privada El Roblar se encuentra a una distancia 1.6 kilómetros en dirección norte; (iii) el área protegida de la Flores se encuentra colindante a la carretera; (iv) la Reserva Natural Fernando Paiz colinda al sur con el Proyecto; y (v) el área protegida, Sierra de las Minas, se encuentra a una distancia de 2 kilómetros de la zona de amortiguamiento.
- El diseño del Libramiento Norte del Proyecto no generara impactos directos en la reserva natural privada Fernando Paiz. Los registros oficiales demuestran que esta reserva natural privada colinda con la CA-9 actual en su límite norte. La DGC y CONAP deberán trabajar en conjunto para poder rectificar la huella del área de la reserva de forma oficial.
- Se ha confirmado que el Proyecto del área del Libramiento Norte y los 37 kilómetros no afecta directamente a áreas naturales protegidas, ni territorios indígenas, ya que las obras se ubican en la huella de la vía existente de la carretera CA-9 Norte y sobre terrenos de propietarios privados.
- La intervención del Proyecto no generara un impacto relevante a hábitats naturales, pero si se esperan impactos localizados e irreversibles a la flora del área de influencia directa. Se ha determinado no generara un impacto negativo significativo a través de los diferentes análisis realizados: (i) el análisis geoespacial fue determinado que únicamente se va afectar 17.22 ha de bosque matorral espinoso y bosque natural equivalente a un 17.79% de la huella del Proyecto; (ii) el análisis de usos de suelo del MAGA (2020) se determinó que se va afectar 33.06 ha de vegetación arbustiva baja y (iii) finalmente con el apoyo de la información generada del CEAB e INAB sobre la ubicación de bosque seco en la región de Guatemala, se pudo identificar que el bosque seco alto y bajo se encuentran en las áreas de influencia indirecta del trazado del Proyecto y que en la cercanía se encuentra más el bosque seco ripario característico de los cuerpos de agua (ríos, quebradas).
- Para el Proyecto se identificaron un total de 19 impactos, de los cuales 6 corresponden al medio físico, 3 al medio biótico y 10 al medio socioeconómico.
  - En el medio físico se evaluó cinco impactos como moderado (Generación de procesos erosivos, generación de desechos ordinarios, modificación del uso del suelo, cambio en los niveles de presión sonora, y cambio en la calidad de aire) y uno leve (contaminación de los recursos hídricos). A través de la correcta y efectiva implementación de los programas de manejo de contaminación atmosférica (PMA-01), manejo del ruido (PMA-02), manejo de explosivos y voladuras (PMA-05); manejo de excavaciones y rellenos (PMA-07) y manejo de residuos (PMA-08); los impactos residuales resultantes se convierten en leves o insignificantes.
  - Para el medio biótico se identificó dos impactos moderados (Perturbación de la vegetación, pérdida y fragmentación del hábitat y perturbación de las especies de fauna y degradación del medio ambiente), los cuales al implementar los programas de manejo y remoción de cobertura vegetal (PMB-02), manejo de flora (PMB-03), manejo del guayacán (PMB-04) y manejo de fauna y fauna amenazada (PMB-05 y PMB-06); se genera un impacto residual leve o insignificante. Adicionalmente, será de gran importancia llevar a cabo el estudio de línea base del programa PMB-01 previo al inicio de la fase de construcción.

- Para el medio socioeconómico se identificó un impacto grande significativo (reasentamiento involuntario y compensación de activos) y 2 impactos moderados (Cambios de uso de suelo generados por el desarrollo de la carretera y posibles incrementos de violencia de género). Los tres impactos importantes del componente socioeconómico identificados; al implementar el PGAS se convierten en impactos residuales leves o insignificantes. La implementación del plan de reasentamiento será de vital importancia para compensar y mitigar el impacto por reasentamiento involuntario y compensación de activos.
- Como impactos positivos se espera que con la ampliación de la carretera se cuente con mejores velocidades de circulación y un mejor acceso de la comunidad del área de influencia directa a centros educativos y asistenciales, entre otros.
- Las principales afectaciones de impactos acumulativos serán los siguientes, los cuales tienen un efecto de impacto no significativo al implementar el PGAS y evaluar su efecto residual:
  - Afectación al hábitat natural, el cual será mitigado por medio de la implementación de los programas diferentes programas del PGAS.
  - Posible riesgo de afectación de alguna especie amenazada de fauna que pudiera encontrarse durante las actividades de obra, lo cual será mitigado a través de la implementación de los diferentes programas de manejo de biodiversidad.
  - Cambios en el entorno físico y potencial de afectar la salud y bienestar de las comunidades, el cual será mitigado a través de la implementación de los diferentes programas sociales del PGAS.
- Para el Proyecto se identificaron 5 amenazas de origen natural (volcanes, actividad sísmica, deslizamientos y procesos de remoción en masa, tormentas eléctricas e incendios forestales) y 4 amenazas de origen sociocultural o accidentes operacionales (orden público, accidentes en el trabajo, derrames y riesgo de uso de explosivos). Se estima como nivel de riesgo inaceptable las amenazas por tormentas eléctricas y accidentes en el trabajo; como nivel de riesgo tolerable los incendios, sismos, inundaciones, riesgos de uso de explosivos y los derrames de sustancias químicas; y como nivel de riesgo aceptable las volcanes y orden público y sabotaje. En todo caso se resalta la necesidad de que la DGC, con el apoyo del contratista, actualice las amenazas identificadas a fin de obtener un análisis más adaptado a las realidades del territorio y las condiciones de ejecución de la obra. Para las amenazas identificadas se formularon medidas que permiten reducir el nivel de riesgo e implementar acciones de atención de emergencias y contingencias.
- El presente EIAS evalúa los aspectos ambientales y sociales y propone medidas de gestión dentro el PGAS. Con la aplicación de estas medidas complementarias el Proyecto cumple con las normativas guatemaltecas y con la política de sostenibilidad del BID. Se considera por tanto social y ambientalmente viable.



## 10.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Banco Centroamericano de Integración Económica, Manual de Evaluación Ambiental, 1948.
2. Banco Centroamericano de Integración Económica, Sistema de Planificación y Análisis Ambiental.
3. Cabrera Linares, M. V., & Teos Morales, E. A. (2002). Especificaciones Técnicas para la Construcción de Caminos Rurales en Guatemala, Caminos Ambientalmente Compatibles. Especificaciones Técnicas para la construcción de Caminos Rurales en Guatemala. Guatemala, Guatemala, Guatemala: Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Viviendas.
4. CERI-COLOMBIA-CIDA. (2002). Guía Minero Ambiental de Explotación. Manejo de Impactos Ambientales. Colombia: Ministerio de Minas y Energía - Ministerio del Medio Ambiente.
5. CONAMA. 1986. Ley de Protección y Mejoramiento Ambiental. Decreto No. 68-86 del Congreso de la República de Guatemala.
6. Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), et al. 2020. Estrategia Nacional de Conservación de Heloderma y su Hábitat 2020-2025. Publicación técnica. Disponible en <https://conap.gob.gt/wp-content/uploads/2020/10/Estrategia-de-Conservacio%CC%81n-del-Heloderma.pdf>.
7. Dávila, Lorena et.al:2019. Guatemala's Late Pleistocene (Rancholabrean) fauna: Revision and interpretation Quaternary Science Reviews. Volume 219.
8. Defensores de la Naturaleza. 1993. Plan de Conservación de la Región Semiárida del Valle del Motagua. Extraído el 13 de noviembre de 2018 de, <https://docplayer.es/15552730-Plan-de-conservacion-de-la-region-semiarida-del-motagua.html>.
9. Dengo, G., Estructura Geológica, Historia Tectónica y Morfológica de América Central, ICAITI, 1483.
10. Empresa Propietaria de la Red. (2003). Sistema de Interconexión Eléctrica de Centro América -SIEPAC-, en 230 kV. Guatemala.
11. Espinoza, G. (2007). *Gestión y fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Santiago-chile: Banco Interamericano de Desarrollo-BID y Centro de Estudios para el Desarrollo-CED.
12. Fundación Defensores de la Naturaleza. 2009. Plan Maestro Reserva Natural Privada Finca Fernando Paiz. CONAP. Disponible en <https://conap.gob.gt/wp-content/uploads/2019/10/PM-RNP-Fernando-Paiz.pdf>.
13. Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales y Ambiente en Guatemala (FCG). 2012. Diagnóstico Preliminar de Situación de la Cuenca del Río Motagua. FCG. Guatemala. 78 p. Disponible en <http://fcg.org.gt/documentos/Publicaciones/DiagnosticoPreliminarDeSituacionDeLaCuencaDelRioMotagua.pdf>.
14. Fundación PRISMA. (2015). Dinámicas Territoriales; Políticas Públicas y Cambio Climático. Guatemala.
15. Gil, L. 2016. Ámbitos de hogar de la iguala de órgano *Ctenosaura palearis* (Sauria: Iguanidae) en el bosque tropical estacionalmente seco de Cabañas, Zacapa, Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis para optar al título de bióloga. Disponible en <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/B273.pdf>.
16. Henry/Heinke. Ingeniería Ambiental. Mc Graw Hill. México 1997.
17. Herrera, M., Saravia, J., Castillo, J., et al. 2016. Manual para la identificación y descripción botánica y de la madera de las especies forestales de Guatemala incluidas en el listado II de CITES. Universidad San Carlos de Guatemala. Disponible en: [http://www.itto.int/files/user/cites/guatemala/Manual%20de%20identificaci%C3%B3n%20de%20especies%20forestales%20CITES\\_Guatemala2.pdf](http://www.itto.int/files/user/cites/guatemala/Manual%20de%20identificaci%C3%B3n%20de%20especies%20forestales%20CITES_Guatemala2.pdf)
18. Holdridge, L. 1983. Mapa de zonas de vida a nivel de reconocimiento. Instituto Nacional Forestal. Instituto Geológico Militar. Guatemala, Centro América.
19. Ingenieros Civiles Asociados S.A. de C.V., Coordinadora de Aseguramiento de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente. Reglamento de Seguridad e Higiene, México 1999. Mapa Fisiográfico-Geomorfológico de la República de Guatemala a escala 1:250,000 – Memoria Técnica. Guatemala. Disponible en <https://www.maga.gob.gt/download/fisiografia.pdf>.
20. Instituto Nacional de Bosques (INAB). 2019. Informe de labores 2019. Disponible en [http://portal.inab.gob.gt/images/memoria\\_de\\_labores/Memoria%20de%20Labores%202019.pdf](http://portal.inab.gob.gt/images/memoria_de_labores/Memoria%20de%20Labores%202019.pdf)
21. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala. (INSIVUMEH). Condiciones Climatológicas de la Región Atlántica, Guatemala 2000.

22. L. Wild. 1806. *Acacia farnesiana*. Species Plantarum. 4ta ed. P1083-1084. Disponible en [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/38-legum4m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/38-legum4m.pdf)
23. Leopold, L.B. et. Al (1973). *A procedure for Evaluating Environmental Impact*. Us Departament of Interior. USA: Gov. Print. Office
24. Manzanilla, J. y Péfaur, J. (2,000) Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. En: Revista de ecología latinoamericana. Vol. 7. No. 1-2. p. 17-30.
25. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). 2001.
26. Romero, Luis y Aroldo Morejón (2016) Los complejos arquitectónicos de los sitios arqueológicos de la cuenca media del río Motagua en Estudios Digital No. 7, No. 7.
27. Schjetnam, Mario y otros. Principios de Diseño Urbano y Ambiental, Primera Edición 1984, Editorial Concepto, S.A. México.
28. Simmons y Tárano. 1959. Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala. Editorial José Pineda Ibarra. Guatemala.
29. Universidad del Valle de Guatemala. 1991-1948, Guatemala Lugar de Bosques, Volumen I, II, III y V.
30. Véliz, M., Ramírez, F., Cobar, A. y García, M. 2003. La diversidad florística del monte espinoso de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Disponible en <https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puirna/INF-2003-029.pdf>.
31. Zúniga, A. 2016. Conservación del guayacán real *Guaiaicum sanctum* y cuál es la distribución potencial de sus poblaciones en Costa Rica. Revista Forestal Mesoamericana Kurú. Vol 13, núm. 30, p 01-02. Disponible en [https://www.academia.edu/30927365/Conservacion\\_del\\_guayacan\\_real\\_Guaiaicum\\_sanctum\\_y\\_cual\\_es\\_la\\_distribucion\\_potencial\\_de\\_sus\\_poblaciones\\_en\\_CR](https://www.academia.edu/30927365/Conservacion_del_guayacan_real_Guaiaicum_sanctum_y_cual_es_la_distribucion_potencial_de_sus_poblaciones_en_CR)

## ANEXO 1. CÁLCULO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

### A. Introducción

Las métricas de Gases de efecto invernadero (GEI) pueden proporcionar información útil sobre el impacto de un Proyecto y la compatibilidad con los objetivos de desarrollo sostenible deseados, como la alineación de un Proyecto con los objetivos del Acuerdo de París. Dicha información puede conducir a cambios en el diseño de un Proyecto para minimizar las emisiones de GEI, maximizar las reducciones de emisiones de GEI o aumentar el secuestro de carbono.

Con los tipos de Proyectos que potencialmente tienen un impacto significativo de GEI, la cuantificación de este impacto puede facilitar una evaluación de riesgos y la toma de decisiones durante el proceso de diligencia debida.

Es posible que existan requisitos de divulgación específicos para Proyectos altamente emisores. Por ejemplo, el Marco de Política Ambiental y Social actual y propuesto del Banco exige que los prestatarios cuantifiquen y notifiquen las emisiones de GEI anualmente, cuando se espera que los Proyectos produzcan, o produzcan actualmente, más de tCO<sub>2</sub>e y 25,000 por año.

Las estimaciones de emisiones brindan información sobre las emisiones de GEI que se espera que produzca un Proyecto (asumiendo que estas estimaciones se realizan ex ante durante el desarrollo del Proyecto). Son cruciales para medir la contribución de un Proyecto al calentamiento global en general. Las emisiones pueden generarse durante la construcción del Proyecto o durante sus operaciones y pueden incluir emisiones directas, de fuentes de emisión utilizadas por el Proyecto, así como emisiones indirectas, de fuentes que brindan servicios o productos al Proyecto.

En la siguiente sección se realiza el cálculo de GEI por la implementación del Proyecto de 37 kilómetros de la ampliación de dos carriles y rehabilitación de dos carriles de la carretera CA-9 Norte.

### B. Metodología de cálculo

La metodología utilizada para analizar las emisiones del Proyecto se basa en estándares internacionales establecidos de contabilidad de GEI desarrollados por el IPCC, el Instituto de Recursos Mundiales (WRI) y el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD). Las herramientas brindan una forma de monitorear consistentemente los Proyectos aprobados por el Banco.

#### Cambio de uso de suelo

A través de las diferentes fuentes de sistema de información geográfica se categorizó el tipo de suelo alrededor de 50 metros del área de los 37 kilómetros de carretera CA-9 Norte que pertenecen al Proyecto. Esto con el objetivo de poder determinar la pérdida de captura de CO<sub>2</sub>eq a partir del cambio de uso de suelo. Los factores utilizados pertenecen a la base de datos de la IPCC *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. La determinación del tipo de cobertura forestal fue recolectada de la base de datos de cobertura de SINIT y GIMBOT.

Tabla 156: Información del área protegida obtenida de actores sociales de interés

TIPO DE COBERTURA	PORCENTAJE (%)	ÁREA (ha)	CARBONO TOTAL (C)	TONELADAS METRICAS DE CO <sub>2</sub> e
Tierras de cultivo - Cultivos anuales (todos)	62.36	378.19	1,777.54	6,517.65
Tierras de cultivo: biomasa leñosa tropical seca y perenne	0.09	0.57	5.40	19.80
Pastizales degradados	0.23	1.39	1.82	6.67
Pastizales - Tropical (secos)	32.35	196.16	398.88	1,462.57
Bosque natural - Subtropical seca	2.33	14.13	1,223.34	4,485.60
Asentamiento - Construcción	2.63	15.97	0.00	0.00
TOTAL				12,492.29

### Construcción de carretera nueva

la metodología de pavimentación de carreteras proporciona un método integrado para estimar las emisiones de la construcción de carreteras. Cuatro evaluaciones recientes del ciclo de vida de los impactos ambientales de las carreteras forman la base de las emisiones incorporadas de pavimento por unidad. Cada estudio se construye de formas ligeramente diferentes; sin embargo, los resultados agregados de los informes representan una estimación razonable de las emisiones de GEI que se crean a partir de la fabricación de materiales de pavimentación, las emisiones relacionadas con la construcción y el mantenimiento del pavimento durante su ciclo de vida esperado.

#### Fórmula

King County Department of Development and Environmental Services in Washington State propone las siguientes fórmulas para realizar el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub>e.

$$CO_2e = A \times FE$$

Donde:

- **A:** es el área de construcción de la carretera en metros cuadrados.
- **FE:** es el factor de emisión dado por metro cuadrado. (182.99 MTCO<sub>2</sub> por cada metro cuadrado)

## C. Cálculo de emisiones por el Proyecto

### Cálculo de emisiones por construcción

- $E_{\text{construcción}} = FE \times A$
- $E_{\text{construcción}} = 182.99 \text{ MTCO}_2/\text{m}^2 \times 239,218 \text{ m}^2$
- $E_{\text{construcción}} = 56,259 \text{ MTCO}_2$

### Cálculo de emisiones por rehabilitación

- $E_{\text{construcción}} = FE \times A$
- $E_{\text{construcción}} = 8.8 \text{ MTCO}_2/\text{m}^2 \times 239,218 \text{ m}^2$
- $E_{\text{construcción}} = 2,603.8 \text{ MTCO}_2$

### Cálculo de emisiones totales

- $E_{\text{totales}} = E_{\text{construcción}} + E_{\text{rehabilitación}} + E_{\text{cambio de uso}}$
- $E_{\text{totales}} = 53,657 \text{ MtCO}_2 + 2,603.8 \text{ MtCO}_2 + 12,492.29 \text{ MtCO}_2$
- $E_{\text{totales}} = 68,753.09 \text{ MtCO}_2$

Tabla 157. Cálculo de emisiones por el Proyecto

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	MAGNITUD	COMENTARIO
<b>Datos del Proyecto</b>			
Cantidad de carriles nuevos	Unidades	2	Dos carriles adicionales
Cantidad de carriles a rehabilitar	Unidades	2	Dos carriles existentes
Ancho de carriles	m	3.9624	
Longitud de la carretera	km	37	37 kilómetros de El Rancho a Río Hondo
Área de construcción nueva	m <sup>2</sup>	293,218	
Área de construcción a rehabilitar	m <sup>2</sup>	293,218	
<b>Cálculo de emisiones por construcción</b>			
Factor de emisión por construcción	MtCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	182.99	
Emisiones por construcción	MtCO <sub>2</sub>	53,657	Calculo
<b>Cálculo de emisiones por rehabilitación</b>			

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	MAGNITUD	COMENTARIO
Factor de emisión por construcción	MtCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	8.8	
Emisiones por construcción	MtCO <sub>2</sub>	2,603.8	Calculo
Cálculo de emisiones por cambio de uso de suelo			
Emisiones por cambio de uso	MtCO <sub>2</sub>	12,492.29	Establecido por mapa SIG
Cálculo de emisiones totales			
Emisiones totales	MtCO <sub>2</sub>	68,753.09	Calculo



## ANEXO 2. MODELO DE INFORMES

### Informe empresa contratista

Durante la fase de construcción y operación, el contratista será responsables de reportar trimestralmente el cumplimiento de las medidas planteadas en el PGAS hacia al DGA.

El contenido mínimo del informe debe incluir:

- Avance del Proyecto
- Información ambiental y social

Tabla 158. Contenido de informe empresa contratista sobre aspectos socioambientales

TEMÁTICA	DESCRIPCIÓN
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreos de calidad de agua y resultados.</li> </ul>
Aire - Emisiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreos de emisiones y calidad del aire (si aplicara por quejas).</li> </ul>
Ruido y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreos de ruido (si aplicara por quejas).</li> </ul>
Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de ejemplares arbóreos talados o podados con registro fotográfico.</li> <li>• Licencia del INAB.</li> </ul>
Gestión de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de generación, recolección y disposición final de residuos comunes, especiales y peligrosos.</li> </ul>
Gestión de efluentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de retiro de baños portátiles.</li> <li>• Licencia ambiental del proveedor de baños portátiles.</li> <li>• Registro de disposición de las aguas y lodos de los baños portátiles.</li> </ul>
Cumplimiento legal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de auditorías ambientales realizadas por el MARN.</li> <li>• Registro de no conformidades.</li> </ul>
Incumplimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incumplimientos detectados por el MARN durante auditorías, incluyendo incumplimientos resueltos y pendientes.</li> <li>• Recomendaciones y acciones correctivas.</li> </ul>
Capacitación y conducta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de capacitación al personal.</li> <li>• Estadística del número de trabajadores capacitados en el código de conducta y registro de atención de capacitaciones continuas.</li> <li>• Estadística de las sanciones implementadas por el incumplimiento del código de conducta.</li> </ul>
Salud y seguridad ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de capacitación en salud ocupacional.</li> <li>• Registro de entrega de EPP y realización de supervisiones.</li> <li>• Registro de incidentes y accidentes.</li> <li>• Registro de no conformidades y pendientes.</li> </ul>
Comunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de atenciones en la oficina de información.</li> <li>• Registros de quejas y reclamos de vecinos o afectados.</li> <li>• Registro de los casos de acoso que se hayan reportado.</li> <li>• Número de casos reportados de abuso de la fuerza del personal de seguridad.</li> <li>• Número de reuniones con los líderes locales y los grupos vulnerables.</li> <li>• Porcentaje de incidentes sociales registrados versus incidentes solucionados.</li> </ul>
Patrimonio cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de hallazgos en temas arqueológicos y acciones tomadas.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### Informe de cumplimiento por parte del DGC al BID

El DGC informará al BID mediante un informe los parámetros de monitoreo socioambiental del Proyecto, así como el estado de cumplimiento de salvaguardias ambientales y sociales y del marco legal nacional guatemalteco. La DGC será la institución responsable de recolectar la información de los diferentes contratistas durante la fase de construcción. Durante

la fase de construcción la frecuencia de los reportes será semestral y durante la fase de operación la frecuencia será variable dependiendo de las actividades de mantenimiento y reparación.

El contenido mínimo del informe debe incluir:

- Descripción general del estado de cumplimiento de los programas y planes del PGAS.
- Estado de cumplimiento con los indicadores ambientales, sociales y salud ocupacional del Proyecto.
- Resumen de accidentes ocurridos.
- Resumen de la gestión de quejas recibidas y resueltas.
- Registro de no conformidades abiertas y cerradas durante el período, junto con acciones, responsables, fecha de ejecución e indicadores de cumplimiento.
- Registro fotográfico.

#### Informe de Socialización

Tabla 159. Contenido de informe sobre socialización

INCISO	TITULO	CONTENIDO
1	Antecedentes	Describir las partes interesadas que participaron en la socialización indicando las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genero</li> <li>• Etnia</li> </ul>
2	Convocatoria	Describir los medios utilizados para las convocatorias de los procesos de socialización. (llamadas directas, correo electrónico, redes sociales, radio, etc.) y las fechas en las cuales se iniciaron.
3	Roles	Describir los roles de los principales actores durante el proceso de socialización.
4	Resumen de los comentarios y repuestas	Resumen de las preguntas y respuestas dadas en durante los procesos de socialización. Se deberá identificar las personas y su comunidad que realizo la pregunta y respuesta.
5	Mecanismo de quejas	Detallar la información brindada sobre el mecanismo de quejas a utilizar por las partes interesadas.
<b>Anexos</b>		
A1	Lista de asistencia	Lista de asistencia que detalle la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genero</li> <li>• Etnia</li> <li>• Edad</li> </ul>
A2	Acta de consentimiento del desarrollo del Proyecto	Acta de consentimiento del desarrollo del Proyecto firmado por las partes interesadas de la socialización.
A3	Medios visuales utilizados durante la socialización	Detallar los medios visuales utilizados durante los procesos de socialización. (presentaciones, videos, etc.).
A4	Invitación a la convocatoria	Copia de la invitación compartida durante el proceso de convocatoria.
A5	Agenda de la socialización	Detallar la agenda del proceso de socialización.
A6	Instrumentos de verificación de la socialización	Detallar los medios de verificación de la realización de la socialización (fotografías, videos, etc.).

ANEXO 3. INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL Y SOCIAL

Ficha de reporte semestral de acciones de monitoreo y cumplimiento de requisitos ambientales y sociales a utilizar durante el desarrollo del Proyecto.

Información del Proyecto

Nombre de la obra y número de licitación:						
Empresa contratista:	Nombre:			Fecha de última visita de supervisión de la agencia ejecutora:		Indicar frecuencia aproximada de visitas. Si las visitas de supervisión están tercerizadas, indicar en la sección de abaio.
	Responsable ambiental:			Empresa supervisora	Responsable ambiental:	
	Responsable social:				Responsable social:	
	Responsable de salud y seguridad ocupacional:				Responsable de salud y seguridad ocupacional:	

## Aspectos ambientales

REQUERIMIENTO		ESTADO ACTUAL	PRÓXIMOS PASOS			DOCUMENTOS VINCULADOS
DESCRIPCIÓN			DESCRIPCIÓN	FECHA ACORDADA	RESPONSABLE	
Legislación y regulaciones nacionales		¿El Proyecto posee licencia ambiental vigente? (incluir número de licencia y fecha de emisión y validez), otros permisos y legislación pertinente.				
Evaluación y planes de gestión ambiental (PGAS)	Elaboración	Respecto al Estudio Ambiental y social realizado: ¿fue publicado en la web del Banco y del Ejecutor? (Si/No) ¿El PGAS fue incluido en los documentos de licitación? Y ¿Fue alineado con los requisitos del PGAS?				
	Impactos transfronterizos (si aplica)	Indicar medidas de mitigación identificadas y su estado de implementación, acuerdos alcanzados, monitoreos realizados para impactos transfronterizos.				
	Hábitats naturales, especies invasivas y sitios culturales	Si el Proyecto posee actuaciones que puedan afectar hábitats naturales o sitios culturales, indicar la implementación de medidas del PGAS, estudios arqueológicos realizados, resultados.				
	Materiales peligrosos	Indicar si se posee licencia para manejo de sustancias y/o residuos peligrosos (incluir número de licencia y período de validez). Transportistas y/u operadores habilitados para tratamiento y disposición final que se han contratado. Características de los materiales, planes de manejo incluyendo almacenamiento transitorio y volúmenes generados.				
	Prevención y reducción de la contaminación	Medidas implementadas para prevenir y reducir la contaminación. Incluir aquí si en el período ha habido eventos como derrames u otras contingencias ambientales.				

REQUERIMIENTO		ESTADO ACTUAL	PRÓXIMOS PASOS			DOCUMENTOS VINCULADOS
DESCRIPCIÓN			DESCRIPCIÓN	FECHA ACORDADA	RESPONSABLE	
	Proyectos en construcción (si aplica)	Si este Proyecto se encontraba en construcción antes de la elegibilidad, indicar medidas implementadas o pasivos remanentes para cumplir con las Políticas del BID.				
	Gestión del riesgo de desastres	Mencionar los riesgos identificados, estudios realizados y medidas implementadas para gestionar riesgo tipo 1 y tipo 2 (de acuerdo con la clasificación de la Política OP-704 y su guía. (de haber dudas respecto al alcance, consultar con el equipo del Banco). Especificar si ha habido algún evento en el semestre que se reporta, y como se ha gestionado.	Detallar si hay estudios o planes en elaboración, no conformidades o ajustes a realizarse.			
	Otros riesgos o impactos identificados	Por ejemplo: instalaciones asociadas, u otros identificados ya sea durante el proceso de elaboración del EIA o durante la etapa constructiva.				

## Salud y seguridad ocupacional y comunitaria

CANTIDAD DE TRABAJADORES EMPLEADOS EN EL SEMESTRE:		Especificar subcontrataciones, y empleos en turnos			
REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN Y ESTADO DE CUMPLIMIENTO	PRÓXIMOS PASOS			DOCUMENTOS VINCULADOS
		DESCRIPCIÓN	FECHA ACORDADA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	
Plan de SSO	Indicar implementación de plan, capacitaciones realizadas a los trabajadores, acciones realizadas en el semestre, casos de desviaciones, condiciones de campamentos de obra y condiciones generales de salubridad de las instalaciones.				
Planes de	Indicar contingencias consideradas en el Plan, simulacros				



contingencia	realizados y participantes.				
Planes de salud y seguridad comunitaria	Por ejemplo: planes de manejo de tránsito, señalización, iluminación de obra, etc.				

## Consultas públicas significativas y procesos de relacionamiento con la comunidad

REQUERIMIENTO	ACCIONES REALIZADAS EN EL SEMESTRE	ACCIONES DE MITIGACIÓN, CORRECTIVAS Y/O PRÓXIMOS PASOS			DOCUMENTOS VINCULADOS
		DESCRIPCIÓN	FECHA ACORDADA	PRÓXIMOS PASOS	
Consultas significativas	Fecha y lugar de consulta pública, cantidad de participantes, existencia de acta.	Acciones acordadas en las consultas (de corresponder)			
Actividades de relacionamiento	Cumplimiento del plan de relaciones comunitarias: actividades de difusión y educación, comunicados de prensa, generación de material informativo, reuniones con dirigentes, etc.				
Monitoreo participativo (si aplica)					

## Sistema de atención de quejas y reclamos (puede reemplazarse este cuadro por el reporte o registro que genere o posea ya el sistema de atención)

RESPONSABLE DEL SISTEMA:						
NÚM. DE SOLICITUDES RECIBIDAS:						
TIEMPO PROMEDIO DE RESPUESTA:						
CANTIDAD DE SOLICITUDES	TEMÁTICA DE LA SOLICITUD	MEDIO DE INGRESO	RESPUESTA OTORGADA	ACCIONES POR REALIZAR EN BASE AL CONTENIDO DE LA SOLICITUD O QUEJA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	DOCUMENTOS VINCULADOS
Núm. de casos presentados	Resumir brevemente el tópico de la solicitud	Mail, teléfono, buzón en obra, etc.	mente indicar qué respuesta se otorgó, en qué fecha y por qué medio.	Indicar si hay acciones posteriores. Ej.: ajustes de diseño, de plan de obra, de comunicación, etc.		Ej. Acta de reunión con el interesado, mail de respuesta, informe fotográfico de la

## Otros aspectos de gestión social

REQUERIMIENTO	ESTADO ACTUAL	ACCIONES DE MITIGACIÓN, CORRECTIVAS Y PRÓXIMOS PASOS			DOCUMENTOS VINCULADOS
DESCRIPCIÓN		DESCRIPCIÓN	FECHA ACORDADA	RESPONSABLE	
Aspectos de género	Por ejemplo, en relación con códigos de conducta, contratación de mano de obra, etc.	Acciones planificadas para el siguiente semestre.			
Otros					

## Monitoreos ambientales realizados en el semestre

FECHA	PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS	RESULTADO	LÍMITE LEGAL/ESTÁNDAR UTILIZADO	¿SE ENCUENTRA POR ENCIMA DEL LÍMITE PERMITIDO?	ACCIONES CORRECTIVAS, MITIGATORIAS O DE PREVENCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS VINCULADOS
Agua subterránea								
Agua superficial								
Calidad de aire								
Suelo								
Otros (efluentes, nivel sonoro, etc.)								

<b>ELABORÓ:</b>		<b>FECHA:</b>	
<b>REVISÓ:</b>			

## ANEXO 4. CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO CARRETERO

Con el fin de detallar las actividades, uso y características generales del tramo carretero actual en el que se desarrollará el Proyecto, se registró fotográficamente el tramo carretero para su posterior descripción. El registro fotográfico inició en El Rancho, San Agustín Acasaguastlán, kilómetro 86.680 en dirección a Río Hondo Zacapa, finalizando en el kilómetro 136.780<sup>36</sup>. Las fotografías fueron tomadas cada 100 metros capturando el área de interés en un ángulo de visión de 360°. Se detallaron los elementos presentes a ambos lados de la carretera, es decir a la derecha y a la izquierda.

La siguiente tabla muestra los criterios tomados en consideración para realizar la descripción del trayecto, los cuales fueron: (I) vegetación, (II) infraestructura, (III) actividad agrícola, (IV) terreno deshabitado, y (V) otro.

Tabla 160. Criterios para la identificación de las características del tramo carretero

VEGETACIÓN		INFRAESTRUCTURA	ACTIVIDAD AGRÍCOLA	TERRENO DESHABITADO	OTRO
<b>Densidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abundante</li> <li>• Poca</li> <li>• Nula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residencial</li> <li>• Industrial</li> <li>• Comercial</li> <li>• Otra</li> <li>• Ninguna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presente</li> <li>• Ausente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presente</li> <li>• Ausente</li> </ul>	Cualquier otro elemento relevante. Por ejemplo: Cuerpo de agua
<b>Tipo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seca espinosa</li> <li>• Matorral</li> <li>• Bosque galería</li> </ul>				

A continuación, se presenta la descripción general de las características del tramo carretero observadas a partir del registro fotográfico.

Tabla 161 - Características del tramo carretero

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
1	85.680	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: comercial, residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
2	85.780	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: industrial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: comercial, industrial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
3	85.880	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: comercial, industrial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
4	85.980	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: industrial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
5	86.080	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: industrial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
6	86.180	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: industrial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>

<sup>36</sup> El Proyecto finaliza en el kilómetro 121 pero el análisis de ha realizado hasta el kilómetro 136.



NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
7	86.280	- Vegetación: poca, s matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
8	86.380	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
9	86.480	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
10	86.580	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
11	86.680	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
12	86.780	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
13	86.880	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
14	86.980	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
15	87.080	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
16	87.180	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
17	87.280	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
18	87.380	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
19	87.480	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
20	87.580	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
21	87.680	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
22	87.780	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
23	87.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
24	87.980	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
25	88.080	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
26	88.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
27	88.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
28	88.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
29	88.480	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
30	88.580	- Vegetación: poca, seca espinosa.	- Vegetación: poca, seca espinosa.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- <b>Infraestructura:</b> comercial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
31	88.680	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> comercial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
32	88.780	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa y matorral. - <b>Infraestructura:</b> comercial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinoso matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente. - <b>Otro:</b> elevación montañosa.
33	88.880	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
34	88.980	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> comercial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente. - <b>Otro:</b> elevación montañosa.
35	89.080	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> industrial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
36	89.180	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> industrial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
37	89.280	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
38	89.380	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
39	89.480	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente. - <b>Otro:</b> elevación montañosa.
40	89.580	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente. - <b>Otro:</b> elevación montañosa.
41	89.680	- <b>Vegetación:</b> poca, seca matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Terreno deshabitado: presente.	- Terreno deshabitado: ausente.
42	89.780	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
43	89.880	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
44	89.980	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
45	90.080	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
46	90.180	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
47	90.280	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
48	90.380	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
49	90.480	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
50	90.580	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
51	90.680	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
52	90.780	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
53	90.880	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> abundante, bosque galería.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> puente.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> <li>- <b>Otro:</b> cuerpo de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> abundante, bosque galería.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> puente.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> <li>- <b>Otro:</b> cuerpo de agua.</li> </ul>
54	90.980	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> abundante, bosque galería.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> abundante, bosque galería.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> </ul>
55	91.080	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> abundante, bosque galería.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> abundante, bosque galería.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> </ul>
56	91.180	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> </ul>
57	91.280	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> residencial y comercial.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> </ul>
58	91.380	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> residencial.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> presente.</li> </ul>
59	91.480	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> <li>- <b>Otro:</b> elevación montañosa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> <li>- <b>Otro:</b> elevación montañosa.</li> </ul>
60	91.580	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> <li>- <b>Otro:</b> elevación montañosa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> <li>- <b>Otro:</b> elevación montañosa.</li> </ul>
61	91.680	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> residencial y comercial.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> comercial.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> </ul>
62	91.780	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> residencial.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> <li>- <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.</li> </ul>
63	91.880	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> residencial.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa.</li> <li>- <b>Infraestructura:</b> ninguna.</li> <li>- <b>Actividad agrícola:</b> ausente.</li> </ul>



NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Terreno deshabitado: presente.	- Terreno deshabitado: ausente.
64	91.980	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
65	92.080	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial y residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial y residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
66	92.180	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
67	92.280	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
68	92.380	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
69	92.480	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
70	92.580	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
71	92.680	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
72	92.780	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
73	92.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
74	92.980	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
75	93.080	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
76	93.180	- Vegetación: poca, seca espinosa.	- Vegetación: poca, seca espinosa.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
77	93.280	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
78	93.380	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
79	93.480	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
80	93.580	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
81	93.680	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
82	93.780	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
83	93.880	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
84	93.980	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
85	94.080	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
86	94.180	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
87	94.280	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> industrial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
88	94.380	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
89	94.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
90	94.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
91	94.680	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
92	94.780	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
93	94.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
94	94.980	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
95	95.080	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
96	95.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
97	95.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
98	95.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
99	95.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
100	95.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
101	95.680	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
102	95.780	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
103	95.880	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
104	95.980	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
105	96.080	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
106	96.180	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
107	96.280	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
108	96.380	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
109	96.480	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
110	96.580	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
111	96.680	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
112	96.780	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
113	96.880	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Terreno deshabitado: ausente.	- Terreno deshabitado: ausente.
114	96.980	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
115	97.080	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
116	97.180	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
117	97.280	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
118	97.380	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
119	97.480	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
120	97.580	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
121	97.680	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
122	97.780	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
123	97.880	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
124	97.980	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
125	98.080	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
126	98.180	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna.



NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
127	98.280	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
128	98.380	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
129	98.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
130	98.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
131	98.680	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
132	98.780	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
133	98.880	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: residencial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
134	98.980	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
135	99.080	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
136	99.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
137	99.280	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
138	99.380	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
139	99.480	- Vegetación: poca, seca espinosa.	- Vegetación: abundante, matorral.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Infraestructura: residencial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
140	99.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
141	99.680	- Vegetación: nula. - Infraestructura: residencial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: residencial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
142	99.780	- Vegetación: nula. - Infraestructura: residencial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
143	99.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
144	99.980	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
145	100.080	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
146	100.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
147	100.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
148	100.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
149	100.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
150	100.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
151	100.680	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
152	100.780	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: residencial</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
153	100.880	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: residencial</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: residencial</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
154	100.980	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: residencial</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: residencial</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
155	101.080	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: residencial</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: residencial</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
156	101.180	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
157	101.280	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
158	101.380	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
159	101.480	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
160	101.580	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
161	101.680	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: residencial y comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
162	101.780	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: residencial y comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
163	101.880	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
164	101.980	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> </ul>

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructura: muro.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>
165	102.080	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
166	102.180	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
167	102.280	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
168	102.380	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
169	102.480	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> <li>- Otro: elevación montañosa.</li> </ul>
170	102.580	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
171	102.680	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
172	102.780	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
173	102.880	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
174	102.980	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
175	103.080	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: comercial y residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
176	103.180	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> </ul>

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
177	103.280	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
178	103.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
179	103.480	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
180	103.580	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
181	103.680	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agropecuaria: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
182	103.780	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
183	103.880	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
184	103.980	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: residencial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
185	104.080	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
186	104.180	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
187	104.280	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
188	104.380	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.



NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
189	104.480	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>
190	104.580	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
191	104.680	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
192	104.780	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
193	104.880	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
194	104.980	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
195	105.080	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
196	105.180	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
197	105.280	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
198	105.380	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
199	105.480	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
200	105.580	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial y residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
201	105.680	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> </ul>

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- <b>Infraestructura:</b> comercial y residencial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
202	105.780	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
203	105.880	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
204	105.980	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
205	106.080	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
206	106.180	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> comercial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
207	106.280	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
208	106.380	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
209	106.480	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
210	106.580	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
211	106.680	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
212	106.780	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente. - <b>Otro:</b> elevación montañosa.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente. - <b>Otro:</b> elevación montañosa.
213	106.880	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente. - <b>Otro:</b> elevación montañosa.	- <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente. - <b>Otro:</b> elevación montañosa.
214	106.980	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
215	107.080	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
216	107.180	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
217	107.280	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
219	107.480	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
220	107.580	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
221	107.680	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
222	107.780	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
223	107.880	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
224	107.980	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
225	108.080	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
226	108.180	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
227	108.280	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
228	108.380	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
229	108.480	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
230	108.580	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
231	108.680	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
232	108.780	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
233	108.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente. - Otro: elevación montañosa.
234	108.980	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
235	109.080	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
236	109.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
237	109.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
238	109.380	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
239	109.480	- Vegetación: abundante, matorral.	- Vegetación: abundante, seca espinosa.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
240	109.580	- <b>Vegetación:</b> abundante, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
241	109.680	- <b>Vegetación:</b> abundante, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
242	109.780	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
243	109.880	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
244	109.980	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
245	110.080	- <b>Vegetación:</b> abundante, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
246	110.180	- <b>Vegetación:</b> abundante, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
247	110.280	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
248	110.380	- <b>Vegetación:</b> nula. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
249	110.480	- <b>Vegetación:</b> abundante, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
250	110.580	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
251	110.680	- <b>Vegetación:</b> abundante, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.



NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
252	110.780	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> <li>- Otro: elevación montañosa.</li> </ul>
253	110.880	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> <li>- Otro: elevación montañosa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> <li>- Otro: elevación montañosa.</li> </ul>
254	110.980	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> <li>- Otro: elevación montañosa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: muro.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
255	111.080	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: muro.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
256	111.180	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, bosque galería y seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: puente.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> <li>- Otro: cuerpo de agua (seco).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, bosque galería y seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: muro.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> <li>- Otro: cuerpo de agua (seco).</li> </ul>
257	111.280	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
258	111.380	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
259	111.480	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>
260	111.580	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>
261	111.680	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: residencial, muro.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>
262	111.780	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: presente.</li> </ul>
263	111.880	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> </ul>

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
264	111.980	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
265	112.080	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: cerco. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
266	112.180	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. e industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
267	112.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
268	112.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial, residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial, industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
269	112.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: informal. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
270	112.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
271	112.680	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
272	112.780	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: comercial informal. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
273	112.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
274	112.980	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
275	113.080	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
276	113.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
277	113.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
278	113.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
279	113.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
280	113.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
281	113.680	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
282	113.780	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
283	113.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
284	113.980	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
285	114.080	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
286	114.180	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
287	114.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ausente. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
288	114.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Terreno deshabitado: ausente.	- Terreno deshabitado: ausente.
289	114.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
290	114.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial e informal. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial e informal. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
291	114.680	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
292	114.780	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
293	114.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
294	114.980	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
295	115.080	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial e informal. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: residencial y comercial informal. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
296	115.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial informal. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
297	115.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
298	115.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
299	115.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
300	115.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante. - Infraestructura: comercial informal. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
301	115.680	- Vegetación: poca, seca espinosa.	- Vegetación: abundante.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> presente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
302	115.780	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> presente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> presente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
303	115.880	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> presente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
304	115.980	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> presente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
305	116.080	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> presente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
306	116.180	- <b>Vegetación:</b> abundante, bosque de galería. - <b>Infraestructura:</b> puente. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente. - <b>Otros:</b> cuerpo de agua.	- <b>Vegetación:</b> abundante, bosque de galería. - <b>Infraestructura:</b> puente. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente. - <b>Otros:</b> cuerpo de agua.
307	116.280	- <b>Vegetación:</b> abundante, bosque de galería. - <b>Infraestructura:</b> residencial, comercial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente. - <b>Otros:</b> piscicultura.	- <b>Vegetación:</b> abundante, bosque de galería. - <b>Infraestructura:</b> residencial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
308	116.380	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> residencial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
309	116.480	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> comercial, residencial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
310	116.580	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> comercial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
311	116.680	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> comercial informal y residencial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> comercial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
312	116.780	- <b>Vegetación:</b> abundante, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> residencial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> comercial informal. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente.



NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Terreno deshabitado: ausente.	- Terreno deshabitado: ausente.
313	116.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial, comercial, informal. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
314	116.980	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial informal y residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
315	117.080	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
316	117.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial pequeña de lámina - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
317	117.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial e industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ganadería. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
318	117.380	- Vegetación: nula - Infraestructura: industrial (bodega). - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
319	117.480	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
320	117.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
321	117.680	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
322	117.780	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
323	117.880	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
324	117.980	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa y bosque galería.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: ganadería</li> <li>- Actividad agrícola: presente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
325	118.080	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: ganadería</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
326	118.180	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
327	118.280	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
328	118.380	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
329	118.480	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: presente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
330	118.580	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: presente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
331	118.680	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: presente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
332	118.780	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
333	118.880	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
334	118.980	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: presente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
335	119.080	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> <li>- Otros: Parqueo de tráileres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
336	119.180	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, seca</li> </ul>

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
337	119.280	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
338	119.380	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
339	119.480	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
340	119.580	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
341	119.680	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
343	119.880	- Vegetación: nula. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
344	119.980	- Vegetación: nula. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
345	120.080	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
346	120.180	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
347	120.280	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial, turística. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
348	120.380	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial y turística. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
349	120.480	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
350	120.580	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> <li>- Otros: arenera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
351	120.680	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
352	120.780	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
353	120.880	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
354	120.980	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: abundante, matorral.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
355	121.080	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: residencial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: poca, seca espinosa.</li> <li>- Infraestructura: ninguna.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
356	121.180	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
357	121.280	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
358	121.380	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
359	121.480	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
360	121.580	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
361	121.680	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> <li>- Actividad agrícola: ausente.</li> <li>- Terreno deshabitado: ausente.</li> </ul>
362	121.780	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vegetación: nula.</li> <li>- Infraestructura: comercial.</li> </ul>

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
363	121.880	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
364	121.980	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
365	122.080	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
366	122.180	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
367	122.280	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
368	122.380	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
369	122.480	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
370	122.580	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
371	122.680	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
372	122.780	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
373	122.880	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
374	122.980	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
375	123.080	- Vegetación: poca, seca espinosa.	- Vegetación: nula.



NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
376	123.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
377	123.280	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: residencial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
378	123.380	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
379	123.480	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
380	123.580	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial y residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
381	123.680	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial (cementera). - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial y residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
382	123.780	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
383	123.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
384	123.980	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
385	124.080	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
386	124.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
387	124.280	- Vegetación: poca, seca espinosa.	- Vegetación: nula.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
388	124.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
389	124.480	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
390	124.580	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
391	124.680	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
391	124.680	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
392	124.780	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
393	124.880	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
394	124.980	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
395	125.080	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
396	125.180	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
397	125.280	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
398	125.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
399	125.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
400	125.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
401	125.680	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
402	125.780	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
403	125.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
404	125.980	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
405	126.080	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
406	126.180	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
407	126.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
408	126.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
409	126.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
410	126.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
411	126.680	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Terreno deshabitado: ausente.	- Terreno deshabitado: ausente.
412	126.780	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial y residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
413	126.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial y residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
414	126.980	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial y residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
415	127.080	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial e industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
416	127.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.:
417	127.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
418	127.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
419	127.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
420	127.580	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
421	127.680	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
422	127.780	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial y comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
423	127.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: presente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
424	127.980	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
425	128.080	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
426	128.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
427	128.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
428	128.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
429	128.480	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
430	128.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
431	128.680	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
432	128.780	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
433	128.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
434	128.980	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
435	129.080	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.
436	129.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: presente.



NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Terreno deshabitado: presente.	- Terreno deshabitado: ausente.
437	129.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
438	129.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
439	129.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
440	129.580	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
441	129.680	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
442	129.780	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
443	129.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
444	129.980	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
445	130.080	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
446	130.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
447	130.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
448	130.380	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
449	130.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Actividad agrícola: presente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
450	130.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
451	130.680	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
452	130.780	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
453	130.880	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
454	130.980	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
455	131.080	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
456	131.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
457	131.280	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
458	131.380	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
459	131.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
460	131.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
461	131.680	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
462	131.780	- Vegetación: poca, seca espinosa.	- Vegetación: poca, seca espinosa.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.
463	131.880	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> nula. - <b>Infraestructura:</b> industrial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
464	131.980	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> nula. - <b>Infraestructura:</b> industrial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
465	132.080	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> otra. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.
466	132.180	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> otra. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> residencial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
467	132.280	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> residencial. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.
468	132.380	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.
469	132.480	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> otra. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.
470	132.580	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.
471	132.680	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> otra. - <b>Actividad agrícola:</b> presente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.
472	132.780	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> presente. - <b>Terreno deshabitado:</b> ausente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.
473	132.880	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.
474	132.980	- <b>Vegetación:</b> poca, matorral. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.	- <b>Vegetación:</b> poca, seca espinosa. - <b>Infraestructura:</b> ninguna. - <b>Actividad agrícola:</b> ausente. - <b>Terreno deshabitado:</b> presente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
475	133.080	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
476	133.180	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
477	133.280	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
478	133.380	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
479	133.480	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
480	133.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
481	133.680	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
482	133.780	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
483	133.880	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
484	133.980	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
485	134.080	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
486	134.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
487	134.280	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente.

NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Terreno deshabitado: presente.	- Terreno deshabitado: presente.
488	134.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial y otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
489	134.480	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial y otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
490	134.580	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
491	134.680	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial y otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
492	134.780	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
493	134.880	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
494	134.980	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
495	135.080	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
496	135.180	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
497	135.280	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
498	135.380	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
499	135.480	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
500	135.580	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: industrial.	- Vegetación: abundante, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna.



NÚM.	KILOMETRAJE	VISTA DERECHA	VISTA IZQUIERDA
		- Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
501	135.680	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
502	135.780	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
503	135.880	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
504	135.980	- Vegetación: nula. - Infraestructura: otra. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
505	136.080	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
506	136.180	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial e industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
507	136.280	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
508	136.380	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: residencial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
509	136.480	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: industrial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.
510	136.580	- Vegetación: poca, matorral. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
511	136.680	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.
512	136.780	- Vegetación: poca, seca espinosa. - Infraestructura: ninguna. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: presente.	- Vegetación: nula. - Infraestructura: comercial. - Actividad agrícola: ausente. - Terreno deshabitado: ausente.

Fuente: Elaboración propia

 +502 2305-4400

 [info@inafgroup.com](mailto:info@inafgroup.com)

 7<sup>a</sup> calle 18-51, VHI, Zona 15, Guatemala