



## Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), Ecuador

Revisión, Actualización y Complementación de conformidad con el MPAS de los Estudios y/o Instrumentos Ambientales y Sociales existentes del Proyecto de Integración Fronteriza – Eje Vial No. 4 Carretera Bellavista-Zumba-La Balza, Provincia Zamora Chinchipe.

EIAS/PGAS – Informe Complementario, versión Mayo 2024

Proyecto BID: EC-L1295, Rev.0, Mayo 2024

Rev.	Descripción	Preparado por	Controlado por	Aprobado por	Fecha
0	Revisión, Actualización y Complementación del EIAS/PGAS. Versión Mayo 2024.	Juan C. Vásquez Cesar Ruiz			28/05/2024

Reservados todos los derechos, incluida la traducción. Ninguna sección de este documento puede ser divulgada a terceros, para fines distintos del original, sin el consentimiento por escrito de RINA Consulting Inc.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>11</b>
<b>ABREVIATURAS Y ACRONIMOS</b>	<b>19</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	<b>20</b>
<b>2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>21</b>
2.1 CONTEXTO Y JUSTIFICACION	21
2.2 OBJETIVOS	21
2.3 COMPONENTES	22
2.3.1 COMPONENTE I. OBRAS CIVILES (US\$140.000.000)	22
2.3.2 COMPONENTE II. INGENIERIA ESPECIALIZADA, FISCALIZACION y APLICACIÓN DE TECNOLOGIA EN SUPERVISION (US\$7.000.000)	22
2.3.3 COMPONENTE III. FORTALECIMIENTO EN TEMAS DE INFRAESTRUCTURA (US\$500.000)	22
2.3.4 COMPONENTE IV. GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES POR DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES (US\$2.250.000)	22
2.3.5 COMPONENTE V. AUDITORIA, ADMINISTRACION Y EVALUACIONES (US\$250.000)	22
2.4 RESULTADOS ESPERADOS Y BENEFICIARIOS	22
2.5 DESCRIPCION DEL PROYECTO	23
2.5.1 UBICACIÓN, VARIANTES Y DESVIOS	23
2.5.2 DISEÑOS Y SECCIÓN TÍPICA	28
2.5.2.1 SECCIÓN TÍPICA PAVIMENTO FLEXIBLE TRAMO 1 (0-9km) Y TRAMO 4 (36 a 51.6km)	30
2.5.2.2 SECCIÓN TÍPICA PAVIMENTO FLEXIBLE TRAMO 2 (9 a 26km) Y 3 (26 a 36km)	31
2.5.3 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	31
2.5.3.1 DRENAJES MAYORES. PUENTES	32
2.5.3.2 DRENAJES MAYORES. ALCANTARILLAS SUPER SPAN	32
2.5.3.3 DRENAJES MENORES. ALCANTARILLAS	32
2.5.3.4 DRENAJES MENORES. CUNETAS	33
2.5.3.5 DRENAJES MENORES. CUNETAS DE CORONACIÓN	33
2.5.4 ESTABILIZACIÓN DE TALUDES	34
2.5.4.1 Medidas Verdes de Mitigación para Estabilización de Taludes	35
2.5.4.2 Medidas Grises de Mitigación para Estabilización de Taludes	38
2.5.5 EQUIPOS, MATERIALES Y RECURSOS	41
2.5.6 RECURSOS HUMANOS	43
2.5.7 SEÑALIZACIÓN	44
2.5.7.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	44
2.5.7.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL	44
2.5.8 RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN	45
2.5.9 FACILIDADES ASOCIADAS	45
2.5.9.1 CAMPAMENTOS	46
2.5.9.2 CANTERAS	47
2.5.9.3 ESCOMBRERAS	48
2.5.9.4 PLANTAS DE ASFALTO	58
2.5.10 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	58
2.5.10.1 ALTERNATIVA 1. CONSULTORA VIATRA-GEOVIAL 2002	58
2.5.10.2 ALTERNATIVA 2. SCG INGENIERIA CIA LTDA 2012	58

2.5.10.3	ALTERNATIVA 3. CORDERO CONSTRUCTORA CIA LTDA 2019.	59
2.5.10.4	RESULTADO DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	59
<b>3</b>	<b>ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DEL MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL</b>	<b>61</b>
3.1	NORMATIVIDAD NACIONAL AMBIENTAL Y SOCIAL APLICABLE AL PROYECTO	61
3.2	EVALUACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES QUE REQUIERE EL PROYECTO	75
3.3	POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES, SOCIALES, DE TRABAJO, Y CONDICIONES LABORALES, DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO, DEL MTOP	75
3.4	CONVENIOS INTERNACIONALES EN MATERIA AMBIENTAL Y SOCIAL RATIFICADOS POR EL GOBIERNO DE ECUADOR APLICABLES AL PROYECTO	82
3.5	NORMAS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL BID APLICABLES AL PROYECTO	83
3.6	GUÍAS DE BUENAS PRÁCTICAS INTERNACIONALES	86
3.7	MARCO INSTITUCIONAL	86
3.8	ALINEACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON EL MPAS Y NDAS DEL BID	89
<b>4</b>	<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	<b>106</b>
4.1	ÁREAS DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) Y DIRECTA (AID)	106
4.2	ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DEL MEDIO FÍSICO	106
4.2.1	GEOLOGÍA	106
4.2.2	GEOMORFOLOGÍA	110
4.2.3	HIDROLOGÍA	112
4.2.4	CALIDAD DE AGUA	116
4.2.5	EDAFOLOGÍA	119
4.2.6	CLIMATOLOGÍA	130
4.2.7	CALIDAD DE AIRE	136
4.2.8	PAISAJE NATURAL	141
4.3	ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DEL MEDIO BIÓTICO	143
4.3.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	143
4.3.2	ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DE LA DETERMINACIÓN DE HÁBITAT CRÍTICO	145
4.3.3	ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DE LA LÍNEA BASE DE BIODIVERSIDAD DEL PROYECTO	149
4.3.4	RESULTADOS DEL AJUSTE, PARA LA BIODIVERSIDAD, DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) Y ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) DEL PROYECTO	151
4.3.4.1	<b>ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO (AID)</b>	151
4.3.4.2	<b>ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL PROYECTO (AII)</b>	151
4.3.4.3	<b>Área de Influencia Indirecta (AII) propuesta para el Proyecto</b>	153
4.3.5	Áreas Protegidas del Área de Influencia Indirecta (AII) propuesta para el proyecto	154
4.3.6	SÍNTESIS, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DE LA LÍNEA BASE DE BIODIVERSIDAD PARA LOS TRES TRAMOS DEL PROYECTO: COMPOSICIÓN Y DIVERSIDAD TAXONÓMICA	156
4.3.6.1	<b>ECOSISTEMAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</b>	156
4.3.6.2	<b>SÍNTESIS DE LA BIODIVERSIDAD DEL TRAMO BELLAVISTA - EL PROGRESO (TRAMO 1)</b>	157
4.3.6.3	<b>SÍNTESIS DE LA BIODIVERSIDAD DEL TRAMO EL PROGRESO - ZUMBA (TRAMO 2)</b>	158
4.3.6.4	<b>SÍNTESIS DE LA BIODIVERSIDAD DEL TRAMO ZUMBA – LA Balsa (TRAMO 3)</b>	158
4.3.6.5	<b>SÍNTESIS BIODIVERSIDAD DE LOS TRAMOS DEL PROYECTO</b>	159
4.3.7	ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO. ESPECIES AMENAZADAS, ENDEMICAS Y/O MIGRATORIAS DEL PROYECTO	159
4.3.8	CONSIDERACIONES DEL ESTADO ECOSISTÉMICO GENERAL DE LOS DIFERENTES TRAMOS DEL PROYECTO	163

4.3.8.1	Tramo 1 – Bellavista – El Progreso	163
4.3.8.2	Áreas propuestas para Escombreras Tramo 1	167
4.3.8.3	Tramo 2 –El Progreso - Zumba	168
4.3.8.4	Áreas propuestas para Escombreras y Planta de Asfalto. Tramo 2.	171
4.3.8.5	Cantera Isimanchi. Tramo 2.	172
4.3.8.6	Tramo 3 – Zumba – La Balsa	173
4.3.8.7	Áreas propuestas para Escombrera El Progreso. Tramo 3.	176
4.3.8.8	Áreas propuestas para Escombrera El Tablón. Tramo 3.	177
4.3.8.9	Áreas propuestas para Escombrera El Chorro. Tramo 3.	177
4.3.8.10	Áreas propuestas para Escombrera Pucabamba 1 y 2. Tramo 3.	178
4.3.9	CONSIDERACIONES SOBRE LA PROPUESTA DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD DEL PROYECTO	179
4.3.10	RESULTADOS DE LA ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DE LA DETERMINACIÓN DE HÁBITAT CRÍTICO	180
4.3.10.1	<b>CRITERIOS 1 Y 2: ESPECIES EN PELIGRO CRÍTICO (CR), EN PELIGRO (EN), VULNERABLES (VU), CASI AMENAZADAS (NT). ESPECIES ENDÉMICAS Y / O DE DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA</b>	180
4.3.10.2	<b>CRITERIO 3: ESPECIES MIGRATORIAS Y / O CONGREGANTES</b>	203
4.3.10.3	<b>CRITERIO 4: ECOSISTEMAS ALTAMENTE AMENAZADOS</b>	203
4.3.10.4	<b>CRITERIO 5: PROCESOS EVOLUTIVOS CLAVE</b>	203
4.3.11	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PROYECTO	204
4.4	ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	206
4.4.1	Introducción	206
4.4.2	Condición socio-organizativa	207
4.4.3	Aspectos demográficos	207
4.4.3.1	Distribución general de la población	207
4.4.3.2	Distribución poblacional según edad	208
4.4.3.3	Movimientos Migratorios	209
4.4.4	Vivienda	209
4.4.4.1	Tipo de vivienda y hacinamiento	209
4.4.4.2	Materiales de construcción y vivienda apropiada	210
4.4.4.3	Condición de propiedad	210
4.4.1	Servicios Básicos	211
4.4.2	Salud	212
4.4.2.1	Instituciones de salud	212
4.4.2.2	Morbilidad	214
4.4.2.3	Utilización de medicina tradicional	214
4.4.3	Educación	214
4.4.3.1	Instituciones educativas	214
4.4.3.2	Escolaridad y alfabetismo	215
4.4.4	Actividad económica	216
4.4.4.1	Distribución poblacional por actividad económica.	216
4.4.4.2	Tipo de actividad	216
4.4.4.3	Producción agrícola-ganadera	217
4.4.4.4	Turismo	218
4.4.5	Conectividad, rutas y caminos	219
4.4.6	Actores de relevancia en el AID del proyecto	219
4.4.7	Patrimonio arqueológico, histórico y cultural	224
4.4.8	Análisis de Vulnerabilidad Social	225

4.4.8.1	Autorreconocimiento étnico de la población	225
4.4.8.2	Población con discapacidad en el AID del proyecto	226
4.4.9	Análisis de Género	228
4.4.9.1	Indicadores demográficos en la relación de genero	229
4.4.10	Percepción sobre el Proyecto	231
4.5	ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DE LA LINEA DE BASE AMBIENTAL Y SOCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) DEL PROYECTO	232
4.5.1	INTRODUCCIÓN	232
4.5.2	ÁREA DE ESTUDIO	232
4.5.3	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	232
4.5.3.1	<b>Etapa pre-campo</b>	233
4.5.3.2	<b>Etapa campo</b>	233
4.5.3.3	<b>Etapa post-campo</b>	233
4.6	LÍNEA DE BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO	233
4.6.1	SUBTRAMO I: BELLAVISTA-PROGRESO	234
4.6.1.1	<b>Escombreras</b>	236
4.6.1.2	<b>Cauces Hídricos</b>	239
4.6.1.3	Sitios Críticos en la Vía	251
4.6.1.4	Cantera/Extracción de Material	280
4.6.2	SUBTRAMO II: PROGESO-ZUMBA	287
4.6.2.1	Escombreras	292
4.6.2.2	Planta de Asfalto Isimanchi	297
4.6.2.3	Canteras	297
4.6.2.4	Cauces Hídricos	304
4.6.2.5	Sitios Críticos en la Vía	307
4.6.2.6	Campamento Zumba	309
4.6.3	SUBTRAMO III: ZUMBA-LA BALSA	310
4.6.3.1	Escombreras	319
4.6.3.2	Cauces Hídricos	327
4.6.3.3	Sitios Críticos de la Vía	347
4.6.3.4	Pasivos Ambientales	362
4.6.3.5	Planta de Asfalto Pucapamba	364
4.6.3.6	Canteras	365
4.6.4	Síntesis sobre aspectos de especial relevancia	367
4.6.4.1	Aspectos relevantes sobre Riesgos de Desastres Naturales	367
4.7	LÍNEA DE BASE SOCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO	369
4.7.1	INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA APLICADA	369
4.7.2	ANÁLISIS DE CENTROS POBLADOS EN EL AID DEL PROYECTO	370
4.7.2.1	Zumba, Capital Cantonal	370
4.7.2.2	Bellavista	372
4.7.2.3	El progreso	373
4.7.2.4	Las Cidras	375
4.7.2.5	Isimanchi	375
4.7.2.6	El Tablón	377
4.7.2.7	El chorro	378
4.7.2.8	Pucapamba	380
4.7.2.9	La Balsa	381
4.7.3	TIPO DE VIVIENDAS Y AFECTACIÓN	384

4.7.4	SERVICIOS E INTERFERENCIAS	389
4.7.5	ACTIVIDAD ECONÓMICA	392
4.7.6	SALUD	399
4.7.7	EDUCACIÓN	401
4.7.8	TRANSPORTE	403
4.7.9	PATRIMONIO, CULTURA Y LAZOS COMUNITARIOS	406
4.7.10	PERCEPCIÓN SOBRE EL PROYECTO	416
<b>5</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>417</b>
5.1	IDENTIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS	417
5.1.1	Metodología para evaluar y valorar los impactos del Proyecto	417
5.1.2	Metodología para evaluar y valorar los Riesgos del Proyecto	418
5.1.3	Matriz de Impactos del Proyecto en el Tramo 1. Bellavista – El Progreso.	420
5.1.4	Matriz de Impactos del Proyecto en el Tramo 2. El Progreso - Zumba	434
5.1.5	Matriz de Impactos del Proyecto en el Tramo 3. Zumba – La Balsa	450
5.1.6	Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto en sus tres Tramos	465
5.2	EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y CAMBIO CLIMÁTICO	480
5.2.1	NORMATIVA APLICABLE	480
5.2.2	PROCEDIMIENTO Y EVALUACIÓN	481
	<b>Metodología de Referencia</b>	481
	<b>Procedimiento</b>	482
	<b>Exposición a Amenazas</b>	483
	<b>Criticidad y Vulnerabilidad</b>	491
	<b>Narrativa</b>	493
<b>6</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)</b>	<b>494</b>
6.1	PLAN DE ACCIÓN DE BIODIVERSIDAD PARA EL PROYECTO EN SUS TRES TRAMOS	496
6.1.1.1	<b>MEDIDAS COMUNES PARA TODO EL PROYECTO</b>	496
6.1.1.2	<b>MEDIDAS PARA LA INSTALACIÓN DE CENTROS DE APOYO (CAMPAMENTOS)</b>	500
6.1.1.3	<b>MEDIDAS PARA EL MANEJO DE LOS IMPACTOS DE AGUAS RESIDUALES, EFLUENTES DOMÉSTICOS Y NO-DOMÉSTICOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD HIDROBIOLÓGICA</b>	508
6.1.1.4	<b>MEDIDAS DE MANEJO PARA LA EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE MINAS O CANTERAS</b>	511
6.1.1.5	<b>MEDIDAS DE MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD, DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA, Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS (VÍAS, VARIANTES, PUENTES, ETC.)</b>	513
6.1.1.6	<b>MEDIDAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE ESCOMBRERA</b>	518
6.1.1.7	<b>MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE BIODIVERSIDAD, RESCATE DE FLORA Y FAUNA Y GESTIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS</b>	518
6.1.2	Protocolo de rescate de fauna	518
6.1.2.1	Responsable de la aplicación del protocolo	519
6.1.2.2	Capacitaciones	519
6.1.2.3	Plan de acción para rescate de fauna	519
6.1.2.4	Acciones prohibidas en el proyecto	519
6.1.2.5	Actividades para la protección y rescate de fauna	520
6.1.3	Plan de acción para el rescate de flora	524
6.1.4	Servicios Ecosistémicos	525
6.1.4.1	<b>MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO EN SUS TRES TRAMOS</b>	526

6.1.4.2	<b>LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE REVEGETALIZACIÓN Y REFORESTACIÓN EN EL AID DEL PROYECTO EN SUS TRES TRAMOS</b>	531
6.1.4.3	<b>LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO DE BIODIVERSIDAD (PMB), Y ESPECIES DE HÁBITAT CRÍTICO</b>	532
6.1.4.4	<b>Plan de Monitoreo de Biodiversidad (PMB)</b>	532
6.2	<b>PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE Y CAMBIO CLIMÁTICO</b>	543
	Resumen y clasificación de las medidas de mitigación	543
	Plan de Respuesta a Emergencias de Origen Natural	548
<b>7</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO</b>	<b>553</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONES Y VIABILIDAD SOCIOAMBIENTAL DEL PROYECTO</b>	<b>555</b>
	<b>REFERENCIAS</b>	<b>560</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>577</b>
	<b>577</b>	
	ANEXO 1:	578
	ANEXO 2:	580
	CONTENIDO MÍNIMO DE INFORME DE CUMPLIMIENTO SOCIOAMBIENTAL MTOP AL BID	580
	1. Información del Proyecto	580
	2. Aspectos Ambientales	581
	3. Salud y seguridad ocupacional y comunitaria	582
	4. Reporte de accidentes/incidentes en el semestre	582
	5. Consultas públicas significativas y procesos de relacionamiento con la comunidad	584
	6. 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)	584
	7. Otros aspectos de gestión social (si aplicable)	585
	8. Monitoreos ambientales realizados en el semestre	585
	9. Otros comentarios	586
	ANEXO 3:	587
	ÍNDICE ORIENTATIVO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL A NIVEL CONSTRUCTIVO	587
	ANEXO 4:	589
	IDENTIFICACIÓN DE HÁBITAT CRÍTICO	589

## LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1. Subtramos del Eje Vial	23
Tabla 2.2. Datos del diseño de la vía.	28
Tabla 2.3. Resumen Características de la vía.	29
Tabla 2.4. Diseño de Pavimento Flexible (20 años).	30
Tabla 2.5. Diseño de Pavimento Flexible (20 años)	31
Tabla 2.6. Ubicación de los puentes.	32
Tabla 2.7. Ubicación y Características de Alcantarillas Super SPAN.	32
Tabla 2.8. Ubicación de cunetas de coronación.	33
Tabla 2.9. Recomendaciones geométricas para el corte de taludes.	34
Tabla 2.10. Requerimientos mínimos de equipos.	41
Tabla 2.11. Ubicación de Campamentos.	46
Tabla 2.12. Potenciales Canteras.	47
Tabla 2.13. Escombreras Seleccionadas.	49
Tabla 2.14. Escombrera Progreso I. Diseño hidráulico.	55
Tabla 2.15. Escombrera Progreso II. Diseño hidráulico.	56
Tabla 2.16. Escombrera Isimanchi. Diseño hidráulico.	56
Tabla 2.17. Escombrera Zumba. Diseño hidráulico.	56
Tabla 2.18. Escombrera Ante Tablon. Diseño hidráulico.	57
Tabla 2.19. Escombrera Tablon. Diseño hidráulico.	57
Tabla 2.20. Escombrera El Chorro. Diseño hidráulico.	57
Tabla 2.21. Escombrera Pucabamba. Diseño hidráulico.	57
Tabla 3.1. Matriz de normatividad ambiental y social aplicable al Proyecto (EC-L1295)	61
Tabla 3.2. Matriz de evaluaciones ambientales y sociales requeridas por el Proyecto	75
Tabla 3.3. Políticas y procedimientos socioambientales del MTOP	75
Tabla 3.4. Matriz del SGAS del MTOP	76
Tabla 3.5. Matriz de convenios internacionales aplicables al Proyecto	83
Tabla 3.6. Normas de Desempeño BID aplicables al Proyecto	83
Tabla 3.7. Matriz de relación institucional que participan en la implementación del Proyecto	86
Tabla 3.8. Alineación del Proyecto con las NDAS del BID	89
Tabla 4.1. Unidades geológicas	107
Tabla 4.2. Unidades geomorfológicas (geopedología)	111
Tabla 4.3. Distribución hidrográfica	116
<b>Tabla 4.4. Puntos de muestreo de Calidad de Agua</b>	116
<b>Tabla 4.5. Resultados de monitoreos de Calidad de Agua</b>	119
<b>Tabla 4.6. Ubicación de puntos de muestreo de calidad de suelo</b>	121
<b>Tabla 4.7. Taxonomías de suelo</b>	124
<b>Tabla 4.8. Resultados de las propiedades físicas y químicas del suelo en el Tramo 1</b>	125
<b>Tabla 4.9. Resultados de las propiedades físicas y químicas del suelo en el Tramo 2</b>	126
<b>Tabla 4.10. Imágenes del muestreo en Tramo 2</b>	128
<b>Tabla 4.11. Resultados de las propiedades físicas y químicas del suelo en el Tramo 3</b>	128
<b>Tabla 4.12. Imágenes del muestreo en Tramo 3</b>	129
<b>Tabla 4.13. Temperatura mensual en el sector Zumba, Provincia Zamora Chinchipe</b>	130
<b>Tabla 4.14. Precipitación mensual en el sector Zumba, Provincia Zamora Chinchipe</b>	132
<b>Tabla 4.15. Humedad Relativa mensual en el sector Zumba, Provincia Zamora Chinchipe</b>	134
<b>Tabla 4.16. Evapotranspiración Potencial mensual en el sector Zumba, Provincia Zamora Chinchipe</b>	134
<b>Tabla 4.17. Velocidad mensual del viento en el sector Zumba, Provincia Zamora Chinchipe</b>	135

<b>Tabla 4.18. Distribución de la Dirección del viento en el sector Zumba, Provincia Zamora Chinchipe</b>	136
<b>Tabla 4.19. Ubicación de los puntos de monitoreo de Ruido ambiente</b>	137
<b>Tabla 4.20. Ubicación de los puntos de monitoreo de Calidad de Aire</b>	138
<b>Tabla 4.21. Imágenes del monitoreo de calidad de aire y ruido</b>	139
<b>Tabla 4.22. Resultados de la medición de Ruido Ambiente</b>	139
<b>Tabla 4.23. Resultados de la medición de Calidad de Aire Ambiente</b>	140
<b>Tabla 4.24. Inventario de Recursos Escénicos</b>	143
Tabla 4.25. Síntesis de la Biodiversidad total reportada para el proyecto (en sus tres tramos y facilidades asociadas).	156
Tabla 4.26. Síntesis de la Biodiversidad total reportada para el Tramo 1 (Bellavista – El Progreso) del proyecto.	157
Tabla 4.27. Síntesis de la Biodiversidad total reportada para el Tramo 2 (El Progreso-Zumba) del proyecto.	158
Tabla 4.28. Síntesis de la Biodiversidad total reportada para el Tramo 3 (Zumba-La Balsa) del proyecto.	158
Tabla 4.29. Síntesis de especies amenazadas, endémicas y/o de distribución restringida, y migratorias para el área de influencia del Proyecto.	159
Tabla 4.30. Síntesis de especies de plantas amenazadas para el área de influencia del Proyecto.	160
Tabla 4.31. Síntesis de especies de plantas endémicas para el área de influencia del Proyecto.	160
Tabla 4.32. Síntesis de especies de aves amenazadas para el área de influencia del Proyecto.	161
Tabla 4.33. Síntesis de especies de aves migratorias para el área de influencia del Proyecto.	161
Tabla 4.34. Síntesis de especies de mamíferos amenazadas para el área de influencia del Proyecto.	161
Tabla 4.35. Síntesis de especies de anfibios amenazadas para el área de influencia del Proyecto.	162
Tabla 4.36. Síntesis de especies de anfibios endémicas para el área de influencia del Proyecto.	162
Tabla 4.37. Síntesis de especies de reptiles amenazadas para el área de influencia del Proyecto.	162
Tabla 4.38. Síntesis de especies de reptiles endémicas para el área de influencia del Proyecto.	162
Tabla 4.39. Síntesis de especies de hábitat Crítico (Criterios 1 y 2) para AID y AII del Proyecto.	180
Tabla 4.40. Áreas de hábitat crítico propuestas para el Proyecto.	203
Tabla 4.41. Identificación de los servicios ecosistémicos asociados con el Proyecto.	204
Tabla 4.42. Equipos políticos territoriales	207
Tabla 4.43. Centros poblados en el AID del proyecto	207
Tabla 4.44. Población por unidad político Administrativa	208
Tabla 4.45. Tipo de Vivienda	209
Tabla 4.46. Materiales constructivos	210
Tabla 4.47. Servicios básicos	211
Tabla 4.48. Instituciones de salud	212
Tabla 4.49. Instituciones educativas en el área de influencia del proyecto	214
Tabla 4.50. Instituciones educativas en el AID del proyecto	214
Tabla 4.51. Población por unidad político Administrativa	215
Tabla 4.52. Indicadores económicos de población, 2010	216
Tabla 4.53. Rama de actividad de PEA, 2019	216
Tabla 4.54. Producción de autoconsumo	217
Tabla 4.55. Sitios de Interés turístico	219
Tabla 4.56. Mapeo de Actores	219
Tabla 4.57. Casos vulnerables en área de influencia directa del proyecto	227
Tabla 4.58. Índice de Feminidad	229
Tabla 4.59. Índice de Jefatura de Hogar según género	230
Tabla 4.60. Centros poblados en el AID del proyecto	370
Tabla 5.1. Criterios para la valoración de impactos.	417
Tabla 5.2. Definición del nivel de riesgo.	419

Tabla 5.3. Criterios para la valoración de riesgos.	419
Tabla 6.1. Subtramos del Eje Vial	494
Tabla 6.2. Ejemplo de formato de recopilación de información del PMB.	533
Tabla 6.3. Recomendación de esfuerzo de muestreo herpetos.	534
Tabla 6.4. Propuesta de esfuerzo de muestreo aves.	535
Tabla 6.5. Propuesta de esfuerzo de muestreo mamíferos.	537
Tabla 6.6. Propuesta de esfuerzo de muestreo peces.	538
Tabla 6.7. Propuesta de indicadores para el seguimiento del PMB.	540
<b>Tabla 6.1. Resumen y Clasificación de las Medidas de Mitigación de Riesgos.</b>	<b>545</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1. Desvio El Chorro.	24
Figura 2.2. Desvio Pucabamba.	24
Figura 2.3. Mapa Subtramo I: Bellavista-Progreso.	25
Figura 2.4. Mapa Subtramo II: Progreso-Zumba.	26
Figura 2.5. Mapa Subtramo III: Zumba-La Balsa.	27
Figura 2.6. Sección Típica de capa de rodadura de concreto asfáltico para tramos 1 y 4.	30
Figura 2.7. Sección típica de capa de rodadura concreto asfáltico tramo 2 y 3.	31
Figura 2.8. Ubicación de cunetas de coronación y características de diseño.	33
Figura 2.9. Infraestructura Verde de Estabilización. Cunetas Protegidas mediante Bolsas de Cemento	36
Figura 2.10. Infraestructura Verde. Muros de contención y obras de drenaje.	36
Figura 2.11. Infraestructura Verde. Muro de gaviones y drenes en espina de pescado.	37
Figura 2.12. Infraestructura Verde. Control de escombros en taludes rocosos.	37
Figura 2.13. Infraestructura Gris. Protección con malla reforzada y concreto lanzado.	38
Figura 2.14. Infraestructura Gris. Túneles Falsos.	39
Figura 2.15. Infraestructura Gris. Taludes en Roca.	39
Figura 2.16. Infraestructura Gris. Muros de contención en voladizo.	40
Figura 2.17. Infraestructura Gris. Remoción de estratos deslizantes y estabilización en concreto.	41
Figura 2.18. Infraestructura Gris. Mitigación de pérdida de banca.	41
Figura 2.19. Diseño Canal Tipo I.	51
Figura 2.20. Diseño Canal Tipo II.	51
Figura 2.21. Diseño Canal Tipo III.	52
Figura 2.22. Diseño Canal Tipo IV.	52
Figura 2.23. Diseño Canal Tipo V.	53
Figura 2.24. Diseño de Canal de Rápida Tipo I.	53
Figura 2.25. Diseño de Canal de Rápida Tipo II.	54
Figura 2.26. Diseño de subdrenes.	55
Figura 2.27. Alternativas del Proyecto.	60
Figura 4.1. Distribución por superficie geológica	108
Figura 4.2. Unidades Geológicas	109
Figura 4.3. Distribución por superficie geomorfológica (geopedalogía)	111
Figura 4.4. Unidades Geomorfológicas (geopedalogía)	112
Figura 4.5. Hidrología del Ecuador	113
Figura 4.6. Hidrología del Ecuador - nivel regional	114
Figura 4.7. Imágenes ilustrativas cursos de agua	115
Figura 4.8. Puntos de muestreo de Calidad de Agua	117
Figura 4.9. Imágenes ilustrativas muestreo de calidad de agua	118
Figura 4.10. Taxonomías de Suelo	120
Figura 4.11. Monitoreo de calidad de Suelo	122
Figura 4.12. Tipos de Suelo	123
Figura 4.13. Distribución por superficie de taxonomías de suelo	124
Figura 4.14. Perfil de los suelos en el Tramo 1	125
Figura 4.15. Imágenes del muestreo en Tramo 1	125
Figura 4.16. Perfil de los suelos en el Tramo 2	127
Figura 4.17. Perfil de los suelos en el Tramo 3	129
Figura 4.18. Comportamiento estacional mensual de la Temperatura	131
Figura 4.19. Isotermas	132

Figura 4.20. Comportamiento estacional mensual de la Precipitación	133
Figura 4.21. Isoyetas	134
Figura 4.22. Comportamiento estacional mensual de la Humedad Relativa	134
Figura 4.23. Comportamiento estacional mensual de la Evapotranspiración Potencial	135
Figura 4.24. Comportamiento estacional mensual de la Velocidad del viento	136
Figura 4.25. Distribución porcentual de la Dirección del viento	136
Figura 4.26. Ubicación de los puntos de monitoreo de Calidad de Aire	137
Figura 4.27. Resultados de la medición de Ruido Ambiente	140
Figura 4.28. Área de Influencia Indirecta (All) para Recurso hídrico (Hidrología superficial).	152
Figura 4.29. All para Coberturas boscosas y Áreas de importancia para la conectividad estructural.	153
Figura 4.30. Definición de la propuesta de All del Proyecto.	154
Figura 4.31. Reserva de la Biosfera Podocarpus – El Condor.	155
Figura 4.32. Áreas Protegidas del Ecuador y el AID y All del Proyecto.	155
Figura 4.33. Síntesis biodiversidad - Tramos del Proyecto.	159
Figura 4.34. Recorrido adelantado en el trazado de Tramo 1 del Proyecto.	164
Figura 4.35. Estado general de la vegetación. Tramo 1 del Proyecto.	165
Figura 4.36. Relictos de bosques de galería y/o riparios. Tramo 1 del Proyecto.	166
Figura 4.37. Taludes con evidencias de Erosión. Tramo 1 del Proyecto.	166
Figura 4.38. Visual de sitios de escombreras. Tramo 1 del Proyecto.	167
Figura 4.39. Visual (parte baja) de sitios de escombreras. Tramo 1 del Proyecto.	168
Figura 4.40. Recorrido adelantado en el trazado del Tramo 2 del Proyecto.	169
Figura 4.41. Estado general de la vegetación. Tramo 2 del Proyecto.	170
Figura 4.42. Relictos de bosques de galería y/o riparios. Tramo 2 del Proyecto.	171
Figura 4.43. Entorno biótico del área propuesta para Escombrera y Planta de Asfalto. Tramo 2 del Proyecto.	172
Figura 4.44. . Mina / Cantera Isimanchi. Tramo 2 del Proyecto.	172
Figura 4.45. Recorrido adelantado en el trazado del Tramo 3 del Proyecto.	173
Figura 4.46. Entorno biótico del Tramo 3 del Proyecto.	176
Figura 4.47. Entorno biótico área de Escombrera El Progreso. Tramo 3 del Proyecto.	176
Figura 4.48. Entorno biótico área de Escombrera El Tablón. Tramo 3 del Proyecto.	177
Figura 4.49. Entorno biótico área de Escombrera El Chorro. Tramo 3 del Proyecto.	177
Figura 4.50. Entorno biótico área de Escombrera Pucabamba 1 y 2. Tramo 3 del Proyecto.	178
Figura 4.51. Distribución poblacional según edad	208
Figura 4.52. Sexo de migrante en el AID del proyecto	209
Figura 4.53. Tasa de hacinamiento	210
Figura 4.54. Tenencia de la tierra	211
Figura 4.55. Cobertura de servicios básicos	212
Figura 4.56. Tamaño de Unidades Productivas Agropecuarias	217
Figura 4.57. Distribución de la población por autorreconocimiento étnico.	226
Figura 4.58. Porcentaje de población con discapacidades	227
Figura 4.59. Distribución de la población según sexo (2010)	228
Figura 4.60. Distribución de la población según sexo (2019)	229
Figura 4.61. Conocimiento del proyecto	231
Figura 4.62. Localización del primer tramo del Eje Vial IV.	235
Figura 4.63. Tramo Bellavista-Progreso, ancho de calzada reducido e interferencias.	235
Figura 4.64. Ubicación Escombrera Progreso I.	236
Figura 4.65. Vista hondonada con pendientes profundas propuesta para Escombrera Progreso.	237
Figura 4.66. Localización Escombrera Progreso II.	238
Figura 4.67. Vista de hondonada con pendientes pronunciadas propuesta para Escombrera Progreso II.	239

Figura 4.68. Quebrada de Alcantarilla T14.	240
Figura 4.69. Alcantarilla T14, erosión en zanja y acumulación de piedras y ramas.	240
Figura 4.70. alneario Artificial Progreso II.	241
Figura 4.71. Estado de Alcantarilla.	241
Figura 4.72. Estado de salida de la Alcantarilla.	242
Figura 4.73. Ubicación Alcantarilla Super SPAN 4+220	243
Figura 4.74. Quebrada y sistema de alcantarillado.	244
Figura 4.75. Salida de Alcantarilla T15.	244
Figura 4.76. Quebrada y obstrucción de Alcantarilla T13.	245
Figura 4.77. Acumulación de agua sobre la ruta y material en ladera de montaña.	245
Figura 4.78. Quebrada de Alcantarilla T12.	246
Figura 4.79. Zanja de captación y alcantarilla parcialmente bloqueada por vegetación.	247
Figura 4.80. Alcantarilla T12 y restos de ramas y árboles.	247
Figura 4.81. Balneario Artificial Progreso I.	248
Figura 4.82. Balneario Artificial Progreso II y falta de alcantarillado.	249
Figura 4.83. Deterioro en capa de rodadura y erosión en ladera.	249
Figura 4.84. Quebrada sin alcantarillado y daños en capa de rodadura.	250
Figura 4.85. Erosión en ladera de montaña por quebrada sin alcantarillado.	250
Figura 4.86. Quebrada Progreso sin alcantarillado.	251
Figura 4.87. Vista de apertura de camino e inestabilidad de talud con deslizamiento de tierra en su base.	252
Figura 4.88. Vista del bote lateral sobre ruta.	253
Figura 4.89. Ladera de montaña con bote lateral cubierto de vegetación.	253
Figura 4.90. Extracción de materiales irregular en ruta.	254
Figura 4.91. Deslizamiento en Tramo Bellavista-Progreso.	255
Figura 4.92. Deslizamiento en Tramo Bellavista-Progreso.	256
Figura 4.93. Deslizamiento en Ruta Tramo Bellavista-Progreso.	257
Figura 4.94. Deslizamiento e inestabilidad de talud.	257
Figura 4.95. Deslizamiento de tierra y cárcavas por erosión hídrica.	258
Figura 4.96. Bote Lateral y disposición de material desprendido al margen de la vía.	258
Figura 4.97. Signos de bote lateral de material revegetado.	259
Figura 4.98. Signos de bote lateral de material revegetado.	260
Figura 4.99. Talud inestable con desprendimiento de rocas.	261
Figura 4.100. Desprendimiento de rocas del talud.	261
Figura 4.101. Derrumbe en Tramo Bellavista-Progreso.	262
Figura 4.102. Acumulación de material de derrumbe al costado de la vía.	263
Figura 4.103. Extracción de Materiales en talud inestable de la vía.	264
Figura 4.104. Talud inestable.	265
Figura 4.105. errumbe pasado y deslizamiento en talud.	266
Figura 4.106. Deslizamiento de tierra con acumulación al pie del talud.	267
Figura 4.107. Inestabilidad del talud y desprendimiento de tierra.	268
Figura 4.108. Inestabilidad de talud y desprendimiento de material.	269
Figura 4.109. Inestabilidad del talud, desprendimiento de material y posible extraccion.	269
Figura 4.110. Deslizamiento y bote de material a ladera de montaña.	270
Figura 4.111. Deslizamiento de tierra y bote lateral a ladera de montana.	271
Figura 4.112. Bote Lateral a ladera de montaña en la vía.	272
Figura 4.113. Derrumbe y caída de árboles.	273
Figura 4.114. Deslizamiento en Subtramo Bellavista-Progreso.	274
Figura 4.115. Bote lateral por ladera de montaña.	274

Figura 4.116. Deslizamiento con gran cantidad de material en base de talud.	275
Figura 4.117. Talud inestable con deslizamiento de material.	276
Figura 4.118. Deslizamiento de material y erosión hídrica.	277
Figura 4.119. Bote lateral de material de deslizamiento y erosión en margen de ruta.	278
Figura 4.120. Bote Lateral de Material.	279
Figura 4.121. Vista aérea de Rio Mayo.	280
Figura 4.122. Vista aérea Rio Mayo, viviendas, actividad agrícola y bancos de arena.	281
Figura 4.123. Bancos de piedras y grava sobre el cauce del Río Mayo.	281
Figura 4.124. Sector rellenado con actividad minera ilegal, según MTOP.	282
Figura 4.125. Ubicación posible mina en Tramo I.	283
Figura 4.126. Acceso a Mina de Rio Catamayo.	284
Figura 4.127. Mina Rio Catamayo.	285
Figura 4.128. Antigua Planta de Asfalto.	285
Figura 4.129. Estructuras de Recintos de Combustibles y Drenajes de Captación	286
Figura 4.130. Antiguas piletas de tratamiento de aguas residuales.	286
Figura 4.131. Subtramo II: Progreso-Zumba.	287
Figura 4.132. Empalme Variante Progreso-Las Cidras sobre Subtramo II Progreso-Zumba.	288
Figura 4.133. Empalme Subtramo Progreso-Zumba con Eje Vial IV actual.	289
Figura 4.134. Planta de Asfalto Provincia Zamorra Chinchipe.	290
Figura 4.135. Planta de Asfalto, talud inestable, signos de deslizamiento y erosión hídrica.	291
Figura 4.136. Planta de Asfalto.	292
Figura 4.137. Ubicación Escombrera Isimanchi.	293
Figura 4.138. Ingreso al terreno de uso agrícola.	293
Figura 4.139. Vista aérea de hondonada propuesta para Escombrera Isimanchi.	294
Figura 4.140. Vista de hondonada propuesta para Escombrera Isimanchi.	294
Figura 4.141. Garganta de hondonada con pendiente hacia la ruta y el poblado.	295
Figura 4.142. Ubicación de Escombrera Zumba.	295
Figura 4.143. Escombrera Zumba.	296
Figura 4.144. Quebrada en extremo noreste del terreno, a 60m del emplazamiento de la escombrera.	297
Figura 4.145. Cantera Isimanchi	298
Figura 4.146. Inestabilidad del talud y deslizamiento de tierra.	299
Figura 4.147. Rio Isimanchi, sitio de posible extracción de materiales.	300
Figura 4.148. Material extraído del cauce del Rio Isimanchi.	301
Figura 4.149. Cantera El Martillo.	302
Figura 4.150. Bote lateral a ladera sobre el margen de la vía.	303
Figura 4.151. Ubicación Puente Isimanchi.	304
Figura 4.152. Ubicación de Alcantarilla Super SPAN 18+600.	305
Figura 4.153. Quebrada sin nombre en Zumba.	306
Figura 4.154. Daños en capa de rodadura por quebrada sin alcantarilla.	307
Figura 4.155. Extracción de Material Pétreo sobre ruta actual.	308
Figura 4.156. Sitio propuesto para Campamento Zumba.	309
Figura 4.157. Subtramo III Zumba-La Balsa.	310
Figura 4.158. Variante Zumba.	311
Figura 4.159. Camino estrecho de tierra, postes de luz afectados.	312
Figura 4.160. Puente Zumbayacu existente en importante estado de deterioro.	313
Figura 4.161. Deterioro en Puente Zumbayacu.	313
Figura 4.162. Zona de Incendio y Desmonte.	314
Figura 4.163. Zona de Incendio y Desmonte.	315

Figura 4.164. Zona de Incendio y Desmonte.	315
Figura 4.165. Desarenador al margen del Eje Vial IV, a 1km del Chorro.	316
Figura 4.166. Rectificación Chorro	316
Figura 4.167. Rectificación Río Unganche	317
Figura 4.168. Rectificación Pucabamba.	318
Figura 4.169. Variante La Balsa.	319
Figura 4.170. Ubicación Escombrera Ante Tablón.	320
Figura 4.171. Escombrera Ante Tablón.	321
Figura 4.172. Ubicación Escombrera Tablón.	322
Figura 4.173. Escombrera Tablón.	323
Figura 4.174. Ubicación Escombrera El Chorro.	324
Figura 4.175. Escombrera El Chorro.	325
Figura 4.176. Ubicación Escombrera Pucapamba	326
Figura 4.177. Escombrera Pucapamba.	326
Figura 4.178. Alcantarilla T6 y conexiones de agua.	327
Figura 4.179. Quebrada S/N de Alcantarilla T5.	328
Figura 4.180. Alcantarilla T5.	329
Figura 4.181. Alcantarilla T4.	330
Figura 4.182. Ubicación Alcantarilla Super SPAN 28+348.	331
Figura 4.183. Ubicación Alcantarilla Super SPAN 30+380.	332
Figura 4.184. Ubicación Puente Zumbayacu.	333
Figura 4.185. Ubicación Puente Zumbayacu sobre Quebrada Zumbayacu.	334
Figura 4.186. Alcantarilla T7 y quebrada s/n.	335
Figura 4.187. Alcantarilla T11.	336
Figura 4.188. Quebrada s/n y sin elementos de captación.	337
Figura 4.189. Zanja desnuda con signos de erosión.	338
Figura 4.190. Alcantarilla T1 y conexiones de agua.	339
Figura 4.191. Anegamiento de Agua al margen de la vía.	340
Figura 4.192. Alcantarilla T2.	340
Figura 4.193. Alcantarilla T3.	341
Figura 4.194. Conexiones de agua a la salida del alcantarillado.	342
Figura 4.195. Alcantarilla T8 al margen de la vía en estado de deterioro, erosión en la zanja desnuda.	343
Figura 4.196. Deterioro en alcantarilla de metal y bloqueo parcial.	343
Figura 4.197. Deterioro salida de alcantarilla T8 y erosión en ladera.	344
Figura 4.198. Alcantarilla Super SPAN actual (camino a la izquierda) y emplazamiento de nuevo Puente Unganche.	345
Figura 4.199. Desagüe posible conexión domiciliaria.	346
Figura 4.200. Alcantarilla T9.	346
Figura 4.201. Ubicación Extracción de Pétreos al margen de la vía actual.	348
Figura 4.202. Extracción de materiales al margen de la vía.	349
Figura 4.203. Río Unganche.	349
Figura 4.204. Alcantarilla Super SPAN sobre Río Unganchi.	350
Figura 4.205. Talud Inestable con surcos de erosión hídrica y acumulación material deslizado al pie.	351
Figura 4.206. Erosión y desprendimiento de capa rodadura por derrumbe en vía y anegamiento agua.	352
Figura 4.207. Bote lateral y erosión en ladera de montaña.	352
Figura 4.208. Signos de derrumbe en ladera de montaña, cauce hídrico, erosión y residuos.	353
Figura 4.209. Extracción de pétreos al margen de la ruta.	354
Figura 4.210. Ubicación talud inestable con deslizamiento de tierra.	355

Figura 4.211. Deslizamiento de tierra al pie del talud y erosión hídrica.	356
Figura 4.212. Deslizamiento de talud inestable.	357
Figura 4.213. Talud inestable con deslizamiento de tierra.	358
Figura 4.214. Deslizamiento y bote lateral por ladera de montaña.	359
Figura 4.215. Bote lateral de material y erosión ladera de montaña.	360
Figura 4.216. Talud inestable con deslizamiento de tierra en su pie.	361
Figura 4.217. Talud inestable y deslizamiento de tierra en su pie.	362
Figura 4.218. Ubicación puente abandonado sobre eje vial proyectado.	363
Figura 4.219. Puente abandonado.	364
Figura 4.220. Taludes de Conglomerados en El Chorro.	365
Figura 4.221. Conglomerados en taludes, caída de piedras en la base.	366
Figura 4.222. Zumba, Capital Cantonal	371
Figura 4.223. Zumba, Capital Cantonal	371
Figura 4.224. Zumba, Capital Cantonal	372
Figura 4.225. Bellavista	373
Figura 4.226. Bellavista	373
Figura 4.227. El Progreso	374
Figura 4.228. El Progreso	374
Figura 4.229. Las Cidras	375
Figura 4.230. Isimanchi	376
Figura 4.231. Isimanchi	376
Figura 4.232. Isimanchi	377
Figura 4.233. El Tablón	377
Figura 4.234. El Tablón	378
Figura 4.235. El Chorro	379
Figura 4.236. El Chorro	379
Figura 4.237. El Chorro	380
Figura 4.238. Pucapamba	381
Figura 4.239. Pucapamba	381
Figura 4.240. La Balsa	382
Figura 4.241. La Balsa	382
Figura 4.242. La Balsa	383
Figura 4.243. La Balsa	383
Figura 4.244. Vivienda Consolidada El Tablón	384
Figura 4.245. Vivienda en el Chorro	385
Figura 4.246. Vivienda Mixta entre Zumba y El Tablón	385
Figura 4.247. Vivienda en las afueras de Zumba	386
Figura 4.248. Vivienda inestable entre Pucapamba y El Chorro	387
Figura 4.249. Vivienda inestable en Bellavista	387
Figura 4.250. Centro de Progreso, sobre ladera de montaña.	388
Figura 4.251. Viviendas y comercios afectadas por la vía nueva.	389
Figura 4.252. Tendido Eléctrico en el AID del proyecto	390
Figura 4.253. Tendido eléctrico en AID del proyecto	390
Figura 4.254. Subestación EERSSA en Zumba.	391
Figura 4.255. Conexiones de agua sobre vía alterna Palanda-Progreso.	392
Figura 4.256. Apertura de Camino de Acceso a terrenos agrícolas.	393
Figura 4.257. Actividad agrícola en El Progreso	394
Figura 4.258. Producción de Plátano en AID del proyecto	394

Figura 4.259. Actividad agrícola en Las Cidras	395
Figura 4.260. Actividad agrícola en El tablón	395
Figura 4.261. Producción de Caña en El Chorro	396
Figura 4.262. Actividad vacuna en AID del proyecto	397
Figura 4.263. Actividad porcina en AID del proyecto	397
Figura 4.264. Hotel Zumba	398
Figura 4.265. Ladrillera en carretera entre Zumba y El Tablón	398
Figura 4.266. Restaurante La Balsa	399
Figura 4.267. Almacén Pucapamba	399
Figura 4.268. Hospital de Zumba	400
Figura 4.269. Ambulancia transitando en el Eje Vial N°4	401
Figura 4.270. Institución educativa básica en Isimanchi	402
Figura 4.271. Institución educativa básica en El Progreso	402
Figura 4.272. Escuela de Bachillerato, Zumba	403
Figura 4.273. Escuela de educación Básica, Bellavista	403
Figura 4.274. Bus La Ranchera	404
Figura 4.275. Utilización de medio de transporte privado, AID del proyecto	404
Figura 4.276. Taxis en AID del proyecto	405
Figura 4.277. Transporte Internacional AID del proyecto	405
Figura 4.278. Terminal de Bus Zumba	406
Figura 4.279. Estructura religiosa en El Tablón	407
Figura 4.280..Iglesia El Progreso	407
Figura 4.281. Iglesia Pucapamba	408
Figura 4.282. Iglesia Isimanchi	408
Figura 4.283. Iglesia El Chorro	409
Figura 4.284. Iglesia Bellavista	409
Figura 4.285. Iglesia Zumba	410
Figura 4.286. Iglesia El Tablón	410
Figura 4.287. Cancha de usos múltiples El Tablón	411
Figura 4.288. Cancha de usos múltiples Pucapamba	412
Figura 4.289. Estadio Zumba	412
Figura 4.290..Complejo Deportivo y Cultural Zumba	413
Figura 4.291. Piscinas municipales Zumba	413
Figura 4.292. Cancha de usos múltiples e iglesia Las Cidras	414
Figura 4.293. Juegos Infantiles El Tablón	414
Figura 4.294. Balneario La Balsa	415
Figura 4.295. Balneario La Balsa	415
Figura 5.1. Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático	482
Figura 5.2. Mapas probabilistas de lluvia para diferentes períodos de retorno	484
Figura 5.3. Diferencia porcentual en régimen pluviométrico, por cambio climático.	485
Figura 5.4. Escenarios sísmicos seleccionados para el análisis	486
Figura 5.5. Susceptibilidad a deslizamientos por lluvias torrenciales en el escenario más grave de cambio climático (Escenario RCP 8.5).	487
Figura 5.6. susceptibilidad a deslizamientos en un escenario de Precipitación media histórica con varios TR y eventos sísmicos.	488
Figura 5.7. Número de curva en la zona de estudio	489
Figura 5.8. Susceptibilidad a Inundaciones.	490
Figura 5.9. Susceptibilidad a Descargas torrenciales	491

**Figura 5.10. Gráfico de criticidad para infraestructura vial.**

492

Figura 6.1. Dimensiones parcela permanente de monitoreo.

538

## ABREVIATURAS Y ACRONIMOS

<b>AIP</b>	Área de Influencia del Proyecto
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>CR</b>	Especies Críticamente Amenazadas
<b>DD</b>	Especies con Datos deficientes
<b>EIA</b>	Estudio de Impacto Ambiental
<b>EN</b>	Especies en Peligro
<b>GN</b>	Ganancia Neta de Biodiversidad
<b>HA</b>	Hectáreas
<b>IBAS</b>	Áreas de Importancia para la Conservación de la Biodiversidad de Aves.
<b>IFC</b>	Corporación Financiera Internacional
<b>LBS</b>	Línea de Base Social
<b>LC</b>	Especies que implican una preocupación menor en términos de conservación
<b>NT</b>	Especies Casi Amenazadas
<b>M</b>	Metros
<b>MAATE</b>	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
<b>MTOP</b>	Ministerio de Transportes y Obras Públicas de Ecuador
<b>NDAS</b>	Norma de Desempeño Ambiental y Social
<b>PEA</b>	población económicamente activa
<b>PET</b>	población en edad de trabajar
<b>PGL</b>	Procedimientos de Gestión Laboral
<b>PPPI</b>	Plan de Participación de las Partes Interesadas
<b>PGRD</b>	Plan de Gestión de Riesgo de Desastre
<b>PRI</b>	Plan de Reasentamiento Involuntario
<b>SIISE</b>	Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador
<b>UICN</b>	Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza
<b>VU</b>	Especies Vulnerables

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente Informe es una actualización y complemento de los estudios ambientales y sociales existentes del Proyecto de Integración Fronteriza – Eje Vial No. 4 Carretera Bellavista-Zumba-La Balza (EC-L1195) con los requisitos del Marco de Política Ambiental y Social del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y las diez Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) que contiene.

Este Informe se centra en abordar las brechas identificadas, proponiendo los complementos y actualizaciones, de acuerdo con los requisitos que establece el MPAS del BID y sus NDAS.

El Proyecto tiene un alcance de intervención directa de 52 km que es la distancia de construcción del Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa; aunque cabe resaltar que el alcance del proyecto abarca la conexión del IV Eje Vial con la red vial del Perú, mejorando de una manera decisiva la conexión y comunicación de las poblaciones del sur del Ecuador y Norte del Perú. Uno de los objetivos principales del Proyecto es la mejora en la conexión vial del cantón Chinchipe y la integración con el país vecino de Perú, lo que aumenta las actividades económicas que actualmente están asociadas con la agricultura.

Esta ruta crece en importancia como un corredor turístico entre Ecuador y Perú, debido a los valores escénicos, arqueológicos y de biodiversidad. Una vez que se concluya el proyecto vial, fortalecerá y contribuirá en la generación de nuevas oportunidades para los proveedores locales y un incentivo para los propietarios locales, Gobiernos locales, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), y ONGs dedicadas a la conservación del ambiente.

A partir de la revisión de la documentación ambiental y social existente, el presente Informe se concentra en los siguientes aspectos clave para alinear el Proyecto con el MPAS y las NDAS del BID:

- 1 Actualización del Marco Normativo e Institucional existente, incluyendo el análisis del Proyecto de acuerdo con el MPAS y las NDAS del BID.
- 2 Actualización y Complemento del diagnóstico sobre el medio físico.
- 3 Actualización y Complemento del diagnóstico sobre el medio biótico.
- 4 Actualización y Complemento de los aspectos socioeconómicos y culturales.
- 5 Actualización y definición del Área de Influencia del Proyecto (AIP), para el componente Biodiversidad, de acuerdo con el MPAS y la NDAS 6 del BID.
- 6 Actualización de la línea base de biodiversidad del Proyecto, incorporando la última información generada en el marco de este complemento, y los resultados del trabajo de campo desarrollado por RINA entre el 10 y el 18 de mayo del 2024.
- 7 Actualización y alineamiento con la NDAS-6 del BID, del análisis de determinación de Hábitat Crítico. Paso fundamental para complementar la línea base de biodiversidad del Proyecto, determinar si en el mismo se presenta o no impacto adverso cuantificable, y las acciones que se llevarán a cabo para lograr ganancia neta en Biodiversidad. Incorporando la última información generada por el Proyecto, y los resultados del trabajo de campo desarrollado por RINA entre el 10 y el 18 de mayo del 2024.
- 8 Actualización y complemento del Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) del Proyecto, para su alineamiento con la NDAS-6 del BID y las realidades del área de influencia del Proyecto, para el 2024.
- 9 Desarrollo del Análisis de Riesgos de Desastres Naturales y Cambio Climático siguiendo la metodología del BID, en cumplimiento con la NDAS 4 del MPAS del BID.
- 10 Actualización y complemento de la identificación y análisis de riesgos e impactos ambientales y sociales.
- 11 Actualización del Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI)<sup>1</sup>
- 12 Elaboración del Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI)<sup>2</sup>

\*\*\*\*\*

<sup>1</sup> El PRI se encuentra desarrollado como documento independiente a este Informe Complementario.

<sup>2</sup> El PPPI del Proyecto se encuentra desarrollado como documento independiente a esta Informe Complementario.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 CONTEXTO Y JUSTIFICACION

Ecuador y Perú están implementando una estrategia de integración regional para mejorar la conectividad, cooperación binacional y el nivel de vida de las comunidades fronterizas. Esta estrategia se formaliza en el Acta Presidencial de Brasilia del 26 de octubre de 1998, que establece el Acuerdo Amplio Ecuatoriano-Peruano de Integración Fronteriza, Desarrollo y Vecindad, basado en el Plan Binacional de Desarrollo de la Región Fronteriza (PBDRF) de ambos países. El PBDRF incluye diversos programas, entre los cuales destaca el Programa Binacional de Proyectos de Infraestructura Social y Productiva, que abarca cinco proyectos de interconexión vial conocidos como ejes viales, sumando un total de 2.176 km con el objetivo de mejorar la conectividad limitada y facilitar la integración y el comercio<sup>3</sup>.

En cumplimiento del Acuerdo de Paz, Ecuador y Perú han reafirmado en recientes Encuentros Presidenciales y en sus Planes de Acción<sup>4</sup> la necesidad de finalizar la construcción de estos ejes. Estos son cruciales para mejorar el tránsito transfronterizo de personas, vehículos y mercancías, fortaleciendo la comunicación interna e integración territorial, especialmente en las conexiones hacia capitales provinciales y en áreas aisladas o con potencial productivo. Ecuador ha cumplido con sus compromisos, excepto en el eje vial 4 (690 km en total), donde 53 km del tramo Bellavista-Zumba-La Balsa no han sido intervenidos. El tramo contiguo, desde Vilcabamba a Bellavista (102 km), se completó con una inversión de más de 188 millones de dólares. Perú, por su parte, ha finalizado el eje 4 desde Saramiriza hasta La Balsa (486 km), incluyendo una carretera asfaltada hasta el puente de integración fronterizo. Se prevé la construcción de un nuevo Centro Binacional de Atención en Frontera (CEBAF) en este eje, con diseños de factibilidad ya realizados, operando bajo el modelo de cabecera única en Perú<sup>5</sup>.

Como corredor de integración, el eje 4 conecta con ciudades del norte de Perú<sup>6</sup> permitiendo el acceso de Ecuador al río Amazonas y la costa peruana en Piura, incluyendo el Puerto de Paita. En esta región, las actividades principales son la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, representando más del 50% de la economía local, seguidas por el ecoturismo, comercio y servicios. El tramo Bellavista-Zumba-La Balsa une localidades en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe, con una población de 780.707 habitantes<sup>7</sup>. En estas áreas, las actividades económicas de servicios y comercio con las regiones surorientales del país y con Perú son significativas, aunque las principales barreras para la inclusión laboral femenina están relacionadas con oportunidades de capacitación y riesgos de acoso y violencia.

En Loja y Zamora Chinchipe, la conectividad vial con el resto del país y Perú es limitada. El único tramo pendiente de pavimentar en la Red Vial Estatal de estas provincias es el Bellavista-Zumba-La Balsa, cuyo mal estado prolonga el viaje de 53 km a aproximadamente 2 horas, desincentivando el transporte de carga y pasajeros.

Socioeconómicamente, esta región de Ecuador enfrenta aislamiento y pobreza superiores a los niveles nacionales, además de un acceso limitado a servicios básicos como salud y educación. El estado actual del eje vial afecta negativamente las principales actividades productivas y el acceso a servicios básicos, aumentando los costos de transporte y dificultando la consolidación de esta vía como corredor de integración.

### 2.2 OBJETIVOS

El objetivo general es contribuir a mejorar la productividad, innovación e integración económica y social de las regiones sur y suroriental del Ecuador, en las provincias fronterizas de Loja y Zamora Chinchipe.

\*\*\*\*\*

<sup>3</sup> Eje 1 Piura/Guayaquil (Guayaquil-Machala-Huaquillas-Aguas Verdes-Tumbes-Piura), 538 km; Eje 2 Sullana/Arenillas (Arenillas-Pindal-Zapotillo-Lalamor-Alamor-Lancones-Sullana), 244 km; Eje 3 Sullana/Loja (Loja-Catacocha-Macarará-La Tina-Sullana), 319 km; Eje 4 Saramiriza/Loja (Loja-Vilcabamba-Zumba-Chinchipe-Namballe-Jaén-Bagua-Santa María de Nieva-Saramiriza), 690 km; Eje 5 Saramiriza/Méendez (Méendez-Yaupi-Borja-Saramiriza), 385 km

<sup>4</sup> Declaraciones y Planes de Acción de los encuentros presidenciales de Trujillo 2017 y Quito 2018.

<sup>5</sup> La construcción del CEBAF no se contempla en el alcance de la operación, ya que dentro de los acuerdos del PBDRF se tiene previsto su construcción como un compromiso por parte del Perú

<sup>6</sup> Concretamente, Namballe-Jaén-Bagua-Santa María de Nieva-Saramiriza.

<sup>7</sup> Estudio Socioeconómico e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)

<sup>8</sup> INEC

El objetivo específico es contribuir a mejorar la cobertura y conectividad fronteriza, a través de la rehabilitación y construcción de la vía Bellavista-Zumba-La Balsa, que resultarán en la reducción de costos de operación vehicular y tiempos de viaje y el incremento de accesibilidad de la población rural a centros de actividad económica.

## 2.3 COMPONENTES

### 2.3.1 COMPONENTE I. OBRAS CIVILES (US\$140.000.000)

Este componente financiará el mejoramiento del tramo Bellavista-Zumba-La Balsa de 50 km, donde 12 km corresponden a rehabilitación de la vía existente Bellavista-Progreso, y la construcción de 38 km de Progreso a La Balsa.

### 2.3.2 COMPONENTE II. INGENIERIA ESPECIALIZADA, FISCALIZACION y APLICACIÓN DE TECNOLOGIA EN SUPERVISION (US\$7.000.000)

Este componente financiará:

1. fiscalización de obra de vía principal y acceso desde la vía existente;
2. auditoría de seguridad vial;
3. seguimiento y monitoreo con tecnologías innovadoras.

### 2.3.3 COMPONENTE III. FORTALECIMIENTO EN TEMAS DE INFRAESTRUCTURA (US\$500.000)

Financiará la elaboración de estudios socioambientales y de gestión de riesgos de desastres, sobre las infraestructuras intervenidas conforme al Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del Banco, incluyendo el desarrollo de planes de adaptación climática a nivel regional y local.

### 2.3.4 COMPONENTE IV. GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES POR DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES (US\$2.250.000)

Este componente financiará:

1. Estudios y diseños para la reducción de riesgo por deslizamientos e inundaciones: medidas estructurales y no estructurales.
2. Equipamiento e implementación de proyecto piloto con aplicaciones de tecnología.

### 2.3.5 COMPONENTE V. AUDITORIA, ADMINISTRACION Y EVALUACIONES (US\$250.000)

Este componente financiará auditorías, administración y evaluación del proyecto.

## 2.4 RESULTADOS ESPERADOS Y BENEFICIARIOS

Las intervenciones previstas, mediante la incorporación de medidas de resiliencia climática, contemplan un impacto positivo en el ahorro de daños y pérdidas derivados de la ocurrencia de eventos producto del CC.

Las regiones beneficiadas por este proyecto binacional serán las provincias del sur y sureste de Ecuador, y la región norte del Perú, que se conecta con el eje Amazonas Norte y sus mercados de las zonas de la costa, sierra y selva. En estas regiones se asientan poblaciones fronterizas rurales en condiciones de aislamiento y capitales provinciales importantes, como las ciudades de Loja y Jaén. El proyecto contribuirá a la optimización de los movimientos de personas y vehículos, promoviendo la integración territorial al interior del país y los intercambios comerciales y de servicios con Perú, debido a la mejora de la conectividad.

Los principales beneficiarios serán los usuarios que realizan actividades productivas y comerciales que utilizan la vía actual y las comunidades vulnerables más desfavorecidas asentadas en el área de influencia del Proyecto.

Además, se prevé que el Programa aporte en la generación de empleo local, incluyendo la participación laboral de las mujeres en el sector, a través de un modelo de empleabilidad inclusivo.

## 2.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.5.1 UBICACIÓN, VARIANTES Y DESVIOS

El proyecto de infraestructura vial “Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Vilcabamba-Yangana-Palanda-Bellavista-Zumba-La Balsa, tramos Bellavista-Zumba-La Balsa, está ubicado en la provincia de Zamorra Chinchipe, cantón Chinchipe, entre las parroquias Zumba, Pucabamba y El Chorro.

El acceso al proyecto es desde la Ciudad de Loja, siguiendo el Eje Vial N°4, por las poblaciones de Taxiche, Malacatos, Vilcabamba, Yangana, Valladolid, Palanda, Buenavista, El Progreso, Isimanchi, El Tablón, El Chorro, Pucabamba, Zumba y La Balsa.

La comunicación entre Bellavista y La Balsa se realiza actualmente a través de un camino lastrado y de herradura de dos (2) carriles, principalmente afirmado con terraplenes elevados y, en algunos casos, se hallan al nivel del suelo natural. La vía también varía su ancho a lo largo del trayecto, evidenciando zonas, como en el subtramo Bellavista-Progreso, donde su calzada se reduce.

Esta vía es la arteria principal de transporte del Cantón Chinchipe, que conecta caminos lastrados y vecinales de herradura a las comunidades rurales, recintos y fincas del cantón.

La vía es afectada por inundaciones, derrumbes y aluviones en épocas de lluvia debido a la inestabilidad geomorfológica en ciertos tramos, especialmente entre Bellavista y Progreso y la zona del valle de Isimanchi.

Tiene una longitud de 51,6km y el mismo se encuentra dividido en 3 subtramos:

Tabla 2.1. Subtramos del Eje Vial

Ubicación - Coordenadas Geográficas WGS84 (17M)				
TRAMO	Latitud	Longitud	Sector	Longitud (km)
1	- 4.762147	- 79.10499	Bellavista- Progreso	10.6
	- 4.810879	- -79.1123		
2	- 4.810879	- -79.1123	Progreso- Zumba	13.4
	- 4.858493	- 79.13429		
3	- 4.858493	- 79.13429	Zumba-La Balsa	27.6
	- -4.97797	- 79.11612		

Fuente: EIA 2021 MTOP

El proyecto define variantes al eje vial actual por adaptación de la línea de diseño a la carretera existente mejorando curvas. Esas variantes son:

- ✓ **Variante 1. Progreso-Isimanchi-Las Sidras (10+500 – 20+260):** 10,12km de longitud, se realiza para vencer la gradiente que presenta el Rio Isimanchi y volver a subir hasta empatar con la vía existente. Para vencer la escorrentía superficial en el terreno se desarrollarán obras de arte mayor en los cauces significativos y menor en los cruces de cauces pequeños y hondonadas.
- ✓ **Variante 2. Zumba (23+080 – 32+300):** 9,22km de longitud, el proyecto se desvía hacia el lado occidental de la vía actual, bordeando la ciudad de Zumba, aprovechando la topografía del sector hasta volver a empatar con la vía existente. Para vencer la escorrentía superficial en el terreno se desarrollarán obras de arte mayor en los cauces significativos y menor en los cruces de cauces pequeños y hondonadas.
- ✓ **Variante 3. La Balsa (47+800 – 54+000):** 6,2km de longitud, se separa de la vía actual a fin de conseguir una vía segura enmarcada en los parámetros técnicos requeridos según la clase de vía estudiada. Para vencer la escorrentía superficial en el terreno se desarrollarán obras de arte menor en los cruces de cauces pequeños y hondonadas.

- ✓ Desvío El Chorro: desvío de aprox. 1,2km para evitar el paso de la vía por el centro poblado El Chorro.



Figura 2.1. Desvío El Chorro.

Fuente: Google Earth, 2024

- ✓ Desvío Pucabamba: desvío de aprox. 500 metros para evitar el paso de la vía por el centro poblado Pucabamba.



Figura 2.2. Desvío Pucabamba.

Fuente: Google Earth, 2024

A continuación, se presentan mapas de los 3 subtramos, incluyendo las variantes, desvíos y rectificaciones de vía para mejoramiento de curvas.

Revisión, Actualización y Complementación de conformidad con el MPAS de los Estudios y/o Instrumentos Ambientales y Sociales existentes del Proyecto de Integración Fronteriza – Eje Vial No. 4 Carretera Bellavista-Zumba-La Balza, Provincia Zamora Chinchipe.



Proyecto BID: EC-L1295, Mayo 2024

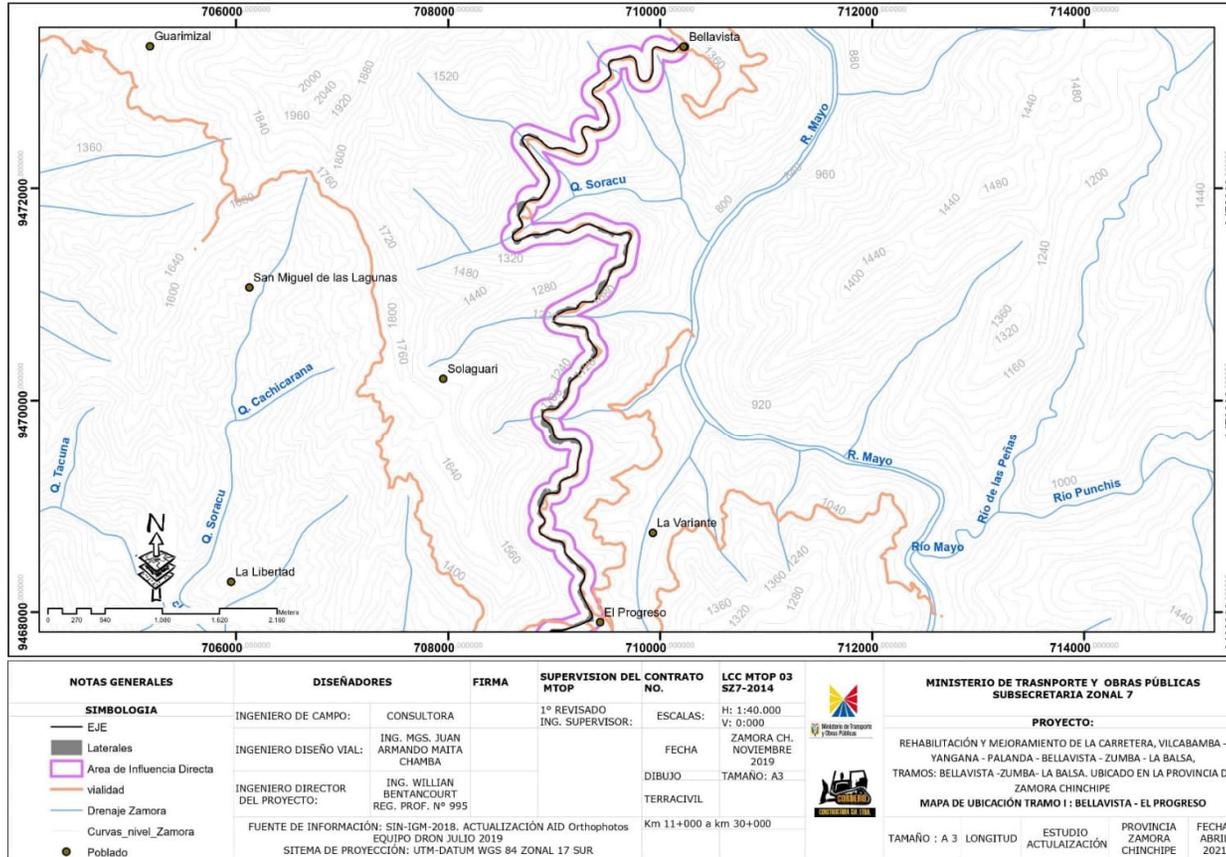


Figura 2.3. Mapa Subtramo I: Bellavista-Progresso.

Fuente: EIA 2021, MTOP

Revisión, Actualización y Complementación de conformidad con el MPAS de los Estudios y/o Instrumentos Ambientales y Sociales existentes del Proyecto de Integración Fronteriza – Eje Vial No. 4 Carretera Bellavista-Zumba-La Balza, Provincia Zamora Chinchipe.



Proyecto BID: EC-L1295, Mayo 2024

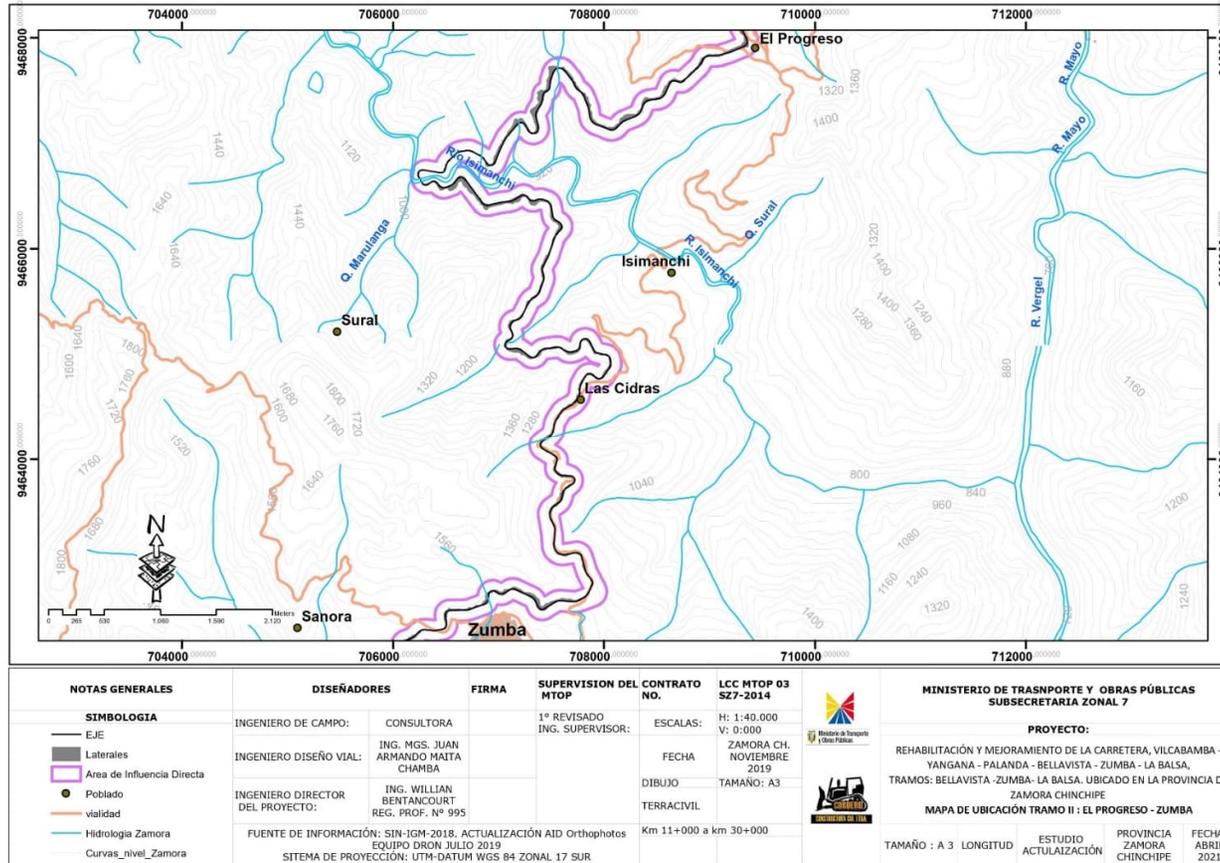


Figura 2.4. Mapa Subtramo II: Progreso-Zumba.

Fuente: EIA 2021, MTOP

Revisión, Actualización y Complementación de conformidad con el MPAS de los Estudios y/o Instrumentos Ambientales y Sociales existentes del Proyecto de Integración Fronteriza – Eje Vial No. 4 Carretera Bellavista-Zumba-La Balza, Provincia Zamora Chinchipe.



Proyecto BID: EC-L1295, Mayo 2024

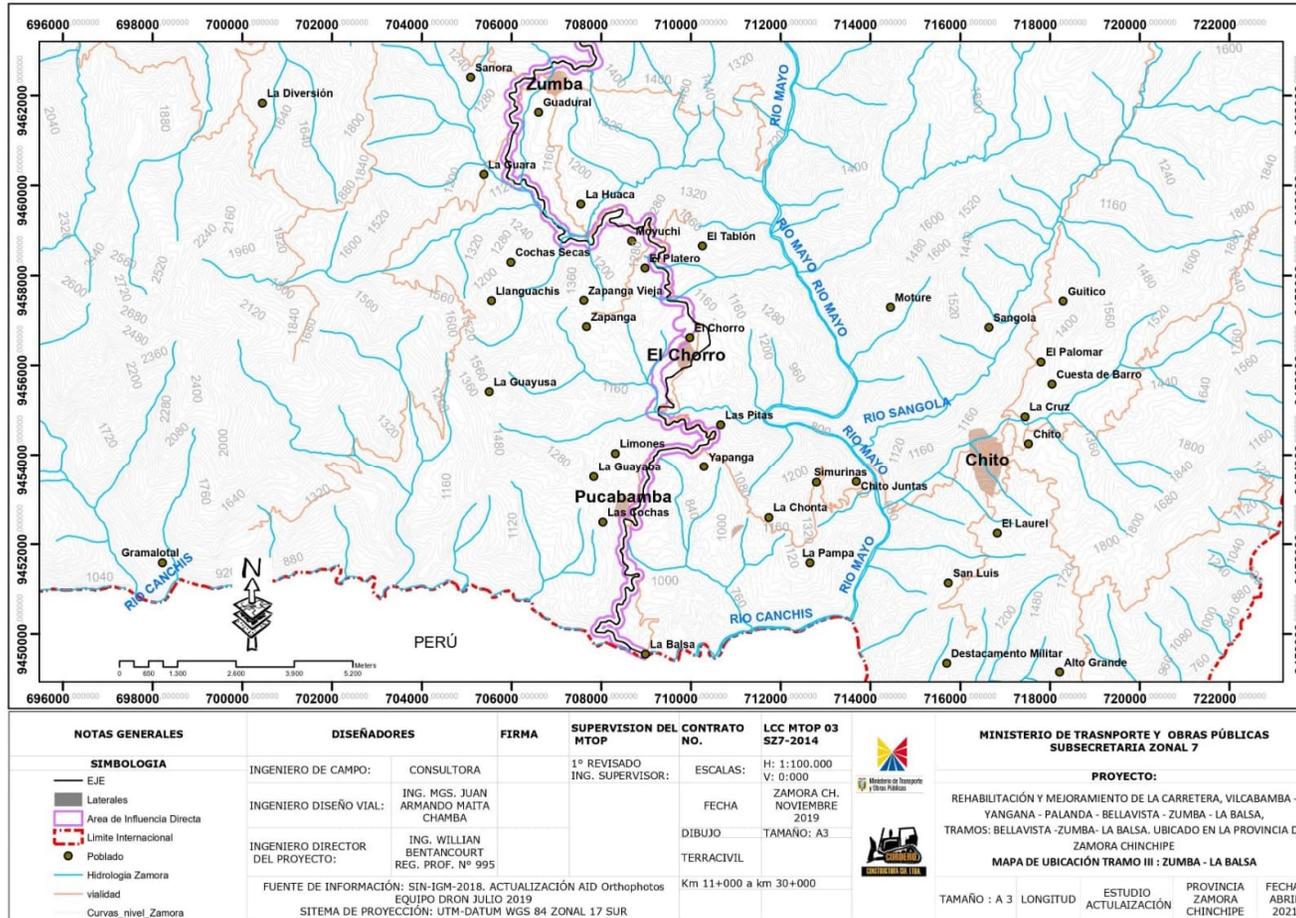


Figura 2.5. Mapa Subtramo III: Zumba-La Balsa.

Fuente: EIA 2021, MTOP

## 2.5.2 DISEÑOS Y SECCIÓN TÍPICA

La vía está emplazada en una zona topográfica difícil, caracterizada por un terreno montañoso. Se ha tratado de adaptar la línea de diseño a la carretera existente, en toda la vía, mejorando en el plano horizontal o eliminando y mejorando curvas. Asimismo, se ha llevado el eje guardando la media vía para que no se generen rellenos transversales y teniendo en cuenta de modo preferencial la seguridad del tránsito, a fin de permitir una operación fácil y segura de vehículos.

Se usa el radio mínimo permisible o radios mayores aplicando normas absolutas de carretera clase III por la dificultad de la topografía y la misma vía existente.

Se puede observar en la figura siguiente el corte típico de la capa de rodadura de concreto asfáltico para los dos tipos de sección contempladas en el proyecto. El ancho de calzada es de 3.5m c/u, 0.5m de espaldón y 0.75m de cuneta, llevando a un ancho total de 10.3m metros. La sección de corte es de 200m<sup>2</sup>, el ancho de intervención es de 20m en los 12 km de variante.

A continuación, se establecen los datos de diseño de la vía generales.

Tabla 2.2. Datos del diseño de la vía.

DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO
Velocidad del diseño (Km. h)	40
Velocidad de Circulación (Km./h)	37
Radio mínimo (m.)	42
Máxima de Gradiente (%)	9
Máxima Longitud. de gradiente (m)	500 m Sobre el 10%
Gradiente Mínima (%)	0.50 en terraplén.
Peralte Máximo (%)	10
Ancho de calzada (m)	7
Ancho del espaldón (m.)	2x0.50 m.
Ancho de cuneta en corte (m)	1.15 m.
Ancho de cuneta en relleno (m)	1.15 m.
Pendiente transversal (%)	2
Le mínima (m)	48.12
Le absoluta (m)	25
Tangente intermedia máxima (m)	1000
Tangente intermedia mínima (m)	22
Distancia de visibilidad de frenado (m)	40
Distancia de visibilidad de rebasamiento (m)	270
Longitud mínima de curva vertical (m)	24
Radio de giro mínimo en intersecciones (m)	20
Valor "K", para curvas Verticales Cóncavas	6
Valor "K", para curvas Verticales Convexas	4
Capa de rodadura	Pavimento flexible
Derecho de la vía mínima (m.)	25

Fuente: EIA 2021, MTOP

Las características generales de la vía proyectada se presentan a continuación.

Tabla 2.3. Resumen Características de la vía.

RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA			
Criterio	Definiciones	Comentarios	
Sección Típica	Anchos de carriles	3.5m c/u	
	Dimensiones de los elementos	0.5m Espaldón, 0.75m Cuneta	
	Inclinación de taludes	Variable	
	Número de capas y espesores del pavimento	1 Capa; 0.075m	
Parámetros de Diseño en base a valores normados y resultado de diseño	Velocidad de Diseño	40km/h	
	Clase de vía	III	
	Tráfico (TPDA)	622	
	Gradiente máxima	0.1	
	Radios mínimos	40m	
	Peraltes	2-10%	
	Sobre anchos	1-1.6m	
Variantes	Longitud	2-4km	
	Progreso-Las Sidras	10+500	20+260
	Zumba	23+080	32+300
	La Balsa	47+800	54+000
Estructuras	N.º Puentes	3	
	Isimanchi	15+450.8	L=70m
	Zumbayacu	29+237	L=40m
	Unganche	40+577	L=60m
	Tipo Estructura	Hormigón armado y Estructura metálica	
Obras de arte menor	Cunetas Laterales	100-120km	
	Cunetas de Coronación	8-12km	
	N.º Alcantarillas (aprox)	207	
	Tipo Alcantarillas	Cajón, ala abierta y circulares	
	Drenaje	10-17km	
Zonas Inestables	Ubicación	Progreso y Bellavista, Valle de Isimanchi, Otras áreas de pendientes fuertes e inestabilidad	
	Métodos de Estabilización	Cunetas protegidas, protección con malla reforzada y concreto lanzado, túneles falsos, muros de contención, muros en gaviones, taludes en roca y protección contra la erosión	
	Afectación (Zonas pobladas, Hábitat Crítico)	Quebradas y laderas entre Bellavista y El Progreso. Valle	

		Isimanchi. Hábitat Crítico al sur de Zumba
Señalización y Seguridad Vial	Horizontal y Vertical; Defensas metálicas	Conforme a Manual de Carreteras del MTOP
Hábitat Crítico	Hábitat de especies importantes para conservación de especies en peligro de extinción y endémicas.	Manejo especial definido en el EIA y el Plan de Acción de Biodiversidad del BID
Personas Vulnerables	Personas vulnerables afectadas por el proyecto	Manejo especial definido en el EIA
Reasentamiento	Casas que requieren reasentamiento por el proyecto	Manejo especial definido en el EIA y Plan de Reasentamiento Involuntario

Fuente: EIA 2021, MTOP

Se prevén dos tipos de sección, una sección para el Tramo 1 (0-9km) y Tramo 4 (36 a 51.6km), diferenciadas por los espesores del mejoramiento de la sub-rasante, la sub-base, y capa de rodadura.

2.5.2.1 SECCIÓN TÍPICA PAVIMENTO FLEXIBLE TRAMO 1 (0-9km) Y TRAMO 4 (36 a 51.6km)

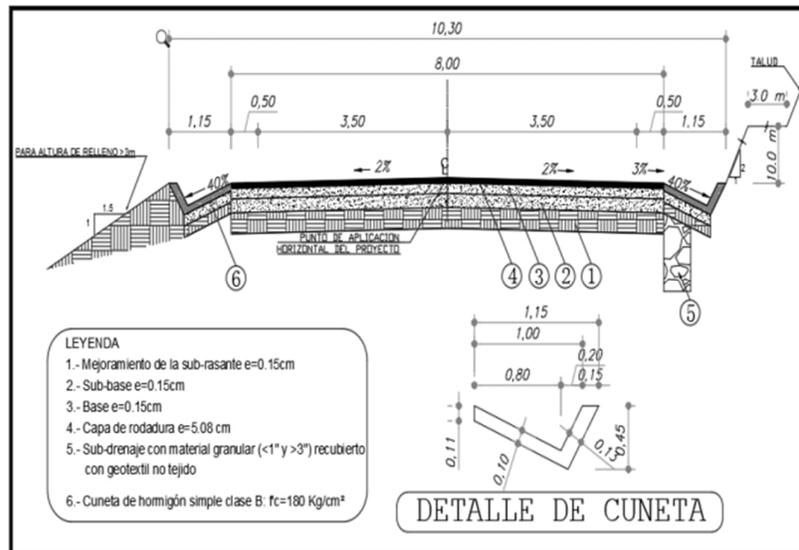


Figura 2.6. Sección Típica de capa de rodadura de concreto asfáltico para tramos 1 y 4.

Fuente: EIA 2021, MTOP

Tabla 2.4. Diseño de Pavimento Flexible (20 años).

Diseño de pavimento flexible (20 años) CAPA	Diseño de pavimento flexible (20 años)		Módulo psi
	pulg	cm	
Refuerzo Asfáltico (10 años)	2	5.08	340000
Carpeta Asfáltica (10 años)	5	12.7	340000
Base Estabilizada con Cemento	6	15	250000

Subbase Granular Clase 2	8	20	15000
TOTAL		52.78	

Fuente: EIA 2021, MTOP

### 2.5.2.2 SECCIÓN TÍPICA PAVIMENTO FLEXIBLE TRAMO 2 (9 a 26km) Y 3 (26 a 36km)

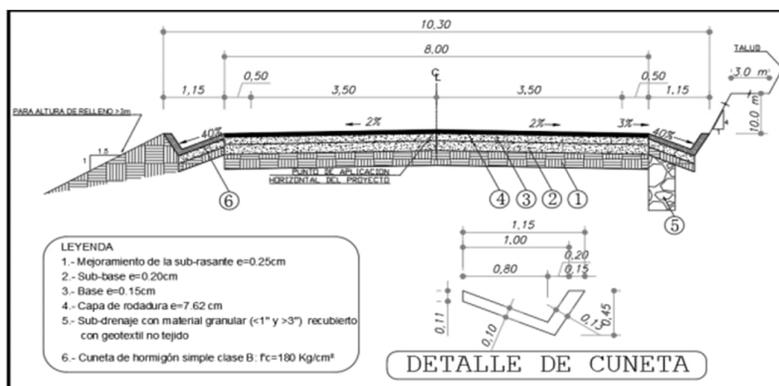


Figura 2.7. Sección típica de capa de rodadura concreto asfáltico tramo 2 y 3.

Fuente: EIA 2021, MTOP

Tabla 2.5. Diseño de Pavimento Flexible (20 años)

Diseño de pavimento flexible (20 años) CAPA	Diseño de pavimento flexible (20 años)		Módulo psi
	pulg	cm	
Refuerzo Asfáltico (10 años)	2	5.08	340000
Carpeta Asfáltica (10 años)	5	12.7	340000
Base Estabilizada con Cemento	8	20	250000
Subbase Granular Clase 2	10	25	15000
TOTAL		62.78	

Fuente: EIA 2021, MTOP

### 2.5.3 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

La obra prevé la instalación de infraestructura hidráulica relacionada con los cauces hídricos que fluyen por el trazado delineado.

Es importante destacar los hallazgos del Estudio Complementario de Riesgo de Desastres Naturales, en el cual se identifican medidas de mitigación a los riesgos asociados a la obra, principalmente riesgo sísmico, riesgo de inestabilidad del terreno y descargas torrenciales.

Para el riesgo sísmico, se recomienda el reforzamiento de puentes y alcantarillas. Para el caso de descargas torrenciales, se incluyen estructuras de protección, reconfiguración hidráulica de los cauces y mejoramiento en las condiciones de flujo y drenaje.

A continuación, se enlistarán y describirán brevemente las infraestructuras hidráulicas asociadas contempladas para la ejecución del proyecto.

### 2.5.3.1 DRENAJES MAYORES. PUENTES

Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto propone la implantación de 3 puentes en función de las características físico-geográficas, morfológicas e hidrometeorológicas de las cuencas interesadas, de la hidráulica de los sitios de cruce y de la seguridad y economía de los emplazamientos de los puentes. El tipo de estructura será de hormigón armado y estructura metálica.

Tabla 2.6. Ubicación de los puentes.

PUENTE	ABCISA	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	LONGITUD m
Puente Isimanchi	15+450.8	706811.296	9467177.67	70
Puente Zumbayacu	29+237	707273.804	9459963.03	40
Puente Uganche	40+557	70.9833.2412	9455469.16	60

Fuente: EIA 2021, MTOP

### 2.5.3.2 DRENAJES MAYORES. ALCANTARILLAS SUPER SPAN

El proyecto vial requiere la implantación de 4 alcantarillas Super SPAN tipo metálicas para caudales mayores.

Este tipo de alcantarilla se halla afectada por el arrastre y transporte de enormes cantidades de materiales sólidos, producto de las crecidas, característico de la cuenca sometida a continuos procesos de erosión y degradación. En el diseño hidráulico, se tomó en cuenta un periodo de retorno de 100 años, el decremento de las precipitaciones en la zona es mínimo (1%), por lo que no se consideró que incida en los caudales máximos de crecida.

A continuación se detalla la ubicación de las alcantarillas propuestas y sus dimensiones generales.

Tabla 2.7. Ubicación y Características de Alcantarillas Super SPAN.

ALCANTARILLA SUPER SPAN	ABCISA	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	VOLUMEN CABEZAL ENTRADA m <sup>3</sup>	ENROCADO	CAUDAL m <sup>3</sup> /s
QUEBRADA S/N	4+220	708674	9471518	11.68	7479	4.53
QUEBRADA S/N	18+600	707062	9465081	11.68	7479	5.57
QUEBRADA S/N	28+348	706278	9460137	11.68	7479	5.74
QUEBRADA S/N	30+380	707157	9458731	11.68	7479	12.67

Fuente: EIA 2021, MTOP

### 2.5.3.3 DRENAJES MENORES. ALCANTARILLAS

El proyecto prevé la instalación de 212 alcantarillas en la vía principal y 7 en los diferentes accesos. Los caudales de diseño fluctúan para las alcantarillas entre valores de 1 a 15.7m<sup>3</sup>/s, estando en dependencia de la morfometría de la cuenca y de las condiciones climáticas.

Dentro de las características de su diseño, se ha especificado que el mismo puede variar entre alcantarillas de tipología cajón, ala abierta o circulares.

### 2.5.3.4 DRENAJES MENORES. CUNETAS

Las cunetas son estructuras de drenaje que captan las aguas de escorrentía superficial proveniente de la plataforma de la vía y de los taludes de corte, conduciéndolas longitudinalmente hasta asegurar su adecuada disposición. Este tipo de infraestructura evita la erosión de taludes y de la capa de rodadura de la vía, por lo tanto deberán ser localizadas en todos los cortes, en aquellos terraplenes susceptibles a la erosión y en toda margen interna de un separador que reciba las aguas de lluvia de las calzadas.

### 2.5.3.5 DRENAJES MENORES. CUNETAS DE CORONACIÓN

Las cunetas de coronación son canales excavados en el terreno natural o en las bermas, localizadas cerca de la corona de los taludes de corte a fin de interceptar el agua superficial y evitar la erosión del talud.

Las cunetas de coronación serán instaladas en los bordes inferiores de los taludes de corte. Su sección será de 0.6m x 0.6m, revestidas con geomembrana.

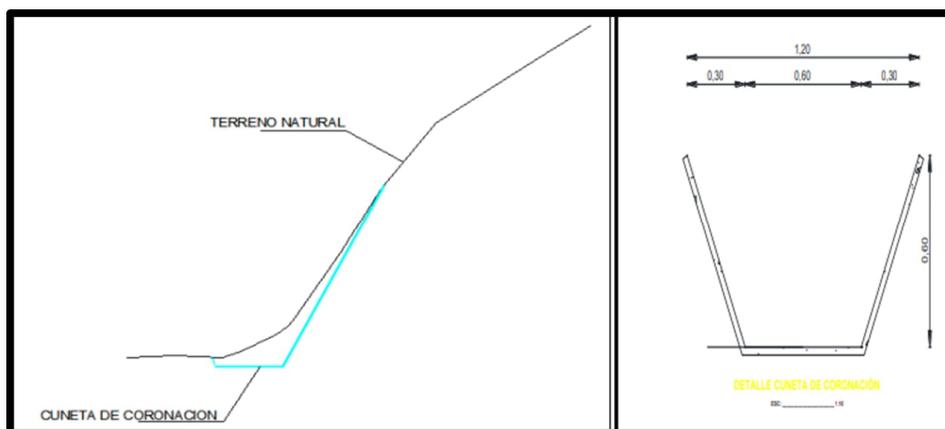


Figura 2.8. Ubicación de cunetas de coronación y características de diseño.

Fuente: EIA 2021, MTOP

Se prevé la instalación de 68 cunetas de coronación, varían en su diseño de longitud entre 8 a 463 metros, dependiendo del talud y su morfología.

A continuación se enlistan las 68 cunetas de coronación, su ubicación y longitud.

Tabla 2.8. Ubicación de cunetas de coronación.

N	Abcisa Inicial	Abcisa Final	Longitud m	N	Abcisa Inicial	Abcisa Final	Longitud m	N	Abcisa Inicial	Abcisa Final	Longitud m
1	0+150	0+200	52	24	7+445	7+610	75	47	16+090	16+200	117
2	0+200	0+250	77	25	7+610	7+785	110	48	17+145	17+255	115
3	0+400	0+440	53	26	7+850	7+980	63	49	17+274	17+360	8
4	1+135	1+315	161	27	8+120	8+285	198	50	18+305	18+350	80
5	1+315	1+485	190	28	8+300	8+440	205	51	18+600	18+738	157
6	1+930	2+090	136	29	8+900	9+071	61	52	19+265	19+429	133
7	2+140	2+300	196	30	9+400	9+540	138	53	27+965	28+090	82
8	3+000	3+210	269	31	9+540	9+605	75	54	28+710	28+770	60
9	3+700	3+805	98	32	9+745	9+859	80	55	29+675	29+765	52
10	3+805	3+952	116	33	10+522	10+700	156	56	30+380	30+470	100
11	3+973	4+072	98	34	11+625	11+710	97	57	30+875	31+080	189
12	4+130	4+210	97	35	11+881	11+985	128	58	31+326	31+465	146

13	4+230	4+345	134	36	11+056	12+170	121	59	31+468	31+589	119
14	4+490	4+765	272	37	12+170	12+265	126	60	40+660	40+975	139
15	4+765	4+960	115	38	12+735	12+860	138	61	40+975	41+110	38
16	5+160	5+440	263	39	13+140	13+437	225	62	41+110	41+265	57
17	5+480	5+540	86.34	40	13+473	13+579	137	63	41+587	41+642	80
18	6+055	6+240	171	41	13+579	13+667	102	64	41+642	41+764	48
19	6+270	6+360	127	42	13+960	14+055	157	65	41+764	41+815	57
20	6+400	6+475	90	43	14+100	14+595	463	66	41+985	42+024	43
21	6+495	6+600	122	44	14+725	14+885	179	67	42+743	43+070	99
22	7+110	7+230	79	45	15+210	15+380	182	68	44+595	44+727	66
23	7+232	7+370	119	46	15+780	15+930	15				

Fuente: EIA 2021, MTOP

## 2.5.4 ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

La estabilización de taludes en rutas montañosas es esencial para garantizar la seguridad, reducir el impacto ambiental, proteger las infraestructuras y minimizar los costos de mantenimiento. La implementación de técnicas adecuadas de estabilización contribuye significativamente a la sostenibilidad y funcionalidad de las rutas en estas áreas geográficas desafiantes.

El diseño vertical de los taludes a cortar en el macizo rocoso será con bermas de seguridad de 3 y 5 metros de ancho, especialmente para la parte más alta de los taludes con presencia de roca granitoide muy meteorizada. Esto ayudará al control de flujos detríticos, ya que el material que pueda caer podrá almacenarse en las bermas de seguridad.

El Estudio de Impacto Ambiental de 2021 del MTOP propone las siguientes medidas básicas para minimizar el colapso de taludes:

- ✓ Cunetas de coronación
- ✓ Bermas de seguridad con caída contrapendiente de hasta 3%
- ✓ Mantos permanentes para control de erosión
- ✓ Hidrosiembra en los taludes en general
- ✓ Geomallas ancladas

A continuación, se adjuntan las recomendaciones geométricas para el corte de taludes a tener en cuenta por la empresa constructora a la hora de cortar el macizo rocoso con el nuevo diseño horizontal.

Tabla 2.9. Recomendaciones geométricas para el corte de taludes.

Tramo	Talud				Terrazas o bancos			Observación
	Altura m	Pendiente	Angulo °	Pendiente %	Altura m	Ancho de berma m	Pendiente berma %	
0+000 - 10+800	≤40	1H:2V	63	200	10	5	-3	-

	≥40	1H:2V	63	200	10	5	-3	Cada 40m ampliar la plataforma a 10m para continuar con el diseño
10+800 - 15+500	≤40	1H:1.5V	56	150	10	5	-3	-
	≥40	1H:1.5V	56	150	10	5	-3	Cada 40m ampliar la plataforma a 10m para continuar con el diseño
15+500 - 25+500	≤40	1H:2V	63	200	10	3	-3	-
	≥40	1H:2V	63	200	10	3	-3	Cada 40m ampliar la plataforma a 10m para continuar con el diseño
25+500 - 51+691	Cualquiera	1H:4V	76	400	10	3	-3	-

Fuente: EIA 2021, MTOP

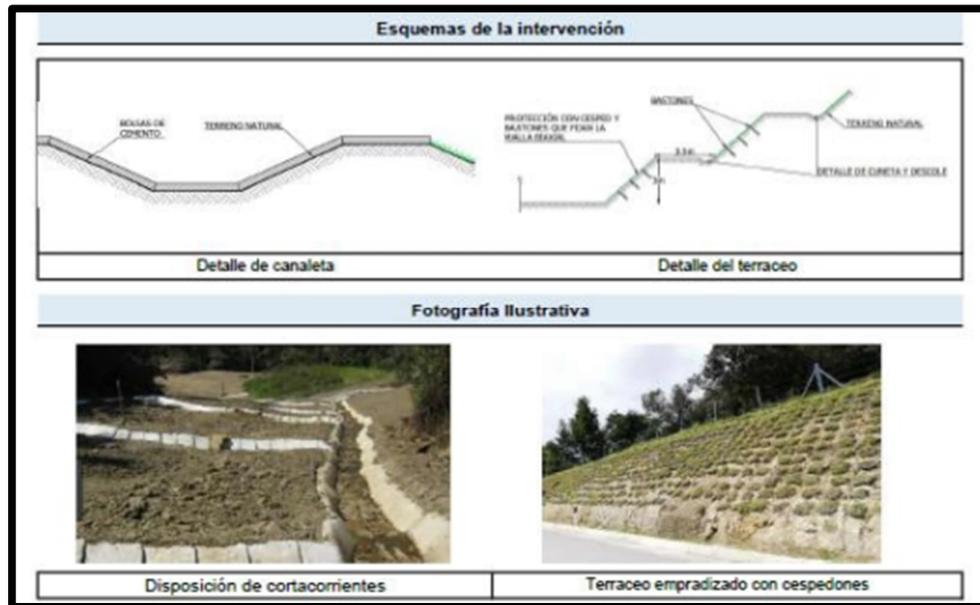
Asimismo, El Estudio Complementario de Riesgo de Desastres Naturales identifica medidas de mitigación a los riesgos asociados a la obra, principalmente riesgo sísmico, riesgo de inestabilidad del terreno y descargas torrenciales.

Para el caso de inestabilidad del terreno, las posibles opciones consideran obras de tipo gris (involucran principalmente concreto en la intervención) y obras verdes (las que adoptan materiales naturales para lograr la estabilización) para las estructuras de contención o estabilización, conformación de taludes y obras de drenaje y similares.

#### 2.5.4.1 Medidas Verdes de Mitigación para Estabilización de Taludes

Las medidas verdes identificadas por el estudio son:

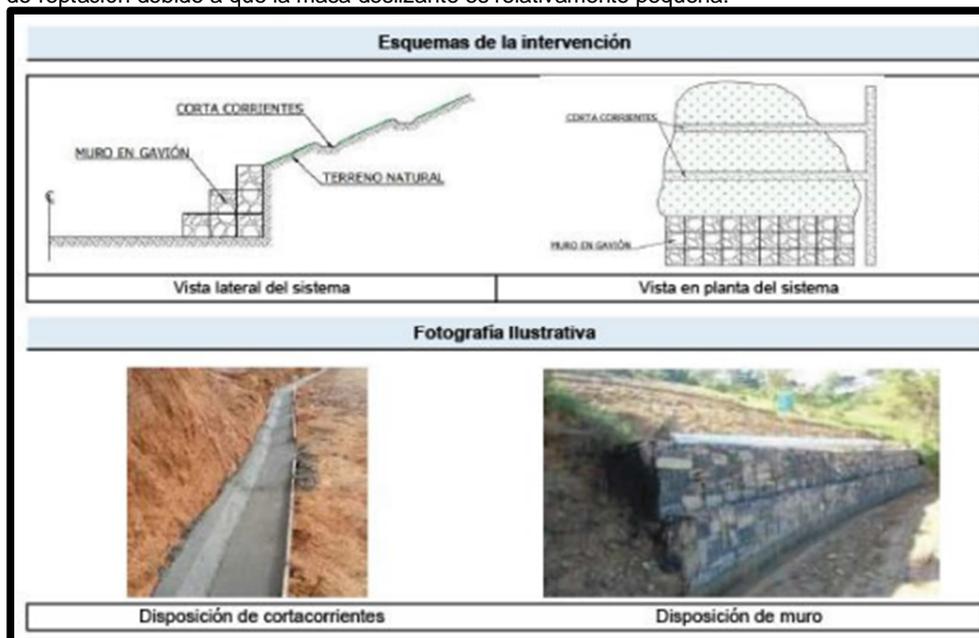
- ✓ Cunetas protegidas mediante bolsas de cemento: comprende la conformación de terráneos con alturas de 3 (4.5) m y bermas de 3.5 (2.5) m, taludes 1:1/2 y protección con biomantos o empradización con cespedones soportados con malla biaxial fijada por bastones y cunetas en las bermas con protección mediante bolsas de suelo cemento. Es aplicable a deslizamientos complejos remontantes de altura menor o igual a 10m.



**Figura 2.9. Infraestructura Verde de Estabilización. Cunetas Protegidas mediante Bolsas de Cemento**

Fuente: Estudio Indicativo sobre la Gestión del Riesgo de Desastres, Incluyendo Efectos del Cambio Climático, 2019, Informe Final, ITEC

- ✓ Muros de contención y obras de drenaje: comprende la conformación de muros de contención con concreto reforzado o en gaviones y obras de drenaje y recuperación de la capa vegetal. Aplicable a zonas de reptación debido a que la masa deslizando es relativamente pequeña.



**Figura 2.10. Infraestructura Verde. Muros de contención y obras de drenaje.**

Fuente: Estudio Indicativo sobre la Gestión del Riesgo de Desastres, Incluyendo Efectos del Cambio Climático, 2019, Informe Final, ITEC

- ✓ Muro de gaviones y drenes en espina de pescado: comprende la formación de muros de contención en gaviones para protección de la base y obras de drenaje en espina de pescado que permitan la rápida evacuación del agua, reforzados con drenajes subhorizontales. Aplicable en zonas de reptación donde existan flujos de tierra y suelos residuales.

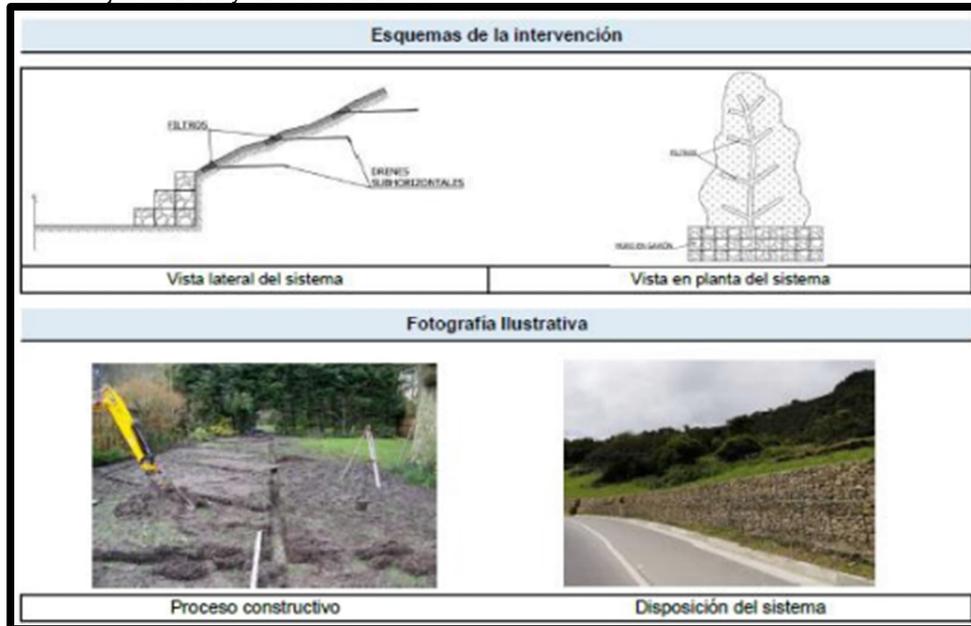


Figura 2.11. Infraestructura Verde. Muro de gaviones y drenes en espina de pescado.

Fuente: Estudio Indicativo sobre la Gestión del Riesgo de Desastres, Incluyendo Efectos del Cambio Climático, 2019, Informe Final, ITEC

- ✓ Control de escombros en taludes rocosos: comprende la conformación de una malla biaxial de acero y muro de contención en voladizo. Aplicable en zonas de inestabilidad en taludes rocosos.

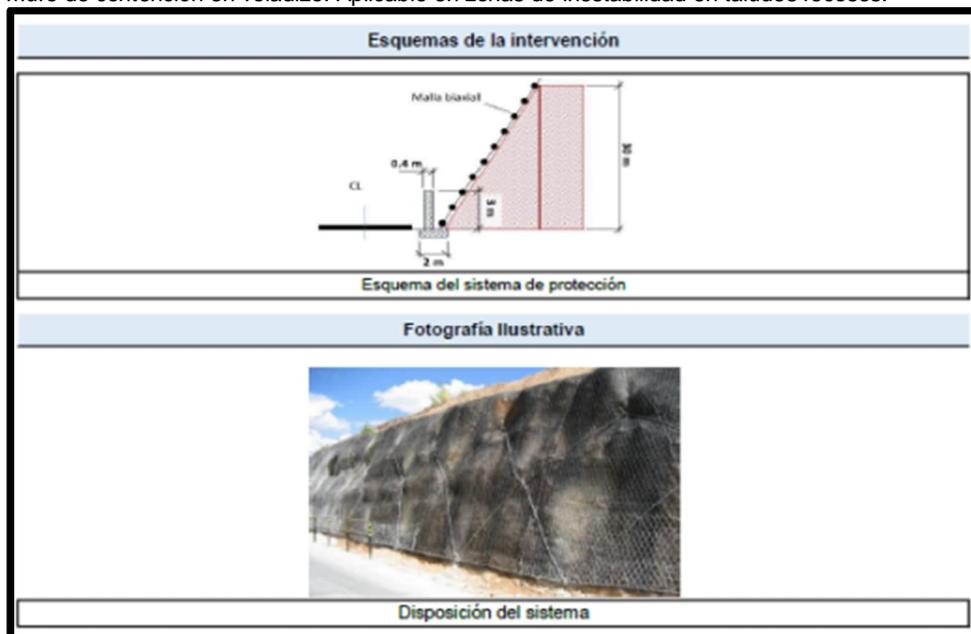


Figura 2.12. Infraestructura Verde. Control de escombros en taludes rocosos.

Fuente: Estudio Indicativo sobre la Gestión del Riesgo de Desastres, Incluyendo Efectos del Cambio Climático, 2019, Informe Final, ITEC

#### 2.5.4.2 Medidas Grises de Mitigación para Estabilización de Taludes

Las medidas grises identificadas para el estudio son:

- ✓ Protección con malla reforzada y concreto lanzado: comprende la conformación de malla reforzada y concreto lanzado desde el inicio del corte, torones de anclaje y sistema de drenaje. Aplicable a deslizamientos complejos remontantes de altura mayor a 20 metros.



**Figura 2.13. Infraestructura Gris. Protección con malla reforzada y concreto lanzado.**

Fuente: Estudio Indicativo sobre la Gestión del Riesgo de Desastres, Incluyendo Efectos del Cambio Climático, 2019, Informe Final, ITEC

- ✓ Túneles falsos: comprende la formación de túneles falsos que permitan que el material deslizado no obstruya la banca y se alcance un ángulo de reposo a partir de la clave del túnel. Aplicable a deslizamientos remontantes de altura mayor a 20 metros.

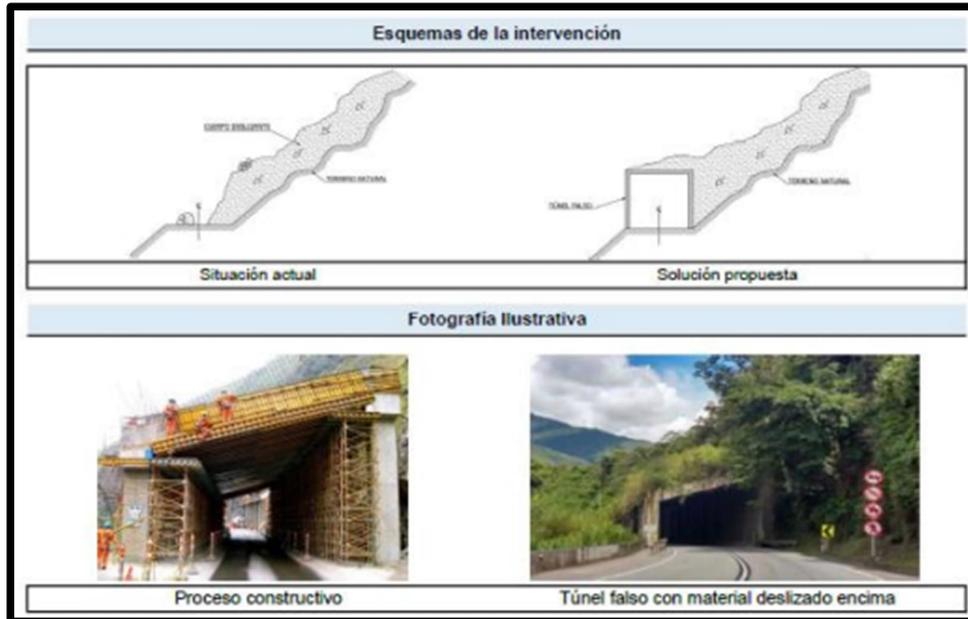


Figura 2.14. Infraestructura Gris. Túneles Falsos.

Fuente: Estudio Indicativo sobre la Gestión del Riesgo de Desastres, Incluyendo Efectos del Cambio Climático, 2019, Informe Final, ITEC

- ✓ Taludes en Roca: comprende la conformación de pantallas y posible complementación con malla y concreto lanzado en el frente inestable del talud, cables de anclaje y sistemas de drenaje. Aplicable en zonas de inestabilidad en taludes rocosos.

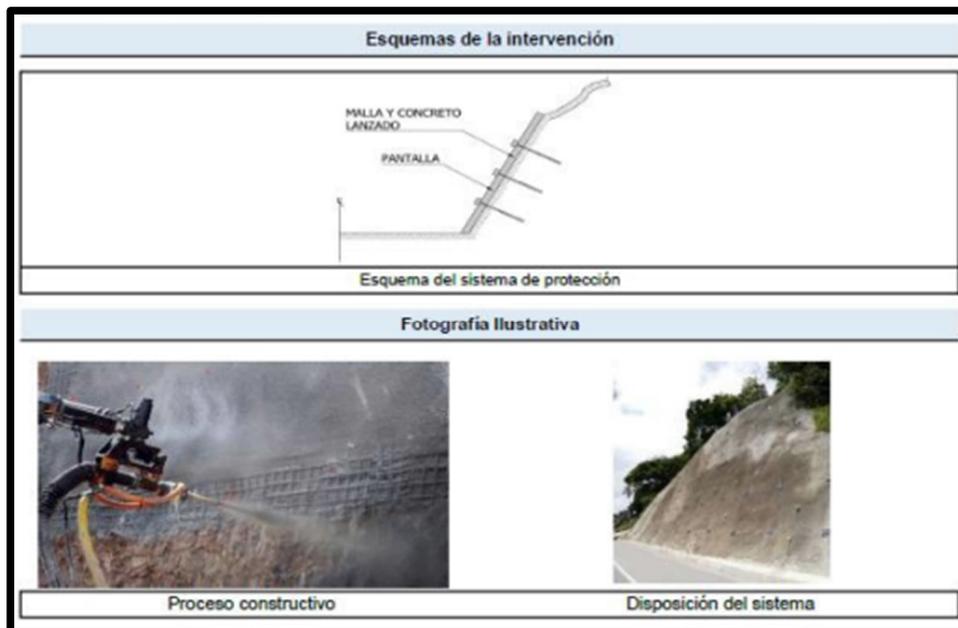


Figura 2.15. Infraestructura Gris. Taludes en Roca.

Fuente: Estudio Indicativo sobre la Gestión del Riesgo de Desastres, Incluyendo Efectos del Cambio Climático, 2019, Informe Final, ITEC

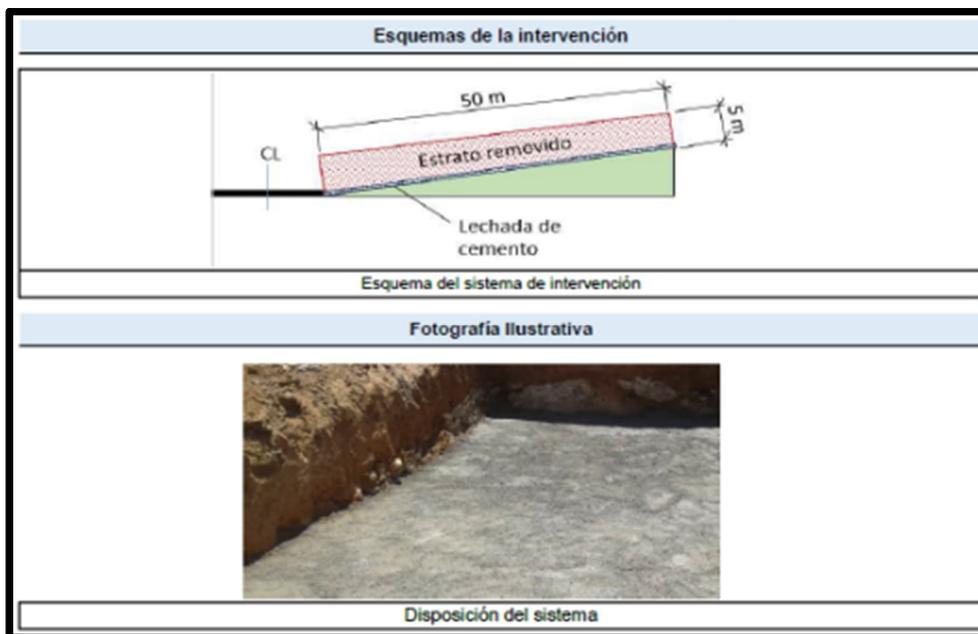
- ✓ Muros de contención en voladizo: comprende malla biaxial de acero y muro de contención en voladizo. Aplicable a deslizamientos complejos de altura menor a 10 metros en suelos residuales de rocas graníticas.



Figura 2.16. Infraestructura Gris. Muros de contención en voladizo.

Fuente: Estudio Indicativo sobre la Gestión del Riesgo de Desastres, Incluyendo Efectos del Cambio Climático, 2019, Informe Final, ITEC

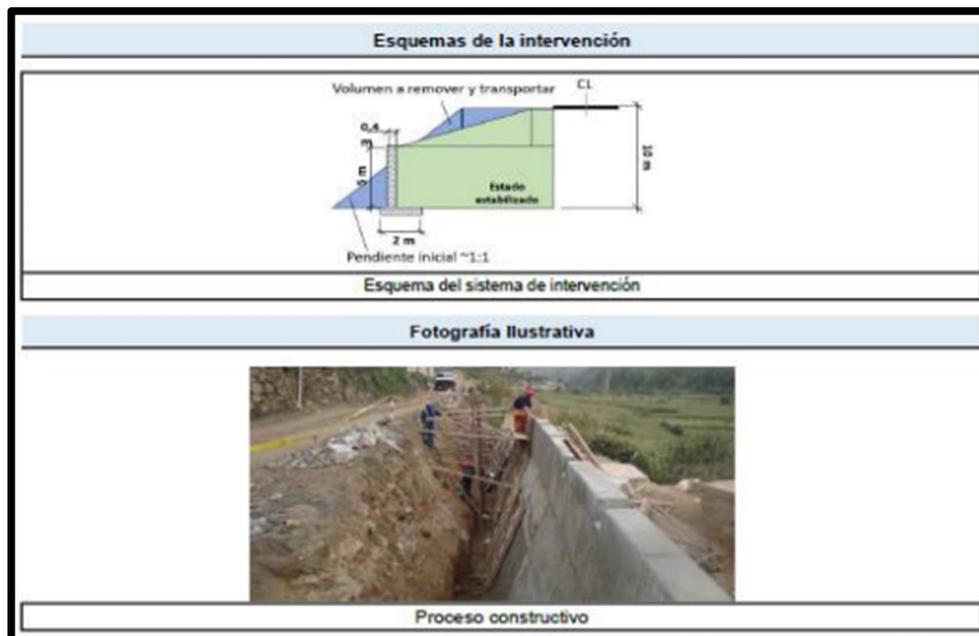
- ✓ Remoción de estratos deslizantes y estabilización con concreto: comprende la remoción de estratos reptantes y lechada de cemento sobre superficie del nuevo estrato. Aplicable a zonas de reptación donde existan manifestaciones de flujo de tierra y en suelos residuales.



**Figura 2.17. Infraestructura Gris. Remoción de estratos deslizantes y estabilización en concreto.**

Fuente: Estudio Indicativo sobre la Gestión del Riesgo de Desastres, Incluyendo Efectos del Cambio Climático, 2019, Informe Final, ITEC

- ✓ Mitigación de pérdida de banca: comprende la remoción de terreno inestable y la conformación de muro en voladizo en zona de banca. Aplicable a deslizamientos complejos de tipo remontante de altura menor a 10 metros en suelos residuales de rocas graníticas.



**Figura 2.18. Infraestructura Gris. Mitigación de pérdida de banca.**

Fuente: Estudio Indicativo sobre la Gestión del Riesgo de Desastres, Incluyendo Efectos del Cambio Climático, 2019, Informe Final, ITEC

## 2.5.5 EQUIPOS, MATERIALES Y RECURSOS

El contratista deberá considerar al menos el equipo detallado a continuación, debiendo incrementar dicho equipo a fin de cumplir con la ejecución de la obra en los tiempos previstos.

**Tabla 2.10. Requerimientos mínimos de equipos.**

N	Descripción	Cantidad	Potencia (HP)	Capacidad
1	Bomba de Agua 15 HP 4"	4	15	
2	Bomba de Agua 5 HP 2"	1	5	
3	Camión Cisterna 10000l	4	180	10000 l
4	Camión Mayor A 4tn	2	200	4 tn
5	Cargadora Frontal 924f 105 HP	8	105	

N	Descripción	Cantidad	Potencia (HP)	Capacidad
6	Compactadora Neumática Ps 180 77 HP	4	77	
7	Compactadora Pata de Caba Cp533 14	4	80	
8	Compactadora Rodillo Liso Cs563 145	4	145	
9	Distribuidor de Agregados 100 HP	2	100	
10	Distribuidor de Asfalto 180 HP	2	180	
11	Escoba Mecánica No Autopropulsada	2		
12	Excavadora de Oruga	16	128	
13	Grupo Electrónico 100 Kva	4		100 Kva
14	Grupo Electrónico 320 Kva	1		320 Kva
15	Mezclador de Hormigón 300 l	8		300 l
16	Motoniveladora 120h 125 HP	8	125	
17	Plancha Vibratoria Vpb 1350 5 HP	4	5	
18	Planta Calentadora de Asfalto	1	170	
19	Planta Clasificadora Estacionaria 120 m3/h	1		120 m3/h
20	Planta de Asfalto Estacionaria 150 th/h	1		150 tn/h
21	Planta Dosificadora de Suelos 120 m3/h	1		120 m3/h

N	Descripción	Cantidad	Potencia (HP)	Capacidad
22	Planta Trituradora 100 m3/h	1		100 m3/h
23	Retroexcavadora 214-4l 90 HP	4	90	
24	Terminadora de Concreto Asf 100 th/h	2		100 tn/h
25	Tractor Agrícola 90 HP	1	90	
26	Tractor Agrícola C/ arado de discos	5	90	
27	Tractor C/Topadora D6 175 HP	2	175	
28	Tractor C/Topadora D7 230 HP	6	230	
29	Tractor C/Topadora D8 305 HP	1	305	
30	Vibrador de Inmersión 4 HP	8	4	
31	Volqueta 10 m3	60	300	10 m3

Fuente: EIA 2021, MTOP

## 2.5.6 RECURSOS HUMANOS

Se enlista a continuación el personal permanente de obra requeridos para el proyecto, teniendo en cuenta las labores que se deben desarrollar con cuatro (4) frentes de trabajo durante el proyecto.

- ✓ 1 Superintendente
- ✓ 1 Especialista Ambiental
- ✓ 1 Especialista en Diseño Vial
- ✓ 1 Especialista en Estructuras
- ✓ 1 Especialista en Hidráulica y Drenaje
- ✓ 1 Especialista en Geotecnia
- ✓ 1 Especialista en Planillaje

A su vez, se contará con personal técnico de apoyo:

- ✓ Responsables de frente de trabajo
- ✓ Ingeniero de control de calidad
- ✓ Inspectores de calidad
- ✓ Técnicos de laboratorio
- ✓ Ayudantes de laboratorio
- ✓ Topógrafos

- ✓ Albañiles
- ✓ Dibujantes

Por otra parte, se contará con personal de seguimiento y control ambiental y social:

- ✓ 1 Monitor ambiental por frente
- ✓ 1 Técnico en Relaciones Comunitarias
- ✓ 1 Biólogo Especializado en Hábitat Crítico
- ✓ 1 Arqueólogo para Prospección por frente durante la fase de topografía
- ✓ 1 Arqueólogo para monitoreo por frente durante el movimiento de tierras (capa cultural)

Por último, se contará con personal administrativo:

- ✓ Administrador
- ✓ Encargado de Logística y Almacenes
- ✓ Encargado de Adquisiciones
- ✓ Encargado de Almacenes
- ✓ Secretaria
- ✓ Mensajero
- ✓ Choferes de Apoyo
- ✓ Encargado de Sistemas

## 2.5.7 SEÑALIZACIÓN

El proyecto prevé la instalación de dispositivos de control de tráfico. Se implementará señalización vertical y horizontal.

A continuación, se enlistarán y describirán brevemente las facilidades asociadas contempladas para la ejecución del proyecto.

### 2.5.7.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Comprende las marcas efectuadas sobre la superficie de la vía, como líneas, símbolos, leyendas u otras indicaciones conocidas.

Se utilizarán chevrones, líneas logarítmicas y flechas sobre el pavimento como delineadores en 4 puntos críticos para el tránsito en el proyecto.

Se utilizarán líneas longitudinales para delimitar carriles y calzadas, para identificar zonas con o sin prohibición de adelantar y/o estacionar, para delimitar carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos, carriles exclusivos de bicicletas o buses y para advertir aproximación a un cruce cebra.

Se utilizarán bandas transversales de alerta, reductores de velocidad en zonas de aproximación a un resalto, zonas de conflicto de tránsito vehicular motorizado y no motorizado, peatonal y en zonas de aproximación a curvas horizontales y verticales.

### 2.5.7.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se ubicarán dispositivos de control de tráfico al alcance de la vista de los usuarios de la vía.

Se utilizarán Señales Reguladoras con información de las leyes o regulaciones de tránsito, señales preventivas para dar notificación de peligros y señales informativas o de guía para dar información de la designación de las rutas, destinos, direcciones, distancias, servicios, puntos de interés y otra información geográfica, recreacional o cultural.

### 2.5.8 RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN

El movimiento de tierra para la construcción de la vía, la remoción de vegetación nativa y capa fértil, entre otras actividades generan un cambio en la geomorfología y la pérdida de la capa de suelo superficial (top soil). Estos impactos negativos se mitigarán con tareas de restauración y revegetación previstas de manera progresiva, una vez que las obras de construcción de la vía se hayan completado.

Se retirará chatarra, escombros y equipos y se procederá con la reformación geomorfológica, restauración de la cubierta de suelo vegetal y revegetación con especies nativas, a fin de garantizar la no exposición del área a revegetar a procesos erosivos.

Las medidas generales de restauración y revegetación incluyen:

- Realizar las actividades de restauración una vez que las áreas hayan sido liberadas de las actividades del proyecto.
- Diseñar y crear geoformas similares al ambiente en cortes y depósitos de suelo o roca, así como en canales o llanuras impactados por la construcción, siempre asegurando su estabilidad geotécnica.
- Preparar el subsuelo cuando sea necesario por medio de técnicas mecánicas de compactación o aflojamiento y aireación
- Utilizar el desecho orgánico de desbroce en la reconformación y reacondicionamiento de la fertilidad de suelos para procurar una revegetación natural o asistida y procesos de sucesión
- Instalar estructuras de control de erosión para mantener la capa fértil durante los procesos de revegetación
- Se coleccionarán y almacenarán semillas con potencial uso para el desarrollo de viveros para la reproducción sexual de especies nativas
- La siembra de plantas nativas se realizará preferiblemente en la capa fértil recolectada de las mismas unidades de vegetación y sitios geográficos. Este suelo podría contener semillas nativas que podrían germinar.
- Se coleccionarán y utilizarán partes vegetativas para la reproducción asexual de especies de interés para los procesos de revegetación
- Rescatar de las áreas de desbroce las plantas arbóreas, arbustivas y epífitas en proceso de crecimiento para ser llevadas al vivero para la posterior trasplantación en áreas intervenidas
- Intentar, de ser factible el trasplante directo de las plántulas, con sus raíces y pan de tierra, desde el sitio de regeneración, inmediatamente, al sitio de revegetación, en días de baja luminosidad y presencia de lluvias frecuentes y leves.
- Las plántulas deben tener un tamaño mínimo para asegurar la supervivencia durante el transporte y el sembrado, así como el éxito en el sitio de revegetación
- Realizar la revegetación con las especies rescatadas/ recolectadas durante las actividades de limpieza y desbroce y que fueron depositadas en los viveros
- No se utilizará en los procesos de revegetación y reforestación especies no-nativas o invasivas.
- Evitar, en la medida de lo posible, el uso de plaguicidas, insecticidas, herbicidas o fertilizantes para el control de plagas, vectores y vegetación. Su uso restringido será autorizado únicamente por el Supervisor Ambiental.
- Se cubrirá con material orgánico las superficies en el talud y las zonas planas.

### 2.5.9 FACILIDADES ASOCIADAS

A continuación, se enlistarán y describirán brevemente las facilidades asociadas contempladas para la ejecución del proyecto.

### 2.5.9.1 CAMPAMENTOS

La implementación de las instalaciones seguirá la normativa para la construcción e indicaciones de la dirección de obra, siguiendo una planificación para la logística y un estricto cumplimiento de los aspectos ambientales establecidos. El especialista ambiental presentara un plan de manejo específico de los sitios identificados para el emplazamiento del campamento durante el periodo de movilización.

El proceso de selección de sitios incluyo los siguientes parámetros:

- ✓ Áreas previamente intervenidas y/o edificios, áreas de almacenamiento existentes
- ✓ Cercanía a la vía existente
- ✓ Acceso a servicios básicos
- ✓ No intervención en áreas de hábitat crítico
- ✓ Lejos de receptores sociales sensibles cercanos, ya sea casas, escuelas, iglesias, etc.

Los campamentos estarán ubicados en cercanía a los poblados de Zumba y El Chorro.

**Tabla 2.11. Ubicación de Campamentos.**

CAMPAMENTO	SECTOR	COORDENADAS		ALTITUD msnm	AREA m <sup>2</sup>	DISTANCIA A ACCESO m	CARACTERISTICAS
ZUMBA	Pedregal	- 4.85518	- 79.1257	1333	5500	1200	Área intervenida (pastizales)
EL CHORRO	Refugio	- 4.92044	- 79.1093	976	17500	1000	Área intervenida (pastizales)

Fuente: EIA 2021, MTOP

Las instalaciones del campamento incluyen:

- ✓ Una zona para las instalaciones auxiliares, almacenes y talleres
- ✓ Todas las obras a construirse estarán dotadas de los servicios básicos correspondientes.
- ✓ Las instalaciones generales que están previstas dentro del campamento para la ejecución de la obra son las siguientes:
  - Oficinas y salas de reuniones
  - Dormitorios y baños para el personal
  - Bloque de almacenes.
  - Un bloque cubierto y cerrado, donde se ubicarán los talleres de reparación mecánica, eléctrica, carpintería y corte y figurado de hierro, trampa de grasas y aceites, área de almacenamiento de combustibles, lubricantes y desechos peligrosos. En éste mismo espacio se prevé la construcción de un ambiente interno (cerrado) para almacenaje de piezas pequeñas y bodega.
  - Espacios para laboratorio de Suelos, Hormigones y Asfaltos; lugar donde se realizará el control de calidad. En esta se instalarán todos los equipos de laboratorio necesarios, con el espacio suficiente para la realización de los trabajos de forma adecuada.
  - Bloque cocina – comedor. En esta área, se dispondrá de dos módulos destinados a comedor, dotados de instalaciones eléctrica, sanitaria, agua potable y caliente platos.
  - Puestos de Control y Vigilancia.

- Estación de primeros auxilios.
- Estación de Bombeo, Tratamiento de Aguas Servidas, Tanques de Almacenamiento y otros.
- Generador de energía eléctrica (funcionamiento temporal y eventual).
- Parqueo de vehículos y equipo caminero.
- Depósitos de combustibles y lubricantes.
- Área deportiva multifuncional.
- Servicio telefónico y de Internet.
- Área donde se instalarán los bloques de oficinas y viviendas para la Supervisión y Fiscalización.

#### 2.5.9.2 CANTERAS

Las áreas asignadas al proyecto no cuentan con autorizaciones de libre aprovechamiento, trámite que debe realizarse previo al inicio de los trabajos, luego de su legalización y conforme lo establece la normativa en el ámbito minero y ambiental vigente del país. Deberán contar con el respectivo permiso ambiental de manera independiente al proyecto.

Tabla 2.12. Potenciales Canteras.

CANTERAS POTENCIALES						
Fuente	Ubicación	Latitud	Longitud	Posible Uso	Volumen Aprox. m3	Distancia km
Depósitos Arenas de Bellavista	Tramo Bellavista-Progreso	-	-	Mejoramiento, Subbase, Base	1530811.75	21.11
Cantera Isimanchi	A 500m desde Isimanchi hacia Zumba	-4.83241	-79.1202	Mejoramiento, Subbase, Base, Drenaje, Gavión, Escollera	1644064.97	10.76
Rio Isimanchi	A 4.5km desde Puente Isimanchi	-4.84002	-79.1133	Hormigón asfáltico, hormigón hidráulico	300000	13.34
Rio Mayo	Puente Rio Mayo	-4.75237	-79.0946	Hormigón asfáltico, hormigón hidráulico	100000	31.38
Cantera El Martilo	Via Zumba-La Diversion (km6)	-4.84156	-79.1533	Mejoramiento, Subbase, Base, Drenaje, Gavión, Escollera	4337089.56	6.18
Conglomerados El Chorro	Abcisas 40+100 (Rio Unganche)	-4.9279	-79.1116	Relleno, Mejoramiento, Drenaje, Gavión	538086	14.55

Fuente: EIA 2021, MTOP

El proyecto incluirá a su vez dos plantas de procesamiento de materiales pétreos para procesar materiales según especificaciones técnicas.

Asimismo, el proyecto ha identificado fuentes alternativas de materiales que podrían estudiarse en la fase constructiva para determinar su posibilidad de uso. A continuación, se hace una breve descripción de cada una de las canteras propuestas.

- ✓ Depósitos de Arena Bellavista: los materiales se obtendrán de los trabajos de corte para la ampliación y apertura de la vía en el sector de Bellavista. Se estima un volumen de 984092m<sup>3</sup> de suelo y 546719m<sup>3</sup> de material marginal.
- ✓ Cantera Isimanchi: circunscrita al macizo metamórfico, esta cantera muestra que la sobrecarga de rocas meteorizadas y fracturadas no es muy potente, pudiendo ser aprovechada. Es actualmente utilizada por GADM de Zumba para trabajos de lastrado y mejoramiento de caminos vecinales. En caso de lograr el libre aprovechamiento, la extracción puede hacerse en forma de bancos, para aterrizar el talud en sentido Sur, iniciando explotación en la parte superior de la ladera.
- ✓ Río Isimanchi: presenta bancos de aluviales caracterizados por la presencia de arena, grava, rocas y glebas resultantes de la erosión de rocas intrusivas y metamórficas del Alto Sayunga y Pan de Azúcar que se acumulan donde el cauce presenta remansos y ensanchamientos. Se encuentra operativa por el pueblo de Isimanchi y la ciudad de Zumba. Los volúmenes estimados pueden requerir una expansión significativa de la operación y consecuentes impactos al río. Se debe seguir reglamentación nacional y solo extraer en base a los niveles de sobrecarga del río.
- ✓ Río Mayo: presenta bancos de aluviales con acumulación de arena, grava, glebas y rocas productos del desgaste del macizo granitoide y metamórfico de la cordillera Tzunantza. Se debe seguir reglamentación nacional y solo extraer en base a los niveles de sobrecarga del río.
- ✓ Cantera El Martillo: afloramiento relacionado a las rocas metamórficas. La cantera se encuentra operativa pero no cuenta con permisos ambientales. Se puede observar la huella de un circo de deslizamiento por la falta de apoyo en el pie del talud como consecuencia de extracción de pétreos que se realice. De lograr el libre aprovechamiento, la extracción debe hacerse igual que se propone en Cantera Isimanchi.
- ✓ Conglomerados El Chorro: son conglomerados de un complejo sedimentario con estratos de areniscas bien consolidadas que domina el graben de Zumba, es una especie de asentamiento de la ladera por donde asciende el nuevo trazado de la vía. No se encuentra operativa, se propone realizar extracción desde la cota mas alta en sentido sur.
- ✓ Otros aluviales: se incluyen como propuestas de canteras, aun sin análisis, los depósitos de aluviales en el sistema de Quebradas al Sur y al Oeste de Zumba, como la Quebrada La Guara y Quebrada Yucachi.

### 2.5.9.3 ESCOMBRERAS

Se prevé la instalación de escombreras a lo largo del proyecto con el fin de acopiar las tierras generadas por los cortes que se hagan a los taludes.

La selección de los sitios donde se emplazarían las escombreras fue realizada mediante un análisis de distintos criterios, enlistados a continuación:

- ✓ No se ubicaran escombreras entre Bellavista y Progreso debido a pendientes pronunciadas y condiciones geotecnicas inestables
- ✓ Las escombreras serán ubicadas al menos a 50 metros de casas y ríos. Las casas cercanas deberán ser protegidas de danos y riesgos causados por las escombreras
- ✓ Procedimiento de reasentamiento será implementado si existe una casa a 50 metros de una escombrera
- ✓ Los escombros no serán depositados fuera del DDV para prevenir danos a quebradas, ríos, cultivos, bosques nativos y casas
- ✓ Alcanzar la integración y restauración de la estructura con el entorno
- ✓ No producir alteraciones sobre hábitats y especies protegidas circundantes
- ✓ Derecho de vía de la obra, se considera una excepción siempre que a la finalización de los trabajos el sitio quede esteticamente condicionado y con taludes estables
- ✓ Evitar lugares ubicados a la vista de los usuarios de la carretera
- ✓ Evitar sitios donde existan procesos evidentes de arrastre por aguas de lluvias y erosión eólica
- ✓ Zonas inestables o de gran importancia ambiental (humedales, alta producción agrícola, etc.)
- ✓ Lugares en los cuales los suelos no tengan un valor agricola
- ✓ Lugares donde no se altere la fisionomía original del terreno

- ✓ Lugares donde no se interrumpan los cursos naturales de aguas superficiales y subterráneas, tales como depresiones naturales o artificiales

Estos criterios, sumados al análisis ambiental, hidrológico, geológico, distancias de transporte, levantamiento topográfico y requerimientos hidráulicos y geotécnicos, fueron los empleados por la consultora Cordero CIA. LTDA para definir una lista de 8 escombreras potenciales para el proyecto.

Tabla 2.13. Escombreras Seleccionadas.

ESCOMBRERA	LATITUD	LONGITUD	ABSCISA	AREA (ha)	VOLUMEN TOTAL m3	VOLUMEN %	DISTANCIA ACCESOS km
PROGRESO 1	-4.79565	-79.13042	10+500,00	9.3	1951170.65	18.79	5.7
PROGRESO 2	-4.79699	-79.13212	10+500,00	2.97	451206.29	4.34	5.2
ISIMANCHI	-4.83073	-79.122	17+255,00	2.6	244517.59	2.35	1.81
ZUMBA	-4.86907	-79.14203	26+330,00	0.89	36611.31	0.35	0.1
ANTE TABLON	-4.89236	-79.11606	33+490,00	12.8	3625208.04	34.9	0.32
TABLON	-4.89431	-79.11396	34+460,00	3.01	379028.81	3.65	0.16
EL CHORRO	-4.90664	-79.10751	36+720,00	7.8	938206.12	9.03	0.22
PUCAPAMBA	-4.93621	-79.10994	43+500,00	15.07	2760308.63	26.59	0.31
					10386257.44	100	

Fuente: EIA 2021, MTOP

Se resumen las características más significativas de los sitios elegidos a continuación:

- ✓ Progreso 1: no hay fallas geológicas cercanas, existe la presencia de cursos hídricos que no benefician comunidades (se canalizaran con subdrenes), existe una vivienda a 50m que no será afectada, esta cercana al proyecto y su cobertura vegetal es 60% pastizales y 40% bosques de hábitat no crítico.
- ✓ Progreso 2: no hay fallas geológicas cercanas, existe la presencia de cursos hídricos que no benefician comunidades (se canalizaran con subdrenes), existe una vivienda a 50m que no será afectada, esta cercana al proyecto y su cobertura vegetal es 60% pastizales y 40% bosques de hábitat no crítico
- ✓ Isimanchi: no hay fallas geológicas, no se evidencia presencia de cursos hídricos, esta cercana al proyecto, no existen viviendas en el área de conformación de la escombrera, su cobertura vegetal es 70% pastizales y 30% bosques
- ✓ Zumba: no hay fallas geológicas, existe la presencia de un curso hídrico importante que beneficia a comunidades, existen viviendas a 50 metros del área de conformación de la escombrera, su cobertura vegetal es 60% pastizales y cultivos y 40% vegetación arbustiva y matorral de hábitat no crítico
- ✓ Ante Tablón: no hay fallas geológicas, existe la presencia de un curso hídrico importante que beneficia a comunidades, existen viviendas a 50 metros del área de conformación de la escombrera, su cobertura vegetal es 75% pastizales y 20% remanentes de bosques de hábitat crítico
- ✓ Tablón: no hay fallas geológicas, existe la presencia de un curso hídrico, existen viviendas a 50 metros del área de conformación de la escombrera, su cobertura vegetal es 85% pastizales y cultivos y 15% remanentes de bosques de hábitat no crítico
- ✓ El Chorro: no hay fallas geológicas, no se evidencio la presencia de un curso hídrico, existen viviendas a 50 metros del área de conformación de la escombrera, su cobertura vegetal es 70% pastizales y cultivos y 20% vegetación arbustiva de hábitat no crítico
- ✓ Pucabamba: no hay fallas geológicas, existe la presencia de un curso hídrico, no existen viviendas a 50 metros del área de conformación de la escombrera, su cobertura vegetal es únicamente pastizales.

#### 2.5.9.3.1 Análisis Geotécnico

El Estudio de Escombreras Seleccionadas realizado por la Constructora Cordero CIA LTDA realizó el análisis geotécnico, hidrológico y levantamiento topográfico para las 8 escombreras seleccionadas.

A continuación, los resultados de los análisis geotécnicos de las escombreras.

ESCOMBRERA	CAPACIDAD DE CARGA POR LIMITE DE RESISTENCIA (KPa)	CAPACIDAD DE CARGA POR LIMITE DE DESEMPEÑO (mm)		ANÁLISIS DE ESTABILIDAD POR EQUILIBRIO LIMITE		DESPLAZAMIENTO EN TALUDES INDUCIDOS POR SISMOS		
		Máximo Asentamiento (mm)	Máxima Profundidad zona influencia (m)	FS estático (escombrera)	FS pseudoestático (escombrera)	Probabilidad Desplazamientos Insignificantes (P(D=0)) %	Rango de desplazamientos esperados (cm)	Probabilidad (D>d) %
PROGRESO 1	4781	17.1	235.42	1.643-1.758	1.104-1.172	70	<1	0.52
PROGRESO 2	4781	58.4	160.38	1.583-1.609	1.071-1.072	0	9-32	96.47
ISIMANCHI	1965	27	65.21	2.5-3.03	1.542-1.863	7	2-8	38
ZUMBA	3596	24.7	101.03	1.837-2.860	1.240-1.392	98	<1	0
ANTE TABLON	4819	61.3	194.08	1.805-1.808	1.209-1.210	100	<1	0
TABLON	4029	20.1	99.71	1.837-2.111	1.233-1.412	88	<1	0.02
EL CHORRO	3320	20.1	99.71	1.891-1.947	1.272-1.315	98	<1	0
PUCAPAMBA	5316	81.3	209.15	1.752-1.852	1.173-1.242	99	<1	0

Fuente: EIA 2021, MTOP

#### 2.5.9.3.2 Diseño Hidráulico

El Estudio de Escombreras incluye a su vez, teniendo en cuenta el aporte de cauces hídricos naturales para algunas de las escombreras y el agua de lluvia, el diseño hidráulico para las escombreras.

Se prevén drenajes convencionales, constituidos por zanjas excavadas, rellenas de material filtrante y elementos de captación y transporte de agua (tubo corrugado y perforado). Hay dos sistemas a implementar:

- ✓ Drenajes superficiales para que el agua fluya a lo largo de la superficie, tanto de plataforma como de lo aportado por los taludes superiores adyacentes, sin producir daños en la estabilidad de las escombreras.
- ✓ Drenajes subterráneos para interceptar, conducir y/o desviar los flujos subsuperficiales (subterráneos) que se encuentren en el suelo de fundación de las escombreras y/o provenientes de los taludes adyacentes.

#### Canales Interceptores al pie del talud

Debido a los suelos susceptibles a la erosión y al flujo de detritos se han diseñado canales interceptores al pie del talud. Estos elementos de captación son zanjas interceptoras de la escorrentía en las proximidades de la base del talud, que captan las aguas que escurren por ellos, se proyectan paralelas a la vía, en la parte inferior del talud. La cuneta será de sección trapezoidal, y depende de las áreas de aporte y longitud de canal, habrá canal Tipo I, II, III, IV y V.

- ✓ El canal Tipo I es definido para áreas de aporte menores a 3.6 ha y longitudes de canal menores a 1935.48m.

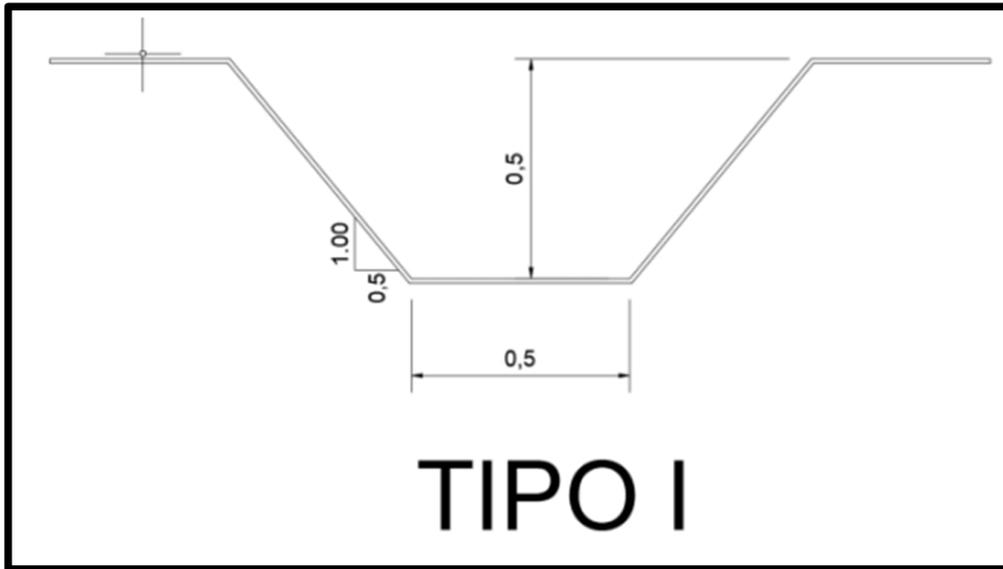


Figura 2.19. Diseño Canal Tipo I.

Fuente: Hidráulica de Escombreras Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

- ✓ Los canales de Tipo II, III, IV y V consideran áreas de mayor aporte, que representan el mayor caudal que se genera sobre las plataformas.

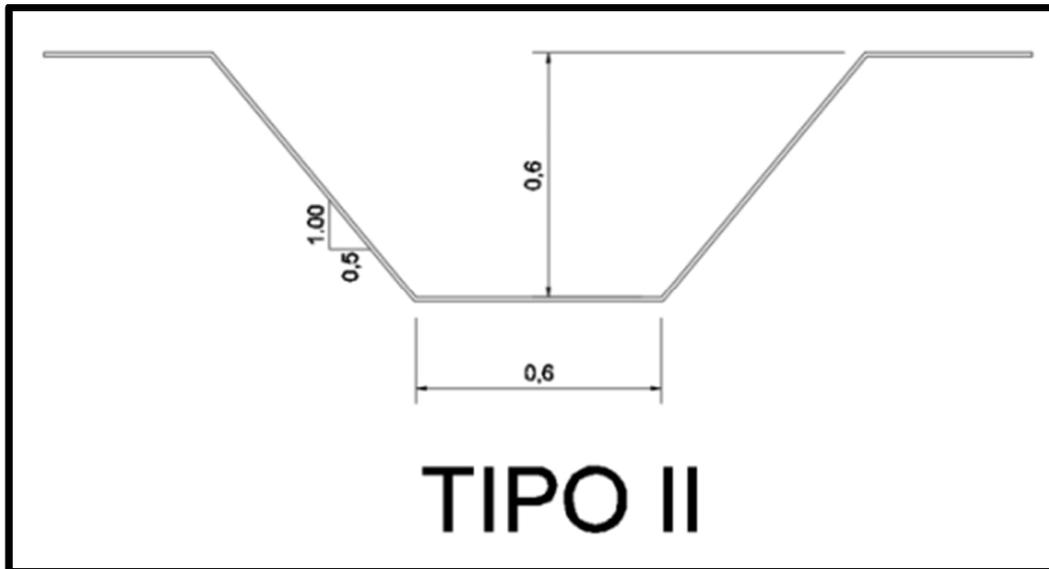


Figura 2.20. Diseño Canal Tipo II.

Fuente: Hidráulica de Escombreras Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

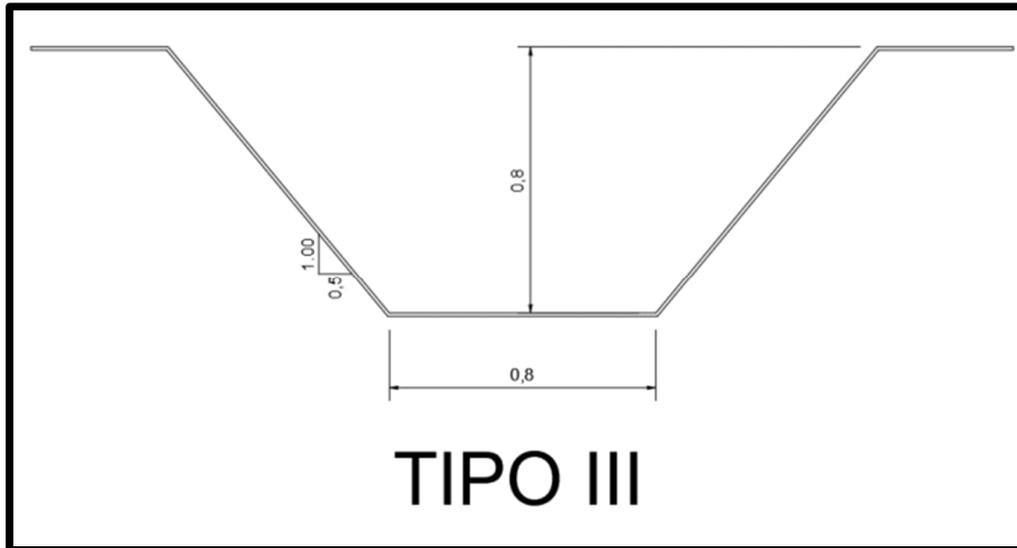


Figura 2.21. Diseño Canal Tipo III.

Fuente: Hidráulica de Escombreras Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

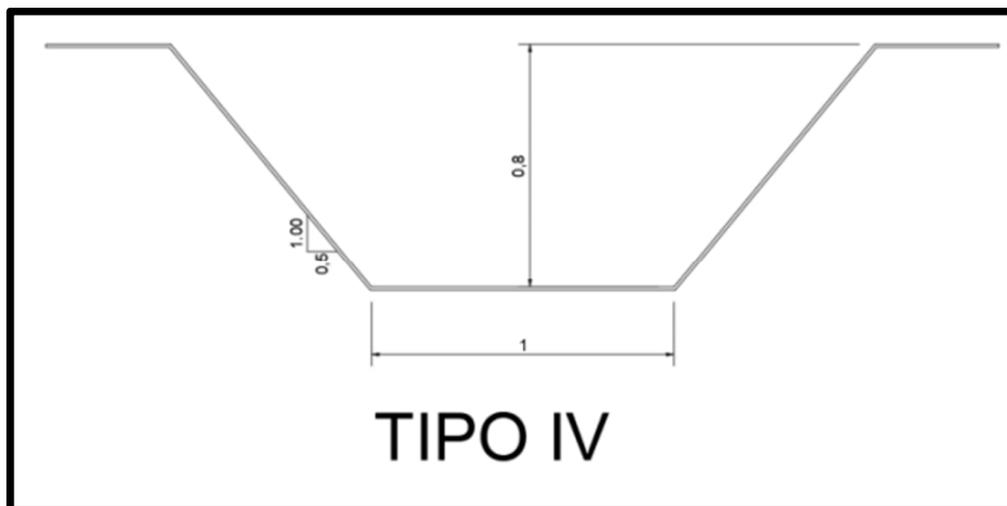


Figura 2.22. Diseño Canal Tipo IV.

Fuente: Hidráulica de Escombreras Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

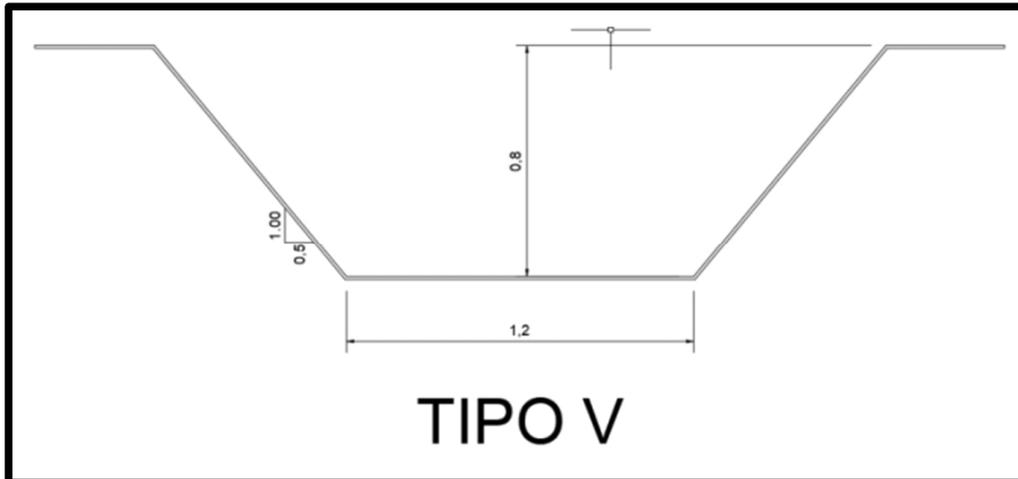


Figura 2.23. Diseño Canal Tipo V.

Fuente: Hidráulica de Escombreras Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

#### Canal de Descarga o Rápida

Las rápidas son estructuras usadas para conducir el agua desde una elevación mayor a una menor, cuyo desnivel es bastante grande en una longitud relativamente corta. Son estructuras diseñadas en tramos de terreno con pendientes muy pronunciadas y por ello la corriente adquiere altas velocidades en régimen supercrítico; en este caso el flujo es acelerado y la superficie del agua sigue una curva que asintóticamente se acerca al calado normal. Dada las condiciones de descarga se ha planteado la construcción de rápidas escalonadas.

Existen distintos tipos de diseño dependiendo del caudal a transportar y el ancho de base de los canales.

- ✓ Canal de Rápida tipo I está diseñado para caudales de 2.5m<sup>3</sup>/s, con una base de 1m de ancho.

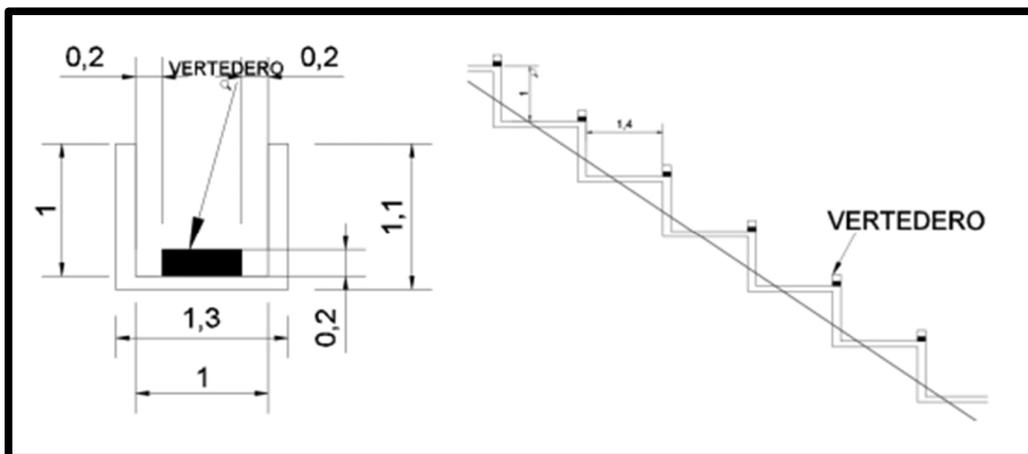


Figura 2.24. Diseño de Canal de Rápida Tipo I.

Fuente: Hidráulica de Escombreras Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

- ✓ Canal de rápida tipo II está diseñado para un caudal de 5m<sup>2</sup>/s con una base de 1.5m de ancho.

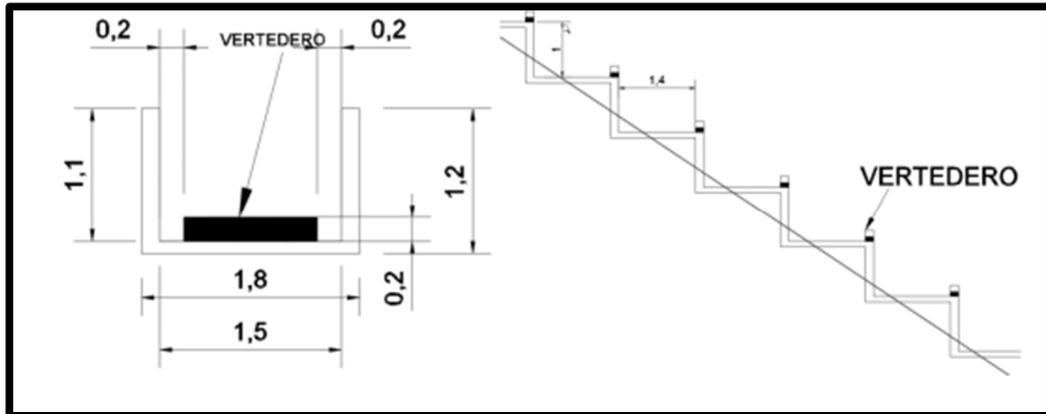


Figura 2.25. Diseño de Canal de Rápida Tipo II.

Fuente: Hidráulica de Escombreras Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

#### Subdrenes

Se alojarán tuberías de PVC de diámetro a definir según caudales, perforada o de drenaje, con pendientes de al menos 2%, cubierta con material pétreo y geotextil para canalizar aguas de escorrentía superficial durante el proceso de relleno para todas las escombreras.

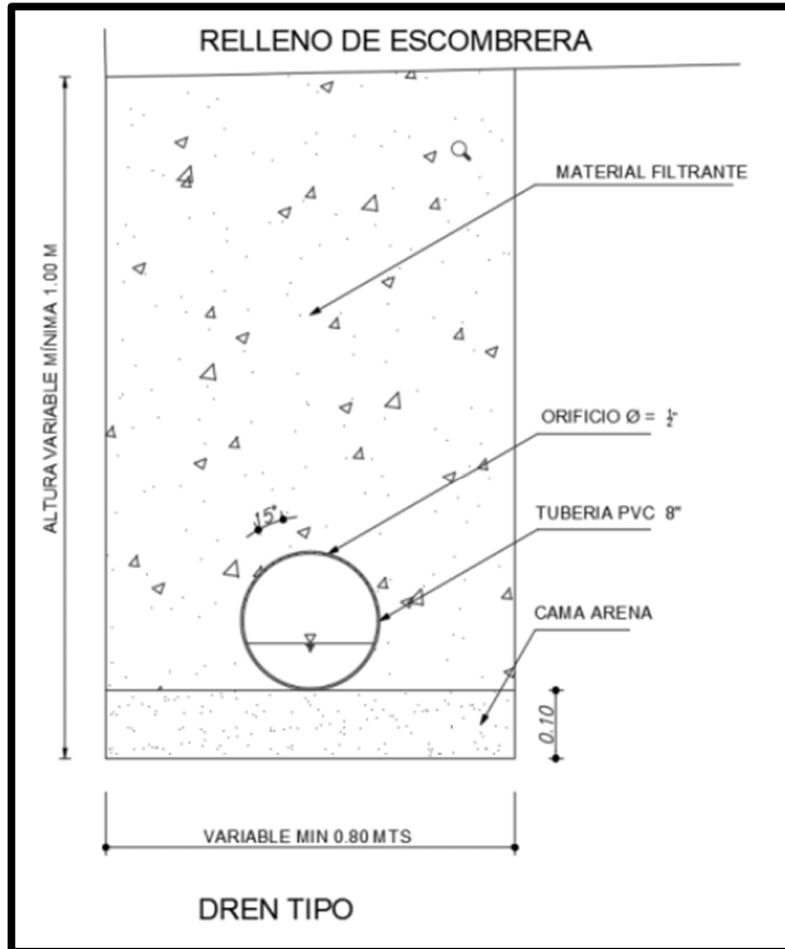


Figura 2.26. Diseño de subdrenes.

Fuente: Hidráulica de Escombreras Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

A continuación, se adjuntan las definiciones de canales para cada escombrera analizada.

Tabla 2.14. Escombrera Progreso I. Diseño hidráulico.

PUNTOS		Longitud	AREAS DE APORTE (has)		Caudales (m3/s)		Tipo de Canal	OBSERVACION
DE	A	(m)	Parcial	Acumulada	Parcial	Acumulada		
-	1	0	7.2	7.2	0.99	0.99	-	Natural
1	2	190.54	4.875	12.075	0.67	1.66	IV	Canal
2	3	89.5	0.587	12.662	0.08	1.74	IV	Canal
-	4	0	12.82	12.82	1.76	1.76	-	Natural
4	5	166.5	2.638	15.458	0.36	2.12	V	Canal
5	6	48.23	3.417	18.875	0.47	2.59	II	Rapida
6	3	94.93	1.033	32.57	0.14	4.47	VI	Canal
3	7	68.34	2.278	34.848	0.31	4.78	II	Rapida

Nota: Por su bajo caudal todos los canales de pie de talud son de tipo I, como se indica en la memoria

Fuente: Estudio de Escombreras Escombreras Seleccionadas, Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

Tabla 2.15. Escombrera Progreso II. Diseño hidráulico.

DEFINICION DE CANALES								
PUNTOS		Longitud	AREAS DE APORTE (has)		Caudales (m3/s)		Tipo de Canal	OBSERVACION
DE	A	(m)	Parcial	Acumulada	Parcial	Acumulada		
-	1	0	3.961	3.961	0.54	0.54	-	Natural
1	2	90.18	2.265	6.226	0.31	0.85	I	Rapida
2	3	56.33	0.693	6.919	0.10	0.95	I	Rapida
3	4	110	1.704	8.623	0.23	1.18	I	Rapida

Fuente: Estudio de Escombreras Escombreras Seleccionadas, Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

Tabla 2.16. Escombrera Isimanchi. Diseño hidráulico.

DEFINICION DE CANALES								
PUNTOS		Longitud	AREAS DE APORTE (has)		Caudales (m3/s)		Tipo de Canal	OBSERVACION
DE	A	(m)	Parcial	Acumulada	Parcial	Acumulada		
-	1	0	0.627	0.627	0.09	0.09	-	Natural
1	2	80.65	0.76	1.387	0.10	0.19	I	Canal
2	3	40.36	1.631	3.018	0.22	0.41	I	Rapida

Fuente: Estudio de Escombreras Escombreras Seleccionadas, Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

Tabla 2.17. Escombrera Zumba. Diseño hidráulico.

DEFINICION DE CANALES								
PUNTOS		Longitud	AREAS DE APORTE (has)		Caudales (m3/s)		Tipo de Canal	OBSERVACION
DE	A	(m)	Parcial	Acumulada	Parcial	Acumulada		
-	1	0	0.627	0.627	0.09	0.09	-	Natural
1	2	80.65	0.76	1.387	0.10	0.19	I	Canal
2	3	40.36	1.631	3.018	0.22	0.41	I	Rapida

Fuente: Estudio de Escombreras Escombreras Seleccionadas, Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

Tabla 2.18. Escombrera Ante Tablon. Diseño hidráulico.

DEFINICION DE CANALES								
PUNTO S		Longitud	AREAS DE APORTE (has)		Caudales (m3/s)		Tipo de Canal	OBSERVACION
DE	A	(m)	Parcial	Acumulada	Parcial	Acumulada		
1	3	188	5.67	5.67	0.78	0.78	I	Canal
2	3	213.5	5.137	5.137	0.70	0.70	I	Canal
3	4	66.2	1.524	12.331	0.21	1.69	I	Canal
4	5	71.7	2.921	15.252	0.40	2.09	I	Rapida
5	6	61	2.714	17.966	0.37	2.47	III	Canal
6	7	98.05	4.908	22.874	0.67	3.14	II	Rapida

Fuente: Estudio de Escombreras Escombreras Seleccionadas, Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

Tabla 2.19. Escombrera Tablon. Diseño hidráulico.

DEFINICION DE CANALES								
PUNTOS		Longitud	AREAS DE APORTE (has)		Caudales (m3/s)		Tipo de Canal	OBSERVACION
DE	A	(m)	Parcial	Acumulada	Parcial	Acumulada		
-	1	0	4.055	4.055	0.56	0.56	I	Canal
1	2	70.72	1.234	5.289	0.17	0.73	I	Rapida

Fuente: Estudio de Escombreras Escombreras Seleccionadas, Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

Tabla 2.20. Escombrera El Chorro. Diseño hidráulico.

DEFINICION DE CANALES								
PUNTOS		Longitud	AREAS DE APORTE (has)		Caudales (m3/s)		Tipo de Canal	OBSERVACION
DE	A	(m)	Parcial	Acumulada	Parcial	Acumulada		
-	1	0	6.141	6.141	0.84	0.84	I	Natural
1	2	70.72	4.075	10.216	0.56	1.40	I	Rapida

Fuente: Estudio de Escombreras Escombreras Seleccionadas, Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

Tabla 2.21. Escombrera Pucabamba. Diseño hidráulico.

DEFINICION DE CANALES								
PUNTOS		Longitud (m)	AREAS DE APORTE (has)		Caudales (m3/s)		Tipo de Canal	OBSERVACION
DE	A		Parcial	Acumulada	Parcial	Acumulada		
1	2	17	2.819	2.819	0.39	0.39	I	Rapida
2	4		0	2.819	0.00	0.39	I	Canal
3	4	16	3.395	3.395	0.47	0.47	I	Rapida
4	6		0	6.214	0.00	0.85	I	Canal
5	6	16	7.109	7.109	0.98	0.98	I	Rapida
6	7	152	6.268	19.591	0.86	2.69	II	Rapida

Fuente: Estudio de Escombreras Escombreras Seleccionadas, Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, 2019, Cordero Constructora CIA LTDA

#### 2.5.9.4 PLANTAS DE ASFALTO

Se definió dos (2) plantas de asfalto con una distancia máxima de transporte de 25 km, tomando en cuenta el criterio de la temperatura de la mezcla, la que debe llegar al sitio de utilización con 120°C.

La planta de asfalto 1 se instalará en el mismo sitio que la **Escombrera Isimanchi**. El área disponible es de 207000m<sup>2</sup> aprox. Se escoge este sitio por la cercanía a la mina Isimanchi y porque el tramo que va desde la vía principal hasta el poblado de Isimanchi será asfaltado, considerando las bondades turísticas del poblado y el crecimiento de este.

La planta de asfalto 2 se instalará en el mismo sitio que la **Escombrera Pucabamba**. El área disponible es de 193700m<sup>2</sup>. Se escogió este sitio por su área amplia y por su cercanía a la vía del proyecto.

Ambas plantas de asfalto tendrán una producción de 100tn/h, ocuparán un área de 4000m<sup>2</sup>.

Asimismo, se prevé la instalación de una planta trituradora, sector de acopio de materiales, tolva para hormigones y silos para cemento.

### 2.5.10 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto realizado por el MTOP en 2021 se incluye una sección de análisis de alternativas al proyecto desde el punto de vista medioambiental con 3 alternativas propuestas para el mismo Tramo II de Bellavista-Zumba-La Balsa. Se describen a continuación su análisis comparativo.

#### 2.5.10.1 ALTERNATIVA 1. CONSULTORA VIATRA-GEOVIAL 2002

La alternativa 1 corresponde al estudio de la Consultora Viatra-Geovial realizado en 2002 tomando diseños absolutos para una vía clase IV.

La misma trata de adaptar la línea de diseño de la carretera existente, mejorando en el plano horizontal, eliminando y mejorando curvas, aplicando radio mínimo permisible o radios mayores de normas absolutas para carretera clase IV.

Tiene una longitud de 52.99km y ancho de calzada de 7.2m con cunetas de 0.8m. La clase de pavimento es de carpeta asfáltica de 5cm y se construirían 3 puentes nuevos. La base de diseño se tomó con un promedio anual de tránsito de 186 vehículos establecido para el año 2021.

#### 2.5.10.2 ALTERNATIVA 2. SCG INGENIERIA CIA LTDA 2012

La alternativa 2 corresponde al estudio realizado por la Consultora SCG Ingeniería CIA. LTDA., cuyos valores de diseño corresponden a una vía clase III. Este estudio propone el mejoramiento del diseño geométrico, conservando el alineamiento horizontal desde Bellavista hasta el km 11 del sector Progreso, continuando una variante hasta el Puente Internacional La Balsa.

Tiene una longitud de 49.2km y ancho de calzada 9.2m con cunetas de 1m. La clase de pavimento es carpeta asfáltica de 7.5cm y se construirían 8 nuevos puentes. La base de diseño se tomó con un promedio anual de 491 vehículos establecido para el año 2032.

#### 2.5.10.3 ALTERNATIVA 3. CORDERO CONSTRUCTORA CIA LTDA 2019.

La alternativa 3 corresponde al Estudio de la Consultora Cordero CIA LTDA del año 2019, realizado tomando diseños para una vía clase IV.

La misma trata de adaptar la línea de diseño a la carretera existente, mejorándola en el plano horizontal o eliminando y mejorando curvas. Se ha llevado el eje guardando la media vía para que no se generen rellenos transversales. Utiliza el radio mínimo permisible o radios mayores aplicando normas absolutas de carretera clase IV.

Tiene una longitud de 51.6km, ancho de calzada de 8m con cunetas de 0.75m. La clase de pavimento es carpeta asfáltica y se construirán 3 nuevos puentes y 4 alcantarillas Super SPAN.

#### 2.5.10.4 RESULTADO DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Las 3 alternativas son ambientalmente viables, puesto que se presenta resultados más satisfactorios a alternativa sin proyecto, debido al mejoramiento de la funcionalidad, servicio y seguridad del IV eje vial.

A través de un análisis de alternativas, se estableció que la alternativa 3 es la que genera menos impactos en el área de influencia del proyecto, esto se debe en gran medida a el trazado es 80% actual y 20% construcción nueva. Los impactos que se generarán por la construcción de la obra son en mayoría temporales, una vez que concluyan los trabajos de ejecución desaparecerán y los beneficios ambientales y socioeconómicos para los habitantes serán permanentes significativos, ya que al mejorar el tránsito vehicular del norte del Perú y del sur de Ecuador al contar con una vía con estándares internacionales al servicio de la comunidad.

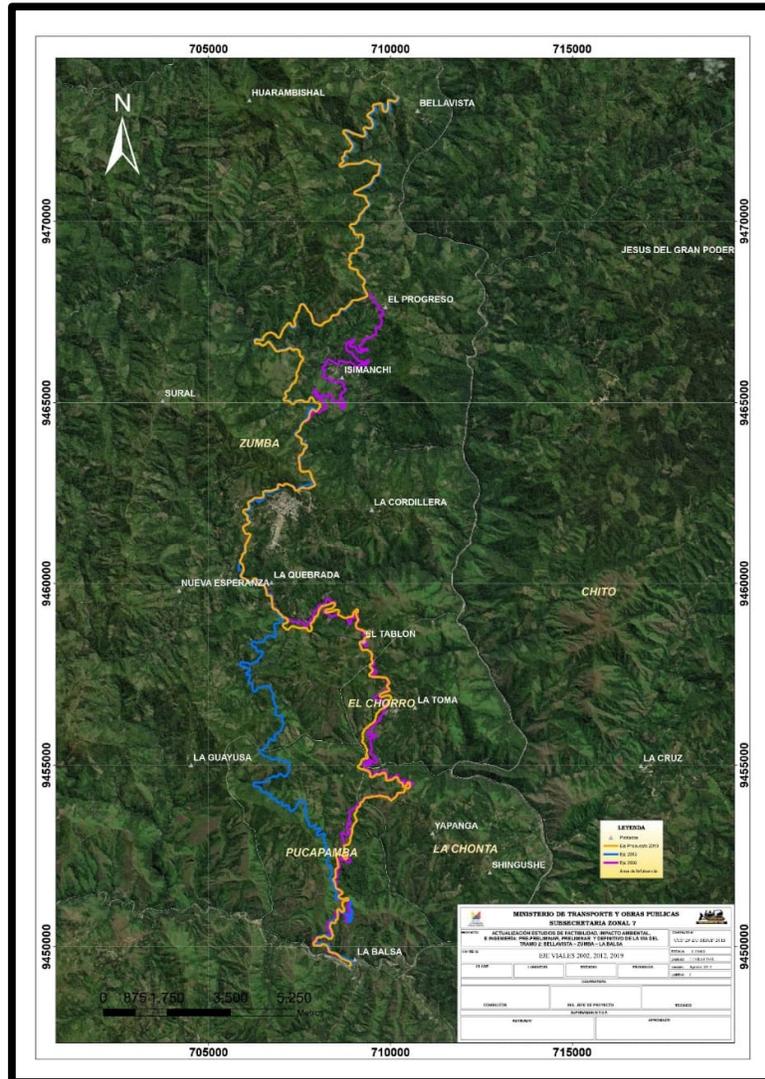


Figura 2.27. Alternativas del Proyecto.

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Tramo Bellavista-Zumba-La Balza, 2021, Cordero Constructora CIA LTDA

### 3 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DEL MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL

Tomando como base el CAPITULO II. MARCO LEGAL ADMINISTRATIVO Y AMBIENTAL del ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL realizado por la CONSTRUCTORA CORDERO CIA. LTDA. en el año 2021, esta sección incluye el marco institucional y legal actualizado que interviene en la ejecución del Proyecto bajo análisis, considerando las áreas ambientales, sociales, de seguridad y salud ocupacional, cambio climático, y condiciones laborales y términos de empleo.

En adición, y a los efectos de la actualización y complementación de este Documento, se presenta la normativa nacional, internacional y las Normas de Desempeño Ambiental y Social del MPAS del BID, incluyendo un análisis de cumplimiento del Proyecto respecto de las 10 NDAS, a modo de alcanzar la alineación del Proyecto al MPAS del BID que rige para esta Operación (EC-1295).

#### 3.1 NORMATIVIDAD NACIONAL AMBIENTAL Y SOCIAL APLICABLE AL PROYECTO

La matriz a continuación define la normativa aplicable a los aspectos ambientales, sociales, de trabajo y condiciones laborales y de salud y seguridad que aplican al Proyecto bajo análisis, y resaltan algunos de los artículos principales de cada normativa.

**Tabla 3.1. Matriz de normatividad ambiental y social aplicable al Proyecto (EC-L1295)**

Leyes y normativas aplicables
<p><b>Ambientales</b></p> <p><b>Convenio de Basilea</b></p> <p>El literal a) del numeral 2 del artículo 4 del Convenio de Basilea, sobre el control de movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y eliminación, establece que cada Parte tomará las medidas para reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos.</p> <p>El literal b), establece que cada Parte tomará las medidas apropiadas para establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, cualquiera que sea el lugar donde se efectúa su eliminación.</p> <p>El literal c), cada parte velará por que las personas que participen en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos dentro de ella adopten las medidas para impedir que ese manejo dé lugar a una contaminación y, en caso de que se produzca reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente.</p>
<p><b>Convenio de Estocolmo</b></p> <p>Art. 1. (a) Prohibirá y/o adoptará medidas jurídicas y administrativas necesarias para eliminar: (i) Su producción y utilización de los productos químicos enumerados en el anexo A; y (ii) Sus importaciones y exportaciones de los productos químicos incluidos en el anexo A, y (b) Restringirá su producción y utilización de los productos químicos incluidos en el anexo B de conformidad con las disposiciones de dicho anexo.</p> <p>Art. 2.- literal a. Proteger la salud humana y el medio ambiente tomando las medidas necesarias para reducir a un mínimo o evitar las liberaciones;</p>
<p><b>Convenio de Rotterdam</b></p> <p>El objetivo es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.</p>
<p><b>Constitución de la República del Ecuador</b></p>

#### Leyes y normativas aplicables

Art. 1.- El Ecuador es un Estado constitucional de derechos y justicia, social, democrático, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico. Se organiza en forma de república y se gobierna de manera descentralizada. Los recursos naturales no renovables del territorio del Estado

pertenecen a su patrimonio inalienable, irrenunciable e imprescriptible.

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados

Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

#### Código Orgánico del Ambiente (COA)

Art. 5.- Derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende:

4. La conservación, preservación recuperación de los Art. 5.- Derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende:

4. La conservación, preservación recuperación de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos;

5. La conservación y uso sostenible del suelo que prevenga la erosión, la degradación, la desertificación y permita su restauración;

6. La prevención, control y reparación integral de los daños ambientales;

7. La obligación de toda obra, proyecto, en todas sus fases, a la evaluación de impacto ambiental;

#### TITULO I DE LA CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD

Art. 29.- Regulación de la biodiversidad. Regula la conservación de la biodiversidad su uso sostenible y regula la identificación, el acceso y la valoración de los bienes y los servicios ambientales

#### CAPÍTULO III DE LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

Artículo 176.- De la modificación del proyecto, obra o actividad.

Todo proyecto, obra o actividad que cuente con una autorización administrativa y que vaya a realizar alguna modificación o ampliación a su actividad, deberá cumplir nuevamente con el proceso de regularización ambiental en los siguientes casos:

1. Cuando por sí sola, las características de la modificación constituyan un nuevo proyecto, obra o actividad;

2. Cuando los cambios en su actividad impliquen impactos o riesgos ambientales medios o altos que no hayan sido incluidos en la autorización administrativa correspondiente; y,

3. Cuando exista una ampliación que comprometa un área geográfica superior a la que fue aprobada o que se ubique en otro sector.

En caso de que el operador de un proyecto, obra o actividad requiera generar actividades adicionales de mediano o alto impacto a las previamente autorizadas, y que no implican un cambio del objeto principal del permiso ambiental otorgado, se deberá presentar un estudio complementario de dichas actividades.

Para los casos de las modificaciones de actividades que generen bajo impacto, se procederá en los términos establecidos en la norma expedida para el efecto

#### Decreto No. 752-19

Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (COA) - 21 de mayo de 2019

Aprueba el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (COA), que tiene por objeto desarrollar y estructurar la normativa necesaria para dotar de aplicabilidad a lo dispuesto en el Código Orgánico del Ambiente. Los criterios ambientales para el ordenamiento territorial y lineamientos técnicos tienen como objetivo la regulación de las

Leyes y normativas aplicables
actividades antrópicas considerando las necesidades poblacionales en función de los recursos naturales y los límites biofísicos de los ecosistemas, con el fin de garantizar el ejercicio de los derechos de la naturaleza.
Ley Orgánica Reformatoria del Código Orgánico del Ambiente y del Código Orgánico de Organización Territorial, autonomía y descentralización - 16 de diciembre de 2021
Ley Orgánica para la Racionalización, Reutilización y Reducción de Plásticos de un solo Uso - 15 de diciembre de 2020.
Ley Derogatoria al Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular (Impuesto Verde) - 15 de agosto de 2019.
Decreto No. 987-11 Reglamento para la aplicación de la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado.
Resolución No. 122-12 Requisitos para la disposición de desechos plásticos post consumo - 12 de junio de 2012.
Decreto No. 676-11 Programa de reducción de la contaminación ambiental, racionalización del subsidio de combustibles del transporte público y su chatarrización - 24 de febrero de 2011  Aprueba el Programa de reducción de la contaminación ambiental, racionalización del subsidio de combustibles del transporte público y su chatarrización, que establece un incentivo financiero no reembolsable para la chatarrización de vehículos del servicio de transporte público a favor de sus propietarios.
Acuerdo No. 26-08 Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental y para el transporte de materiales peligrosos - 28 de febrero de 2008.
Resolución No. 25-03 - Procedimientos para la aplicación del Mecanismo de Desarrollo Limpio - 25 de junio de 2003 Establece el procedimiento de la autoridad nacional para la emisión de la carta de aprobación a proyectos de pequeña escala del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).
Resolución No. 16-03 Procedimientos para la aplicación del Mecanismo de Desarrollo Limpio - 29 de abril de 2003.
Resolución No. 5-CNC-14 Regulación para el ejercicio de la competencia de gestión ambiental a favor de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, metropolitanos, municipales y parroquiales rurales – 06 de noviembre de 2014.
Acuerdo No.14114 Crea la Autoridad Nacional Ambiental para Carbono Neutral - 20 de mayo de 2014.
Acuerdo No. 121-08 Instructivo para la evaluación, calificación y registro de facilitadores ambientales – 15 de agosto de 2008.
Resolución MPCEIP-SCIT-2022-0138-R Establece el registro y los requisitos que deben cumplir las empresas recicladoras, importadoras y productoras de plásticos de un solo uso para incorporar material reciclado post consumo en su composición - 26 de abril de 2022

Leyes y normativas aplicables
<p>Decreto No. 1342-21</p> <p>Reglamento de la Ley Orgánica para la Racionalización, Reutilización y Reducción de Plásticos de un solo Uso - 19 de mayo de 2021.</p>
<p>Acuerdo Ministerial No. MAATE-MAG-2022-083</p> <p>Conforma la Mesa Interinstitucional de Democracia Ambiental - 30 de agosto de 2022.</p>
<p>Acuerdo No. 2021-37</p> <p>Expide los incentivos de reconocimiento ecuatoriano ambiental punto verde para actividades que apoyan a la gestión ambientalmente racional de contaminantes orgánicos persistentes (COPs) en el Ecuador - 17 de septiembre de 2021.</p>
<p>Decreto Ejecutivo No. 59-21</p> <p>Cambia la denominación del "Ministerio del Ambiente y Agua" por el de "Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica" y establece otras disposiciones - 05 de junio de 2021.</p>
<p>Acuerdo Ministerial No. MAAE-2020-024</p> <p>Expide delegaciones de competencias, facultades, atribuciones y disposiciones necesarias para la gestión del Ministerio del Ambiente y Agua - 31 de agosto de 2020.</p>
<p>Acuerdo No. MAAE-2020-023</p> <p>Expide el Estatuto Orgánico de gestión organizacional por procesos del Ministerio del Ambiente y Agua - 28 de agosto de 2020.</p>
<p>Acuerdo No. 137-23</p> <p>Instructivo para la calificación y registro de consultores ambientales – 30 de enero de 2023.</p>
<p>Acuerdo No. 140-15</p> <p>Marco institucional para incentivos ambientales - 21 de septiembre de 2015</p> <p>El otorgamiento de incentivos económicos y honoríficos en materia ambiental a personas naturales y jurídicas del sector público y privado que operen dentro del territorio nacional, tendrán como objeto fomentar el uso de los bienes y servicios ambientales de manera sostenible, así como el desarrollo de los medios que permiten su alcance, como la innovación, transferencia de tecnologías, y en general cambio de patrones de producción y consumo.</p>
<p>Acuerdo No. 137-23</p> <p>Instructivo para la Calificación y Registro de Consultores Ambientales</p>
<p>Acuerdo No. 21-14</p> <p>Reglamento de Buenas Prácticas Ambientales del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - 10 de febrero de 2014</p> <p>Tiene como objetivo promover en el personal del Ministerio la aplicación de Buenas Prácticas Ambientales, con el fin de optimizar la provisión y el consumo de recursos y el manejo de desechos dentro de oficinas, apoyando a la reducción de la contaminación ambiental</p>
<p>Resolución No. 284-10</p> <p>Normas para la nacionalización de desperdicios y/o residuos provenientes de zona franca - 30 de abril de 2010.</p> <p>Expide las normas para la nacionalización de desperdicios y/o residuos provenientes de zona franca, que tiene por objeto regularizar la nacionalización de desperdicios y/o residuos de mercancías que se encuentran ubicadas dentro</p>

Leyes y normativas aplicables
de una zona franca y cuyo usuario ha sido calificado como industrial, esto es, autorizado para el procesamiento de bienes para exportar o reexportar.
Acuerdo No. 155-06 Normas Técnicas Ambientales para la prevención y control de la contaminación ambiental para los sectores eléctrico, telecomunicaciones y transporte - 12 de diciembre de 2006.
Acuerdo No. 32-06 Crea la Unidad de Gestión y Monitoreo (UGM) de proyectos de remediación ambiental - 30 de marzo de 2006.
Acuerdo No. 71-03 Límites máximos permisibles para emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas para actividades hidrocarburíferas - 04 de agosto de 2003.
Acuerdo No. 13-03 Normas ambientales para los medios de transporte terrestre (auto tanques) de combustibles líquidos derivados de hidrocarburos - 06 de marzo de 2003.
Acuerdo No. 146-15 Procedimientos para la gestión integral y ambientalmente racional de los Bifenilos Policlorados (PCB) en el Ecuador – 19 de octubre de 2015.
Acuerdo No. 99-15 Instructivo para el Registro de Sustancias Químicas Peligrosas y las obligaciones ambientales - 07 de agosto de 2015.
Acuerdo No. 97/A Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión (Anexo 4, Libro VI de la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente) - 30 de julio de 2015.
Acuerdo No. 97/A Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas (Anexo 3, Libro VI de la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente) - 30 de julio de 2015.
Acuerdo No. 1-12 Lineamientos para la aplicación de la compensación por afectaciones socioambientales dentro del marco de la política pública de reparación integral - 24 de agosto de 2012.
Acuerdo No. 121-11 Reglamento Interno de la Comisión Ecuatoriana Permanente de Cooperación Amazónica (CEPCA) - 30 de diciembre de 2011.
Resolución No. 50 –11 Medidas cautelares con el objeto de impedir la comisión de infracciones en materia de turismo - 09 de diciembre de 2011.
Acuerdo No. 50-11 Reglamento del Decreto No. 676, Programa de reducción de la contaminación ambiental, racionalización del subsidio de combustibles del transporte público y su chatarrización - 13 de junio de 2011.

Leyes y normativas aplicables
<p>Acuerdo No. 33-08 Crea la Unidad del equipo gestor del Proyecto de Reparación Ambiental y Social (PRAS) -12 de marzo de 2008.</p>
<p>Acuerdo No. 105-04 Tasa de evaluación preliminar de proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio -18 de octubre de 2004.</p>
<p>Decreto No. 3.516-03 Norma de Calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos (Anexo VI, Libro VI: De la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente) - 31 de marzo de 2003.</p>
<p>Decreto No. 835-11 Modifica el Decreto No. 676, Programa de reducción de la contaminación ambiental, racionalización del subsidio de combustibles del transporte público y su chatarrización - 26 de julio de 2011.</p>
<p>Acuerdo No. 213-07 Modifica el Acuerdo No. 164, sobre ejecución administrativa y financiera de los proyectos de reparación ambiental y social - 12 de junio de 2007.</p>
<p>Decreto No. 1.589-06 Políticas básicas ambientales del Ecuador – 07 de julio de 2006.</p>
<p>Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua Artículo1.-Naturaleza jurídica. Los recursos hídricos son parte del patrimonio natural del Estado y serán de su competencia exclusiva, la misma que se ejercerá concurrentemente entre el Gobierno Central y los GAD, de conformidad con la Ley. Artículo3.-El objeto de la presente Ley es garantizar el derecho humano al agua, así como regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación, restauración, de los recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación, en sus distintas fases, formas y estados físicos, a fin de garantizar el buen vivir y los derechos de la naturaleza establecidos en la Constitución.</p>
<p>Normativa sobre recursos hídricos La ley de Aguas regula el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas, en todos sus estados físicos y formas. La limitación y regulación del uso de las aguas a los titulares de un derecho de aprovechamiento, corresponde a la Secretaría Nacional del Agua SENAGUA. Esta Ley permite el uso adecuado del recurso agua, instaura los mecanismos de control para evitar la contaminación del recurso. En el Capítulo II De la Contaminación se indica “Prohíbese toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al Desarrollo de la flora o de la fauna” art. 22. SENAGUA concede la Concesión del uso del agua según la ley de Aguas y su Reglamento.</p>
<p>Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburíferas (RAOHE) CAPITULO III DISPOSICIONES GENERALES El artículo 25 del presente reglamento dispone de literales (a,b,c,d,e,f.g) para el manejo y almacenamiento de combustibles y petróleo, que son de carácter obligatorio.</p>
<p>Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desechos Sanitarios Acuerdo Ministerial No. 00005186 Art.33.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que realice recolección externa, transporte diferenciado externo, almacenamiento temporal externo, tratamiento externo y/o disposición final</p>

Leyes y normativas aplicables
<p>de los desechos sanitarios peligrosos; reportarán, mediante la declaración anual, la información generada por la gestión de los desechos peligrosos, durante los diez (10) primeros días del mes de diciembre de cada año, a la Autoridad Ambiental competente. La declaración anual estará respaldada por la documentación, conforme al numeral 6.1 del Acuerdo Ministerial No.026.</p>
<p><b>Ley No. 37 de Gestión Ambiental</b></p> <p>Establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.</p>
<p><b>Decreto No. 374-76 de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</b></p> <p>Establece disposiciones respecto a la contaminación del agua, aire y suelo y el Acuerdo 248 del año 2014 expide los lineamientos del Plan Nacional de Cambio Climático y que propone impulsar acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.</p>
<p><b>Acuerdo No. 152-23</b></p> <p>Se oficializa y expide el Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2022-2032 que establece las políticas, estrategias y objetivos para la consolidación y fortalecimiento integral del Sistema, para lograr una gestión efectiva de las áreas protegidas para asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y mantener la diversidad biológica, garantizando a la vez los bienes y servicios ambientales vitales para el bienestar humano y el desarrollo sostenible de la población que depende de manera directa de las áreas protegidas.</p>
<p><b>Decreto No. 374-76 de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</b></p> <p>Determina las prohibiciones de descargas de contaminantes a la atmósfera, así como también las principales fuentes potenciales de contaminación</p>
<p><b>Acuerdo No. 91-07</b></p> <p>Fija los límites máximos permisibles para emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas para actividades hidrocarburíferas y la Resolución 18.087/18 que aprueba y oficializa la Modificatoria 2 del reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 017 (1R) "Control de Emisiones Contaminantes de fuentes móviles terrestres".</p>
<p><b>Acuerdo Ministerial No. 11-10</b></p> <p>Expide las normas técnicas que establecen los contenidos, características y condiciones mínimas de los Términos de Referencia para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental para todas las actividades y fases mineras</p>
<p><b>Resolución No. 32-22</b></p> <p>Aprueba el "Estudio de impacto ambiental para las fases de exploración y explotación simultánea de minerales metálicos bajo el régimen de pequeña minería de las áreas mineras"</p>
<p><b>Decreto No. 1.215-01 Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas.</b></p> <p>El presente Reglamento Ambiental y sus Normas Técnicas Ambientales incorporadas se aplicará a todas las operaciones hidrocarburíferas y afines que se llevan a efecto en el país.</p>
<p><b>Ley Orgánica para la defensa y desarrollo de la economía familiar campesina</b></p> <p>La Ley busca fortalecer la economía familiar campesina y su rol en la soberanía alimentaria del país. El Estado implementará programas y políticas públicas en formación, ciencia y tecnología para el campo, además de proporcionar asistencia técnica, financiera y acceso a mercados.</p> <p>La Ley incluye varios Títulos principales: I) Defensa y promoción; II) Bienes naturales y ambiente; III) Trabajo; IV) Desarrollo tecnológico y asistencia técnica; V) Educación y capacitación; VI) Infraestructura rural.</p>

Leyes y normativas aplicables
<p>Aplica a agricultores familiares y comunidades rurales en actividades agrícolas, pecuarias, forestales y acuícolas. Establece principios como sostenibilidad, economía solidaria y soberanía alimentaria.</p> <p>Se crea un Sistema de Defensa y Promoción para coordinar actividades rurales con enfoque de género, beneficiando especialmente a mujeres rurales. Además, se modifican aspectos de la Ley de Soberanía Alimentaria para promover semillas certificadas y mejoramiento genético para pequeños productores.</p>
<p>Ley Orgánica de Agrobiodiversidad, Semillas y Fomento de la Agricultura Sustentable</p> <p>La Ley Orgánica de Agrobiodiversidad, Semillas y Fomento de la Agricultura Sustentable busca proteger y promover la agrobiodiversidad y asegurar el acceso a semillas de calidad. Regula la producción y comercialización de semillas, respetando tradiciones culturales para garantizar alimentos sanos y la soberanía alimentaria.</p>
<p>Decreto No. 1815-09</p> <p>Declara como política de Estado la adaptación y mitigación al cambio climático</p>
<p>Acuerdo Ministerial No. MAAE-2021-017</p> <p>Expide los lineamientos para la formulación, seguimiento, evaluación y actualización de los instrumentos de gestión del cambio climático</p>
<p>Resolución No. 342-07</p> <p>Crea la Comisión permanente para el cambio climático</p>
<p>Acuerdo No. 89-13</p> <p>Crea la Autoridad Nacional para Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación</p>
<p>Decreto No. 98 -17</p> <p>Ratifica el Acuerdo de París</p>
<p>Decreto No. 495-10</p> <p>Modifica el Decreto No. 1.815, que declara como política de Estado la adaptación y mitigación al cambio climático</p>
<p>Ley No. 8-92</p> <p>Crea el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN) - 16 de septiembre de 1992</p>
<p>Ley No. 11-03</p> <p>Ley de forestación y reforestación de la provincia de Loja - 20 de junio de 2003</p>
<p>Codificación de la Ley de defensa contra incendios - 03 de abril de 1979</p>
<p>Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo - 28 de junio de 2016</p>
<p>Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (LORHUyA) - 30 de julio de 2014</p>
<p>Decreto No. 650-15</p> <p>Reglamento de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua - 31 de marzo de 2015</p>
<p>Ley No. 31-04</p> <p>Ley reformativa a la Ley de Aguas - 02 de febrero de 2004</p>
<p>Ley No. 18-03</p>

Leyes y normativas aplicables
Ley de fortalecimiento y desarrollo del transporte acuático y actividades conexas - 27 de octubre de 2003
Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo - 28 de junio de 2016
Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales - 14 de marzo de 2016
Decreto No. 1283-16 Reglamento General para la aplicación de la Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales - 16 de diciembre de 2016
Decreto No. 680-19 Reglamento a la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo - 28 de marzo de 2019 Tiene por objeto normar el procedimiento de formulación, actualización y la aplicación de los instrumentos y mecanismos de ordenamiento territorial, planeamiento, uso y gestión del suelo establecidos en la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo, así como la actividad de las personas jurídicas públicas o mixtas, personas naturales o jurídicas privadas, el ejercicio de las atribuciones y el cumplimiento de las responsabilidades de las autoridades e instituciones que realizan rectoría, planificación, coordinación, regulación, gestión y control administrativos en el marco de dicha ley
Sociales
Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres – 30 de enero de 2024 Tiene por objeto normar los procesos para la planificación, organización y articulación de políticas y servicios para el conocimiento, previsión, prevención, mitigación; la respuesta y la recuperación ante emergencias, desastres, catástrofes, epidemias y pandemias; y, regular el funcionamiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Integral del Riesgo de Desastres garantizando la seguridad y protección de las personas, las colectividades y la naturaleza, frente a las amenazas de origen natural y antrópico, con el objetivo de reducir el riesgo de desastres
Ley No. 0-09 Ley de Seguridad Pública y del Estado - 21 de septiembre de 2009 Tiene por objeto regular la seguridad integral del Estado democrático de derechos y justicia y todos los habitantes del Ecuador, garantizando el orden público, la convivencia, la paz y el buen vivir, en el marco de sus derechos y deberes como personas naturales y jurídicas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, asegurando la defensa nacional, previniendo los riesgos y amenazas de todo orden, a través del Sistema de Seguridad Pública y del Estado.
Decreto Ejecutivo No. 486-10 Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado – 24 de septiembre de 2010
Acuerdo No. 6-03 Reglamento para el manejo de recursos materiales y financieros destinados a solucionar los problemas causados por desastres naturales - 28 de febrero de 2003 Expide el Reglamento especial para el manejo de recursos materiales y financieros y la prestación de servicios destinados a solucionar los problemas causados por desastres naturales o antrópicos que impusieron el estado de emergencia legalmente declarado
Acuerdo No. 271-16 Crea el Comité de Gestión de Riesgos y Emergencias del Sector Eléctrico, como una instancia de carácter técnico, para facilitar una adecuada coordinación y articulación entre el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y las demás entidades y empresas que componen el sector eléctrico del país, para la gestión integral de riesgos y emergencias, que permita garantizar la adecuada toma de decisiones frente a posibles situaciones de

Leyes y normativas aplicables
<p>riesgo que afecte o ponga en peligro el normal funcionamiento y operación del sector eléctrico ecuatoriano, la seguridad de la población, los bienes e infraestructura y la prestación del servicio público de energía eléctrica a nivel nacional - 11 de febrero de 2016</p>
<p>Acuerdo No. 1257-08 Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios - 23 de diciembre de 2008</p>
<p>Ley Orgánica de Movilidad Humana – 06 de febrero de 2017 Tiene por objeto regular el ejercicio de derechos, obligaciones, institucionalidad y mecanismos vinculados a las personas en movilidad humana, que comprende emigrantes, inmigrantes, personas en tránsito, personas ecuatorianas retornadas, quienes requieran de protección internacional, víctimas de los delitos de trata de personas y de tráfico ilícito de migrantes; y, sus familiares. Para el caso de las víctimas de trata de personas y tráfico ilícito de migrantes, esta Ley tiene por objeto establecer el marco de prevención, protección, atención y reinserción que el Estado desarrollará a través de las distintas políticas públicas, de conformidad con el ordenamiento jurídico</p>
<p>Ley Orgánica de vivienda de interés social – 25 de marzo de 2022 Tiene por objeto establecer el régimen jurídico para la rectoría, planificación, regulación, control y producción de un hábitat seguro y saludable, y del derecho a la vivienda de interés social digna y adecuada, en todos sus segmentos</p>
<p>Resolución No. SNGRE-079-2020 Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami – 02 de diciembre de 2020 Institucionaliza el documento del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), Manual Técnico para Elaboración del Plan de Evacuación ante Tsunami, que tiene por objetivo promover acciones que contribuyan a la colaboración de los residentes para evacuar voluntariamente, la transmisión segura de información sobre la evacuación, la identificación e implementación de alojamientos temporales y rutas de evacuación seguras y el fomento de la educación sobre la prevención de desastres, que permita cultivar la actitud para la toma de acciones voluntarias, contribuyendo de esta forma a reducir el impacto en las personas ante los efectos del tsunami</p>
<p>Resolución No. SNGRE-075-2020 Manual Técnico para la Preparación de Agendas de Reducción de Riesgos - 19 de noviembre de 2020 Institucionaliza el documento del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), Manual Técnico para la Preparación de Agendas de Reducción de Riesgos, que contiene los criterios técnicos que los Gobiernos Autónomos Descentralizados Cantonales deben considerar para la preparación de las Agendas de Reducción de Riesgos en el marco de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PDOT), en base a la competencias dadas en la Constitución y normativas que se alinean con los planes nacionales y demás instrumentos internacionales para la reducción del riesgo de desastres</p>
<p>Decreto No. 534-18 Transforma a la Secretaría de Gestión de Riesgos en el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias - 03 de octubre de 2018</p>
<p>Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario – 28 de abril de 2011 Los objetivos de esta ley es reconocer, estimular y fortalecer el sector que genera empleo e ingresos, pero que nunca se habían tenido en cuenta hasta ahora. Además, la ley establece un marco legal para aquellos que la componen; las cooperativas, las asociaciones y la comunidad. También define un sistema de derechos, obligaciones y beneficios para los individuos o las organizaciones e implementa las instituciones públicas que tienen la tarea de regulación, supervisión, promoción y apoyo al bienestar y el bien común</p>
<p>Ley Orgánica de los Consejos Nacionales para la Igualdad - 20 de junio de 2014 Tiene por objeto establecer el marco institucional y normativo de los Consejos Nacionales para la Igualdad, regular sus fines, naturaleza, principios, integración y funciones de conformidad con la Constitución</p>

#### Leyes y normativas aplicables

##### Ley Orgánica de la Defensoría del Pueblo – 24 de abril de 2019

Tiene como objeto establecer a la Defensoría del Pueblo como la Institución Nacional de Protección y Promoción de los Derechos Humanos y la Naturaleza, desarrollar sus principios, enfoques y competencias, definir su estructura principal, y asegurar su independencia, autonomía y representación plural

##### Ley Orgánica del Consejo de Participación Ciudadana y Control Social – 02 de septiembre de 2009

Tiene por objeto regular la organización, funcionamiento y atribuciones del Consejo de Participación Ciudadana y Control Social, de acuerdo con la Constitución de la República y la ley. El Consejo de Participación Ciudadana y Control Social promueve e incentiva el ejercicio de los derechos relativos a la participación ciudadana; impulsa y establece los mecanismos de control social; y la designación de las autoridades que le corresponde de acuerdo con la Constitución y la ley

##### Ley orgánica de participación ciudadana – 12 de abril de 2010

La Ley tiene como objeto garantizar el ejercicio de los derechos de participación ciudadana de todas las personas que se encuentran en el territorio ecuatoriano. En virtud del artículo 4 de la normativa, su derecho de participar en los asuntos públicos se basa en los principios de igualdad y de respeto a la diferencia, "sin discriminación alguna fundamentada en la etnia, lugar de nacimiento, edad, sexo, identidad de género, identidad cultural, estado civil, idioma, religión, ideología, filiación política, pasado judicial, condición socioeconómica, condición migratoria, orientación sexual, estado de salud, portar VIH, discapacidad, diferencia física", lo que significa que las mujeres migrantes tienen el mismo derecho de participar en asuntos públicos que las otras personas

##### Ley Orgánica de Defensa del Consumidor - 04 de julio de 2000

El objeto de esta Ley es normas las relaciones entre proveedores y consumidores promoviendo el conocimiento y protegiendo los derechos de los consumidores y procurando la equidad y la seguridad jurídica en las relaciones entre las partes

##### Ley Orgánica De Transparencia Y Acceso a la Información Pública - 03 de febrero de 2023

Tiene por objeto garantizar y regular el derecho de acceso a la información pública en cumplimiento de la Constitución de la República del Ecuador, la ley; y, de los instrumentos internacionales ratificados por el Estado ecuatoriano

##### Ley No. 46-06

##### Ley de los derechos colectivos de los pueblos negros o afroecuatorianos - 09 de mayo de 2006

Tiene como objetivos fundamentales: garantizar el ejercicio de los derechos colectivos de los pueblos negros o afroecuatorianos; incorporar en el contexto del desarrollo económico, social, cultural y político, el reconocimiento pleno a los afroecuatorianos, para lograr la igualdad de derechos y oportunidades; reconocer los derechos que tienen los pueblos negros o afroecuatorianos sobre las tierras ancestrales, las prácticas tradicionales de salud, producción y la propiedad colectiva e intelectual; y establecer mecanismos para la protección de la identidad cultural y la biodiversidad y de sus derechos como pueblos

##### Ley Orgánica de Movilidad Humana – 06 de febrero de 2017

Tiene por objeto regular el ejercicio de derechos, obligaciones, institucionalidad y mecanismos vinculados a las personas en movilidad humana, que comprende emigrantes, inmigrantes, personas en tránsito, personas ecuatorianas retornadas, quienes requieran de protección internacional, víctimas de los delitos de trata de personas y de tráfico ilícito de migrantes; y, sus familiares

##### Decreto No. 111-17

##### Reglamento a la Ley Orgánica de Movilidad Humana – 03 de agosto de 2017

Tiene por objeto establecer los procedimientos para la correcta y diligente aplicación de las disposiciones contenidas en la Ley Orgánica de Movilidad Humana.

### Leyes y normativas aplicables

Decreto No. 686-15

Reglamento General de la Ley Orgánica de los Consejos Nacionales para la Igualdad - 28 de mayo de 2015

Este reglamento norma la organización de los Consejos Nacionales para la igualdad. Los Consejos Nacionales para la igualdad son:

- 1.- De Género.- Órgano responsable de asegurar la plena vigencia y el ejercicio de los derechos de las mujeres y las personas LGBTI, y responsable de garantizar la igualdad de género.
- 2.- Intergeneracional.- Órgano responsable de velar por la plena vigencia y el ejercicio de los derechos de niñas, niños, adolescentes, jóvenes, adultas y adultos mayores, y las relaciones intergeneracionales.
- 3.- De pueblos y nacionalidades.- Órgano responsable de velar por la plena vigencia y el ejercicio de los derechos de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, el pueblo afro ecuatoriano y el pueblo montubio, y las relaciones interculturales de la sociedad ecuatoriana.
- 4.- De discapacidades.- Órgano responsable de velar por la plena vigencia y el ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad, y su inclusión en la sociedad.
- 5.- De movilidad humana.- Órgano responsable de velar por la plena vigencia y de los derechos de las personas en situación de movilidad humana, en observancia de la Constitución y los instrumentos internacionales.

Decreto No. 11-17

Crea la Misión “Toda una Vida” para garantizar los derechos de las personas en todo el ciclo de vida - 25 de mayo de 2017

Ley para prevenir y erradicar la violencia contra las mujeres - 5 de febrero de 2018

Sobre trabajo y condiciones laborales

Convenio sobre el trabajo forzoso – 06 de julio de 1954

Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación, 1948 – 29 de mayo de 1967

Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva, 1949 – 28 de mayo de 1959

Convenio sobre igualdad de remuneración, 1951 – 11 de marzo de 1957

Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso, 1957 – 05 de febrero de 1962

Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación), 1958 – 10 de julio de 1962

Convenio sobre la edad mínima, 1973 – 19 de septiembre de 2000

Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil, 1999 – 19 de septiembre de 2000

Constitución de la República del Ecuador

Artículo 33: El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

Código del Trabajo – 01 de junio de 1971

Código del Trabajo - 30 de junio de 1978

Leyes y normativas aplicables
Ley No. 133, reformatoria del Código del Trabajo – 13 de noviembre de 1991
Ley No. 2006-40 Reformatoria del Código del Trabajo – 12 de abril de 2006
Codificación del Código del Trabajo 2005-017 – 18 de octubre de 2005
Ley No. 2004-43, reformatoria del Código del Trabajo – 11 de agosto de 2004
Ley Orgánica para la defensa de los derechos laborales – 31 de julio de 2012
Ley para la transformación económica del Ecuador – 29 de febrero de 2000
Codificación del Código del Trabajo – 02 de agosto de 1997
Sobre seguridad y salud ocupacional y de la comunidad
Convenio 24 – 17 de mayo de 1962 Seguro de enfermedad de los trabajadores
Convenio 29 – 25 de noviembre de 1954 Trabajo forzoso y obligatorio
Convenio 81 – 26 de junio de 1975 Inspección del Trabajo en la Industria y Comercio
Convenio 115 – 10 de mayo de 1972 Protección contra las radiaciones ionizantes
Convenio 121 relativo a las Prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales – 28 de julio de 1967
Acuerdo Ministerial 0135-17
Decreto Ejecutivo No. 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores
Reglamento de Servicios Médicos de Empresa
Reglamento de Seguridad en la Construcción
Ley Orgánica Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en Hogar – 20 de abril de 2015
Ley Orgánica de Discapacidades – 25 de septiembre de 2012
Decreto Ejecutivo No. 2393-86 – 17 de noviembre de 1986 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores
Decreto Ejecutivo No. 860-16 – 11 de enero de 2016 Sistema Nacional de Cualificaciones y Capacitación Profesional

Leyes y normativas aplicables
Resolución No. C.D. 517 Reglamento General de Responsabilidad Patronal
Resolución No. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo
Decisión No. 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas
Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica
Reglamento para el funcionamiento de servicios médicos de empresas
Decreto Ejecutivo No. 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo
Amenazas Naturales y Cambio Climático
Decreto No. 1815-09 Declara como política de Estado la adaptación y mitigación al cambio climático - 1 de julio de 2009
Acuerdo Ministerial No. MAAE-2021-017 Expide los lineamientos para la formulación, seguimiento, evaluación y actualización de los instrumentos de gestión del cambio climático - 27 de abril de 2021
Resolución No. 342-07 Crea la Comisión permanente para el cambio climático - 27 de septiembre de 2007
Acuerdo No. 56-19 Requisitos y procedimientos para el Registro y Mecanismos de aprobación, monitoreo y seguimiento para los Socios Implementadores y los Planes de Implementación de Medidas y Acciones REDD - 11 de junio de 2019
Acuerdo No. 49-17 Crea la Mesa de Trabajo REDD+ Bosques para el Buen Vivir y los lineamientos generales para su funcionamiento - 27 de junio de 2017
Acuerdo No. 89-13 Crea la Autoridad Nacional para Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación - 10 de septiembre de 2013
Decreto No. 98-17 Ratifica el Acuerdo de París - 27 de julio de 2017
Decreto No. 495-10

#### Leyes y normativas aplicables

Modifica el Decreto No. 1.815, que declara como política de Estado la adaptación y mitigación al cambio climático - 08 de octubre de 2010

Fuente: Elaboración propia

### 3.2 EVALUACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES QUE REQUIERE EL PROYECTO

La matriz a continuación define los estudios y análisis ambientales y sociales requeridos por el Proyecto bajo análisis.

**Tabla 3.2. Matriz de evaluaciones ambientales y sociales requeridas por el Proyecto**

Estudios y evaluaciones ambientales y sociales requeridas para los Proyectos del Programa	
✓	Programa de Manejo Ambiental y Social (PMAS) o Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)
✓	Plan de gestión laboral
✓	Estudio de riesgos (amenazas naturales, vulnerabilidad, riesgos y cambio climático)
✓	Plan de Acción para la Biodiversidad (PAB) para lograr ganancias netas de valores de biodiversidad para los cuales se designan hábitats críticos para todos los Proyectos en hábitats críticos, si el Proyecto genera afectación significativa para la biodiversidad.
✓	Plan de preparación y respuesta antes situaciones de emergencias
✓	Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI).
✓	Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI)
✓	Mecanismos de queja y reclamación para partes interesadas, la comunidad y los trabajadores.
✓	Plan de Gestión de Riesgo de Desastre (PGRD)

### 3.3 POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES, SOCIALES, DE TRABAJO, Y CONDICIONES LABORALES, DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO, DEL MTOP

**Tabla 3.3. Políticas y procedimientos socioambientales del MTOP**

Políticas y procedimientos A&S del MTOP	Temas relevantes incluidos
Manual de ciclo-infraestructura y micromovilidad de Ecuador. Año 2022	<p>Nombre de la Unidad Organizativa: Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) y CODATU.</p> <p>✓ Objetivos: Desarrollar una ciclo-infraestructura de alta calidad en ciudades de Ecuador.</p>

A continuación, se resume la matriz documental con la que cuenta el MTOP como parte de su sistema de gestión ambiental y social.

Tabla 3.4. Matriz del SGAS del MTOP

N.º	Documentos
DOCUMENTOS RELACIONADOS AL ÁREA AMBIENTAL Y SOCIAL	
1	Convenio de Basilea
2	Convenio de Estocolmo
3	Convenio de Rotterdam
4	Constitución de la República del Ecuador
5	Código Orgánico del Ambiente (COA)
6	Decreto No. 752-19
7	Ley Orgánica Reformativa del Código Orgánico del Ambiente y del Código Orgánico de Organización Territorial, autonomía y descentralización
8	Ley Orgánica para la Racionalización, Reutilización y Reducción de Plásticos de un solo Uso
9	Ley Derogatoria al Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular (Impuesto Verde)
10	Decreto No. 987-11
11	Reglamento para la aplicación de la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado
12	Resolución No. 122-12
13	Decreto No. 676-11
14	Acuerdo No. 26-08
15	Resolución No. 25-03
16	Resolución No. 16-03
17	Resolución No. 5-CNC-14
18	Acuerdo No.14114
19	Acuerdo No. 121-08
20	Resolución MPCEIP-SCIT-2022-0138-R
21	Decreto No. 1342-21
22	Acuerdo Ministerial No. MAATE-MAG-2022-083
23	Acuerdo No. 2021-37

N.º	Documentos
24	Decreto Ejecutivo No. 59-21
25	Acuerdo Ministerial No. MAAE-2020-024
26	Acuerdo No. MAAE-2020-023
27	Acuerdo No. 140-15 Marco institucional para incentivos ambientales
28	Acuerdo No. 264-14
29	Acuerdo No. 21-14
30	Resolución No. 284-10
31	Acuerdo No. 86-09
32	Acuerdo No. 155-06
33	Acuerdo No. 32-06
34	Acuerdo No. 71-03
35	Acuerdo No. 13-03
36	Acuerdo No. 146-15
37	Acuerdo No. 99-15
38	Acuerdo No. 97/A
39	Acuerdo No. 1-12
40	Acuerdo No. 121-11
41	Resolución No. 50 –11
42	Acuerdo No. 33-08
43	Acuerdo No. 105-04
44	Decreto No. 3.516-03
45	Decreto No. 835-11
46	Acuerdo No. 213-07
47	Decreto No. 1.589-06
48	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

N.º	Documentos
49	Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburíferas (RAOHE)
50	Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desechos Sanitarios Acuerdo Ministerial No. 00005186
51	Ley No. 37 de Gestión Ambiental
52	Decreto No. 374-76 de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
53	Acuerdo No. 152-23
54	Decreto No. 374-76 de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
55	Acuerdo No. 91-07
56	Acuerdo Ministerial No. 11-10
57	Resolución No. 32-22
58	Decreto No. 1.215-01
59	Ley Orgánica para la defensa y desarrollo de la economía familiar campesina
60	Ley Orgánica de Agrobiodiversidad, Semillas y Fomento de la Agricultura Sustentable
61	Decreto No. 1815-09
62	Acuerdo Ministerial No. MAAE-2021-017
63	Resolución No. 342-07
64	Acuerdo No. 89-13
65	Decreto No. 98 -17
66	Decreto No. 495-10
67	Ley No. 8-92
68	Ley No. 11-03
69	Codificación de la Ley de defensa contra incendios
70	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo
71	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (LORHUyA)
72	Decreto No. 650-15
73	Ley No. 31-04

N.º	Documentos
74	Ley No. 18-03
75	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo
76	Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales
77	Decreto No. 1283-16
78	Decreto No. 680-19
79	Ley orgánica reformativa al Código Orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización (COOTAD)
80	Decreto No. 1815-09 Declara como política de Estado la adaptación y mitigación al cambio climático - 1 de julio de 2009
81	Acuerdo Ministerial No. MAAE-2021-017
82	Resolución No. 342-07
83	Acuerdo No. 56-19
84	Acuerdo No. 49-17
85	Acuerdo No. 89-13
86	Decreto No. 495-10
87	Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres
88	Ley No. 0-09
89	Decreto Ejecutivo No. 486-10
90	Acuerdo No. 6-03
91	Acuerdo No. 271-16
92	Acuerdo No. 1257-08
93	Ley Orgánica de Movilidad Humana
94	Ley Orgánica de vivienda de interés social
95	Resolución No. SNGRE-079-2020
96	Resolución No. SNGRE-075-2020
97	Decreto No. 534-18
98	Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario

N.º	Documentos
99	Ley Orgánica de los Consejos Nacionales para la Igualdad
100	Ley Orgánica de la Defensoría del Pueblo
101	Ley Orgánica de Defensa del Consumidor
102	Ley Orgánica De Transparencia Y Acceso a la Información Pública
103	Ley No. 46-06
104	Ley Orgánica de Movilidad Humana
105	Decreto No. 111-17
106	Decreto No. 686-15
107	Decreto No. 11-17
108	Convenio sobre el trabajo forzoso
109	Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación
110	Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva, 1949
111	Convenio sobre igualdad de remuneración, 1951
112	Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso, 1957
113	Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación), 1958
114	Convenio sobre la edad mínima, 1973
115	Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil, 1999
116	Código del Trabajo
117	Ley No. 133, reformatoria del Código del Trabajo – 13 de noviembre de 1991
118	Ley No. 2006-40 Reformatoria del Código del Trabajo – 12 de abril de 2006
119	Codificación del Código del Trabajo 2005-017 – 18 de octubre de 2005
120	Ley No. 2004-43, reformatoria del Código del Trabajo – 11 de agosto de 2004
121	Ley Orgánica para la defensa de los derechos laborales – 31 de julio de 2012
122	Ley para la transformación económica del Ecuador – 29 de febrero de 2000
123	Codificación del Código del Trabajo – 02 de agosto de 1997
124	Convenio 24 – 17 de mayo de 1962 Seguro de enfermedad de los trabajadores

N.º	Documentos
125	Convenio 29 – 25 de noviembre de 1954 Trabajo forzoso y obligatorio
126	Convenio 81 – 26 de junio de 1975 Inspección del Trabajo en la Industria y Comercio
127	Convenio 115 – 10 de mayo de 1972 Protección contra las radiaciones ionizantes
128	Convenio 121 relativo a las Prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales – 28 de julio de 1967
129	Acuerdo Ministerial 0135-17
130	Decreto Ejecutivo No. 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores
131	Reglamento de Servicios Médicos de Empresa
132	Reglamento de Seguridad en la Construcción
133	Ley Orgánica Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en Hogar – 20 de abril de 2015
134	Ley Orgánica de Discapacidades – 25 de septiembre de 2012
135	Decreto Ejecutivo No. 860-16 – 11 de enero de 2016 Sistema Nacional de Cualificaciones y Capacitación Profesional
136	Resolución No. C.D. 517 Reglamento General de Responsabilidad Patronal
137	Resolución No. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo
138	Decisión No. 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
139	Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
140	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas
141	Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica
142	Reglamento para el funcionamiento de servicios médicos de empresas
143	Decreto Ejecutivo No. 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

N.º	Documentos
144	Código Civil
145	Código de Procedimiento Civil
146	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública
147	Código Orgánico Administrativo
DOCUMENTOS RELACIONADOS CON MECANISMOS DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN	
1	Ley Orgánica del Consejo de Participación Ciudadana y Control Social
2	Ley Orgánica De Transparencia Y Acceso a la Información Pública
DOCUMENTOS RELACIONADOS CON TEMAS DE REASENTAMIENTO	
1	Constitución de la República de Ecuador Artículos 42, 66 numeral 26, 323 y 376
2	Código Civil Artículos 852, 1901, 2184, 1572
3	Código de Procedimiento Civil Artículos 781 y 782
4	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública Artículos 3 y 58
5	Código Orgánico Administrativo Artículos 330, 334, 336
6	Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización Artículo 446

### 3.4 CONVENIOS INTERNACIONALES EN MATERIA AMBIENTAL Y SOCIAL RATIFICADOS POR EL GOBIERNO DE ECUADOR APLICABLES AL PROYECTO

La matriz a continuación incluye los convenios internacionales ratificados por Ecuador relativos a los temas ambientales, sociales y de trabajo y condiciones laborales aplicables al Proyecto bajo análisis.

Tabla 3.5. Matriz de convenios internacionales aplicables al Proyecto

Convenio	Fecha de entrada en vigor	Ratificado por el país	Autoridad / Punto Focal
Convenio de Rotterdam para el Procedimiento de Consentimiento Previo Fundamental Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional.	2004	4 de mayo de 2004	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.	16 de mayo 2004	7 de junio de 2004.	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica
Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación.	mayo de 1992	23 de febrero de 1993	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica
Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono.	29 septiembre 1988	10 de abril de 1990	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica
Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.	16 diciembre 2005	13 de enero de 2000	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 NORMAS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL BID APLICABLES AL PROYECTO

Tabla 3.6. Normas de Desempeño BID aplicables al Proyecto

Norma de Desempeño Ambiental y Social BID	Aplicación en el Proyecto		Justificación
	Sí	No	
Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales (NDAS1)	x		Las obras y actividades previstas a ejecutar en el marco del Proyecto conllevan la generación de riesgos e impactos ambientales y sociales negativos que deben ser evaluados, y definir las medidas de mitigación pertinentes. Asimismo, se requiere definir una estructura de gestión ambiental y social para que el MTOP gestione la implementación del Proyecto en cumplimiento con las NDAS del MPAS del BID.  El MTOP debe implementar un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) para la gestión de los riesgos e impactos del Proyecto.
Trabajo y Condiciones Laborales (NDAS2)	x		El Proyecto requiere la utilización de personal del MTOP, contratistas y contratados. Dicho personal podría estar expuesto a riesgos e impactos asociados con el trabajo y condiciones laborales, incluyendo la salud y seguridad de

Norma de Desempeño Ambiental y Social BID	Aplicación en el Proyecto		Justificación
	Sí	No	
			los trabajadores, los cuales deberán ser evaluados para definir las acciones de mitigación adecuadas.
Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación (NADS3)	x		El Proyecto utilizará recursos como, por ejemplo, agua y energía que deberán contar con un uso eficiente. Además, podrán generarse residuos sólidos y líquidos, peligrosos y no peligrosos que deben ser gestionados adecuadamente.
Salud y Seguridad de la Comunidad (NADS4)	x		El Proyecto se ejecutará en presencia de comunidades, por lo que se podrían producir riesgos que deben ser gestionados para mitigar las posibles afectaciones. Con relación a riesgo de desastre y cambio climático, este Informe complementario incorpora un análisis de gestión de riesgo de desastre y cambio climático, y desarrolla un Plan de Gestión de Riesgo de Desastre (PGRD).
Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario (NDAS5)	x		La ejecución del Proyecto bajo análisis generará impactos socioambientales negativos por desplazamiento físico y económico, así como la necesaria expropiación de terrenos para la ejecución del Proyecto. En este sentido, a fin de garantizar un manejo temprano, adecuado y proporcional de los riesgos e impactos, se realizó la actualización del Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI) elaborado oportunamente en el año 2020.
Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos (NDAS6)	x		En el marco de la actualización y complemento del EIA elaborado en 2021, y el alineamiento del Proyecto con la NDAS-6 del BID, este Informe incluye la actualización de la línea base de biodiversidad del Proyecto, incorporando la última información generada en el marco de esta complementación, y los resultados del trabajo de campo llevado adelante entre el 10 y el 18 de mayo del 2024. Este Informe también incluye la actualización del análisis de determinación de Hábitat Crítico, paso fundamental para complementar la línea base de biodiversidad del Proyecto, determinar si en el mismo se presenta o no impacto adverso cuantificable, y las acciones que se llevarán a cabo para lograr ganancia neta en Biodiversidad. También, se ha realizado la actualización y complemento del Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) del Proyecto, para su alineamiento con la NDAS-6 del BID y las realidades del área de influencia del Proyecto, para el 2024.
Pueblos Indígenas (NDAS7)	x		No se espera que el Proyecto genere impactos negativos sobre territorio de comunidades indígenas. El AII del Proyecto se ha circunscripto a las parroquias de Zumba, El Chorro, La Chonta y Pucabamba, pertenecientes al Cantón Chinchipe, no encontrándose en este área presencia de comunidades indígenas. De todas formas, durante la etapa de preparación del proyecto y durante el ciclo de ejecución de este, deberán contemplarse canales de comunicación y participación

Norma de Desempeño Ambiental y Social BID	Aplicación en el Proyecto		Justificación
	Sí	No	
			abiertos a toda la comunidad, incluyendo a comunidades o pueblos indígenas.
Patrimonio Cultural (NDAS8)	x		El Proyecto podría generar posibles afectaciones sobre patrimonio arqueológico en zonas de su implementación. Si durante las actividades de excavación se encuentra algún tipo de restos arqueológicos o de valor cultural, estos deberán ser gestionados adecuadamente según se trata de patrimonio cultural tangible y/o intangible, según lo establecido en esta norma. El PGAS contempla un Programa para implementar en caso de hallazgos fortuitos.
Igualdad de Género (NDAS9)	x		El Proyecto tendrá la participación de personas con diferentes identidades de género. Esto requiere que las actividades se ejecuten en cumplimiento con esta Norma del BID, para asegurar la inclusión de géneros entre todos los actores.
Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información (NDAS10)	x		<p>El Proyecto requieren ser consultado y sus actividades informadas a los afectados y otras partes interesadas considerando su retroalimentación para el diseño e implementación del Proyecto, y considerar los temas referentes a impactos y riesgos, y medidas de mitigación y compensación correspondientes de forma consistente, permitiendo recepción de inquietudes, recomendaciones y quejas / reclamos, de forma continua durante el ciclo de vida del Proyecto. Asimismo, proveer información relevante ambiental oportuna, adecuada y transparente. Se deberá poner a disposición de las partes interesadas y al público en general, los resultados de esta complementación de EIAS/PGAS.</p> <p>En cumplimiento de esta Norma se elaboró el Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI)<sup>9</sup>, para implementarse desde la fase previa a la aprobación del Proyecto por el BID, y durante todo el ciclo de ejecución del Proyecto.</p> <p>Por su parte el PRI<sup>10</sup>, cuenta también con un proceso de socialización y consulta.</p>

Fuente: Elaboración propia

\*\*\*\*\*

<sup>9</sup> Documento desarrollado de manera independiente a este Informe Complementario.

<sup>10</sup> Documento desarrollado de manera independiente a este Informe Complementario.

### 3.6 GUÍAS DE BUENAS PRÁCTICAS INTERNACIONALES

Las directrices sobre medio ambiente, salud y seguridad del Grupo Banco Mundial. Durante la ejecución del Proyecto se podrán consultar los temas relacionados a:

1. Medio ambiente:
  - i. Emisiones al aire y calidad del aire ambiente
  - ii. Conservación de la energía
  - iii. Aguas residuales y calidad del agua ambiente
  - iv. Conservación del agua
  - v. Manejo de materiales peligrosos
  - vi. Manejo de residuos
  - vii. Ruido
  - viii. Suelos contaminados
  - ix. Buenas prácticas para la Recopilación de datos de línea base de biodiversidad (<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Buenas-pr%C3%A1cticas-para-la-recopilaci%C3%B3n-de-datos-de-l%C3%A1nea-base-de-biodiversidad.pdf> )
2. Seguridad y Salud y Ocupacional
  - i. Comunicación y formación
  - ii. Riesgos físicos
  - iii. Riesgos químicos
  - iv. Riesgos biológicos
  - v. Riesgos radiológicos
  - vi. Equipos de protección personal (EPP)
  - vii. Entornos de riesgo especiales
  - viii. Seguimiento
3. Salud y Seguridad de la comunidad
  - i. Calidad y disponibilidad del agua
  - ii. Seguridad estructural de la infraestructura del Proyecto
  - iii. Seguridad humana y prevención de incendios
  - iv. Seguridad en el tráfico
  - v. Transporte de materiales peligrosos
  - vi. Prevención de enfermedades
  - vii. Plan de prevención y respuesta para emergencias

### 3.7 MARCO INSTITUCIONAL

La matriz a continuación identifica las instituciones responsables para la ejecución y la gestión ambiental y social del Proyecto, incluyendo el monitoreo de la etapa de construcción y operación.

**Tabla 3.7. Matriz de relación institucional que participan en la implementación del Proyecto**

Institución	Roles / Responsabilidades
Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Preparación de términos de referencia y licitación del Proyecto.</li> <li>✓ Gestionar los riesgos ambientales y sociales del Proyecto a través de su SGAS.</li> <li>✓ Contratación de empresas y asegurar el cumplimiento socio ambiental de las mismas durante la ejecución del Proyecto.</li> <li>✓ Seguimiento y supervisión ambiental y social del Proyecto.</li> <li>✓ Asegurar el cumplimiento socioambiental del Proyecto de acuerdo con las normas nacionales aplicables y las NDAS del BID.</li> <li>✓ Entrega de informes de cumplimiento ambiental y social al BID.</li> <li>✓ Atender las oportunidades de mejora identificadas por el BID.</li> <li>✓ Supervisar los procedimientos de monitoreo y aseguramiento del cumplimiento de los compromisos ambientales, sociales y de salud y seguridad.</li> <li>✓ Evaluar continuamente la supervisión y el monitoreo de los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad, incorporando ajustes y / o mejoras según corresponda.</li> <li>✓ En conjunto con el Contratista y los subcontratistas, diseñar estrategias y / o medidas que puedan mejorar el control sobre los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad y contribuir a la mejora del desempeño social y ambiental de la construcción.</li> <li>✓ Aprobar los planes ambientales del Contratista.</li> <li>✓ Revisar y aprobar los informes del Contratista</li> </ul>
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprobación del Préstamo.</li> <li>✓ Asesoramiento y monitoreo para que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con el MPAS del Banco.</li> <li>✓ Realizar la revisión documental y aprobación para la implementación del Proyecto en el marco de la operación EC-L1295 en cumplimiento con las diez NDAS.</li> </ul>
Empresa Contratista	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ejecución de las obras en cumplimiento con las Normas de Desempeño Banco.</li> <li>✓ Gestión de permisos: permisos ambientales para la explotación de canteras, de sitios de disposición final de residuos provenientes de la construcción, tala de árboles, entre otros que requiera el Proyecto.</li> <li>✓ Atención a las oportunidades de mejora identificadas en el Proyecto.</li> </ul>

Institución	Roles / Responsabilidades
Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Extender permisos/licencias ambientales para la ejecución del Proyecto.</li> <li>✓ Aprobar el Estudios de Impacto Ambiental y Social e Informe Complementario del Proyecto a financiarse, las solicitudes de permisos de construcción, y sitios de disposición de los desechos, y los permisos ambientales que se requieran en función del alcance del Proyecto.</li> <li>✓ Auditoría del Proyecto para verificación de la gestión ambiental y social de las obras.</li> <li>✓ Auditoría de cierre del Proyecto.</li> </ul>
Provincia Zamora Chinchipe, Cantón Chinchipe y Parroquias	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Facilitación de permisos obra</li> <li>✓ Facilitación de permisos de tala, poda y siembra de árboles</li> <li>✓ Apoyo durante el proceso de consulta del Proyecto, y en las distintas instancias de comunicación y participación ciudadana.</li> </ul>
Entidades no gubernamentales sin fines de lucro y asociaciones de las comunidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apoyo a la gestión ambiental y social del Proyecto.</li> </ul>

Fuente: [Elaboración propia](#)

### 3.8 ALINEACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON EL MPAS Y NDAS DEL BID

Tabla 3.8. Alineación del Proyecto con las NDAS del BID

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
Marco de Política Ambiental y Social	
1. Clasificación de Impactos y Riesgos de los Proyectos	La operación EC-L1295 fue clasificada con Categoría A, ya que se anticipan impactos socioambientales negativos dados por el desplazamiento físico y económico a lo largo de la vía, y posibles impactos sobre hábitat natural crítico.
2. Debida Diligencia ambiental y Social de los Proyectos	El presente análisis de debida diligencia ambiental y social del Proyecto confirma que: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Se han identificado los posibles riesgos e impactos sociales y ambientales clave del Proyecto, incluidos los relacionados con amenazas naturales y el cambio climático;</li> <li>ii. Se han identificado las medidas efectivas que deben de adoptarse para la ejecución del Proyecto para evitar, minimizar, mitigar o compensar los impactos adversos por su ejecución;</li> <li>iii. Las consultas con las personas afectadas por el Proyecto y otras partes interesadas se llevarán a cabo de conformidad con las normas pertinentes del Banco, requiriendo una programación de gestión continua e informada.</li> </ul>
3. Plan de acción ambiental y social de los Proyectos	Como resultado de la actualización y complemento del presente Informe, se acordará con MTOP un Plan de Acción Ambiental y Social (PAAS) que incluya las acciones de mejoras necesarias, para que el Proyecto cumpla con las Normas de Desempeño Ambiental y Social dentro de un plazo determinado.
4. Seguimiento y supervisión de los Proyectos	Se propone un plan de monitoreo donde se establecen las funciones de supervisión a todos los niveles de las partes que intervienen en el Proyecto. Incluyendo el seguimiento constante al desempeño ambiental y social para evaluar su nivel de cumplimiento con el MPAS del BID y las acciones acordadas entre las partes.
5. Divulgación de información	Este Informe complementario EIAS-PGAS será publicado en la página del BID como parte del proceso de consulta, así como, después del proceso de consulta y antes de la aprobación del préstamo. Igualmente se publicará la información relevante socio ambiental al menos anualmente.
6. Conocimiento de los requisitos del MPAS del BID y sus NDAS por parte del MTOP	Se considera pertinente que el MTOP cuente con instancias de capacitación del personal.
7. Aplicación de las directrices sobre medio ambiente, salud y seguridad del Grupo Banco Mundial en los Proyectos.	El marco normativo de este Informe Complementario EIAS/PGAS incluye referencia a las directrices sobre medio ambiente, salud y seguridad del Grupo Banco Mundial como parte de las normativas aplicables al Proyecto.

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
8. Lista de exclusión	El Proyecto no contemplan dentro de sus actividades acciones ni elementos que se encuentran incluidos dentro de la lista de exclusiones del Anexo I del MPAS del BID.
9. Mecanismo de gestión de quejas y reclamos para los Proyectos por parte del BID, distinto al del Proyecto prestatario y al del MICI.	El BID pondrá a la disponibilidad del público un mecanismo por parte del Banco para que las partes interesadas puedan elevar reclamaciones acerca del Proyecto. Dicho mecanismo podría ponerse a disposición del público a través de la página web del Banco.
<b>NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</b>	
1. Gestionar de manera adecuada las quejas de las comunidades, personas afectadas y otras partes interesadas.	<p>El MTOP implementará un mecanismo de gestión de quejas y reclamos para el público en general (aplicable a las comunidades en el área de influencia del Proyecto).</p> <p>En adición a este mecanismo, el MTOP debe documentar y comunicar un mecanismo de gestión de quejas específicamente para los trabajadores.</p>
2. Determinar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales de los Proyectos.	<p>En el <b>Capítulo 5</b> de este Informe Complementario EIAS/PGAS se incluye el resultado de la identificación y evaluación de los riesgos e impactos sociales y ambientales clave del Proyecto. Incluidos, los relacionados con los derechos humanos; sexuales y de género; amenazas naturales y el cambio climático, personas vulnerables; sobre salud y seguridad de los trabajadores y de las comunidades, riesgos vinculados con pandemias, epidemias y cualquier contagio de enfermedades transmisibles causado o exacerbado por las actividades del Proyecto; los relacionados con la seguridad de la comunidad, lo que incluye la seguridad de la infraestructura del Proyecto y las amenazas a la seguridad humana emanadas del riesgo de escalada de un conflicto personal o comunitario y la violencia que podría provocar o exacerbar la ejecución del Proyecto; impactos económicos y sociales adversos relacionados con la adquisición involuntaria de tierras o las restricciones al uso del suelo, tenencia, acceso y disponibilidad de tierra, hábitats naturales y de la biodiversidad; riesgos para el patrimonio cultural; de instalaciones conexas; riesgos e impactos acumulativos; riesgos e impactos ocasionados por terceros que afectan al Proyecto; sobre los proveedores principales y contratistas; y sobre personal vulnerable.</p>
3. Planes de manejo para gestionar los riesgos e impactos identificados en los Proyectos	<p>Este Informe Complementario EIAS/PGAS incluye un PGAS que contiene las medidas de gestión y subplanes necesarios para ejecutar el Proyecto en cumplimiento con las NDAS del BID. Las medidas de manejo son definidas siguiendo la jerarquía de prevenir, evitar, minimizar o en su defecto compensar impactos adversos para los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente, aplicando esta jerarquía de mitigación. Los subplanes, para los temas relevante definen indicadores de desempeño, metas, seguimientos, recursos estimados y responsabilidades de su implementación. Las contratistas de obra deberán preparar un Plan de Gestión Ambiental y Social Constructivo (PGASC), donde se incluya la información detallada para cumplir con el PGAS del Proyecto.</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>4. Definir una estructura organizativa que defina las funciones, responsabilidades y facultades para la aplicación del SGAS.</p>	<p>El MTOP deberá definir la estructura organizativa para asegurar la adecuada gestión socioambiental del Proyecto durante su ejecución.</p> <p>El MTOP asegurará que se incluya presupuesto para la implementación de las medidas de manejo de los PGAS en cumplimiento con el MPAS del BID y sus 10 NDAS.</p>
<p>5. Preparar y mantener implementado un sistema de preparación y respuesta antes situaciones de emergencias.</p>	<p>El Proyecto cuenta con un plan de respuesta ante emergencias, el cual forma parte del PGAS.</p>
<p>6. Procedimientos para hacer el seguimiento del programa de gestión y medir su eficacia.</p>	<p>El Proyecto cuenta con un plan de monitoreo.</p>
<p>7. Contar con un plan de participación de las partes interesadas acorde con los riesgos e impactos de los Proyectos y su etapa de desarrollo.</p> <p>8. Facilitar a las personas afectadas por los Proyectos y otras partes interesadas acceso a información pertinente.</p> <p>9. Realizar consultas significativas con las partes interesadas y afectadas.</p>	<p>El Proyecto cuenta con un Plan de Participación de Partes interesadas (PPPI), el cual se encuentra desarrollado como documento independiente.</p> <p>En el PPPI se indica el proceso de participación de las partes interesadas previsto durante el ciclo de vida del Proyecto, y el mecanismo de gestión de quejas y reclamos, entre otros aspectos.</p>
<p>10. Consulta informada para pueblos indígenas.</p>	<p>No se identifica población indígena en la zona de influencia del Proyecto.</p>
<p>11. Mantener comunicaciones externas efectivas con las partes interesadas</p>	<p>El MTOP mantendrá comunicaciones externas efectivas con las partes interesadas. El PPPI contiene el procedimiento específico para tal fin.</p>
<p>12. Presentar informes al menos anuales a las personas afectadas y otras partes interesadas.</p>	<p>El MTOP debe publicar información relevante ambiental y social del Proyecto al menos anualmente.</p>
<p>13. Establecer y mantener un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS)</p>	<p>El SGAS del MTOP deberá cumplir los requisitos de la NDAS 1 de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Marco ambiental y social específico según el Proyecto a financiarse.</li> <li>ii. Identificación de riesgos e impactos.</li> <li>iii. Programas de gestión.</li> <li>iv. Capacidad y competencia organizativas.</li> <li>v. Preparación y respuesta ante situaciones de emergencia.</li> <li>vi. Participación de las partes interesadas.</li> <li>vii. Seguimiento y evaluación.</li> </ul>
<p>14. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos sobre los derechos humanos.</p>	<p>Este Informe de complementación incluye la identificación y evaluación de riesgos e impactos del Proyecto a financiarse y se evaluaron los riesgos e impactos sobre los derechos humanos. Asimismo, el PGAS a implementarse durante la ejecución del</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
	Proyecto establece las medidas para mantener este riesgo mitigado.
15. Contar con un mecanismo de reclamación por parte del MTOP para los Proyectos.	El MTOP deberá asegurar que el mecanismo de quejas y reclamos del Proyecto se mantenga operativo durante todo el ciclo de vida de este.
NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales	
1. Adoptar y aplicar políticas y procedimientos de gestión laboral adecuados para la naturaleza y tamaño de los Proyectos y su fuerza laboral.	<p>El MTOP desarrollará procedimientos de gestión laboral (PGL) en función de lo establecido en la NDAS 2 del BID.</p> <p>El PGL aplica a trabajadores del Proyecto contratados directamente por el Organismo Ejecutor (trabajadores directos), al personal contratado a través de terceros para realizar trabajos relacionados con funciones medulares del Proyecto durante un tiempo considerable (trabajadores contratados) y a los contratados por los proveedores principales de los organismos ejecutores (trabajadores de la cadena de suministro principal). Quedan exceptuados empleados públicos sujetos a los términos y condiciones de su convenio o arreglo laboral vigente en el ámbito del sector público. Como parte del PGAS se encuentra un modelo de PGL para ser adaptado según el alcance de este Proyecto.</p>
2. Proporcionar a los trabajadores información documentada, clara y comprensible, sobre sus derechos de acuerdo con la legislación nacional en el ámbito laboral y de empleo y cualquier convenio colectivo aplicable, incluidos sus derechos con respecto a horas de trabajo, salario, horas extra, remuneración, jubilación y otras prestaciones, desde el comienzo de la relación laboral y cuando se produzca cualquier cambio sustancial.	Deberá documentarse y mantener registro de la información entregada a los trabajadores desde el inicio de la relación laboral, y asegurar que dicha documentación este alineada con los requisitos mínimos definidos en el párrafo GL23 (pág. 76) de la NDAS 2 sobre trabajo y condiciones laborales.
3. Respetar y asegurar términos de empleo para los convenios de negociación colectivas con las organizaciones laborales (sindicatos).	El MTOP desarrollará procedimientos de gestión laboral dentro del cual se contempla la existencia de convenio colectivo para los trabajadores.
4. Asegurar términos de empleos y condiciones laborales sustancialmente equivalentes a los de los trabajadores no migrantes que realizan labores similares.	El Proyecto deberá contar con procedimientos de gestión laboral (PGL) estableciendo relaciones de empleo basadas en el principio de <u>igualdad de oportunidades y trato justo</u> , no estará permitido el trabajo infantil ni forzoso. Además, establece <u>un mecanismo de reclamación específico para trabajadores/as</u> (y sus organizaciones, cuando existan) para que puedan expresar sus preocupaciones sobre el lugar de trabajo, y la canalización de denuncias sobre violencia sexual y de género.
5. Establecer políticas y procedimientos sobre la calidad y gestión de alojamientos y la provisión de servicios básicos cuando los Proyectos requieren alojamiento de trabajadores.	En el caso de que el Proyecto contemple alojamiento de personal, el MTOP deberá establecer políticas y procedimientos sobre la calidad y gestión de esos alojamientos y la provisión de servicios básicos, de acuerdo con los requisitos de la NDAS 2 del BID.

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>6. Establecer y mantener políticas y procedimientos sobre la No discriminación e igualdad de oportunidades.</p>	<p>El Proyecto contará con procedimientos de gestión laboral (PGL). El PGL establece relaciones de empleo basadas en el principio de <u>igualdad de oportunidades y trato justo</u>, no estará permitido el trabajo infantil ni forzoso, establece <u>un mecanismo de reclamación específico para trabajadores/as</u> (y sus organizaciones, cuando existan) para que puedan expresar sus preocupaciones sobre el lugar de trabajo, y la canalización de denuncias sobre violencia sexual y de género.</p>
<p>7. Realizar un análisis de alternativas para la reducción de la fuerza laboral. Si el análisis no identifica alternativas viables a una reducción de esa índole, desarrollar e implementar un plan de reducción de la fuerza laboral para mitigar los impactos adversos de la misma en los trabajadores.</p>	<p>Dentro del PGL se contemplan procedimientos para lograr la reducción de la fuerza laboral.</p>
<p>8. Establecer e implementar políticas y procedimientos para la contratación de niños que aún no hayan cumplido la edad mínima de empleo o contratación</p>	<p>Se deberá dar pleno cumplimiento a lo establecido en el código de Trabajo y sus normas complementarias.</p>
<p>9. Políticas y procedimientos para evitar el trabajo forzoso.</p>	<p>El Proyecto contará con procedimientos de gestión laboral (PGL) que contemplen la prohibición de trabajo forzoso.</p>
<p>10. Establecer e implementar políticas y procedimientos de para la gestión de la salud y la seguridad de los trabajadores. (programas de SST del prestatario para los Proyectos).</p>	<p>El MTOP deberá contar con un equipo con competencias específicas para la gestión de aspectos ASSS (Ambientales, Sociales, de Salud y Seguridad Ocupacional) del Proyecto.</p>
<p>11. Establecer y mantener políticas y procedimientos para la gestión y seguimiento del desempeño de trabajadores contratados por terceros empleadores que brindan servicios para los Proyectos.</p>	<p>El MTOP, mediante los contratos, exige que los contratistas cumplan con las normativas aplicables en términos ambientales y sociales, así como con las políticas y procedimientos del MTOP.</p>
<p>12. Establecer y mantener políticas y procedimientos para la gestión y seguimiento del desempeño de trabajadores contratados por terceros empleadores que brindan servicios para los Proyectos.</p>	<p>El MTOP mediante los contratos exige que los contratistas cumplan con las normativas aplicables en términos ambiental y social, así como con las políticas y procedimientos del MTOP.</p>
<p>13. Establecer e implementar políticas y procedimientos para los trabajadores de la cadena de suministro principal, si existe un riesgo de trabajo forzoso, menores, SST, etc.</p>	<p>El Proyecto contará con procedimientos de gestión laboral (PGL) estableciendo relaciones de empleo basadas en el principio de <u>igualdad de oportunidades y trato justo</u>, y prohibiendo el trabajo infantil y forzoso.</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>14. Evalúe y gestionar los riesgos e impactos relacionados con el trabajo y las condiciones laborales, incluidos trabajadores migrantes.</p>	<p>El PGL del Proyecto incluirá medidas y procedimientos para: (i) cumplimiento de los principios y derechos fundamentales de los trabajadores, (ii) no discriminación e igualdad de oportunidades para todos los trabajadores, (iii) protección y condiciones laborales para personal vulnerable, (iv) prevención del uso de trabajo infantil y forzoso, (v) libertad de asociación y negociación colectiva de los trabajadores, (vi) prevención de violencia y acoso, (vii) cumplimiento de la legislación nacional sobre condiciones laborales y términos de empleo, incluido, los salarios y prestaciones; las deducciones salariales; las horas de trabajo; los acuerdos sobre las horas extra y su remuneración; los descansos; los días de descanso; y las licencias por enfermedad, maternidad, vacaciones o feriados, etc.</p> <p>El MTOP debe desarrollar políticas y procedimientos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizar, y documentar el acceso por los trabajadores a mecanismos de reclamación, incluido para trabajadores contratados.</li> <li>• Políticas de Salud y Seguridad en el Trabajo (SST)</li> <li>• Procedimiento para asegurar que los trabajadores de la cadena de suministro principal tengan condiciones laborales justas, seguras y saludables, de acuerdo con los requisitos de la NDAS 2 del BID.</li> <li>• Política para evitar el tráfico de personas</li> <li>• El MTOP deberá establecer la edad mínima de en sus políticas de contratación de trabajadores menores, de acuerdo con el Código de Trabajo y sus normas complementarias.</li> </ul>
<p>15. Desarrollar un mecanismo de reclamación para los trabajadores y que los trabajadores contratados también tengan acceso a su propio mecanismo y en su caso al del prestatario.</p>	<p>En el PGL del Proyecto se establecerá un mecanismo de reclamación específico para trabajadores/as (y sus organizaciones, cuando existan) para que puedan expresar sus preocupaciones sobre el lugar de trabajo, y la canalización de denuncias sobre violencia sexual y de género. Aplica a trabajadores del Proyecto contratados directamente por el Organismo Ejecutor (trabajadores directos), al personal contratado a través de terceros para realizar trabajos relacionados con funciones medulares del Proyecto durante un tiempo considerable (trabajadores contratados) y a los contratados por los proveedores principales de los organismos ejecutores (trabajadores de la cadena de suministro principal). Quedan exceptuados empleados públicos sujetos a los términos y condiciones de su convenio o arreglo laboral vigente en el ámbito del sector público.</p>
<p>16. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos ocupacionales, de salud y seguridad</p>	<p>En este Informe Complementario se evaluaron los riesgos e impactos de SST del Proyecto, y se incluyen medidas y procedimientos de gestión en el PGAS.</p>
<p>17. Evaluar los riesgos e impactos relacionados con los trabajadores de la cadena de suministro primaria</p>	<p>Los riesgos e impactos de SST se han evaluado en este Informe Complementario EIAS/PGAS.</p>
<p>18. Elaboración y aplicación de un código de conducta para los trabajadores</p>	<p>Dentro de los programas de gestión socioambiental del PGAS se encuentra un modelo de Código de Conducta a ser implementado por los trabajadores. Este contempla, entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
	mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa. También se incluyen medidas a fin de minimizar el riesgo a que se generen conflictos entre trabajadores/as contratados y la población local, a fin de asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo positivo y libre, de: discriminación por características étnicas, raciales, de género, identidad de género, orientación sexual, o religión; violencia, en particular de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes; y trabajo infantil.
NDAS 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación	
1. Incluir en el diseño del Proyecto técnicas para la eficiencia en el uso de recursos y de prevención y control de la contaminación (para mejorar su eficiencia en el consumo de energía, agua y otros recursos e insumos importantes).	Este Informe Complementario EIAS/PGAS contempla acciones para prevenir y controlar los riesgos e impactos por la contaminación a la calidad del aire, suelo y niveles de ruido ambiental. Asimismo, incluye dentro de las medidas capacitación al personal para realizar un uso eficiencia en el consumo de energía, agua y otros recursos e insumos importantes del Proyecto.
2. Adoptar medidas para evitar o reducir el consumo de agua, a fin de que el consumo generado por los Proyectos no tenga impactos adversos importantes sobre las personas y la biodiversidad.	El Proyecto utilizará agua para el proceso constructivo, sin embargo, el agua utilizada será prevista en camiones tanques y se debe garantizar que las fuentes de captación de las comunidades no se vean afectadas de sus servicios habituales hacia la comunidad.
3. Emplear principios y técnicas de eficiencia de recursos y prevención de la contaminación consistentes con las guías buenas prácticas industriales internacionales (GIIP)	El MTOP deberá asegurar que el Proyecto a ejecutarse siga las Directrices de seguridad, salud y medio ambiente del Grupo del Banco Mundial (EHS). Asimismo, dentro de los programas del PGAS se incluyen medidas sobre eficiencia de recursos y prevención de la contaminación durante la ejecución de las obras.
4. Evitar o minimizar las emisiones de GEI relacionadas con los Proyectos durante el diseño y la operación del Proyecto	Durante la fase de construcción del Proyecto los equipos y maquinarias deberán operar en buenas condiciones y contar con el mantenimiento preventivo al día.
5. Establecer medidas para prevenir la contaminación del medioambiente, incluido la prevención en zonas de importancia para la biodiversidad, posibles impactos acumulativos y trasfronterizos.	Este Informe Complementario EIAS/PGAS contempla el análisis de los riesgos de impactos en zonas de importancia para la biodiversidad, así como, impactos acumulativos y trasfronterizos. Ver <b>Sección 4.3 sobre Actualización y Complemento del Medio Biótico</b> . Asimismo, en el PGAS se incluyen medidas y lineamientos para evitar, prevenir, mitigar y/o compensar dichos impactos.
6. Gestionar de manera adecuada los desechos peligrosos y no peligrosos, líquidos y sólidos relacionados con los Proyectos.	El PGAS incluye un plan de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos, líquidos y sólidos.
7. Gestionar el control de plagas adecuadamente. No utilizar plaguicidas prohibido por la OMS.	El PGAS incluye medidas sobre control de plagas y vectores. El MTOP deberá asegurar que el Proyecto no contemple el uso de plaguicidas y en su caso deberá asegurar que no se utilizan los de la case III según la Organización Mundial de la Salud (OMS).
NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad	

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>1. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos de salud y seguridad de la comunidad, incluido los impactos desproporcionados sobre las personas vulnerables y establecer medidas de gestión coherentes con las buenas prácticas industriales internacionales.</p>	<p>En el PGAS se desarrolla un plan de prevención de enfermedades infecciosas. Dicho plan esta alineado con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS).</p>
<p>2. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos asociados con el diseño y la seguridad de la infraestructura y el equipo.</p>	<p>En el PGAS se desarrolla un plan de gestión de tráfico a ser implementado durante la etapa de construcción. El PGAS también incluye un plan de respuesta antes situaciones de emergencia.</p>
<p>3. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos asociados con la gestión y seguridad de materiales peligrosos.</p>	<p>El PGAS incluye un plan de gestión de materiales peligrosos.</p>
<p>4. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos asociados a la exposición de la comunidad a enfermedades.</p>	<p>En el PGAS se desarrolla un plan de prevención de enfermedades infecciosas. Dicho plan esta alineado con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS).</p>
<p>5. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos asociados con la preparación y respuesta de emergencia adecuadas de la operación.</p>	<p>El PGAS incluye un plan de respuesta ante situaciones de emergencias.</p>
<p>6. Resiliencia a los peligros naturales y al cambio climático. El riesgo de desastres y cambio climático de tipo 1 ahora se incluye explícitamente, además del tipo 2<sup>11</sup></p>	<p>En el Capítulo 5 de este Informe se presenta el Análisis de Riesgo realizado en el marco de la preparación de la Operación EC-L1295, a fin de definir acciones para mitigar los riesgos identificados en el Proyecto. Asimismo, en el diseño del Proyecto se incluirán consideraciones de diseño para seguridad en infraestructura y consideraciones de cambio climático, así como calidad de los materiales.</p> <p>Durante la etapa de construcción, el PGAS incluye un plan de respuesta antes situaciones de emergencias y desastres, donde se indican las medidas de preparación respuesta antes de la ocurrencia de los eventos, durante y después, resaltando la integración del Proyecto con la comunidad en cada etapa de acción del plan de emergencias.</p>
<p>7. Requisito de que el prestatario evalúe y gestione los riesgos hacia la comunidad asociados al uso de personal de seguridad.</p>	<p>En caso de existir riesgo de conflicto entre la ejecución del Proyecto y la comunidad, se contratará personal de seguridad para la vigilancia de los centros de apoyo. El Código Conducta del MTOP deberá ser extensivo para el personal de seguridad y contratistas. Asimismo, el MTOP deberá adoptar un código de conducta para suplidores de seguridad. El MTOP debe definir políticas y procedimientos para proveedores de seguridad alineados con los principios de proporcionalidad y buenas prácticas internacionales en materia de contratación, normas de conducta, capacitación, equipamiento y supervisión de dichos trabajadores. El mecanismo de gestión de quejas deberá ser extensivo para todo el personal contratado.</p>

\*\*\*\*\*

<sup>11</sup> Riesgo Tipo 1: cuando es probable que el Proyecto esté expuesto a riesgos naturales debido a su ubicación geográfica.  
 Riesgo Tipo 2: ocurre cuando la operación tiene el potencial de exacerbar el riesgo de riesgo para la vida humana, la propiedad, el medio ambiente y el propio Proyecto.

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
NDAS 5: Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario	
<p>1. Considerar diseños alternativos viables del Proyecto para evitar o minimizar el desplazamiento físico o económico, sopesando los costos y beneficios ambientales, sociales y financieros, con especial atención a los impactos sobre grupos pobres y vulnerables.</p>	<p>Como parte de la debida diligencia, se identificaron acciones del proyecto que resultan en afectaciones socioeconómicas a propietarios de viviendas y campos productivos, entre otros.</p> <p>En este sentido, se realizó la Actualización del Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI), desarrollado como documento independiente al presente Informe de Complementación EIAS/PGAS.</p>
<p>2. Desplazamiento económico de los Proyectos.</p>	<p>En el marco de la Complementación del EIAS/PGAS, a partir de la evaluación de los potenciales impactos económicos se realizó la Actualización del Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI).</p>
<p>3. No desplazar a personas a áreas con brotes activos de enfermedades o áreas propensas a desastres.</p>	<p>En cumplimiento con esta Norma, el Proyecto deberá observar y considerar el desplazamiento en caso de enfermedades, así como analizará alternativas que aseguren la restitución de tierras y viviendas que no sean propensas a desastres.</p>
<p>4. Auditoría de finalización del reasentamiento y presentarla al BID para su aprobación una vez que se hayan completado sustancialmente todas las medidas de mitigación y una vez que se considere que las personas desplazadas han recibido la oportunidad y la asistencia adecuadas para restaurar de manera sostenible sus medios de vida.</p>	<p>Las empresas contratistas y el MTOP deberán asegurar el cierre del Plan de Reasentamiento y realizar la auditoria correspondiente.</p>
<p>5. Grupos vulnerables y desfavorecidos con relación al reasentamiento involuntario.</p>	<p>El Plan de Reasentamiento contempla acciones para personas vulnerables, como, población con altos índices de pobreza, desempleo, así como, condiciones especiales de mujeres y personas discapacitadas, adultos mayores, a fin de asegurar su inclusión en la toma de decisiones y definir las compensaciones adecuadas por el desplazamiento físico y económico.</p>
<p>6. Indemnización y beneficios para las personas desplazadas.</p>	<p>La Actualización del PRI contempla medidas en materia de indemnización, compensación y beneficios para las personas desplazadas.</p>
<p>7. Participación comunitaria.</p>	<p>El MTOP y las empresas contratistas deberán asegurar la participación y consulta durante la ejecución del Proyecto, estableciendo procedimientos y mecanismos para una participación informada y continua. La Actualización del PRI contempla el proceso de consulta y participación informada.</p>
<p>8. Mecanismo de reclamación.</p>	<p>El MTOP deberá asegurar que las empresas contratistas en el Mecanismo de Quejas y Reclamación del Proyecto incluyan la recepción de quejas y denuncias relacionadas con temas de reasentamiento y restitución de medios de vida, así como con episodios de violencia, acoso sexual de género y abuso sexual de menores, sean estos perpetrados a trabajadores o miembros de la comunidad, asegurando la seguridad y confidencialidad para cada caso, que cuenten con procedimientos claros en la recepción, registro, investigación y manejo de las denuncias, incluyendo</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
	<p>alternativas que garanticen el anonimato, además de la gratuidad de los servicios.</p> <p>El MTOP también deberá asegurar el cumplimiento con los requisitos legales, cuando se requiere comunicar a las autoridades correspondientes.</p>
<p>9. Planificación y ejecución del reasentamiento y el restablecimiento de medios de subsistencia.</p>	<p>La Actualización del PRI contempla principios para la planificación y ejecución del proceso de reasentamiento físico y económico, considerando las necesidades especiales de población vulnerable.</p>
<p>10. Desplazamiento físico: En los casos de desplazamiento físico, elaborar un plan de acción de reasentamiento que abarque, como mínimo, los requisitos aplicables de esta Norma de Desempeño, independientemente del número de personas afectadas.</p> <p>11. Desplazamiento económico: En el caso de Proyectos solamente con desplazamiento económico, elaborar un plan de restablecimiento de los medios de subsistencia para compensar a las personas afectadas por el Proyecto y ofrecer otra asistencia en cumplimiento de los objetivos de esta Norma de Desempeño.</p>	<p>Se elaboraron los planes de acción correspondientes, atendiendo a los requisitos aplicables de esta NDAS, independientemente del número de personas afectadas.</p>
<p>12. Coordinación entre organismos gubernamentales: En los casos en que la adquisición de tierras y el reasentamiento sean responsabilidad de un organismo gubernamental distinto del encargado de ejecutar el Proyecto, el prestatario colaborará con el organismo responsable para lograr resultados conformes con la presente Norma de Desempeño.</p>	<p>El MTOP deberá asegurar que el PRI se implemente de manera coordinada, asegurando una gestión en cumplimiento de lo estipulado.</p> <p>El PRI deben contar con un proceso de consulta con las partes interesadas previo al inicio de las obras.</p>
<p>NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos</p>	
<p>1. Identificar los riesgos e impactos, directos, indirectos y acumulativos del Proyecto sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, e identificar todo impacto residual importante. Definirse medidas para minimizarlos y restaurar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos</p>	<p>Como parte de la Complementación del EIAS/PGAS, este Informe incluye la actualización del medio biótico a fin de avanzar con la línea base de biodiversidad en el área de influencia del Proyecto, previo a su ejecución.</p> <p>En el Capítulo 5 se presenta el análisis de los potenciales impactos y riesgos directos, indirectos y acumulativos que la ejecución del Proyecto podría generar sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Asimismo, a partir de la identificación de riesgos e impactos, se establecieron medidas orientadas a evitar, prevenir y minimizar los riesgos, particularmente en los potenciales hábitats críticos.</p>
<p>2. Aplicar la NDS - 6 a aquellas áreas de hábitat modificados que incluyen un valor significativo de biodiversidad, según lo determinado por el proceso de</p>	<p>A partir del relevamiento de información secundaria y de campo se realizó el análisis de biodiversidad para el Proyecto, centrándose en cuatro (4) aspectos clave del alineamiento del Proyecto con la NDAS-6: 1 actualización y definición del Área de Influencia del Proyecto (AIP), para el componente Biodiversidad; 2) actualización</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>identificación de riesgos e impactos requerido en la NDS - 1.</p>	<p>y complemento de la línea base de biodiversidad del Proyecto, incorporando la última información generada por el Proyecto, y los resultados del trabajo de campo desarrollado entre el 10 y el 18 de mayo del 2024; 3) actualización del análisis de determinación de Hábitat Crítico; y 4) actualización y complemento del Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) del Proyecto.</p> <p>Asimismo, en el Capítulo 5 de este Informe se presenta el análisis de los potenciales impactos y riesgos directos, indirectos y acumulativos que la ejecución del Proyecto podría generar sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Asimismo, a partir de la identificación de riesgos e impactos, se establecieron medidas orientadas a evitar, prevenir y minimizar los riesgos, particularmente en los hábitats críticos</p>
<p>3. No convertir ni degradar significativamente los hábitats naturales, a menos que se demuestre todo lo siguiente: (i) No existen otras alternativas viables dentro de la región para el desarrollo del Proyecto en hábitats modificados; (ii) La consulta ha establecido las opiniones de las partes interesadas, incluidas las personas afectadas por el Proyecto, con respecto al grado de conversión y degradación; y (iii) Cualquier conversión o degradación se mitiga de acuerdo con la jerarquía de mitigación.</p> <p>4. En áreas de hábitat natural, se diseñarán medidas de mitigación para no lograr una pérdida neta y, cuando sea factible, una ganancia neta, de biodiversidad</p>	<p>El MTOP deberá asegurar que el Proyecto no convertirá ni degradará significativamente los hábitats naturales.</p> <p>Dentro del PGAS que se propone en este Informe complementario se incluyen medias orientadas a la preservación y conservación de la biodiversidad, los hábitats y ecosistemas del AID del Proyecto. Además, se establecen medidas de mitigación para lograr una Ganancia Neta de Biodiversidad.</p>
<p>5. En áreas de hábitat crítico, no se implementará ninguna actividad del Proyecto a menos que se cumplan una serie de requisitos específicos, que incluyen ningún impacto adverso medible y ninguna reducción en las poblaciones de especies CR o EN, y la implementación de Programas de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad</p>	<p>Este Informe incluye la actualización del análisis de determinación de Hábitat Crítico. En el Capítulo 5 se presenta el análisis de los potenciales impactos y riesgos directos, indirectos y acumulativos que la ejecución del Proyecto podría generar sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Asimismo, a partir de la identificación de riesgos e impactos, se establecieron medidas orientadas a evitar, prevenir y minimizar los riesgos, particularmente en los potenciales hábitats críticos. Las medidas propuestas están orientas a lograr aumentos Ganancias Netas, iniciando por evitar impactos adversos cuantificables, diseñando e implementando otras medidas que incluyen la reducción de amenazas existentes, la mejora de la calidad del hábitat, y medidas que generan una protección y conservación más efectiva de los valores de biodiversidad en los potenciales hábitats críticos.</p>
<p>6. Realizar un Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) para lograr ganancias netas de valores de biodiversidad para los cuales se designan hábitats críticos para todos los Proyectos en hábitats críticos.</p>	<p>Para lograr la alineación del Proyecto con la NDAS-6 del BID, y considerando la línea base de biodiversidad complementada y actualizada en este documento, se formuló un Plan de Acción de Biodiversidad (PAB). El PAB tiene como finalidad lograr Ganancias Netas de biodiversidad, empezando por evitar impactos adversos cuantificables, y diseñando e implementando otras medidas que incluyen la reducción de amenazas existentes y la mejora de la calidad del hábitat que además generará una protección y</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
7. Los posibles hábitats críticos se evaluarán considerando una serie de criterios y umbrales explícitos.	conservación más efectiva de los valores de biodiversidad en los hábitats críticos y naturales. Este plan de Acción está compuesto por 10 programas, cuya implementación garantizará que el Proyecto esté en cumplimiento con las disposiciones de la NDAS 6 del BID.
8. Cumplir con los requisitos específicos para Proyectos en áreas protegidas, además de los requeridos para hábitats críticos, incluida la consulta a los pueblos indígenas y otras partes interesadas que viven dentro del área protegida o que tienen otros intereses en los objetivos de conservación y el manejo efectivo del área.	A partir de la caracterización del AID del Proyecto en términos de biodiversidad, se elaboró el Plan de Acción de Biodiversidad (PAB). El PAB contempla medidas y procedimientos a implementarse durante la ejecución del Proyecto, a fin de resguardar las condiciones ecosistémicas y la biodiversidad en áreas de importancia para la conservación.
9. Llevar a cabo una revisión sistemática para identificar los servicios ecosistémicos prioritarios y, cuando es probable que las personas afectadas por el Proyecto se vean afectadas, deben participar en la determinación de los servicios ecosistémicos prioritarios	Producto de esta actualización y análisis complementarios, en la Sección 4.3.11 se realiza una caracterización de los servicios ecosistémicos del Proyecto.
10. Especies exóticas invasoras y enfermedades zoonóticas.	El Proyecto no utilizará especies exóticas invasoras, ni contempla la exposición a enfermedades zoonóticas. Se priorizarán especies nativas para todos los procesos de revegetación, restauración y paisajismo.
11. Producción primaria o la recolección de recursos naturales vivos, incluida la silvicultura natural y de plantaciones, la agricultura, la cría de animales, la acuicultura y la pesca	El Proyecto no contempla ninguna de estas actividades.
12. Compra, producción primaria (especialmente, pero no exclusivamente, alimentos y fibras) que se sabe que se produce en regiones donde existe un riesgo de conversión significativa de hábitats naturales y / o críticos, se adoptarán sistemas y prácticas de verificación como parte del SGAS del Prestatario para evaluar a sus principales proveedores.	El Proyecto no contempla ninguna de estas actividades.
<b>NDAS 7: Pueblos Indígenas</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover beneficios y oportunidades de desarrollo sostenible para los pueblos indígenas de una manera culturalmente apropiada</li> <li>2. Evitar impactos desproporcionados en grupos vulnerables y desfavorecidos (grupos de PI).</li> <li>3. Obtener el consentimiento libre, previo e informado (CLPI) en tres</li> </ol>	Este Informe ha confirmado que en el área de influencia directa e indirecta del Proyecto no hay presencia de comunidades indígenas, u otros pueblos.

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>circunstancias (i) impactos en tierras y recursos naturales sujetos al régimen de propiedad tradicional o bajo uso consuetudinario; (ii) reubicación de pueblos indígenas fuera de sus tierras y recursos naturales sujetos al régimen de propiedad tradicional o bajo uso consuetudinario; y (iii) impactos en el patrimonio cultural).</p> <p>4. Los afrodescendientes y otros pueblos tradicionales tengan el mismo tratamiento que los pueblos indígenas.</p> <p>5. Derechos de los indígenas: Respetar y tener en cuenta los derechos de los pueblos y personas indígenas consagrados en las obligaciones y compromisos jurídicos correspondientes, que incluirán la legislación nacional e internacional pertinente y sistemas jurídicos indígenas.</p> <p>6. Evitar impactos adversos: Identificar y evaluar de manera culturalmente apropiada los riesgos e impactos sociales y ambientales de todas las comunidades de pueblos indígenas ubicadas en la zona de influencia del Proyecto que puedan resultar afectadas por este, así como la naturaleza y magnitud de los impactos directos, indirectos y acumulativos de carácter económico, social, cultural (incluido el patrimonio cultural) y ambiental previstos sobre dichos pueblos.</p> <p>7. Elaborar un plan para pueblos indígenas, donde se incluyan las acciones elaboradas en conjunto con el prestatario y con la consulta y participación informada de las comunidades afectadas / interesadas.</p> <p>8. Pueblos indígenas transfronterizos: Tomar medidas para abordar los impactos adversos del Proyecto que pudieran afectar a pueblos transfronterizos.</p> <p>9. Pueblos indígenas en aislamiento y contacto inicial: Respetarán los derechos de los pueblos indígenas que viven en aislamiento y contacto inicial de seguir aislados y vivir libremente de conformidad con su cultura.</p> <p>10. Coordinación de las cuestiones atinentes a los pueblos indígenas por el gobierno: Colaborar con todos los organismos gubernamentales responsables para alcanzar resultados</p>	

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
acordes con los objetivos de esta Norma de Desempeño.	
<b>NDAS 8: Patrimonio Cultural</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover la participación equitativa en los beneficios derivados del uso del patrimonio cultural.</li> <li>2. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos sobre el patrimonio cultural inmaterial.</li> <li>3. Consultar con las personas afectadas por el Proyecto que utilizan, o han utilizado en la memoria viva, el patrimonio cultural.</li> <li>4. Requisito para que el prestatario proteja el acceso de la comunidad al patrimonio cultural (párrafo 10).</li> <li>5. Las medidas para permitir el acceso y el uso continuos del patrimonio cultural se incluirán en la EAS.</li> </ol>	<p>El Proyecto podría generar impactos sobre sitios de reconocido valor histórico, paleontológico, arqueológico, arquitectónico, religioso, estético, o de otro tipo de significancia patrimonial, por la presencia de sitios de interés patrimonial identificados.</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Distinción entre patrimonio cultural replicable y no replicable, y disposiciones específicas para evaluar y gestionar los riesgos y los impactos sobre el patrimonio cultural no replicable.</li> <li>7. Protección del patrimonio cultural en el diseño y la ejecución de los Proyectos.</li> <li>8. Contar con un procedimiento sobre hallazgo fortuito con disposiciones para gestionar los hallazgos fortuitos, que se aplicará si posteriormente se descubre patrimonio cultural en el Proyecto.</li> <li>9. Implementar medidas respetando la jerarquía de mitigación de esta NDAS con relación a la retirada de patrimonio cultural reproducible.</li> <li>10. Evitar el traslado de patrimonio material irreproducible. Cuando no se pueda evitar, implementar las condiciones establecidas en esta NDAS con relación a la retirada de patrimonio cultural irreproducible.</li> <li>11. Uso del patrimonio cultural por parte del Proyecto: Informar a las comunidades sobre (i) los derechos que les garantiza la legislación nacional, (ii) el alcance y la naturaleza del desarrollo comercial propuesto, y (iii) las posibles consecuencias de dicho desarrollo, cuando un Proyecto se proponga utilizar el patrimonio cultural, incluidos los</li> </ol>	<p>En el marco de la Actualización y Complementación del EIAS/PGAS, en este Informe de realizó una prospección arqueológica, cuyos resultados.</p> <p>A su vez, a fin de prevenir posibles hallazgos casuales durante la etapa de obra, en el PGAS se establecen medidas de prevención y mitigación para procedimiento ante hallazgos fortuitos, y los requisitos para los contratistas para cumplimentar con todos los requerimientos establecidos para la correcta identificación y protección del patrimonio en cumplimiento con esta Norma y la normativa nacional.</p> <p>Asimismo, las instancias de consulta pública del Proyecto podrán brindar información al respecto ya que serán convocados a participar organismos referentes en la materia.</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
conocimientos, innovaciones o prácticas de las comunidades locales, con fines comerciales.	
<b>NDAS 9: Igualdad de Género</b>	
1. Cerciore de que no haya impactos desproporcionales sobre personas con diversas orientaciones sexuales e identidades de género (LGBTQI +), y que se les permita participar y aprovechar los beneficios de las operaciones de manera equitativa.	El MTOP debe eliminar la posibilidad de que durante la vida del Proyecto se creen o enfatizen desigualdades de género que interactúan con otras como inequidades socioeconómicas, étnicas, raciales. Entendiendo que la exclusión de personas vulnerables expone a mayores impactos negativos, impidiéndoles beneficios del Proyecto.
2. Analizar el riesgo de que el Proyecto incremente la violencia de género y definir medidas para prevenirlo, mitigarlo y atenderlo. 3. Considerar y atender el riesgo de abuso de menores y explotación sexual en los Proyectos	El Proyecto contempla de manera transversal el enfoque de género y en cumplimiento de esta Norma se establecieron medidas eficaces para evitar, prevenir o mitigar riesgos, y así eliminar la posibilidad de crear desigualdades o reforzar las preexistentes.
4. Realizar un análisis previo de los Proyectos para determinar si entraña posibles riesgos e impactos de género que puedan afectar desproporcionadamente a mujeres, niñas y minorías sexuales y de género.	El MTOP debe evitar el incremento de violencia sexual y acoso que produzca la ejecución del Proyecto, mediante medidas de mitigación incluyendo campañas de comunicación, asegurando el cumplimiento de un código de conducta para contratistas, y el acceso al sistema de Quejas y Reclamación, con la requerida confidencialidad necesaria, para estos casos y provisión del apoyo y solución de casos de denuncia sobre violencia sexual tanto para los trabajadores de las empresas involucradas en la gestión del Proyecto, como para los miembros de la comunidad en el área de influencia.
5. Aplicar análisis de riesgo de género en la Gestión de los impactos desproporcionados en situaciones de reasentamiento físico involuntario o desplazamiento económico.	El MTOP deberá aplicar los principios de igualdad y equidad de género asegurando acceso sin discriminación a titularidad de casas o terrenos afectados, así como, a recursos naturales afectados y evitar que los impactos económicos aumenten la vulnerabilidad de los ingresos formales o informales, y el Proyecto cuente con medidas compensatorias de restitución.
6. Participación equitativa de personas de todos los géneros en las consultas.	El MTOP deberá considerar que el proceso de consulta considere preocupaciones, puntos de vista, sugerencias de diversas orientaciones sexuales e identidades de género para: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ asegurar que no haya discriminación por motivos de género.</li> <li>✓ identificar obstáculos para la participación de diversas orientaciones sexuales y de género.</li> <li>✓ prestar ayuda para asegurar la participación en reuniones, talleres y otros.</li> </ul>
<b>NDAS 10: Participación de las partes interesadas y Divulgación de Información</b>	

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>1. Desarrollar Plan de Consulta y de participación informada con las partes interesadas.</p>	<p>Producto de la actualización y complemento, se elaboró un Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI) que estará vigente durante todo el ciclo de vida del Proyecto (divulgación de la información, consulta significativa, Mecanismo de Quejas y Reclamaciones), contempla la participación equitativa e inclusiva de las partes interesadas con el objetivo de “asegurar que personas de todos los géneros y grupos en riesgo de marginación (etnia, raza, edad y estatus migratorio, personas con discapacidad) tengan una interacción y participación efectiva durante todo el ciclo de ejecución del Proyecto.</p> <p>El PPPI asegurará que la retroalimentación de los afectados posibilite inclusión de sus sugerencias y recomendaciones. El MTOP deberá asegurar que las empresas contratistas ejecuten los Planes de Consulta y participación informada durante todo el ciclo del Proyecto, de acuerdo con el PPPI.</p>
<p>2. Llevar a cabo un proceso de consulta informado en Proyectos con impactos adversos potencialmente significativos.</p>	<p>El MTOP y las empresas contratistas llevarán a cabo un proceso de consulta significativa de manera continua que responda a temas relativos a impactos, oportunidades, cambios en el diseño, entre otros.</p>
<p>3. Desarrollar un mecanismo de reclamación, incluidos procedimientos específicos para la violencia sexual y de género</p>	<p>El MTOP contará con un mecanismo de reclamación aplicable al Proyecto. El mecanismo será de fácil acceso, que permita la presentación anónima, de reclamaciones y el manejo confidencial, por igual para las personas desfavorecidas o vulnerables, las personas con discapacidad, las mujeres y las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género. En lo que respecta a los procedimientos para denunciar violencia sexual y de género, este mecanismo debe asegurar confidencialidad y minimizar el riesgo de represalias.</p>
<p>4. Informar sobre el Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación del BID (MICI).</p>	<p>El MTOP debe informar a las partes interesadas sobre el mecanismo independiente del BID. Se recomienda que esta comunicación se haga de conocimiento durante el proceso de consulta y a través de la página del MTOP.</p>
<p>5. Divulgar información sobre los Proyectos para que las partes interesadas puedan entender los riesgos e impactos que entraña y las oportunidades potenciales y beneficios de desarrollo que los Proyectos presentan.</p>	<p>Los documentos socio ambientales del Proyecto serán ser publicados en la página del BID y del MTOP. Asimismo, el MTOP debe presentar información relevante sobre el cumplimiento ambiental y social del Proyecto, al menos anualmente, y asegurar la provisión de información localmente. El MTOP proveerá información de forma bidireccional apoyando la distribución de información clara y oportuna sobre riesgos e impactos ambientales y sociales y las medidas de mitigación, asegurando la documentación correspondiente de las acciones realizadas.</p>
<p>6. Participación durante la ejecución del Proyecto y presentación de informes externos.</p>	<p>Para la implementación del PPPI se realizarán las siguientes acciones con el objetivo de garantizar la participación e interacción durante todo el ciclo de vida del Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación preliminar de las partes interesadas (partes afectadas y partes interesadas).</li> <li>• Pasos para la divulgación de información: el Proyecto requiere de divulgación pública de los documentos ambientales y sociales, previo a la misión de análisis y la publicación de todos los nuevos documentos ambientales y sociales que se desarrollen durante la implementación del Proyecto en la página web del MTOP y del BID.</li> </ul>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelo de consulta pública significativa: el Proyecto clasificados como Categoría A, requieren de la realización de un proceso de Consulta Pública Significativa con las partes afectadas y partes interesadas.</li> <li>Modelo de Mecanismo de Quejas y Reclamación: vigente durante todo el ciclo de vida del Proyecto.</li> <li>Seguimiento y presentación de informes.</li> </ul>
<p>7. Capacidad y compromiso organizacionales: El prestatario definirá funciones, responsabilidades y facultades claras y señalará los recursos humanos y financieros específicos asignados a la aplicación y el seguimiento de las actividades de participación de las partes interesadas, a fin de alcanzar los objetivos de esta Norma de Desempeño.</p>	<p>El MTOP definirá funciones y responsabilidades. El personal socioambiental del MTOP, así como el de los contratistas, deben contar con profesionales de las áreas ambiental, social y de salud y seguridad, o contratar una empresa de consultoría especializada para la supervisión y el monitoreo ambiental de las obras. El MTOP debe asegurar el presupuesto para implementar en el Proyecto las acciones de mitigación ambiental y social alineadas con el MPAS del BID.</p>

Fuente: Elaboración propia

## 4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL

### 4.1 ÁREAS DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) Y DIRECTA (AID)

La definición del área de influencia del Proyecto se efectuó en el Estudio de Impacto Ambiental de 2021 del MTOP, en base a criterios de orden ecológico, ambiental y social, y se procedió a la delimitación de áreas de influencia directa (AID) y áreas de influencia indirecta (AII), considerando los impactos directos e indirectos que puedan causar las actividades constructivas previstas en el proyecto vial.

El AID es donde serán perceptibles los impactos ambientales positivos y negativos. Fue definida siguiendo criterios de:

- ✓ **Componente social:** se analizaron los límites del proyecto, los límites espaciales y administrativos de las jurisdicciones afectadas y la dinámica social de presencia de población, densidad demográfica, uso de suelo y accesibilidad y los artículos 467 y 468 de Reglamento del Código Orgánico Ambiental.
- ✓ **Componente biótico:** se definió la unidad espacial que sufre transformaciones ecológicas directas e indirectas en los componentes flora y fauna. En la Sección 4.3 se realiza la correspondiente actualización y complementación, en términos de biodiversidad.
- ✓ **Componente físico:** se analizó la calidad de aire (dispersión de partículas producidas por las actividades del proyecto en función de la velocidad y dirección del viento), generación de ruido (tomando en cuenta la ley de cuadrados inversa para definir un radio de aprox. 120m correspondiente al área donde los niveles de ruido están sobre los 70dB(A)), calidad de agua (distancia a cuerpos hídricos y posible afectación) y suelos (afectación geomorfológica y modificación de uso de suelos).

El análisis de AID dio como resultado un área de influencia directa real y aplicable al proyecto de 100 metros a cada lado del eje vial propuesto, y de las facilidades asociadas al proyecto que son necesarias para la construcción de la vía (escombreras, plantas de asfalto, canteras, minas, campamentos) y representa 1040ha.

El AII del proyecto, si bien podría hablarse de un alcance internacional, se ha circunscripto a las parroquias de Zumba, El Chorro, La Chonta y Pucabamba, pertenecientes al Cantón Chinchipe, cuyos habitantes son los mayormente beneficiados por la ejecución del Proyecto de infraestructura vial que permitiría mejorar las condiciones de funcionalidad, servicio y seguridad en la circulación de los vehículos motorizados en el tramo II. Representa un área total de 46.294 ha, excluyendo las 1.040 ha del AID.

### 4.2 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DEL MEDIO FÍSICO

La actualización y complemento de la información sobre el medio físico se realizó a partir de la revisión y análisis de los documentos que se indican a continuación:

- EIA 2021 (MTOP, 2021)
- EIA 2019 (MTOP, 2019)
- EIAS Complementaria (Walsh, Oct2019):
  - Evaluación Impactos al Hábitat Natural Crítico, y Plan de Acción de Biodiversidad (Walsh, Oct. 2019).
  - Evaluación de Efectos Acumulativos del Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa en el Contexto del Eje Vial 4.
  - Procedimiento ante Hallazgos Fortuitos (Walsh, Oct2019).
- Estudio indicativo sobre la Gestión del Riesgo de Desastres, incluyendo efectos del cambio climático (ITEC, Oct2019).
- Informe Escombreras: Análisis Ambiental para la Selección de Escombreras, y otros (Cordero, 2020).
- Informe Ejecutivo - actualización EIAS (MTOP, 2021).
- Plan de Compensación Ambiental (Vizúete, Rengel y otros, 2020).
- Inventario Forestal (Cordero, 2021).

#### 4.2.1 GEOLOGÍA

La metodología de trabajo incluyó la revisión de información disponible para la caracterización geológico-estructural de la zona directa; se utilizó la Carta geológica nacional a una escala 1:100000, la Hoja Geológica de Zumba -

publicada por el Ministerio de Energía y Minas – Dirección General de Geología y Minas- así como la información geológica generada por consultorías anteriores del MTOP y otros. Además, se hizo uso de imágenes Google Earth, ortofotos del vuelo de dron a través de todo el Tramo 2, y de información utilizada para la caracterización geológico-estructural contenida en los estudios de rediseño y mejoramiento.

La Zona de Influencia Directa del Proyecto de infraestructura vial está dominada por la presencia de las rocas metamórficas de la Serie Zamora (esquistos, cuarcitas, esquistos, filitas, pizarras, gneises, migmatitas, granitos metasomáticos) que forma el basamento rocoso sobre el que descansan las rocas sedimentarias de la Formación Quillollaco dentro de un graben (cuenca sedimentaria al Sur); además el basamento ha sido instruido por las rocas magmáticas del Batolito de Zamora (al Este) entre las que predominan los granitos, granodioritas, tonalitas y rocas graníticas indiferenciadas.

En el AID de la vía, pueden identificarse 5 tipos de unidades geológicas diferentes, lo que se detalla a continuación.

**Tabla 4.1. Unidades geológicas**

Fuente: Geomorfología Nacional - SIGTIERRAS, 2015

Unidad Geológica	Superficie Total AID Vía (ha)	Porcentaje AID (%)	Ubicación
Grupo Quillollaco	442,67	42,56	Tramo 2 y 3
Batolito de Zamora	379,93	36,53	Tramo 1, 2 y 3
Rocas Metamórficas	180,48	17,35	Tramo 2
Depósito de Laderas (Coluviales)	27,76	2,67	Tramo 2 y 3
Depósito de laderas (Derrumbes)	9,16	0,88	Tramo 3

Para la selección de los sitios de muestreo, se consideraron las tres principales formaciones geológicas: Grupo Quillollaco, Batolito de Zamora y Rocas Metamórficas, que representan el 96.44 % del AID. Ante lo expuesto, se procedió a realizar la instalación de 6 sitios de muestreos (2 por cada tramo).

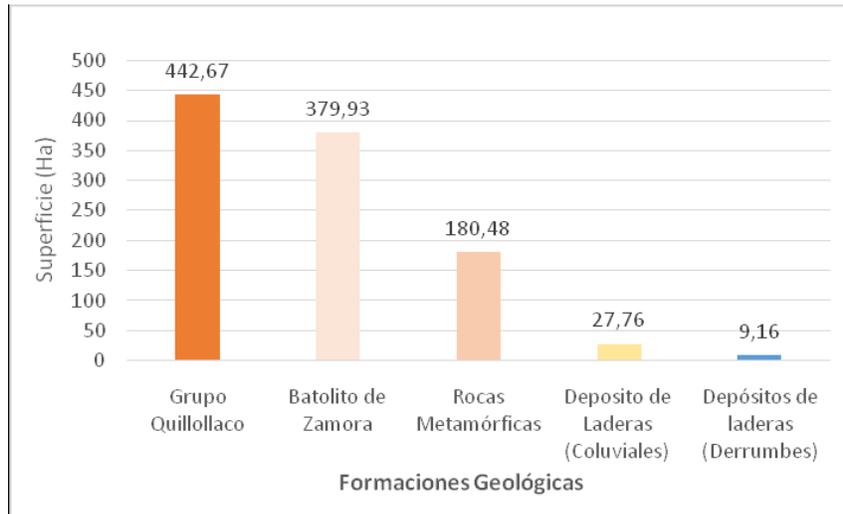


Figura 4.1. Distribución por superficie geológica

Fuente: Geomorfología Nacional - SIGTIERRAS, 2015

En el siguiente mapa puede observarse cartográficamente la geología correspondiente al tramo en estudio (Para mayor detalle, consultar Anexo 1 - Mapa 2 "Formación Geológica").

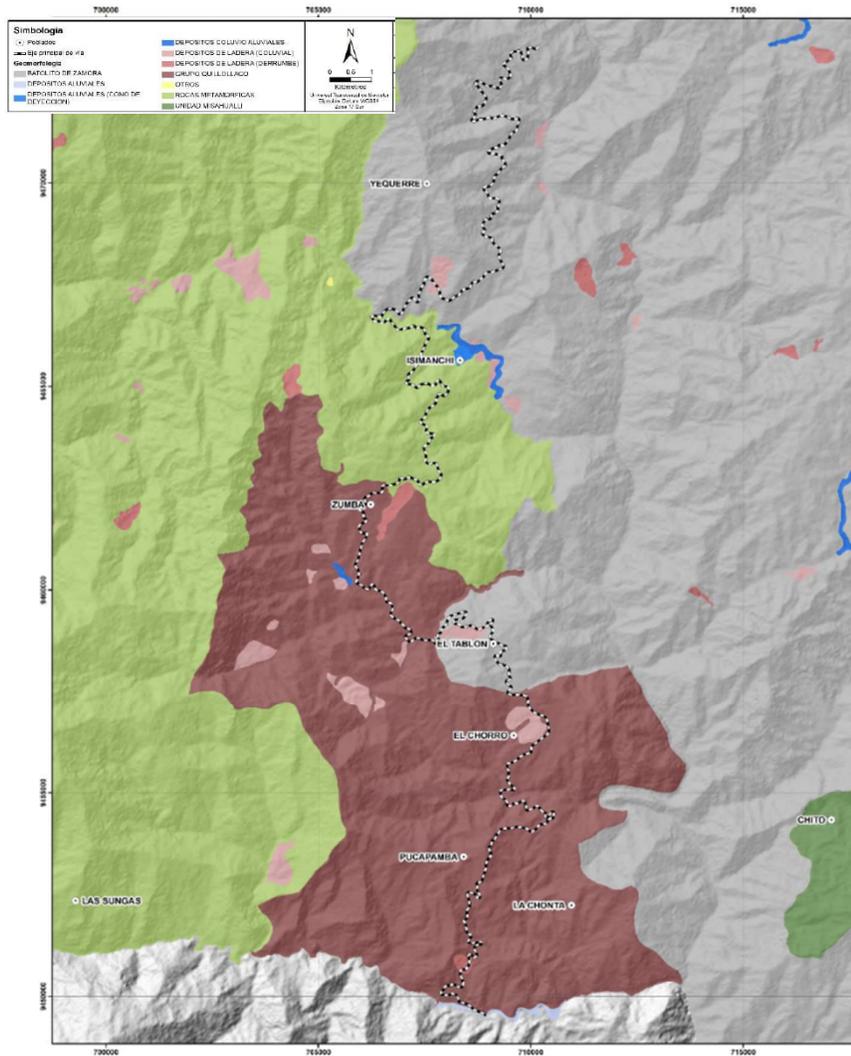


Figura 4.2. Unidades Geológicas

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2020

#### 6.1.1.1. Cuestiones Geológico-geotécnicas del tramo en estudio

Un aporte importante en el documento de Walsh (2019) en su estudio de impactos al hábitat natural crítico del IV eje vial del Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa, es el aspecto geológico el cual describe las siguientes secciones:

##### Bellavista - Insimanchi:

Esta zona se encuentra constituida por una secuencia de arenas sueltas producto de la meteorización de las rocas granodioríticas del Granitoides Zamora rocas y un suelo residual de cobertura. El suelo superficial es un limo-arcilloso de color café amarillento, poco denso agrietado y poco cohesivo. El espesor promedio es de 3 a 4 m. La roca granodiorítica generalmente se encuentra muy fracturada y los clastos presentan aristas agudas manteniendo la estructura original de la roca.

Las características geotécnicas están ligadas a los tipos de materiales enunciados arriba. El suelo superficial posee un alto grado de disgregabilidad originado en expansiones y contracciones producidas por la acción alternante del sol y de las lluvias, la que deposita en la base de los taludes en corte granillos de limo y arcilla con diámetros no

mayores al tamaño de la grava. Los deslizamientos involucran a todo el sector de suelos y aún a la roca meteorizada y fracturada.

Escalones de mampostería deben construirse a la salida de las alcantarillas, para así evitar la erosión. El material eliminado en los cortes debe ser trasladado al sector del km 11, para no arrojarlo ladera abajo y de esta manera evitar el reactivamiento de la erosión y el traslado de masas de material, ayudado por la morfología abrupta predominante en el sector.

El talud en corte actualmente se encuentra totalmente inestable lo que permite en primera instancia sugerir el lineamiento del suelo residual. Es indispensable efectuar una berma o terraza impermeabilizada de 5 m de ancho y cuneta de coronación revestida en cortes mayores a 10 m. Hay que impedir la acción erosiva por medio de encepado. Los materiales producto de los desprendimientos existentes tienen que ser eliminados totalmente.

#### Isimanchi – Zumba

El talud de la carretera ha sido construido en material sólido y parcialmente sólido sobre rocas metamórficas tipo filitas y esquistos grafiticos cubierta por suelo residual y una delgada capa de suelo vegetal. Estas rocas se presentan en la proximidad a la superficie bastante fracturadas y meteorizadas con espesor que fluctúa entre los 5-15 m. Un suelo residual (limo arcilloso) de color café amarillento poco cohesivo recubre estas rocas, el mismo que presenta un espesor variable que va de 0,4 hasta 1,00 m.

La morfología abrupta del sector y la intervención de la mano del hombre (desalojo indebido de escombros, eliminación soporte natural) ha permitido que se forme en esta zona una fuerte actividad erosiva, que afecta tanto al suelo residual como a la roca metamórfica ligeramente fracturada y meteorizada. Esta intensa actividad abrasiva constituye un fenómeno difícil de controlarse con medios correctivos adecuados para evitar los problemas que afectarían al proyecto existente.

#### Zumba – La Balsa

La litología del tramo está representada por conglomerados, lutitas y areniscas recubiertas por un suelo residual (limo arcilloso) que abarca un espesor hasta de 1,00 m.

Los conglomerados tienen una matriz arenosa color gris claro caracterizado por presentar dentro de la masa meteorizada clastos redondeados y angulosos de dimensiones heterométricas, constituidos por feldespato, biotita, ferro magnesianos y cuarzo. El espesor de estos materiales es variable pudiendo estimar hasta una profundidad de 10,00 m.

Los suelos producto de la alteración son arenas limosas poco plásticas y fácilmente disgregables. A esta característica se suman los siguientes factores que facilitan que se produzcan movimientos superficiales masivos, tales como morfología y actividad del hombre (eliminación soporte natural, activación de la erosión por el desalojo de los escombros ladera abajo etc.).

La meteorización es intensa en la zona y se manifiesta por la presencia de cárcavas en el talud de la vía actual, las constantes caídas de bloques, flujos de lodo en los kilómetros 10+100; 17+850 y 20+980.

## 4.2.2 GEOMORFOLOGÍA

Como metodología para el desarrollo de esta información, el MTOP llevó adelante la revisión de la cartografía geológica 1:100000 publicada por la Dirección General de Geología y Minas del Ex Ministerio de Energía y Minas –concretamente, la hoja geológica de Zumba, 1979- así como la revisión de imágenes satelitales e imágenes de ortofoto tomadas vía dron. Esto se complementó con información generada por consultorías anteriores utilizando principalmente para el riesgo geodinámico del Tramo 2. Además, la información relacionada al riesgo sísmico fue consultada del documento NEC 2019, esto con la finalidad de encasillar a una determinada zona sísmica al Tramo 2. Finalmente, sobre la base del análisis de la información referenciada y previo a los recorridos de campo, se esbozó un esquema espacial de las condiciones geólogo-estructurales, geomorfológicas del trazado de la vía actual.

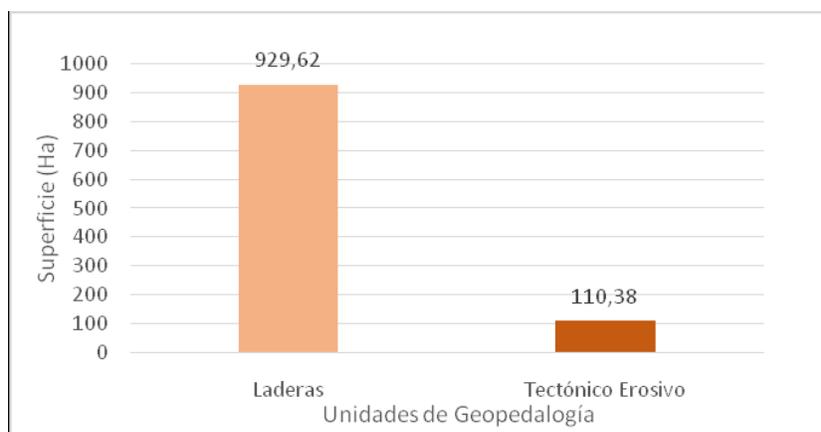
Como resultado, se observa que los primeros kilómetros de zona de estudio sector de Bellavista - El Progreso se encuentran en un relieve montañoso que se caracteriza por alcanzar cotas que llegan a más de 1800 msnm matizado por la presencia del Batolito de Zamora. En este sector se identifican sectores deprimidos por erosión del intrusivo, la morfología a partir de El Progreso cambia a un descenso abrupto a 800 msnm hacia el río Isimanchi que corre de este a este que ha formado un pequeño valle profundo en forma de garganta producto de la erosión de este drenaje a las rocas metamórficas, dándoles a los relieves formas caóticas y poco elongadas; luego se produce un ascenso hacia la población de Zumba que se asienta en un pequeño valle formado por el inicio de una cuenca sedimentaria para posteriormente descender a pequeños graben aislados, rellenos por sedimentos detríticos terciarios (conglomerados, areniscas, arenas, arcillas) hasta el puente la Balsa.

Por otro lado, los grupos de geformas según génesis (II), la categoría Tectónico Erosivo que son formas sin rasgos característicos (geformas banales) no ligadas a ningún sustrato litológico concreto, de génesis tectónica y modeladas por la erosión con diferentes grados de intensidad, por lo que la vía se caracteriza por presentar relieves ondulados, colinados y montañosos, lo descrito en los tres tramos se puede observar en el siguiente mapa.

**Tabla 4.2. Unidades geomorfológicas (geopedalogía)**

Fuente: Geomorfología Nacional - SIGTIERRAS, 2015

Unidad geomorfológica	Superficie Total AID Vía (ha)	Porcentaje AID (%)	Ubicación
Laderas	929,62	89,39	Tramo 1, 2 y 3
Tectónico erosivo	110,38	10,61	Tramo 1 y 3



**Figura 4.3. Distribución por superficie geomorfológica (geopedalogía)**

Fuente: Geomorfología Nacional - SIGTIERRAS, 2015

En el siguiente mapa puede observarse cartográficamente la geomorfología correspondiente al tramo en estudio (Para mayor detalle, consultar Anexo 1 - Mapa 3 "Geomorfología").

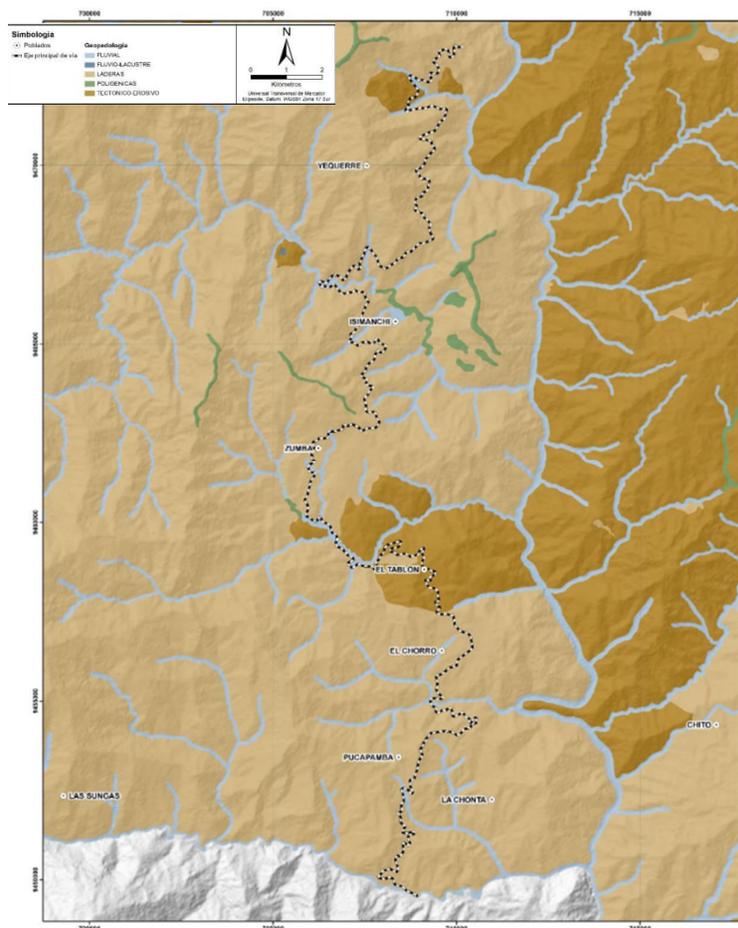


Figura 4.4. Unidades Geomorfológicas (geopedalógica)

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2020

### 4.2.3 HIDROLOGÍA

Para la descripción hidrológica del área de estudio del eje vial, el MTOP tomó en cuenta información secundaria, obtenida a partir de la cartografía base a escala 1:50000, información oficial del IGM y DEM de la NASA. Esta información fue procesada con la ayuda de Software especializado para GIS y complementada con recorridos de campo.

El área de influencia del proyecto se ubica en el sistema hidrográfico Mayo. El río Mayo-Chinchipe nace en la cordillera de Sabanilla, en la provincia de Zamora, al sur de Ecuador, siendo su curso formador principal sentido norte a sur. Al río convergen los ríos Palanda y Numbala. El río Mayo se une en la línea fronteriza binacional con el río Canchis, formando el río Chinchipe, cuyo recorrido es alimentado en territorio peruano por los ríos Chirinos y Tabaconas, para finalmente integrarse al cauce del río Marañón.

El ámbito de la cuenca del río Chinchipe pertenece a la vertiente del Atlántico, a donde llegan sus aguas luego de discurrir por el Marañón y el Amazonas. El área de la cuenca del río Chinchipe tiene una extensión total de 9.686.96 km<sup>2</sup>, de los cuales aproximadamente 3.148.26 (32.5 %) son en territorio ecuatoriano y 6.538.70 (67.5 %) sobre el peruano. El caudal promedio que el río Chinchipe aporta al Marañón es de aproximadamente 204 m<sup>3</sup>/s, lo que equivale a más de 6.430 millones de m<sup>3</sup> anuales.

En el siguiente mapa puede observarse cartográficamente la hidrología correspondiente a nivel nacional y transfronterizo.

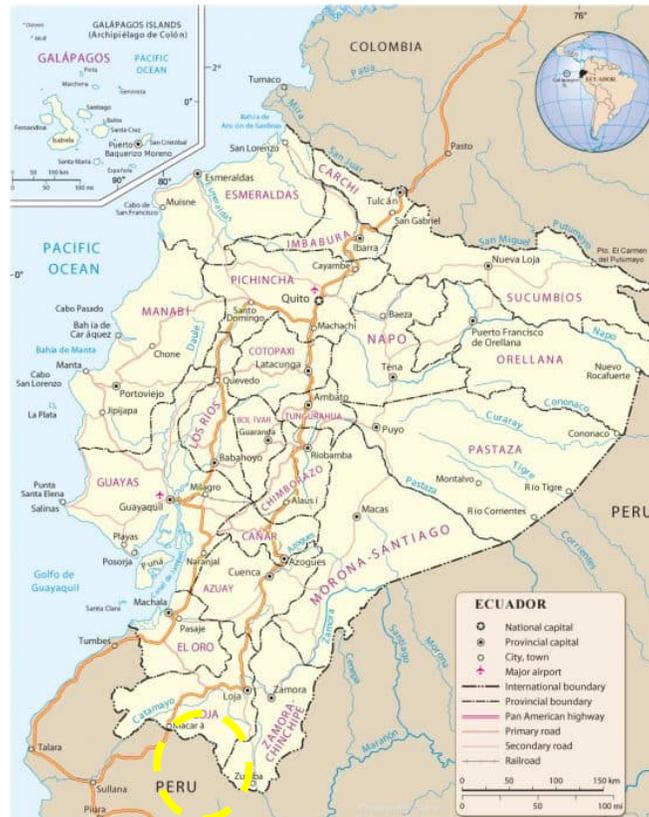


Figura 4.5.Hidrología del Ecuador

Fuente: <https://mapadeecuador.com/rios>

En el siguiente mapa puede observarse cartográficamente la hidrología correspondiente al tramo en estudio (Para mayor detalle, consultar Anexo 1 - Mapa 9 “Hidrología”).

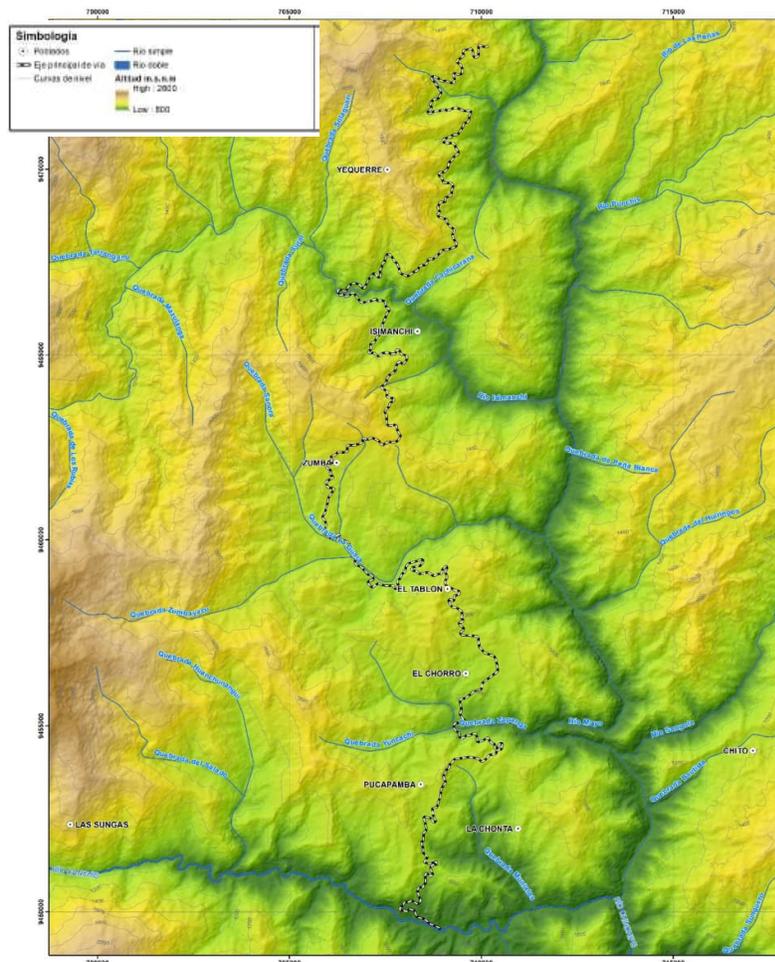


Figura 4.6. Hidrología del Ecuador - nivel regional

Fuente: MOTP, 2020

Las subcuencas de la cuenca Río Mayo – Chinchipe que intersectan con el proyecto de infraestructura vial del IV eje vial: Bellavista Zumba – La Balsa de norte a sur son las siguientes:

Subcuenca del río Palanuma

- Origen: cordillera de Calima, a una altura de 3 120 msnm
- Desembocadura: río Palanda
- Área de subcuenca: 121.01 km<sup>2</sup>
- Dirección principal: oeste a este
- Afluentes principales: quebradas Las Hadas, Sayacu y Utuanu
- Principales poblaciones: Palanuma
- Parroquias: Palanda, Zumba

Subcuenca del río Isimanchi

- Origen: cordillera de Sabanilla, a una altura de 3 600 msnm
- Desembocadura: río Mayo

Área de subcuenca: 469.89 km<sup>2</sup>

Dirección principal: oeste a este

Afluentes principales: río Bolívar, quebradas Tarrangami, Alargada y Rubí

Principales poblaciones: San Andrés, La Diversión, Progreso e Isimanchi

Parroquias: Zumba y el distrito de Ayabaca en Perú

Subcuenca del río San Francisco

Origen: la divisoria de aguas que separa la parroquia de Chito del distrito de San José de Lourdes, sobre los 2 000 msnm

Desembocadura: río Chinchipe

Área de subcuenca: 175.18 km<sup>2</sup>

Dirección principal: noreste a suroeste

Afluentes principales: quebrada Irinuma en el margen izquierdo

Principales poblaciones: Reina del Cisne en Ecuador y 7 de agosto en Perú

Parroquias: Chito en Ecuador y el distrito San José de Lourdes en Perú

Subcuenca del río Canchis

Origen: confluencia de los ríos Blanco y Samaniego en el límite entre el distrito de Namballe y la parroquia de Zumba, a 1 200 msnm

Desembocadura: río Chinchipe.

Área de subcuenca: 725.34 km<sup>2</sup> Dirección principal: oeste a este.

Afluentes principales: ríos Samaniego y Namballe en el margen derecho y río Blanco, quebradas Cascarillas y Huanchunangui en el izquierdo.

Principales poblaciones: La Chonta en Ecuador, Chimara en Perú y el puerto internacional La Balsa  
Distritos: Namballe y Carmen de la Frontera, parroquias de Zumba, Pucapamba y La Chonta.

**Figura 4.7. Imágenes ilustrativas cursos de agua**





Fuente: MTOP, 2021.

#### 6.1.3.1. Distribución hidrológica del tramo en estudio

En el AID de la vía, se distribuyen ríos, así como quebradas principales y secundarias. Existen dos ríos principales que están dentro del AID, que son el Isimanchi ubicado en el tramo 2 y el Canchis ubicado en el tramo 3. Las quebradas principales corresponden a Quebrada la Guara y Quebrada Yucanchi, que se encuentran ubicados en el tramo 2 y 3 respectivamente; y finalmente, en todo el AID, se encuentran un total de 6 quebradas secundarias.

Tabla 4.3. Distribución hidrográfica

Hidrología	Cantidad	Superficie total AID (ha)	Ubicación
Ríos	2	70	Tramo 2 y 3
Quebradas principales	2		Tramo 2 y 3
Quebradas secundarias	6		Tramo 1, 2 y 3

Fuente: Geomorfología Nacional - SIGTIERRAS, 2019

#### 4.2.4 CALIDAD DE AGUA

Para establecer las características fisicoquímicas de la calidad del recurso hídrico en el área de influencia del proyecto, que incluye la construcción de puentes, soluciones viales, escombreras y obras complementarias, se desarrollaron los respectivos monitoreos en cinco cuerpos de agua que se relacionan directamente con el proyecto vial. Una vez definidos los sitios, en cada uno de ellos y siguiendo los procedimientos dispuestos por el laboratorio CORPLABEC S.A, acreditado ante la SAE. Para mayor detalle, ver Anexo 5.1 “Acreditación de laboratorios”.

Las mediciones fueron realizadas en julio de 2019, tomando cinco muestras de agua superficial, para los análisis respectivos. A continuación, se muestran los puntos de muestreo de la calidad del agua.

Tabla 4.4. Puntos de muestreo de Calidad de Agua

Tramo	Ubicación	Coordenadas (X / Y)
Tramo 1	Quebrada Los Monos	708867 / 9469863
Tramo 2	Rio Isimanchi	708330 / 9466076

Tramo	Ubicación	Coordenadas (X / Y)
Tramo 3	Quebrada Umgachi	709594 / 0454954
Tramo 3	Rio Canchis	708723 / 9449587
Tramo 3	Quebrada Sumbayacu	707583 / 9958872

Fuente: MTOP, 2019.

Para el análisis de las muestras de agua colectadas en los cuerpos hídricos se consideró parámetros físicos, químicos y biológicos con el objeto de realizar un diagnóstico de los principales cuerpos de agua que atraviesan los tramos del proyecto vial y futuras facilidades. (Para mayor detalle, ver Anexo 1, Mapa 10 “Monitoreo de la Calidad del Agua”).

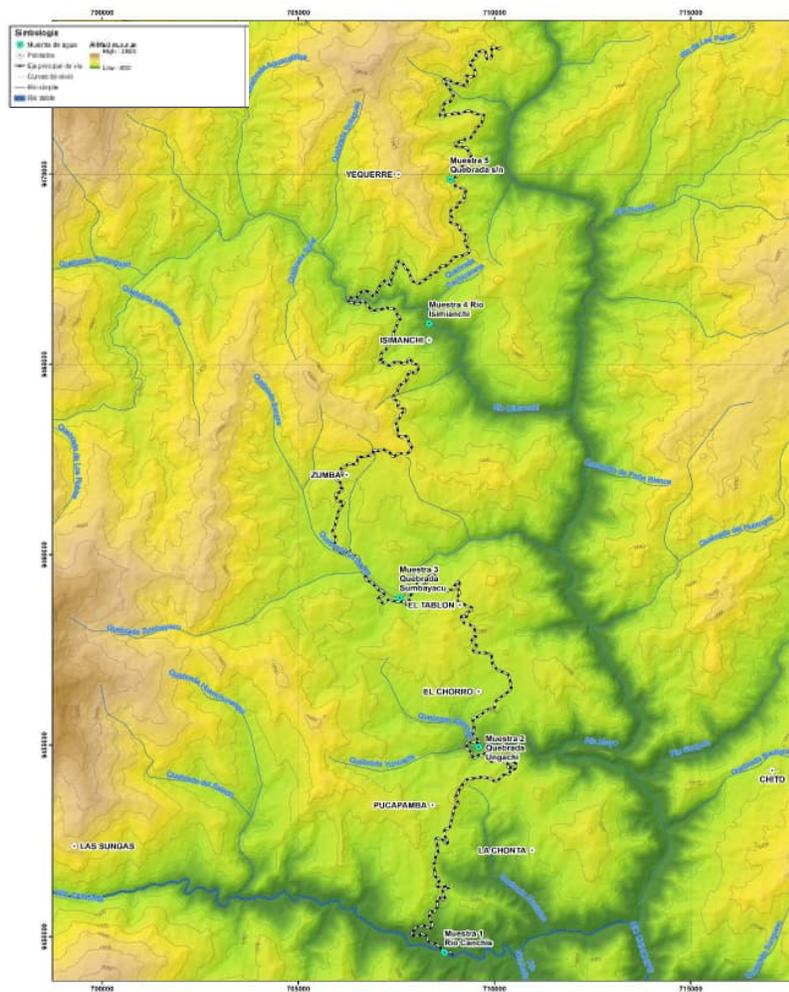
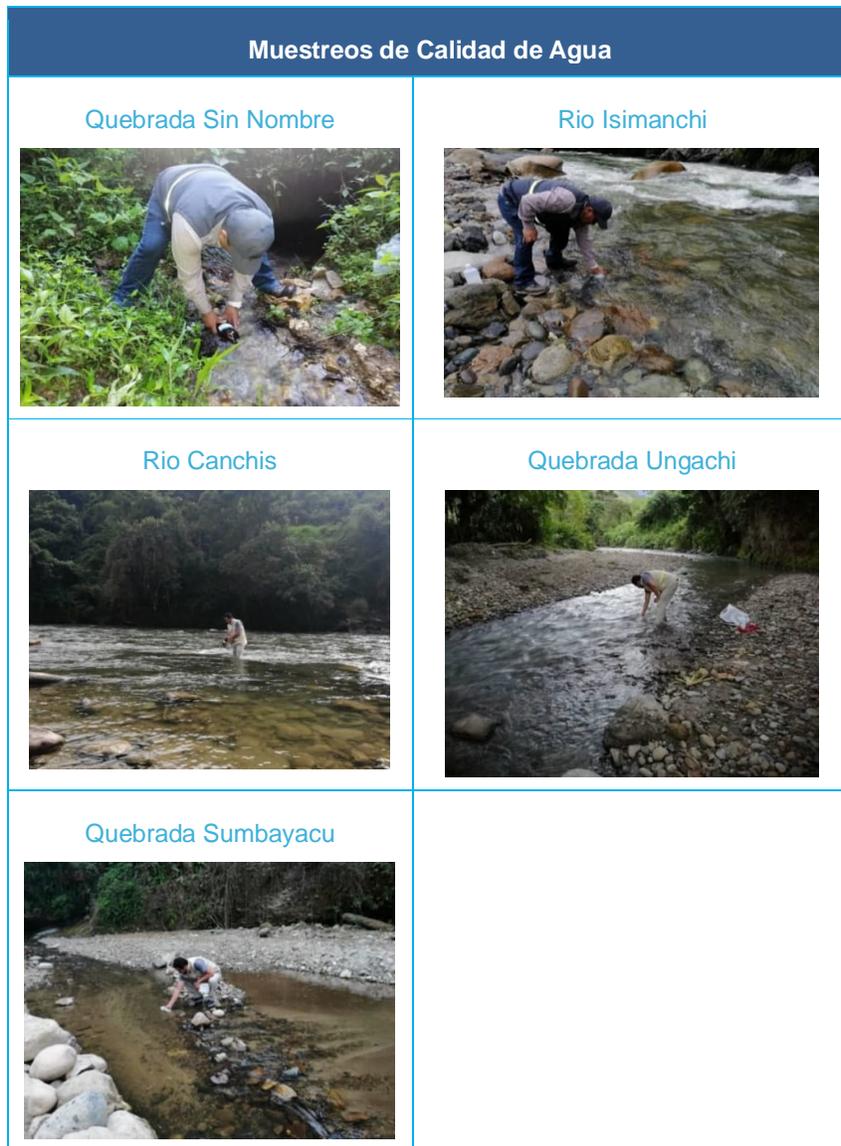


Figura 4.8. Puntos de muestreo de Calidad de Agua

Fuente: MTOP, 2020

Figura 4.9. Imágenes ilustrativas muestreo de calidad de agua



Fuente:  
2019

MTOP,

6.1.4.1.

*Resultados de los monitoreos de calidad de agua*

A continuación, se muestran los datos obtenidos y la interpretación de los análisis físicos, químicos y bacteriológicos realizados, se utilizaron los parámetros establecidos por las normas nacionales.

Tabla 4.5. Resultados de monitoreos de Calidad de Agua

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO POR MUESTRA (5)					TULSMA – LMP <sup>3</sup>
		Rio Canchis P1	Quebrada Yuncachi P2	Quebrada Sumbayacu P3	Rio Isimanchi P4	Quebrada Los Monos P5	
DBO5	mg/l	<4.75	5.05	4.75	<4.75	5.08	20
DQO	mg/l	<10.0	10.6	<10.0	<10.0	12.6	40
Turbidez	NTU	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	10.9	NO APLICA
Coliformes Totales	NPM/100 mL	34.0	21.0	24.0	7.8	130.0	NO APLICA
Fosforo	mg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	NO APLICA
Nitratos	mg/l	<1.00	1.27	1.16	<1.00	<1.00	13
Solidos Totales	mg/l	32.0	198.0	20.0	42.0	154.0	NO APLICA
Potencial de hidrogeno	pH	6.36	8.20	7.80	7.53	6.35	6.5-9
Aceites y grasas	mg/l	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.3
Oxígeno disuelto	% de Saturación	80.25	78.95	80.25	79.89	83.20	>80
Nomenclatura	CUMPLE		NO APLICA		NO CUMPLE		

Fuente: MTOP, 2021

En este caso, según lo observado, el agua analizada de las cinco fuentes superficiales posee un grado de contaminación relativamente bajo, debido a que en su mayoría los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos en la norma vigente (LMP). Sin embargo, pueden observarse determinados parámetros que se encuentran fuera de este límite, según se detalla a continuación:

**pH:** Los análisis de laboratorio de los 5 puntos de muestreo en la vía, determinan que los valores de pH oscilan entre 6.35 a 8,20 lo que indica que son pH ligeramente ácidos, con un valor de 6.36 en la muestra del Río Canchis y 6.35 en la Quebrada Los Monos. Estas muestras de agua con un pH bajo < 6.5 podría ser ligeramente ácida y corrosiva.

**Oxígeno Disuelto:** Los análisis de laboratorio de los 5 puntos de muestreo en la vía, determinan que los valores de oxígeno disuelto oscilan entre 78 a 83, lo que indica niveles aceptables de este parámetro. Un adecuado nivel de oxígeno disuelto es necesario para una buena calidad del agua. El oxígeno es un elemento necesario para todas las formas de vida. Cuando los niveles de oxígeno disuelto en el agua bajen de 5.0 mg/l, la vida acuática es puesta bajo presión. El agua en la quebrada Yuncachi y río Isimanchi con valores de 78.95 y 79.89 respectivamente, muestran en forma mínima una reducción del oxígeno debido al efecto de la temperatura, a la presencia de actividades antrópicas como ganado vacuno o descarga de aguas residuales.

## 4.2.5 EDAFOLOGÍA

### 6.1.5.1. Taxonomía

Para plantear el muestreo de suelo, se trabajó en una sectorización por la taxonomía con el uso de Sistemas de Información Geográfica del IGM a escala 1:500000, esto complementado con visitas de campo donde se realizó el muestreo tanto para los tramos 1, 2 y 3, y dentro de ellos por áreas con cobertura vegetal y áreas intervenidas. Es decir, una vez establecida la taxonomía se realizó los muestreos tanto para áreas intervenidas como a zonas con cobertura boscosa por tramos tomando 100 gr de muestras de suelo y realizando una calicata en cada sitio, la cual fue georeferenciada.

A continuación, puede apreciarse cartográficamente la taxonomía de suelos en el área de proyecto (Para mayor información ver Anexo 1. Mapa 8 “Taxonomía de Suelos”).

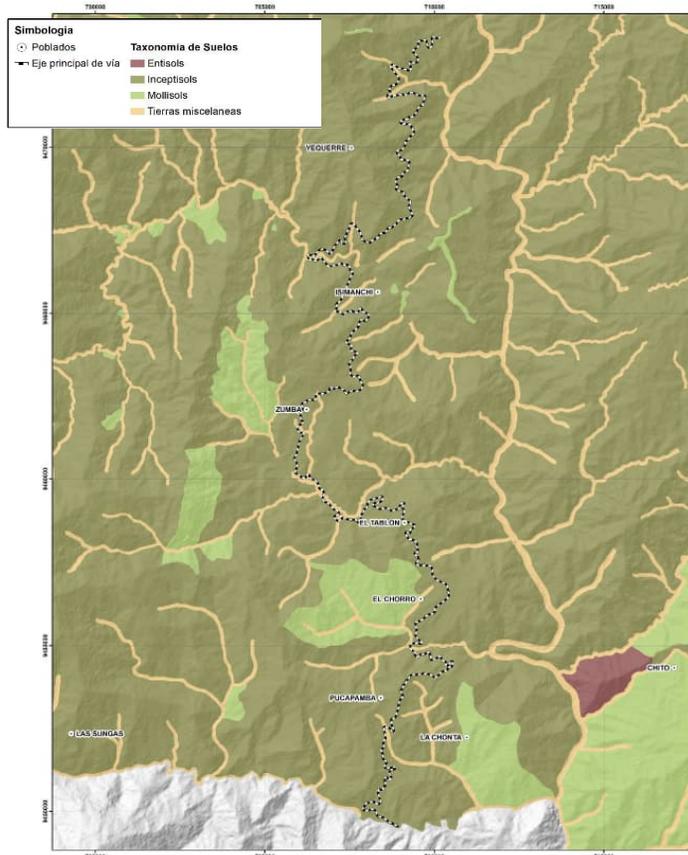


Figura 4.10. Taxonomías de Suelo

Fuente: MTOP, 2020

### 6.1.5.2. Calidad de Suelos

#### 6.1.5.2.1. Metodología:

Con el propósito de conocer la calidad de los suelos, se efectuaron monitoreos y análisis físico químico de muestras de suelo en los tres tramos del proyecto vial. El monitoreo se lo realizó en julio de 2019, y julio de 2020 en puntos estratégicos dentro del área del proyecto. Se tomaron seis muestras las cuales fueron enviadas al laboratorio Corporación de Laboratorios Ambientales del Ecuador (CORPLABEC) el cual al momento de las mediciones se encuentra debidamente acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE).

Los resultados de los análisis obtenidos se toman en el presente estudio como línea de base para continuar efectuando los muestreos y monitoreos a medida que el proyecto de construcción vial continúe su desarrollo.

Se consideró tanto parámetros físicos (textura) como químicos (conductividad eléctrica, pH, azufre, boro, cadmio, cobalto, cobre, plomo, zinc, arsénico, bario, cromo, molibdeno) con el fin de determinar si se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2: "Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados". A continuación, se detalla la ubicación de los puntos de muestreo de calidad de suelo:

Tabla 4.6. Ubicación de puntos de muestreo de calidad de suelo

Tramo	Orden	Cobertura	Ubicación	Coordenadas (X / Y)
Tramo 1	Inceptisoles	Bosques	Bellavista - El Progreso	709190 / 9469648
	Tierras misceláneas	Cobertura intervenida (pastizal)	Salida Bellavista	709953 / 9462872
Tramo 2	Inceptisoles	Bosques	Las Cidras	708749 / 9464995
	Tierras misceláneas	Áreas intervenidas	Zumba	707590 / 9462872
Tramo 3	Inceptisoles	Bosques	Pucapamba	709884 / 9454134
	Tierras misceláneas	Áreas intervenidas	La Balsa	707955 / 9450083

Fuente: MTOP, 2020, 2021

A continuación, puede verse de manera cartográfica la ubicación de los diferentes puntos de muestreo de calidad de suelos. Para mayor detalle, ver Anexo 1. Mapa 11. "Monitoreo de la calidad del Suelo".

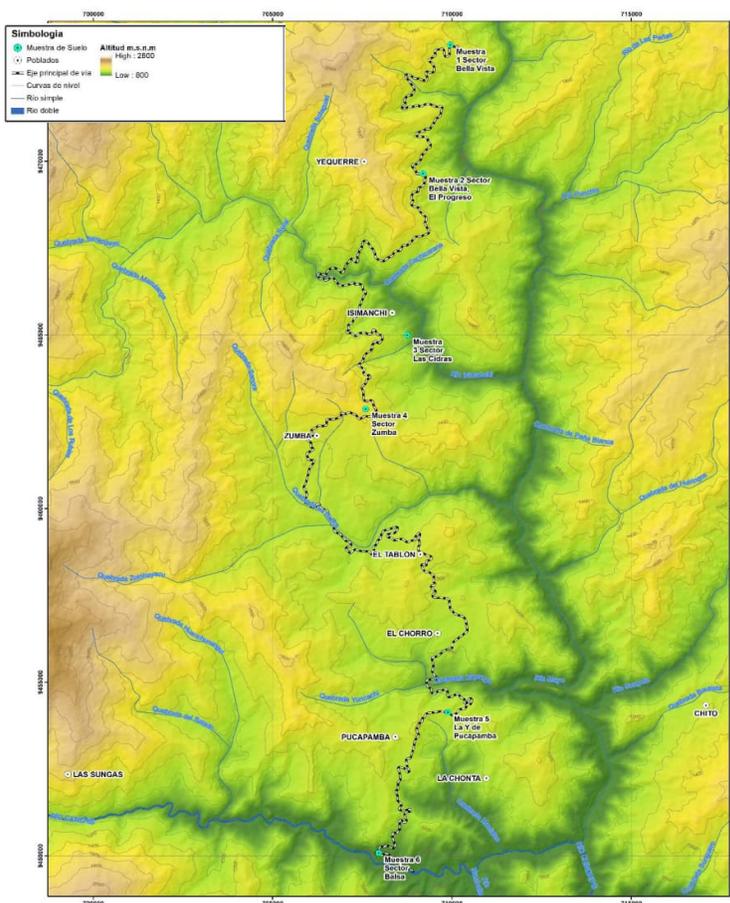


Figura 4.11. Monitoreo de calidad de Suelo

Fuente: MTOP, 2020

#### 6.1.5.2.2. Resultados:

##### A) Tipos de suelo.

De los doce órdenes que la FAO, (1990) clasifica al suelo, en el área del proyecto se han evidenciado solo dos tipos, características que se describen a continuación:

- El tramo Bellavista – Progreso (0+000 – 20+000) y tramo Progreso – Zumba (20+000 – 23+500) según el mapa de suelos se clasifica en dos tipos como inceptisoles y tierras misceláneas.
- El tramo Zumba – La Balsa (23+500 – 52+000) predomina los suelos de tipo inceptisoles y tierras misceláneas, sin embargo, en el sector de El Chorro se caracteriza por tener un tipo de suelo correspondiente a Mollisoles.

A continuación, pueden verse los tipos de suelo de manera cartográfica. Para más información ver el Anexo 1. Mapa 8 “Taxonomía de Suelos”.

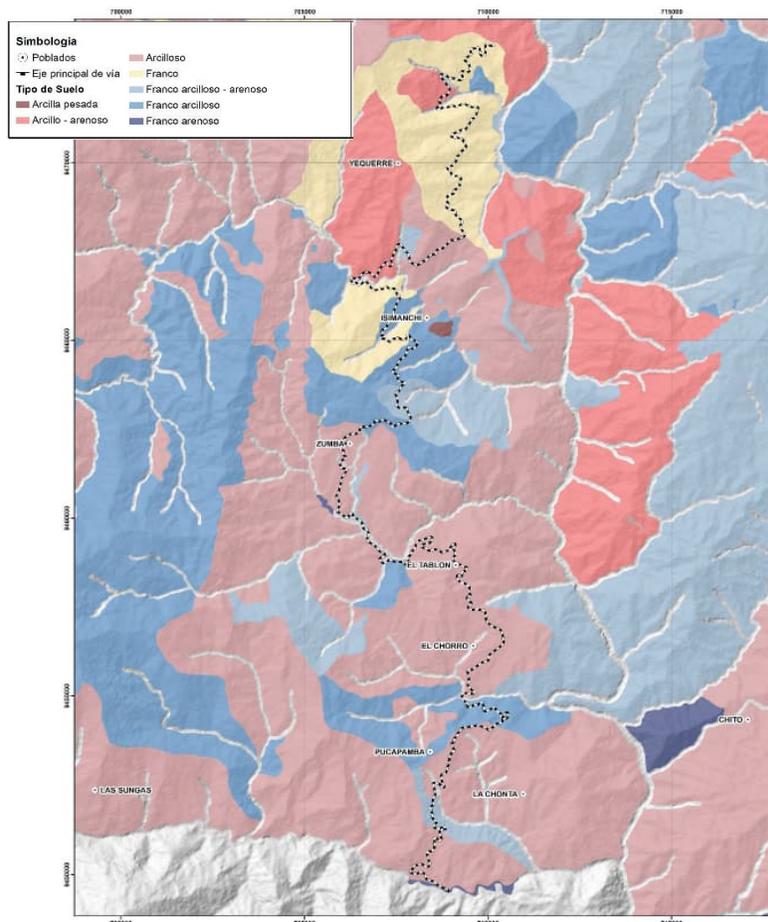


Figura 4.12. Tipos de Suelo

Fuente: MTOP, 2020

Según la caracterización biofísica efectuada, los suelos comunes a la región del proyecto vial son:

- Inceptisoles (del latín inceptum: comienzo): suelos húmedos, incipientes, poco evolucionados y con cierta acumulación de materia orgánica, de textura uniforme y son aptos para soportar una sucesión de cultivos con manejo adecuado. Su área de distribución es muy reducida y se encuentra asociada a climas húmedos. A menudo se encuentran en laderas bastante empinadas, superficies geomórficas jóvenes y en materiales parentales resistentes. El uso de la tierra varía considerablemente con Inceptisols. EL 92 % de la superficie total del cantón se encuentra dentro de este orden, incluye determinados suelos de las zonas subhúmedas y húmedas del cantón, estos suelos no han desarrollado caracteres de diagnósticos de otros órdenes, pero poseen evidencias de desarrollo mayor que las de los Entisoles. Se interpreta como suelos nuevos que tienen débil expresión morfológica de los suelos maduros. Muestran horizontes alterados que han sufrido pérdida de bases, hierro y aluminio, pero conservan considerables reservas de minerales meteorizables. A este orden pertenecen el sub-grupo Paralthic o Lythic.

- Tierras Misceláneas: Son áreas de tierras sin o poco suelo o que soportan poca o nula vegetación. Pueden ser afloramientos rocosos, dunas, médanos, depósitos aluviales recientes (sin perfil genético definido), basurales, pantanos, tierras urbanizadas (edificios, rutas, etc.), glaciares, playas, salinas, lagos, lagunas, ríos, etc. Se encuentran dentro de alguna unidad

cartográfica e incluso una unidad cartográfica puede estar compuesta enteramente por tierras misceláneas.

En el AID de la vía, se distribuyen un total de 2 tipos de taxonomías de suelos, las cuales se describen en el siguiente cuadro y gráfico:

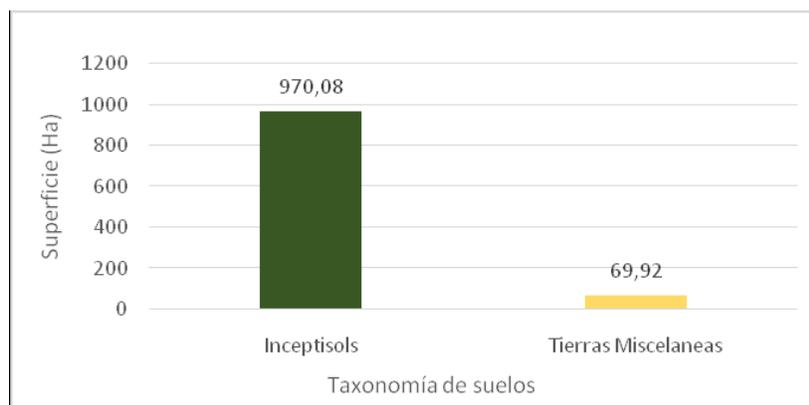
**Tabla 4.7. Taxonomías de suelo**

Denominación	Superficie total AID (ha)	Porcentaje AID (%)	Ubicación
Inceptisols	970,08	93,28	Tramo 1, 2 y 3
Tierras misceláneas	69,92	6,72	Tramo 1, 2 y 3

Fuente: Geomorfología\_Nacional\_ SIGTIERRAS 2019

Como se puede observar, en cuanto a la Taxonomía de suelos, la de mayor ocupación por superficie dentro del AID de la vía corresponde a la unidad Inceptisols, con un 93.28 %, la cual se encuentran ubicada en los tres tramos que son: Tramo 1 Bellavista – El Progreso, Tramo 2, El Progreso – Zumba; y, Tramo 3 Zumba – La Balsa. Y con un 6.72 % se encuentra la unidad de Tierra Misceláneas, ubicada igualmente en los tres tramos descritos.

**Figura 4.13. Distribución por superficie de taxonomías de suelo**



Fuente: Geomorfología\_Nacional\_ SIGTIERRAS 2019

## b) Calidad del Suelo

A continuación, se presenta los análisis de suelo realizados de acuerdo con la Normativa Ecuatoriana: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y Agua, Acuerdo Ministerial 097-A Refórmese el Texto Unificado de Legislación Secundaria Tabla 1.- Criterios De Calidad del Suelo.

### **TRAMO 1:**

Los suelos en este tramo se caracterizan por presentar una textura Franco Arenosa en su superficie y arcillosa a profundidad, se caracteriza por ser poco profundo con un rango de 20 cm y presenta buenas condiciones de drenaje, el pH de este suelo es ácido razón por la que presenta problemas de toxicidad de aluminio y fijación de fosforo. En la tabla siguiente se observa los valores de los análisis en el laboratorio, mientras que en el cuadro siguiente se esquetmatiza el perfil del suelo.

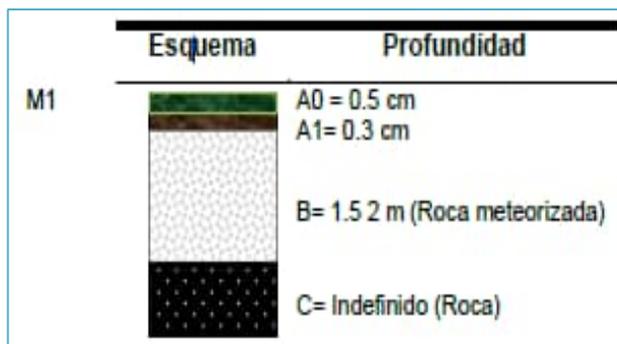


Figura 4.14. Perfil de los suelos en el Tramo 1

Fuente: MTOP, 2021

Analizando el cuadro anterior se observa que el horizonte A0, lo constituye únicamente la capa delgada de cobertura vegetal formada por pastizales, luego sigue el horizonte A1 conformado por materia orgánica en descomposición muy delgada (0.3 cm); posteriormente le sigue el horizonte B donde predomina la roca meteorizada, y finalmente el horizonte C que es indefinido.

Figura 4.15. Imágenes del muestreo en Tramo 1

Fuente: MTOP, 2021



Tabla 4.8. Resultados de las propiedades físicas y químicas del suelo en el Tramo 1

Fuente: MTOP, 2021

NORMATIVA	PARAMETRO	LMP	UNIDAD	Muestra 1 Bellavista	Criterios de Resultado	Muestra 2 Bellavista - Progreso	Criterios de Resultado	PROMEDIO
Normativa ecuatoriana: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y Agua. Acuerdo Ministerial 097-A Refórmese el Texto Unificado de Legislación Secundaria	Conductividad eléctrica	200	uS/cm	10,00	CUMPLE	10,9	CUMPLE	10.45
	Azufre Elemental	250	mg/Kg	< 15,7	CUMPLE	< 16,7	CUMPLE	16.20
	Potencial de Hidrógeno	6 a8	UpH	6,45	CUMPLE	6,55	CUMPLE	6.50
	Boro	1	mg/Kg	< 1,7	—	< 1,67	—	1.68
	Cadmio	0,5	mg/Kg	< 0,50	CUMPLE	< 0,50	CUMPLE	0.50
	Cobalto	10	mg/Kg	7,5	CUMPLE	7,6	CUMPLE	7.55
	Cobre	25	mg/Kg	11,8	CUMPLE	12,7	CUMPLE	12.25
	Plomo	19	mg/Kg	21,0	NO CUMPLE	22,4	NO CUMPLE	21.7
	Zinc	60	mg/Kg	48,0	CUMPLE	48,7	CUMPLE	48.35
	Textura	No aplica	%	FrancoArenoso %Arena 65,00 %Arcilla13,03 %Limo 20,61	NO APLICA	FrancoArenoso %Arena 65,21 %Arcilla13,87 %Limo 20,92	NO APLICA	Franco Arenoso %Arena 65,10 %Arcilla13,45 %Limo 20,76
Arsénico	12	mg/Kg	0,35	CUMPLE	0,45	CUMPLE	0.40	
Bario	200	mg/Kg	< 25,0	CUMPLE	< 25,0	CUMPLE	25.00	
Cromo total	54	mg/Kg	6,1	CUMPLE	6,3	CUMPLE	6.2	
Molibdeno	5	mg/Kg	< 0,47	CUMPLE	< 0,50	CUMPLE	0.48	

Parámetro fuera de límite permitido:

Los metales tienden a acumularse en la superficie del suelo quedando accesibles al consumo de las raíces de los cultivos (Baird, 1999). Las plantas cultivadas en suelos contaminados absorben en general más oligoelementos y la concentración de éstos en los tejidos vegetales está a menudo directamente relacionada con su abundancia en los suelos, y especialmente en la solución húmeda (Kabata-Pendias & Pendias, 2001) Gulson et al. (1996) mencionan que excesivas concentraciones de metales en el suelo podrían impactar la calidad de los alimentos, la seguridad de la producción de cultivos y la salud del medio ambiente, ya que estos se mueven a través de la cadena alimenticia vía consumo de plantas por animales y estos a su vez por humanos. Los metales acumulados en la superficie del suelo se reducen lentamente mediante la lixiviación, el consumo por las plantas, la erosión y la deflación.

Según los análisis de laboratorio, plomo del suelo en el sector de Bellavista presenta valor de 21,0 mg/kg, y 22.4 en el sector Bellavista - El Progreso; por lo tanto, se encuentra fuera de los límites permisibles cuyo valor de referencia es de 19 mg/kg, En el lugar se presenta condiciones altas de temperatura, además son suelos erosionados, y en este tramo se caracteriza por ser suelos arenosos.

Esta alteración de Pb puede ser por su origen geogénico o antropogénico. Los primeros proceden de la propia roca madre en la que se formó el suelo, de la actividad volcánica o del lixiviado de mineralizaciones. O debido a la intervención antrópica evidenciado por la presencia de tránsito de vehículos incrementando las emisiones de plomo proveniente de la combustión de combustible, este metal pesado se bioacumula y altera la calidad del suelo ya que es tóxico y por ende inhibe el crecimiento de Flora.

**TRAMO 2:**

Los suelos del área del proyecto son de la clase textural Franco Arcilloso, el pH es ácido, el porcentaje de materia orgánica bajo, el nitrógeno medio, y el potasio, calcio y magnesio bajo. En la tabla siguiente se observa los valores de los análisis en el laboratorio, mientras que en la tabla a continuación se esquematiza el perfil del suelo.

Tabla 4.9. Resultados de las propiedades físicas y químicas del suelo en el Tramo 2

Fuente: MTOP, 2021

NORMATIVA	PARAMETRO	LMP	UNIDAD	Muestra 3 Las Cidras	Criterios de Resultado	Muestra 4 Zumba	Criterios de Resultado	PROMEDIO
Normativa ecuatoriana: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y Agua. Acuerdo Ministerial 097-A Refórmese el Texto Unificado de Legislación Secundaria TABLA 1.- CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO	Conductividad eléctrica	200	uS/cm	12,7	CUMPLE	12,9	CUMPLE	12.8
	Azufre Elemental	250	mg/Kg	< 16,7	CUMPLE	< 15,3	CUMPLE	16.00
	Potencial de Hidrógeno	6 a8	UpH	6,53	CUMPLE	6,50	CUMPLE	6.51
	Boro	1	mg/Kg	< 1,67	-----	< 1,23	-----	1.45
	Cadmio	0,5	mg/Kg	< 0,50	CUMPLE	< 0,48	CUMPLE	0.49
	Cobalto	10	mg/Kg	25,1	NO CUMPLE	26,3	NO CUMPLE	25.7
	Cobre	25	mg/Kg	24,7	CUMPLE	23,7	CUMPLE	24.2
	Plomo	19	mg/Kg	28,6	NO CUMPLE	29,9	NO CUMPLE	29.25
	Zinc	60	mg/Kg	143,1(a)	NO CUMPLE	143,1(a)	NO CUMPLE	143.1
	Textura	No aplica	%	FrancoArcilloso	NO APLICA	FrancoArcilloso	NO APLICA	FrancoArcilloso
				%Arena 31,06		%Arena 31,00		%Arena 31,03
				%Arcilla 31,73		%Arcilla 30,03		%Arcilla 30,88
				%Limo 37,21		%Limo 36,11		%Limo 36,66
Arsénico	12	mg/Kg	7,54	CUMPLE	6,54	CUMPLE	7.04	
Bario	200	mg/Kg	182,8	CUMPLE	180,1	CUMPLE	181.45	
Cromo total	54	mg/Kg	26,9	CUMPLE	27,8	CUMPLE	27.35	
Molibdeno	5	mg/Kg	< 0,50	CUMPLE	< 0,55	CUMPLE	0.52	

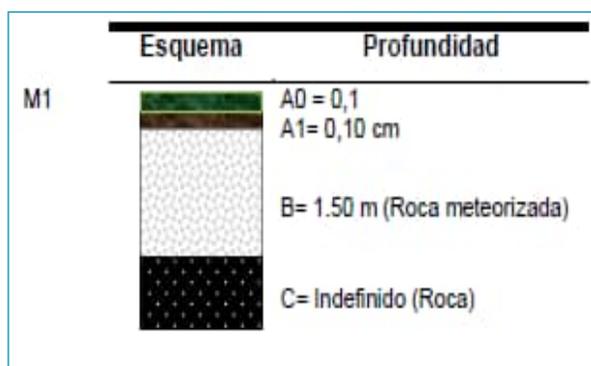


Figura 4.16. Perfil de los suelos en el Tramo 2

Fuente: MTOP, 2021

Analizando el cuadro anterior se observa que el horizonte A0, lo constituye únicamente la capa delgada de cobertura vegetal formada por hojarasca, luego sigue el horizonte A1 conformado por materia orgánica en descomposición muy delgada (10 cm); posteriormente le sigue el horizonte B donde predomina la roca meteorizada, y finalmente el horizonte C que es indefinido. A continuación, puede apreciarse en imágenes.

Tabla 4.10. Imágenes del muestreo en Tramo 2

Fuente: MTOP, 2021

Referencia	Imagen
Calicata Perfil del suelo en el área del proyecto.	
Toma de muestra para monitoreo de suelo en el sector Las Cidras	

Parámetros fuera del límite permitido:

- Cobalto: Según los análisis de laboratorio, cobalto del suelo en el sector Las Cidras, presenta valor de 25,1 mg/Kg, y en el sector de Zumba tiene un valor de 26,3 mg/Kg por lo tanto, se encuentra fuera de los límites permisibles cuyo valor de referencia es de 10 mg/Kg, su solubilidad depende del pH. El cobalto está ligado, fundamentalmente, a los óxidos de manganeso y hierro, de modo que solo una pequeña parte del cobalto permanece libre.

- Plomo: Según los análisis de laboratorio, plomo del suelo en el sector Las Cidras, presenta valor de 28,6 mg/kg y en el sector de zumba la muestra 4 presenta un valor de 29,9 mg/kg por lo tanto se encuentra fuera de los límites permisibles cuyo valor de referencia es de 19 mg/kg, el factor que interviene en el suelo depende de la temperatura ambiente, en especial el lugar que presenta condiciones altas de temperatura, además son suelos erosionados.

- Zinc: Según los análisis de laboratorio, Zinc del suelo en el sector Las Cidras y Zumba, presenta valor de 143,1 mg/kg por lo tanto se encuentra fuera de los límites permisibles cuyo valor de referencia es de 60 mg/kg, lo que significa que en los suelos arcillosos es menos frecuente por la capacidad de adsorción y retención de estos suelos, en cuanto a la presencia de este mineral.

**TRAMO 3**

Los suelos del área del proyecto son de la clase textural Franco Arcilloso, el pH es ácido, el porcentaje de materia orgánica bajo, el nitrógeno medio, y el potasio, calcio y magnesio bajo. En la tabla siguiente se observa los valores de los análisis en el laboratorio, mientras que en el cuadro a posterior se esquematiza el perfil del suelo.

Tabla 4.11. Resultados de las propiedades físicas y químicas del suelo en el Tramo 3

Fuente: MTOP, 2021

NORMATIVA	PARAMETRO	LMP	UNIDAD	Muestra 5 La Y de Pucapamba	Criterios de Resultado	Muestra 5 La Balsa	Criterios de Resultado	PROMEDIO
Normativa ecuatoriana: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y Agua. Acuerdo Ministerial 097-A Refórtese el Texto Unificado de Legislación Secundaria TABLA 1.- CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO	Conductividad eléctrica	200	uS/cm	8,3	CUMPLE	10,3	CUMPLE	9.30
	Azufre Elemental	250	mg/Kg	< 16,7	CUMPLE	< 17,9	CUMPLE	17.30
	Potencial de Hidrógeno	6 a 8	UpH	4,99	NO CUMPLE	4,65	NO CUMPLE	4.82
	Boro	1	mg/Kg	< 1,67	---	< 1,40	---	1.53
	Cadmio	0,5	mg/Kg	< 0,50	CUMPLE	< 0,50	CUMPLE	0.50
	Cobalto	10	mg/Kg	< 5,0	CUMPLE	< 5,0	CUMPLE	5.5
	Cobre	25	mg/Kg	< 5,0	CUMPLE	< 5,0	CUMPLE	5.5
	Plomo	19	mg/Kg	20,2	NO CUMPLE	22,2	NO CUMPLE	21.20
	Zinc	60	mg/Kg	6,9	CUMPLE	6,9	CUMPLE	6.9
	Textura	No aplica	%	FrancoArcilloso %Arena 51,71 %Arcilla 25,73 %Limo 22,56	NO APLICA	FrancoArcilloso %Arena 53,21 %Arcilla 22,93 %Limo 20,56	NO APLICA	FrancoArcilloso %Arena 52,46 %Arcilla 24,33 %Limo 21,56
Arsénico	12	mg/Kg	0,25	CUMPLE	0,25	CUMPLE	0.25	
Bario	200	mg/Kg	< 25.0	CUMPLE	< 25.0	CUMPLE	25.00	
Cromo total	54	mg/Kg	6,4	CUMPLE	6,0	CUMPLE	6.20	
Molibdeno	5	mg/Kg	< 0,50	CUMPLE	< 0,50	CUMPLE	0.50	

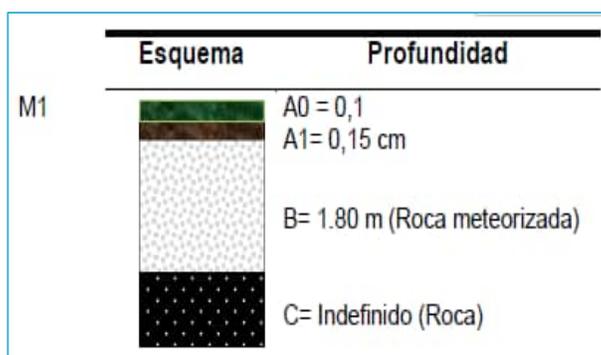


Figura 4.17. Perfil de los suelos en el Tramo 3

Fuente: MTOP, 2021

Analizando el cuadro anterior se observa que el horizonte A0, lo constituye únicamente la capa delgada de cobertura vegetal formada por hojarasca, luego sigue el horizonte A1 conformado por materia orgánica en descomposición muy delgada (15 cm); posteriormente le sigue el horizonte B donde predomina la roca meteorizada, y finalmente el horizonte C que es indefinido. En la siguiente figura se observa una panorámica de este perfil.

Tabla 4.12. Imágenes del muestreo en Tramo 3

Fuente: MTOP, 2021

Muestreo tramo 3	
Calicata Perfil del suelo en el área del	Muestreo en el área de proyecto



Parámetros fuera de límite permitido:

- pH: El pH del suelo aporta una información de suma importancia en diversos ámbitos de la edafología. Uno de los más importantes, deriva del hecho de que las plantas tan solo pueden absorber los minerales disueltos en el agua, mientras que la variación del pH modifica el grado de solubilidad de los minerales. Según los análisis de laboratorio, el pH del suelo en el sector Y de Pucapamba, presenta valor de 4,99, y en el sector La Balsa, presenta valor de 4,65 por lo tanto, no se encuentra dentro de los límites permisibles cuyo valor va desde 6 a 8 UpH. Este tipo de suelos se caracteriza por ser suelos ácidos.

- Plomo: Según los análisis de laboratorio, plomo del suelo en el sector Y de Pucapamba, presenta valor de 20,2 mg/Kg, y en el sector La Balsa presenta valor de 22,2 mg/Kg; por lo tanto, se encuentra fuera de los límites permisibles cuyo valor de referencia es de 19 mg/kg, el factor que interviene en el suelo depende de la temperatura ambiente, en especial el lugar que presenta condiciones altas de temperatura, además son suelos erosionados.

## 4.2.6 CLIMATOLOGÍA

### 6.1.6.1. Metodología

Para realizar un análisis climatológico fue necesario contar con al menos información de tres estaciones meteorológicas que incluyan al proyecto, por ello para la caracterización climática de la zona de estudio, se utilizó la información de la estación meteorológica convencional del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), ubicada en las coordenadas: Latitud 4° 59' 58.29" S y Longitud 79° 5' 19.03" a una altitud de 722 m.s.n.m. Esta estación se encuentra a una distancia de 15 km de la ciudad de Zumba y se complementó con dos fuentes adicionales de datos como lo es en primera instancia la Estación Meteorológica del Ecuador M1263 Zumba y M1264 correspondiente a Palanda y en segunda instancia complementada con el Sistema de Reanálisis de Pronóstico Climático Mundial del Centro Nacional de Predicción Ambiental de los Estados Unidos (NCEP), los cuales sirvieron para rellenar las series temporales climáticas e interpolar espacialmente los datos climáticos mediante el método B-Spline.

### 6.1.6.2. Resultados

#### a) Temperatura:

De acuerdo a los datos obtenidos y procesados, la temperatura media anual en el sector Zumba es de 24.5 °C, con una media máxima de 31.5 °C y una media mínima de 17.3 °C. En el tramo 1 y 2 se observa que se encuentra entre las isotermas 20-21°, mientras que en torno al Valle de Isimanchi 22°; mientras que el tramo 3 entre Zumba y el Chorro se ubica entre las isotermas 20-21° C y entre el Chorro y la balsa se ubica entre 22 y 23°C.

**Tabla 4.13. Temperatura mensual en el sector Zumba, Provincia Zamora Chinchipe**

Fuente: MTOP, 2021

Temperatura del aire (°C)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Suma	Media
Media mensual	25.0	25.3	24.5	24.6	24.5	23.6	23.3	23.7	24.4	25.0	25.5	24.5	294.0	24.5
Media mínima	18.2	18.1	18.3	18.2	18.3	17.2	16.5	15.9	16.0	16.8	17.0	17.1	207.5	17.3
Media máxima	31.5	31.2	32.0	31.2	31.1	30.0	30.0	31.0	32.4	32.9	33.2	31.0	377.5	31.5

Los meses con mayor temperatura corresponden desde octubre hasta febrero, siendo noviembre el mes con mayor temperatura (25.5°C), por el contrario, los meses con menor temperatura corresponden desde junio hasta agosto, siendo agosto el mes con menor temperatura (15.9 °C).

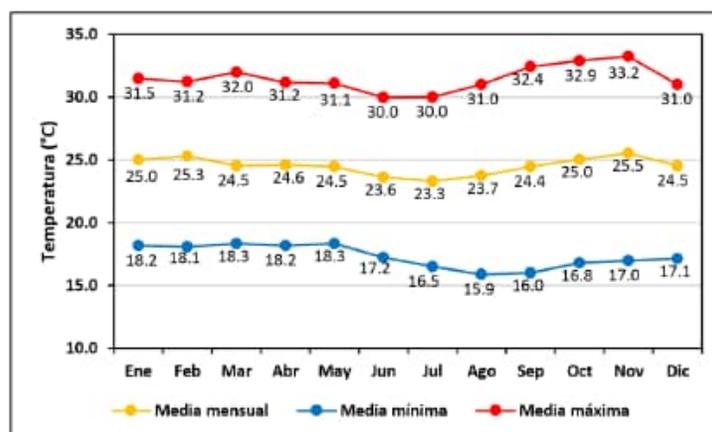


Figura 4.18. Comportamiento estacional mensual de la Temperatura

Fuente: MTOP, 2021

A continuación, pueden apreciarse las isotermas correspondientes en el área de estudio. Para mayor detalle, sírvase consultar Anexo I - Mapa 4 "Isotermas".

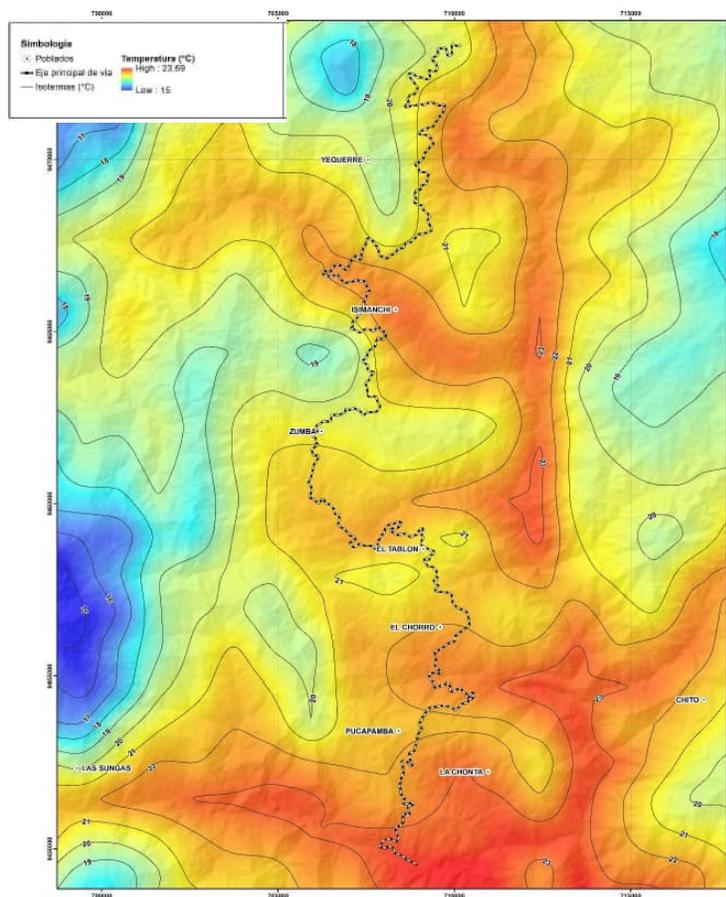


Figura 4.19. Isotermas

Fuente: MTOP, 2021

**b) Precipitación**

La precipitación media anual del sector se encuentra en los 1068 mm, donde la estación lluviosa se concentra desde el mes de febrero a abril, con un máximo en el mes de marzo (190.2 mm). El tramo 1 y 2 se ubican entre las isólineas entre 800 – 1000 mm, mientras que el tramo 3 entre Zumba y El Chorro entre 800-1000 mm y entre el Chorro y la Balsa entre 700- 900 mm. Por el contrario, la estación seca comprende desde el mes de junio hasta octubre, con un mínimo en septiembre de 32.1 mm.

Tabla 4.14. Precipitación mensual en el sector Zumba, Provincia Zamora Chinchipe

Fuente: MTOP, 2021

Precipitación (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Suma	Media
Media mensual	88.0	109.5	190.2	115.8	95.8	64.3	48.6	40.1	32.1	63.3	142.4	77.9	1068.0	89.0

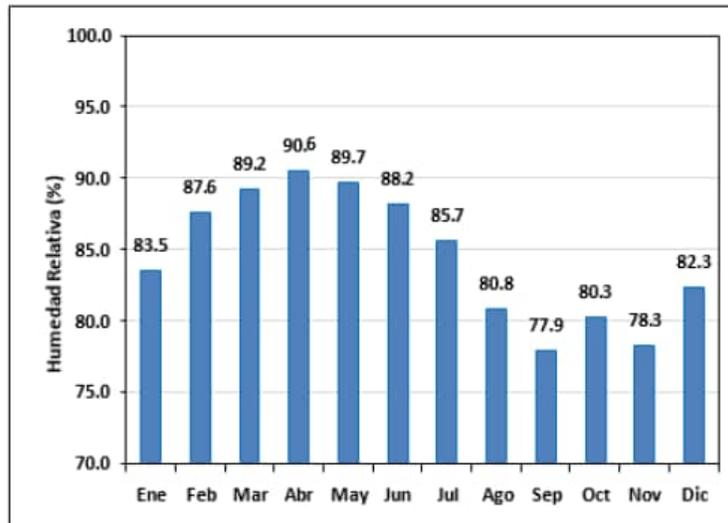


Figura 4.20. Comportamiento estacional mensual de la Precipitación

Fuente: MTOP, 2021

A continuación, pueden apreciarse las isoyetas correspondientes en el área de estudio. Para mayor detalle, sírvase consultar Anexo I - Mapa 5 "Isoyetas".

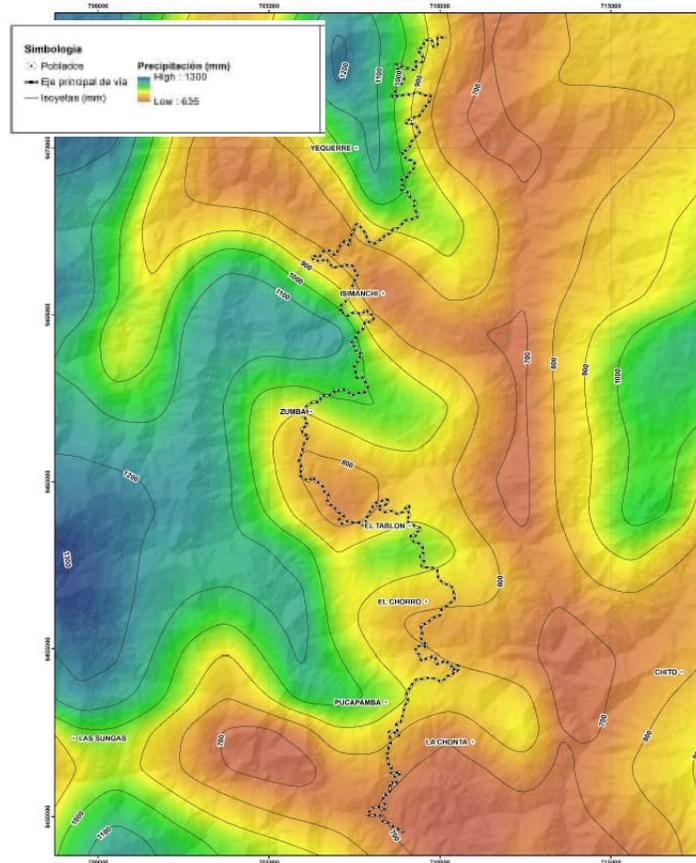


Figura 4.21. Isoyetas

Fuente: MTOP, 2021

c) Humedad Relativa

Los valores de Humedad Relativa (HR) presentados, corresponden a la base de datos del Sistema de Re-análisis de Pronósticos Climáticos (CFSR) del Centro Nacional de Predicción Ambiental (NCEP) de los Estados Unidos, con un periodo de datos disponible desde el año 1979 al 2014.

Tabla 4.15. Humedad Relativa mensual en el sector Zumba, Provincia Zamora Chinchipe

Fuente: MTOP, 2021

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Suma	Media
Media mensual	83.5	87.6	89.2	90.6	89.7	88.2	85.7	80.8	77.9	80.3	78.3	82.3	1014.0	84.5

Puntualmente el mes de abril tiene el valor más alto de HR (90.6 %) y el mes de Septiembre el valor más bajo del año (77.9 %). El valor promedio mensual se encuentra en el 84.5 % y el valor total anual en 1014.0 %.

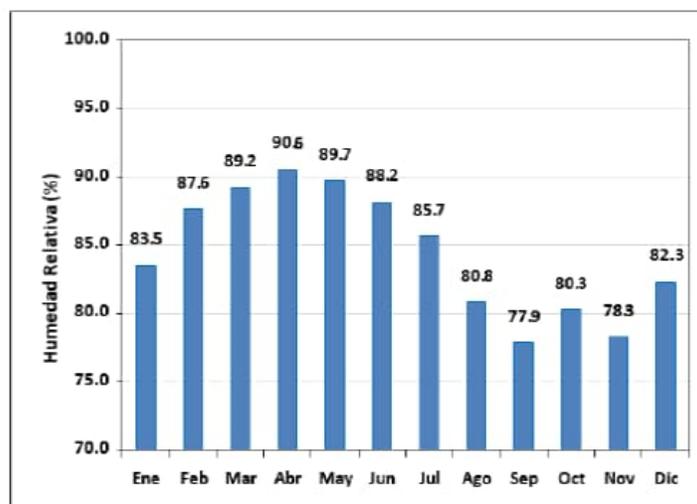


Figura 4.22. Comportamiento estacional mensual de la Humedad Relativa

Fuente: MTOP, 2021

d) Evapotranspiración Potencial

Los valores presentados, corresponden a la Evapotranspiración Potencial calculada bajo del método de Thornthwaite. La zona de estudio se caracteriza por precipitaciones medias y altas temperaturas.

Tabla 4.16. Evapotranspiración Potencial mensual en el sector Zumba, Provincia Zamora Chinchipe

Fuente: MTOP, 2021

EPT	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Suma	Media
Media Mensual	117.4	104.0	123.8	109.6	112.7	94.1	92.9	95.6	103.3	117.2	118.4	108.7	1297.7	108.1

El mes de marzo tiene el valor más alto de ETP (123.8 mm/mes) y julio el valor más bajo del año (92.9 mm/mes). El valor promedio mensual se encuentra en los 108.1 mm/mes y el valor total anual en 1297.7 mm/año.

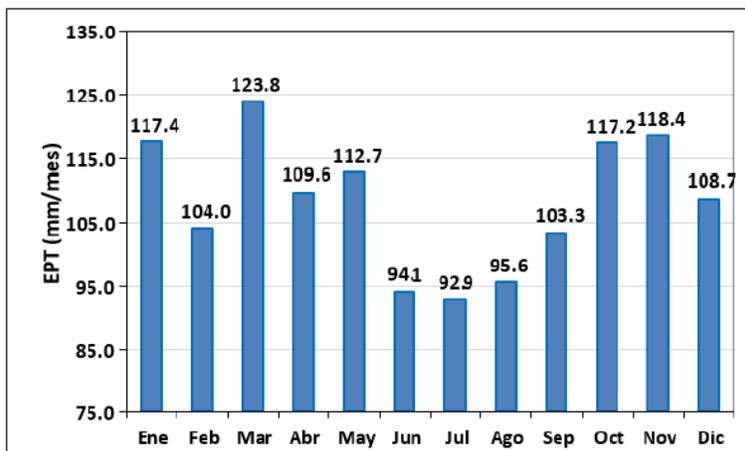


Figura 4.23. Comportamiento estacional mensual de la Evapotranspiración Potencial

Fuente: MTOP, 2021

e) Velocidad y Dirección del Viento

El periodo de vientos fuertes se comprende desde el mes de septiembre hasta el mes de febrero, siendo el primero el mes con mayor velocidad de viento (2.76 m/s). El periodo de calma de vientos comprende desde el mes de marzo hasta agosto, siendo marzo y mayo los meses con menor velocidad de viento (2.20m/s y 2.29 m/s).

Tabla 4.17. Velocidad mensual del viento en el sector Zumba, Provincia Zamora Chinchipe

Fuente: MTOP, 2021

Velocidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Suma	Media
Media mensual	2.60	2.45	2.20	2.34	2.19	2.21	2.28	2.34	2.76	2.60	2.57	2.33	28.87	2.41

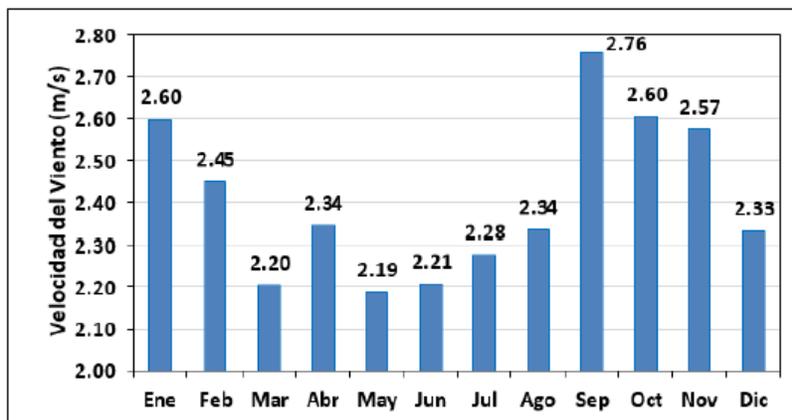


Figura 4.24. Comportamiento estacional mensual de la Velocidad del viento

Fuente: MTOP, 2021

Con relación a la dirección del viento, estos van en su mayoría con dirección al Este en un 21.7 % del tiempo, al Oeste en un 18.3 %, al Noroeste en un 17.5 % y al Sureste en un 16.8 %; el porcentaje más bajo corresponde a vientos en calma con un 2.3 %.

Tabla 4.18. Distribución de la dirección del viento en el sector Zumba, Provincia Zamora Chinchipe

Fuente: MTOP, 2021

Dirección del viento	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C	Total
Frecuencia	38	175	217	168	41	32	183	125	23	1002
%	3.8	17.5	21.7	16.8	4.1	3.2	18.3	12.5	2.3	100

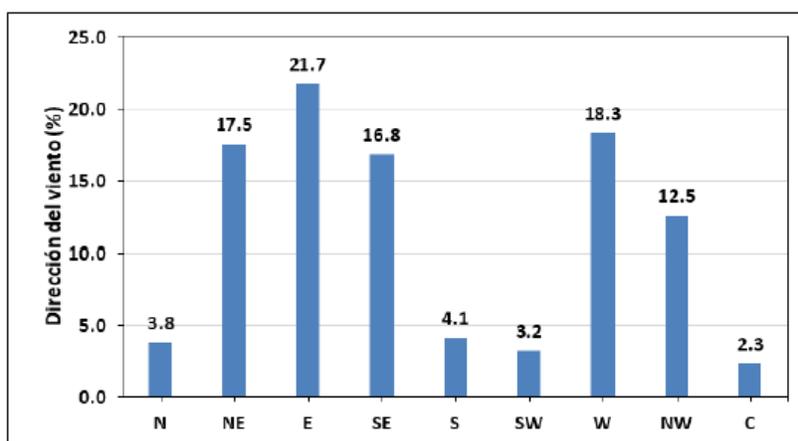


Figura 4.25. Distribución porcentual de la Dirección del viento

Fuente: MTOP, 2021

Las zonas de vida que caracterizan al proyecto de acuerdo con la clasificación del Dr. Leslie Holdridge quien definió un sistema de clasificación de las zonas de vida del mundo en función a regiones latitudinales, pisos altitudinales, precipitación, biotemperatura y humedad ambiental; la combinación de estos parámetros determina un total teórico de 103 zonas de vida para el planeta. En el ámbito de la cuenca del río Chinchipe se han identificado 10 zonas de vida y 2 zonas de transición, las mismas que interactúan con el proyecto de infraestructura vial y se relación con:

- ✓ Bosque húmedo premontano tropical
- ✓ Bosque muy húmedo premontano trópica
- ✓ Bosque húmedo montano bajo tropical
- ✓ Bosque muy húmedo montano bajo tropical
- ✓ Bosque muy húmedo montano bajo tropical

#### 4.2.7 CALIDAD DE AIRE

##### 6.1.7.1. Metodología

##### a) Monitoreo de Ruido

Se realizó la medición de ruido ambiental utilizando el procedimiento específico DP.PEE.MAS.5.4.01, cumpliendo la Norma UNE-ISO 1996-2 Título Acústica, descripción, medición y evaluación de ruido ambiental del Acuerdo Ministerial 097-A del 30 de julio del 2015, Anexo 5.5. “Ruido Ambiente para Fuentes fijas y móviles”. Cabe recalcar que los resultados obtenidos de los monitoreos de ruido fueron comparados con los límites máximos establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A. Con el fin de hacer más eficiente el monitoreo de ruido se realizó el muestreo en torno al eje vial y en sitios donde se ubicarán la escombrera y planta de asfalto.

A continuación, se detallan los puntos de levantamiento de información:

**Tabla 4.19. Ubicación de los puntos de monitoreo de Ruido ambiente**

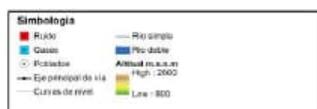
Fuente: Laboratorio Ambiental, 2020

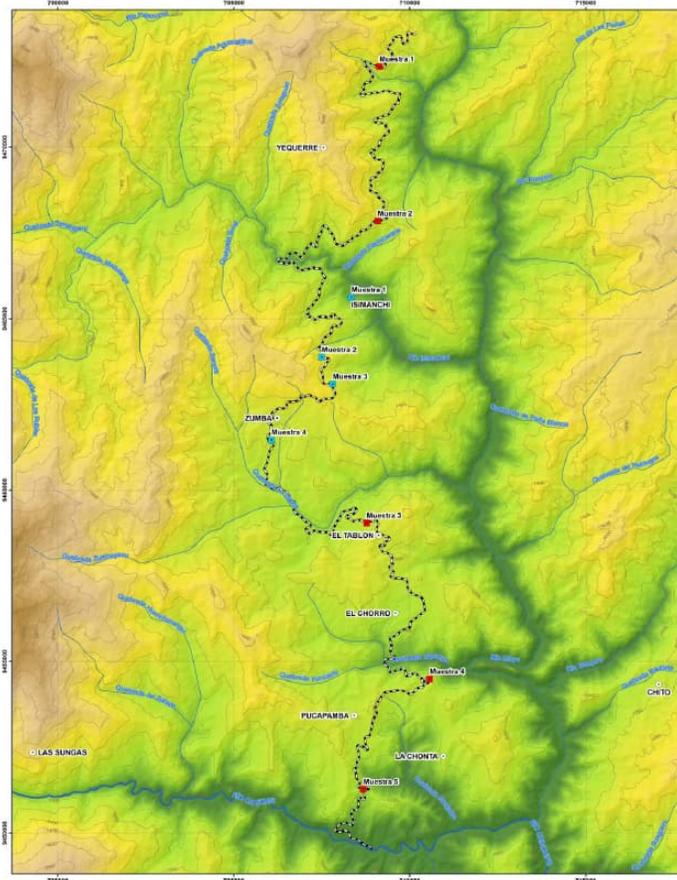
Tramos	Sector muestreado	Ubicación	Coordenadas (X / Y)
Tramo 1	Eje vial	Bellavista - El Progreso	709135 / 9472352
Tramo 2	Eje vial	El Progreso - Zumba	709085 / 9467849
Tramo3	Eje vial	Zumba - El Chorro	708773 / 9459039
-	Planta ASfalto	El Chorro - Pucapamba	706070 / 9461467
-	Escombrera	Pucapamba - La Balsa	709496 / 9453944

Para determinar la calidad del aire del área de influencia directa del proyecto vial, el día 16 del Julio del 2019, se realizó el monitoreo de Material Particulado (aire), contratando al laboratorio DEPROIN S.A, cuyo certificado de acreditación es: OAELE C 13-003, RESOLUCION Nro.: SAE-ACR-0160-201. Al momento del estudio se encontraba acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración”, los Criterios Generales de Acreditación para laboratorios de ensayo y calibración (CR GA01), Guías y Políticas del SAE.

**Figura 4.26. Ubicación de los puntos de monitoreo de Calidad de Aire**

Fuente: Laboratorio Ambiental, 2020





Con el fin de hacer más eficiente el monitoreo de calidad aire ambiente se contrató de igual forma al Laboratorio Ambiental Ecuatoriano acreditado por la Norma ISO/IEC 17025:2017, Chávez Solutions Laboratorio Ambiental CIA. LTDA, tomando las muestras en julio de 2020, este monitoreo se lo realizó junto al sitio donde se ubicará la escombrera, planta de asfalto y eje vial.

A continuación, pueden apreciarse los puntos de muestreo de Calidad de aire y Ruido correspondientes en el área de estudio. Para mayor detalle, consultar el Anexo I - Mapa 12 “Monitoreo de Calidad de Aire, y Ruido”.

**Tabla 4.20. Ubicación de los puntos de monitoreo de Calidad de Aire**

Fuente: Laboratorio Ambiental, 2020

Tramos	Ubicación	Coordenadas (X / Y)
Tramo 2	San Pedro (mat, particulado)	708341 / 9465624
Tramo 2	Planta de Asfalto	706070 / 9461467
Tramo 2	Campamento	7070815 / 9463092

Tabla 4.21. Imágenes del monitoreo de calidad de aire y ruido

Fuente: MTOP, 2021



### 6.1.7.2. Resultados

#### a) Ruido

En julio del 2019, se llevó a cabo el monitoreo de ruido; se contrató al laboratorio DEPROIN S.A. correspondientemente acreditado a la fecha del muestreo. La evaluación consistió en la medición de ruido ambiental en zonas estratégicas (5 puntos).

Tabla 4.22. Resultados de la medición de Ruido Ambiente

Fuente: Laboratorio Ambiental, 2019

Resultado de las Mediciones día							
Punto	Ubicación	LA <sub>eq,tp</sub> dB (A)	LA <sub>eq,tp</sub> dB (A)	LA <sub>eq,tp</sub> dB (A)	LA <sub>eq,tp</sub> dB (A)	Limite Permisible dB (A-B)	Cumple Acuerdo Ministerial 097-A Tabla 2. <sup>4</sup>
R1	Bellavista-Progreso	42	42	55	50	65	Si
R2	Progreso –Zumba	45	46	58	57	65	Si
R3	Zumba-El Chorro	45	44	55	63	65	Si
R4	El Chorro-Pucapamba	42	45	51	55	65	Si
R5	Pucapamba-La Balsa	44	43	64	62	65	Si

Los resultados indican que en los cinco puntos de monitoreo se obtuvo un valor inferior al límite permisible de 65 dB para el uso de Suelo Agrícola Residencial en el horario diurno.

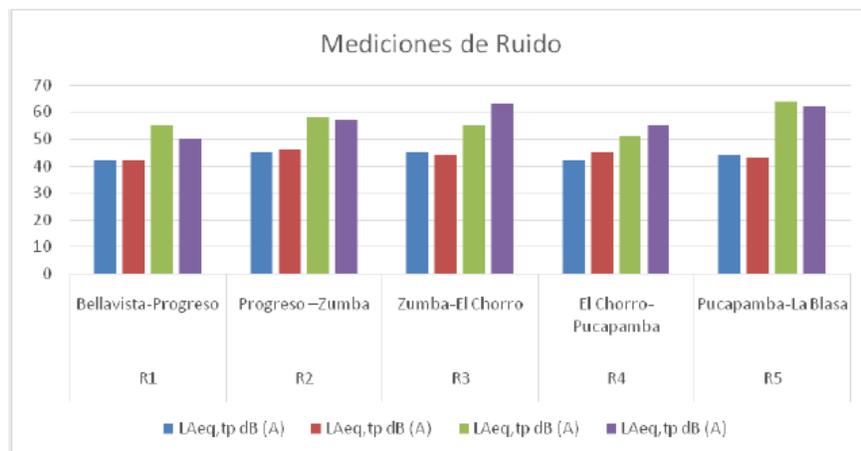


Figura 4.27. Resultados de la medición de Ruido Ambiente

Fuente: Laboratorio Ambiental, 2019

#### b) Calidad de Aire

Los resultados de material particulado PM2.5, en el sector San Pedro dieron un valor del 10.41 ug/m<sup>3</sup> de aire a 760 mm Hg y 25°C y de acuerdo con el Acuerdo Ministerial 097- A, cumple con el límite máximo permisible para 24 horas. En cambio, los resultados obtenidos para Material Particulado PM10 en el sector San Pedro dieron como resultado 14.16 ug/m<sup>3</sup> de aire a 760 mm Hg y 25°C y de acuerdo con el Acuerdo Ministerial 097- A, Tabla 1, cumple con el límite máximo permisible (Tabla 1) para 24 horas cuyo valor permitido es de 100 ug/m<sup>3</sup>.

Se realizó el primer monitoreo de material particulado en el sector San Pedro, un segundo monitoreo en el sector de Zumba donde se ubicará la planta de asfalto en el Km 26+353 y un tercer monitoreo en el sector Pedregal de la parroquia Zumba a 1200 m de la cabeza cantonal donde estará situado el campamento, los resultados se presentan en el siguiente cuadro.

La medición de material particulado es inferior al límite permisible, durante su medición no se encontraron equipos operando, Sin embargo, los valores de obtenidos de material particulado en el punto 1 fueron 10.41 PM2.5 y 14.16 PM10, y en el punto 3 fue de 28 PM2.5 y 33 PM10 lo cual indica un incremento en sus valores debido a la influencia de condiciones meteorológicas como velocidad y dirección del viento que influyen en su dispersión.

Es necesario indicar que la concentración de contaminantes atmosféricos se ve influido por las variaciones en el tiempo y en el espacio de las emisiones de sustancias peligrosas y la dinámica de su dispersión en la atmosfera, que originan importantes variaciones diarias y anuales. Respecto a emisiones de gases contaminantes, éstos se hallan dentro del límite permisible.

Tabla 4.23. Resultados de la medición de Calidad de Aire Ambiente

Fuente: Laboratorio Ambiental, 2019

Punto	Ubicación	Coordenadas		Parámetro		Limite Permisible 24 horas	Cumple Acuerdo Ministerial 097-A Tabla 1.
				Unidad	Resultado		
P1				ug/m <sup>3</sup>	Resultado		
Material Particulado	San Pedro	708341	9465624	PM2.5	10.41	50	Si
Material Particulado				PM10	14.16	100	Si
P2				Unidad	Resultado		
Monóxido de Carbono	Planta de Asfalto	706070	9461467	ppm	0,60	10000	Si
Ozono				ppm	0,0196	100	Si
Monóxido de Nitrógeno				ppm	0,0100		Si
Dióxido de Nitrógeno				ppm	0,0025	200	Si
Dióxido de Azufre				ppm	0,0033	125	Si
Material Particulado PM10				ug/m <sup>3</sup>	32	100	Si
Material Particulado PM2.5				ug/m <sup>3</sup>	33	50	Si
P3							Unidad
Monóxido de Carbono	Campamento	707855	9463055	ppm	1,06	10000	Si
Ozono				ppm	0,0137	100	Si
Monóxido de Nitrógeno				ppm	0,0086		Si
Dióxido de Nitrógeno				ppm	0,0034	200	Si
Dióxido de Azufre				ppm	0,0027	125	Si
Material Particulado PM10				ug/m <sup>3</sup>	33	100	Si
Material Particulado PM2.5				ug/m <sup>3</sup>	28	50	Si

## 4.2.8 PAISAJE NATURAL

### 6.1.8.1. Metodología

Para identificar los recursos escénicos se procedió a realizar el inventario mediante una matriz que permitió registrar los escenarios apropiados en el área de implantación del proyecto para la construcción vial del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa, para lo cual se realizaron visitas de observación en el área de estudio y recorridos por la vía actual, de manera que se pudo establecer claramente el tipo de paisaje que existe en el área del proyecto; de esta manera se definen sitios con características singulares, señalando el recurso más sobresaliente, su ubicación y el hábitat o tipo de formación vegetal. También se calificó cada recurso según sus características singulares que lo componen y se anotó las observaciones necesarias para cada paisaje identificado.

Para llevar a cabo este análisis se caracterizan los componentes del paisaje en base a sus atributos. De esta caracterización se desprenderá luego una valoración integral del paisaje considerado. Se determina la composición del paisaje; es decir todos los componentes que forman parte del paisaje como; forma del terreno, suelo y roca, fauna, clima, agua, vegetación y actuación humana, todos ellos con sus características visuales más destacadas y comentarios que uno pueda señalar mientras se evalúa el paisaje. Posteriormente se realiza una caracterización de los componentes visuales básicos del paisaje, como; forma, ejes-línea, textura, escala espacio, color y fondo escénico, en base a estos componentes mencionados se puede evaluar los parámetros como: Contraste visual, Dominancia visual y Variedad visual (Walsh 2009).

En este sentido se desarrolló una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje, el procedimiento a seguir es el siguiente: se asignó primero un valor ponderal (peso), a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplicó ambos valores y el producto obtenido se adicionó a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos: elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica. Finalmente se promediaron las sumatorias de cada categoría y el resultado se comparó con una escala de ponderación pre-definida (Walsh 2009).

### 6.1.8.2. Resultados

#### a) Inventario de recursos escénicos

La información de la caracterización se realizó en base al inventario de los recursos escénicos y al análisis visual.

La tabla siguiente, muestra los recursos escénicos o paisaje identificados en el área de estudio, en base al criterio técnico de los investigadores y de los criterios de clasificación que se adoptaron para la identificación del paisaje, así existen diferentes biomas que en definitiva son paisajes con características determinadas por su localización latitudinal. El criterio utilizado es en relación con el predominio de uno u otro elemento natural o antrópico, para el presente estudio se encontró:

*- Paisajes en los que predominan los componentes antrópicos sobre los abióticos o bióticos (zona agrícola)*

La zona de estudio se caracteriza por poseer relieves montañosos pronunciados lo que permite apreciar una riqueza en relación con el elemento de la forma del terreno y la morfología de los recursos escénicos identificados, lo cual favorece en el análisis del valor paisajístico positivamente a la perspectiva visual. Cabe recalcar que, en los recursos escénicos, así como en el área de implementación del proyecto, la vegetación natural y el uso del suelo han sido modificados por la actuación antrópica, con áreas destinadas a los pastizales y cultivos, dejando pequeños remanentes de vegetación natural o áreas en proceso de regeneración, en áreas donde resulta inaccesible para realizar actividades de agricultura y ganadería, lo cual también influye en la valoración del paisaje como un factor negativo.

En las unidades paisajísticas identificadas dentro del área de implementación del proyecto no existen áreas protegidas, por lo tanto, se identificó el paisaje como “intervenido”, producto de las actividades antrópicas (mineras, agrícola y ganadera).

Tabla 4.24. Inventario de Recursos Escénicos

Fuente: MTOP, 2019

N°	Nombre del Recurso	Parámetros		Calificación del Recurso			Observaciones	Potencial Estético del Paisaje	Calidad Visual de Paisaje
		Hábitat del Recurso / Descripción	Ubicación	A	B	C			
1	Paisaje con remanentes boscosos (tramo Bellavista – Progreso)	Hábitat: Bosque semidecíduo piemontano del sur de la cordillera oriental de Los Andes. Presencia de especies florísticas y faunísticas. Este recurso permite ver de una manera clara que existe una alteración del componente florístico mediante la ampliación de la frontera agrícola, dejando en algunos sectores remanentes de vegetación nativa. Presenta una vista del fondo escénico y de las montañas las cuales en su mayoría han sido alteradas y que rodean el sector.	Se ubica entre las coordenadas 706361 N y 9460365 E.		X		Este recurso escénico representa la vegetación del tramo entre el sector Bellavista y el Progreso, en el cual se observa la ampliación de la frontera agrícola, pequeños parches de bosque y la afectación producida por los constantes deslizamientos que se presentan en tiempos de lluvias.	MEDIO	MEDIA
2	Río Isimanchi	Hábitat: Bosque siempreverde piemontano del sur de la cordillera oriental de Los Andes. Lugar adecuado para actividades de recreación e interpretación ambiental, así como para utilizar el recurso hídrico para actividades recreativas, cuando las condiciones climáticas lo permitan.	Se ubica entre las coordenadas 706248 N y 9466740 E.	X			Área utilizada por moradores de las comunidades cercanas para realizar actividades de recreación y esparcimiento, así como actividades de pesca, cuando las condiciones ambientales lo permitan.	MEDIO	MEDIA
3	Paisaje con zonas agrícolas	Hábitat: Bosque siempreverde piemontano del sur de la cordillera oriental de Los Andes. Este paisaje representa al tramo comprendido entre Zumba - La Balsa, donde se presenta vegetación herbácea y áreas destinadas principalmente a la producción agropecuaria y con poca presencia o casi nula de especies arbóreas.	Se ubica entre las coordenadas 708385 E y 9452758 N.			X	Actividades agropecuarias.	BAJO	MEDIA
4	Río Canchis	Hábitat: Bosque siempreverde piemontano del sur de la cordillera oriental de Los Andes. Lugar adecuado para actividades de recreación e interpretación ambiental, así como para utilizar el recurso hídrico para actividades recreativas. Permiten la observación flora y pesca.		X			Área utilizada por moradores de las comunidades cercanas para realizar actividades de recreación y esparcimiento, así como actividades de pesca, cuando las condiciones ambientales lo permitan.	MEDIA	MEDIA

### 4.3 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DEL MEDIO BIÓTICO

A continuación, se presentan los métodos empleados para la actualización y complemento de la línea de base del medio biológico, en términos de Biodiversidad.

#### 4.3.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Se definieron los procedimientos de recolección de información etapa pre-campo (estudios existentes e información secundaria), etapa de campo y análisis de información (etapa pos-campo).

##### Etapa pre-campo

- A. Se consultó la información documental y cartográfica secundaria referente al proyecto provista por MTOP y el BID, entre las principales fuentes documentales se destacan:
- 1 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del Tramo 2: Bellavista – Zumba – La Balsa. MTOP. 2020.
  - 2 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa, Inventario De Recursos Forestales Y Cobertura Vegetal. Provincia De Zamora Chinchipe. MTOP. 2021.
  - 3 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa. Plan De Compensación Ambiental. MTOP. 2020.
  - 4 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del Tramo 2: Bellavista – Zumba – La Balsa. MTOP. 2019.

- 5 Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad. Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132). Walsh. 2019.
- B. Se revisó y descargó información espacial de dos fuentes específicas:
1. La provista por el MTOP y el BID sobre el proyecto, con el trazado de los tramos y facilidades asociadas al Proyecto.
  2. La información espacial disponible en el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador (Sistema Nacional de Información) <http://ide.ambiente.gob.ec:8080/mapainteractivo/> . En específico:
    - i Áreas de Protección Hídrica del Ecuador.
    - ii Vegetación y Bosques Protectores del Ecuador.
    - iii Demarcación Hidrográfica (250K) del Ecuador para el 2014.
    - iv Patrimonio Forestal del Ecuador.
    - v Unidades Hídricas (50K) del Ecuador a nivel 7 del 2017.
    - vi Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador.
    - vii Coberturas Vegetales del Ecuador. 2022.
    - viii Clasificación de Ecosistemas del Ecuador.
    - ix Reservas de la Biosfera del Ecuador.
    - x Humedales RAMSAR del Ecuador.
    - xi Corredores Ecológicos del Ecuador.
    - xii Vertientes Protegidas (250K) del Ecuador. 2015.
- C. A partir de esta información secundaria, se identificaron aspectos relevantes como: cambios de cobertura de la tierra, tramos definidos por la fisiografía de la zona, unidades territoriales, entre otros.
- D. Se establecieron puntos de interés físicos y bióticos para el desarrollo del Proyecto.
- E. Se definieron e identificaron las actividades propuestas para las diferentes fases y tramos del proyecto.
- F. Se identificaron y definieron las unidades mínimas de análisis para cada uno de los componentes (p.ej. hídrico, flora, fauna, entre otros), que son los relevantes para el proceso de delimitación del área de influencia directa (AID) e indirecta (AII).

#### Etapa campo

La etapa de campo se desarrolló entre el 10 y el 18 de mayo del 2024. En esta fase, se abordó:

- A. El reconocimiento del área del proyecto y sus diferentes tramos y facilidades asociadas (escombreras y canteras), con la finalidad de corroborar la información secundaria consultada y la establecida en las fuentes cartográficas, haciendo uso de recorridos definidos y estableciendo y/o ratificando puntos de interés para el levantamiento de información adicional.
- B. Se desarrolló un trabajo de campo a nivel interdisciplinario, de acuerdo con la información y requerimientos técnicos del proyecto, haciendo el levantamiento de información primaria en puntos clave del proyecto.
- C. De acuerdo con la información obtenida, levantada y/o verificada en la inspección de campo, se ajustaron y afinaron in situ, los límites del área de influencia preliminar (tanto directa como indirecta), a partir del criterio seleccionado en cada medio y/o componente (Hidrología, Ecosistemas, coberturas boscosas).

#### Etapa pos-campo

A partir de la interpretación de los resultados del trabajo de campo, así como de la evaluación preliminar de impactos y de la determinación de la significancia de éstos, se realizó un proceso iterativo, que permitió ajustar las áreas de influencia indirectas preliminares, obteniendo así áreas de influencia indirectas definitivas para hidrografía (recurso hídrico superficial), Ecosistemas, Coberturas boscosas, y finalmente, el Área de Influencia Indirecta (AII)

del proyecto. Dicho proceso estuvo apoyado en información geográfica, observaciones de campo, y modelaciones espaciales con el software Q-GIS.

- A. **Para la delimitación del área de influencia indirecta (All) hidrológica**, se delimitaron manualmente las cuencas y subcuencas hidrográficas que están relacionadas o interceptadas por el trazado definido y sus facilidades asociadas, a la fecha del presente reporte. El objeto de este análisis fue considerar como All los límites de las subcuencas y microcuencas de los cuerpos hídricos (ríos y quebradas) interceptados por el proyecto y sus facilidades asociadas.
- B. **Para la delimitación del área de influencia indirecta (All) de Ecosistemas**, se delimitaron manualmente las zonas de vida que están relacionadas o interceptadas por el Proyecto, la fecha del presente reporte. El objeto de este análisis fue considerar como All los límites de las Zonas de Vida interceptados por el proyecto y sus trazados definidos.
- C. **Para la delimitación del área de influencia indirecta (All) de coberturas boscosas**, se delimitaron manualmente los límites naturales y físicos de bosques y relictos de bosque (a 2022, de acuerdo con la información cartográfica disponible y las observaciones de campo) que están relacionadas o interceptadas por el Proyecto, a la fecha del presente reporte. El objeto de este análisis fue considerar como All los límites bosques, y las áreas actuales de conectividad de bosques naturales interceptados por el proyecto y sus facilidades asociadas. Se asumió una posición conservadora, considerando los fragmentos completos de bosques existentes e importantes para la conectividad frente al trazado actual de la carretera.

#### 4.3.2 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DE LA DETERMINACIÓN DE HÁBITAT CRÍTICO

##### Criterio 1: Especies en peligro crítico y / o en peligro, amenazadas, vulnerables y casi amenazadas

Para cada grupo biológico se consolidó una lista con las especies catalogadas como casi amenazadas (NT), vulnerables (VU), en peligro crítico (CR) y/o en peligro (EN), presentes en el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (All) del Proyecto, lo anterior haciendo referencia a la información bibliográfica recopilada, lo encontrado en la información provista por MTOP, y la información primaria generada mediante las entrevistas y la visita de campo desarrollada entre el 10 y 18 de mayo del 2024.

La determinación de las especies en categoría de casi amenazadas, vulnerables, en peligro crítico y/o en peligro, se llevó a cabo mediante la revisión específica y análisis de las siguientes fuentes de información:

- 1 Listas rojas de especies de vida silvestre del Ecuador (<http://mesadeayuda.ambiente.gob.ec/joomla/index.php/34-noticias-relevantes/26-listas-rojas-de-especies>).
- 2 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del Tramo 2: Bellavista – Zumba – La Balsa. MTOP. 2020.
- 3 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa, Inventario De Recursos Forestales Y Cobertura Vegetal. Provincia De Zamora Chinchipe. MTOP. 2021.
- 4 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa. Plan De Compensación Ambiental. MTOP. 2020.
- 5 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del Tramo 2: Bellavista – Zumba – La Balsa. MTOP. 2019.
- 6 Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad. Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132). Walsh. 2019.
- 7 Las observaciones directas, recorridos y entrevistas, **desarrollados durante la fase de campo de este estudio que comprendió del 10 al 18 de mayo del 2024**. Equipo técnico de RINA (2024).
- 8 **La revisión de las bases de datos de Integrated Biodiversity Assessment Tool** (<https://www.ibat-alliance.org/>), para el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (All) del Proyecto.
- 9 **La revisión de las bases de datos de la lista roja de especies de la UICN** (<https://www.iucnredlist.org/es>).

Para la determinación del hábitat crítico bajo este criterio se aplicaron los siguientes umbrales:

**Nivel 1:**

- a) Hábitat requerido para sustentar  $\geq 10\%$  de la población mundial de una especie / subespecie CR, EN, AM, VU y NT donde se conoce la presencia regular de la especie y donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie.
- b) Hábitat con ocurrencias regulares conocidas de especies CR, EN, AM, VU y NT donde ese hábitat es uno de los 10 sitios de manejo discretos a nivel mundial para esa especie.

**Nivel 2:**

- a) Hábitat requerido para sustentar  $\geq 10\%$  de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
- b) Hábitat de importancia significativa para las especies CR, EN, AM, VU y NT, que son de gran alcance y / o cuya distribución de la población no se comprende bien y donde la pérdida de dicho hábitat podría afectar potencialmente la supervivencia a largo plazo de la especie.
- c) Según corresponda, hábitat que contiene concentraciones importantes a nivel nacional / regional de una lista CR, EN, AM, VU y NT o equivalente nacional / regional.

**Criterio 2: Especies endémicas y / o de distribución restringida**

Para cada grupo biológico se consolidó una lista con las especies catalogadas como endémicas o de distribución restringida, presentes en el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AI) del Proyecto, lo anterior haciendo referencia a la información bibliográfica recopilada, lo encontrado en la información provista por MTOP, y la información primaria generada mediante las entrevistas y la visita de campo desarrollada entre el 10 al 18 de mayo del 2024.

La determinación de las especies en categoría de endémica o de distribución restringida, se llevó a cabo mediante la revisión específica y análisis de las siguientes fuentes de información:

1. Listas rojas de especies de vida silvestre del Ecuador (<http://mesadeayuda.ambiente.gob.ec/joomla/index.php/34-noticias-relevantes/26-listas-rojas-de-especies>).
2. Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del Tramo 2: Bellavista – Zumba – La Balsa. MTOP. 2020.
3. Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa, Inventario De Recursos Forestales Y Cobertura Vegetal. Provincia De Zamora Chinchipe. MTOP. 2021.
4. Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa. Plan De Compensación Ambiental. MTOP. 2020.
5. Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del Tramo 2: Bellavista – Zumba – La Balsa. MTOP. 2019.
6. Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad. Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132). Walsh. 2019.
7. Las observaciones directas, recorridos y entrevistas, **desarrollados durante la fase de campo de este estudio que comprendió del 10 al 18 de mayo del 2024.** Equipo técnico de RINA (2024).
8. **La revisión de las bases de datos de Integrated Biodiversity Assessment Tool** (<https://www.ibat-alliance.org/>), para el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AI) del Proyecto.
9. **La revisión de las bases de datos de la lista roja de especies de la UICN** (<https://www.iucnredlist.org/es>)

Para la determinación del hábitat crítico bajo este criterio se aplicaron los siguientes umbrales:

#### Nivel 1:

- a) Hábitat conocido por sustentar  $\geq 95\%$  de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie (por ejemplo, una endémica de un solo sitio).

#### Nivel 2:

- a) Hábitat que se sabe que sostiene  $\geq 1\%$  pero  $< 95\%$  de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.

### **Criterio 3: Especies migratorias y congregantes**

Para cada grupo biológico se consolidó una lista con las especies catalogadas como migratorias y congregantes, presentes en el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AI) del Proyecto, lo anterior haciendo referencia a la información bibliográfica recopilada, lo encontrado en la información provista por MTOP, y la información primaria generada mediante las entrevistas y la visita de campo desarrollada entre el 10 y 18 de mayo del 2024.

La determinación de las especies en categoría de migratorias o congregantes, se llevó a cabo mediante la revisión específica y análisis de las siguientes fuentes de información:

- 1 Listas rojas de especies de vida silvestre del Ecuador (<http://mesadeayuda.ambiente.gob.ec/joomla/index.php/34-noticias-relevantes/26-listas-rojas-de-especies>).
- 2 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del Tramo 2: Bellavista – Zumba – La Balsa. MTOP. 2020.
- 3 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa, Inventario De Recursos Forestales Y Cobertura Vegetal. Provincia De Zamora Chinchipe. MTOP. 2021.
- 4 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa. Plan De Compensación Ambiental. MTOP. 2020.
- 5 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del Tramo 2: Bellavista – Zumba – La Balsa. MTOP. 2019.
- 6 Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad. Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132). Walsh. 2019.
- 7 Las observaciones directas, recorridos y entrevistas, **desarrollados durante la fase de campo de este estudio que comprendió del 10 al 18 de mayo del 2024**. Equipo técnico de RINA (2024).
- 8 **La revisión de las bases de datos de Integrated Biodiversity Assessment Tool** (<https://www.ibat-alliance.org/>), para el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AI) del Proyecto.
- 9 **La revisión de las bases de datos de la lista roja de especies de la UICN** (<https://www.iucnredlist.org/es>)

Para la determinación del hábitat crítico bajo este criterio se aplicaron los siguientes umbrales:

#### Nivel 1:

- a) Hábitat conocido por sustentar, de manera cíclica o regular,  $\geq 95\%$  de la población mundial de una especie migratoria o gregaria en cualquier punto del ciclo de vida de la especie donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión diferenciada para esa especie.

#### Nivel 2:

- a) Hábitat conocido por sustentar, de manera cíclica o regular,  $\geq 1\%$  pero  $< 95\%$  de la población mundial de una especie migratoria o gregaria en cualquier punto del ciclo de vida de la especie y donde ese hábitat podría considerarse un hábitat discreto, o una unidad de manejo para esa especie, cuando se disponga de datos adecuados y / o se base en el juicio de expertos.
- b) Para las aves, hábitat que cumple con el Criterio A4 de BirdLife International para las congregaciones y / o los Criterios Ramsar 5 o 6 para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional (AICAS).
- c) Para especies con distribuciones grandes pero agrupadas, se establece un umbral provisional en  $\geq 5\%$  de la población mundial tanto para especies terrestres como marinas.
- d) Sitios de origen que aportan  $\geq 1\%$  de la población mundial de reclutas.

#### Criterio 4: Ecosistemas altamente amenazados y/o únicos

Se identificaron los Ecosistemas y Zonas de Vida presentes en el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII) del Proyecto, lo anterior haciendo referencia a la información bibliográfica recopilada, y lo encontrado en la línea base (biodiversidad) del proyecto.

La determinación de la existencia de Ecosistemas altamente amenazados y/o únicos, se llevó a cabo mediante la revisión de:

- 1 Listas rojas de especies de vida silvestre del Ecuador (<http://mesadeayuda.ambiente.gob.ec/joomla/index.php/34-noticias-relevantes/26-listas-rojas-de-especies>).
- 2 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del Tramo 2: Bellavista – Zumba – La Balsa. MTOP. 2020.
- 3 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa, Inventario De Recursos Forestales Y Cobertura Vegetal. Provincia De Zamora Chinchipe. MTOP. 2021.
- 4 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa. Plan De Compensación Ambiental. MTOP. 2020.
- 5 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del Tramo 2: Bellavista – Zumba – La Balsa. MTOP. 2019.
- 6 Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad. Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132). Walsh. 2019.
- 7 Las observaciones directas, recorridos y entrevistas, **desarrollados durante la fase de campo de este estudio que comprendió del 10 al 18 de mayo del 2024**. Equipo técnico de RINA (2024).
- 8 **La revisión de bases de datos mundiales sobre áreas protegidas, como:** Bridlife International, Alianza para la cero extinción (Alliance for Zero Extinction Sites), sitios RAMSAR y Áreas Clave para la Biodiversidad (Key Biodiversity Área).
- 9 **Información sobre la presencia y extensión de Reservas de la Biosfera de la UNESCO** (<https://en.unesco.org/biosphere>).
- 10 **La revisión de las bases de datos de Integrated Biodiversity Assessment Tool** (<https://www.ibat-alliance.org/>), para el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII) del Proyecto.

Para la determinación del hábitat crítico bajo este criterio se aplicaron los siguientes umbrales:

#### Nivel 1:

Áreas que representan  $\geq 5\%$  de la extensión mundial de un tipo de ecosistemas los cuales se encuentren catalogados como CR o EN por la UICN.

#### Nivel 2:

Otras zonas aún no evaluadas por la UICN pero que aun así se consideran de alta prioridad de conservación a razón de planificaciones regionales o nacionales de conservación sistemática, específicamente: 1)- Reservas de la Biosfera. 3)- Áreas protegidas del orden nacional, regional o local. 4)- Áreas de importancia para la conservación de Aves. 5)- Áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad. 6)- Áreas de ecosistemas estratégicos como humedales.

#### Criterio 5: Procesos evolutivos clave

Los procesos evolutivos suelen estar fuertemente influenciados por los atributos estructurales de una región, como su topografía, geología, suelo y clima durante un período de tiempo. La Nota de Orientación 6 de la IFC sugiere que este criterio está definido por: ***“las características físicas de un paisaje que podrían estar asociadas con procesos evolutivos particulares; y/o subpoblaciones de especies que son filogenética o morfogenéticamente distintas y que pueden ser de especial preocupación para la conservación dada su distinta historia evolutiva”***.

A los efectos de este documento, el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII) del Proyecto, se ha evaluado en función de los siguientes factores:

##### Nivel 1:

- a) Grado de aislamiento (por ejemplo, islas, cimas de montañas, lagos están asociados con poblaciones filogenéticamente distintas).
- b) Grado de endemismo (las áreas de alto endemismo a menudo contienen flora y / o fauna con historias evolutivas únicas).

##### Nivel 2:

- a) Heterogeneidad espacial.
- b) Presencia de gradientes ambientales (los ecotonos producen un hábitat de transición que se ha asociado con el proceso de especiación y alta diversidad genética y de especies).
- c) Interfaces edáficas.
- d) Conectividad entre hábitats (por ejemplo, corredores biológicos).

### 4.3.3 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DE LA LÍNEA BASE DE BIODIVERSIDAD DEL PROYECTO

La actualización y complemento de la presente línea base de biodiversidad se realizó en dos fases, una de escritorio en donde se revisó la información disponible (tanto documental como espacial) de múltiples fuentes, y una fase de campo entre el 10 y el 18 de mayo del 2024, con la finalidad de establecer el estado actual de los aspectos claves de la biodiversidad del trazado del proyecto y sus facilidades asociadas.

#### Fase de escritorio

En la fase de escritorio, con la finalidad de actualizar y complementar la línea base de biodiversidad del Proyecto, se consultaron las siguientes fuentes de información secundaria (documentales y espaciales) disponibles:

- 1 Listas rojas de especies de vida silvestre del Ecuador (<http://mesadeayuda.ambiente.gob.ec/joomla/index.php/34-noticias-relevantes/26-listas-rojas-de-especies>).
- 2 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del Tramo 2: Bellavista – Zumba – La Balsa. MTOP. 2020.
- 3 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa, Inventario De Recursos Forestales Y Cobertura Vegetal. Provincia De Zamora Chinchipe. MTOP. 2021.
- 4 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa. Plan De Compensación Ambiental. MTOP. 2020.

- 5 Actualización De Los Estudios De Factibilidad, Impacto Ambiental, E Ingeniería: Pre-Preliminar, Preliminar Y Definitivo De La Vía Del Tramo 2: Bellavista – Zumba – La Balsa. MTOP. 2019.
- 6 Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad. Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132). Walsh. 2019.
- 7 Las observaciones directas, recorridos y entrevistas, **desarrollados durante la fase de campo de este estudio que comprendió del 10 al 18 de mayo del 2024.** Equipo técnico de RINA (2024).
- 8 **La revisión de las bases de datos de Integrated Biodiversity Assessment Tool** (<https://www.ibat-alliance.org/>), para el Área de Influencia (AID y AII) del proyecto.
- 9 **La revisión de las bases de datos de la lista roja de especies de la UICN** (<https://www.iucnredlist.org/es>).
- 10 **La revisión de bases de datos mundiales sobre áreas protegidas, como:** Bridlife International, Alianza para la cero extinción (Alliance for Zero Extinction Sites), sitios RAMSAR y Áreas Clave para la Biodiversidad (Key Biodiversity Área).
- 11 **Información sobre la presencia y extensión de Reservas de la Biosfera de la UNESCO** (<https://en.unesco.org/biosphere>).
- 12 De igual modo, se registraron las especies que se encuentran en la **Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).**
- 13 **Base de datos global de biodiversidad** <https://www.gbif.org/>

#### Fase de campo

La fase de campo se desarrolló entre el 10 de mayo al 18 de mayo del 2024, esta fase de inspección rápida de biodiversidad, coberturas y estado ecosistémico tuvo como propósitos:

- 1 Recabar información de campo con la finalidad de actualizar y complementar la línea base de biodiversidad del Proyecto.
- 2 Recabar información que permitiera proponer un Área de Influencia Directa e Indirecta (AID y AII) para el proyecto, en sus diferentes tramos, y para sus facilidades asociadas. Estas áreas de influencia en línea con las disposiciones de la NDAS-6 del BID.
- 3 Corroborar directamente el estado actual de afectación y conservación de las coberturas aledañas al trazado y facilidades asociadas del Proyecto.
- 4 Identificar, de manera general, la idoneidad de hábitat de las áreas circundantes al trazado y facilidades asociadas del proyecto, y su capacidad de sustentar especies catalogadas como vulnerables, amenazadas o en peligro.
- 5 Corroborar el estado actual de las áreas catalogadas por Walsh (2019) como de fragilidad ecosistémica e importancia para la conectividad regional.
- 6 Identificar nuevas oportunidades o necesidades de conectividad regional, en el AID y AII del proyecto.
- 7 Identificar, de manera preliminar, los Servicios Ecosistémicos (Tipo 1 y Tipo 2) más relevantes y relacionados con el proyecto.

#### Limitaciones del trabajo de campo y de la presente actualización de la línea base de biodiversidad para los tramos del Proyecto y sus facilidades asociadas

Es importante mencionar algunas limitaciones metodológicas y de resultados, frente al proceso de actualización y complemento de la presente línea base en biodiversidad para el trazado del Proyecto y sus facilidades asociadas.

- 1 Las técnicas de observación implementadas, y los recorridos generales descritos en el numeral anterior, corresponden a un enfoque de Evaluación Ecológica Rápida Básica (EERB) de la Biodiversidad del proyecto en su estado actual. Si bien se adelantó un proceso exhaustivo de revisión de literatura, y se desarrolló una serie de recorridos y observaciones completos, detallados y representativos, las técnicas empleadas y los

resultados obtenidos no se corresponden con un muestreo en biodiversidad exhaustivo y con poder estadístico (por ejemplo, para construir curvas de acumulación de especies).

- 2 Los resultados de evaluación de la biodiversidad corresponden a una foto instantánea de un momento específico de las dinámicas ecológicas del AIP del proyecto. Se recomienda el levantamiento de líneas base de biodiversidad más exhaustivas, para las diferentes épocas o momentos climáticos de un año típico (máximas, menores precipitaciones anuales y épocas de transición, por ejemplo), antes de iniciar la fase constructiva.
- 3 Dada la naturaleza de los métodos implementados y los cortos tiempos de recorrido y observación (un total de 09 días de campo), los resultados de este complemento de línea base se deben interpretar como una actualización al estado actual detallado de la biodiversidad de los tres tramos del Proyecto.

#### 4.3.4 RESULTADOS DEL AJUSTE, PARA LA BIODIVERSIDAD, DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) Y ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) DEL PROYECTO

##### 4.3.4.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO (AID)

Inicialmente se definió, con base en la revisión de literatura y estudios del MTOP (2020) y Walsh (2019), que el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto, se corresponde con las áreas en donde los impactos se materializarán de forma directa afectando los recursos naturales y la biodiversidad existente. **El trazado definitivo de la vía Bellavista – Zumba – La Balsa se desarrolla por zonas urbanas y rurales del cantón Chinchipe por lo tanto para la rehabilitación, rectificación y mejoramiento del Eje Vial IV, constituye el AID en la etapa de construcción, considerando las coordenadas emitidas en el certificado de Intersección emitido por el MAATE, así como los TDR establecidos por el MTOP (2020), se define en una franja de 100 m. a cada lado del eje vial propuesto.**

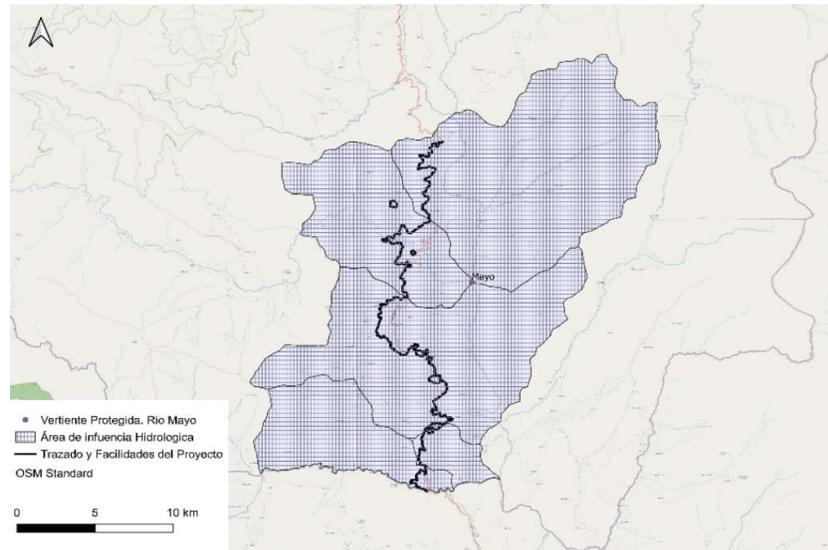
Dentro del AID, se encuentran también aquellas áreas consideradas como necesarias para el apoyo de la construcción de la vía. Se incluyen aquellos espacios físicos donde funcionarán los Campamentos de la Constructora (patios de maquinarias, parqueos de vehículos, bodegas, talleres y otros), además las plantas de hormigón y/asfalto que se ubicarán dentro del área de influencia directa del proyecto, representando así 1.040 Ha., así como también las fuentes de materiales de construcción y las áreas definidas para escombreras (MTOP, 2020).

**En la mencionada área operará la maquinaria pesada, circularán volquetas, se instalará el taller mecánico de avanzada para reparaciones menores, trabajarán obreros y se llevarán a cabo las actividades constructivas y posterior a ello la operación y mantenimiento, con alcance a las laterales del proyecto de infraestructura vial, a esta superficie se la ha denominado como área de afectación y representa 124.00 Ha, la misma que sirve de base para la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto (MTOP, 2020).**

##### 4.3.4.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL PROYECTO (AII)

###### **Área de Influencia Indirecta (AII) para el recurso hídrico (hidrografía)**

Como se mencionó anteriormente, se delimitaron manualmente las cuencas y subcuencas hidrográficas que están relacionadas o interceptadas por el trazado definido a la fecha del presente reporte (para los tres tramos definidos y sus facilidades asociadas). El objeto de este análisis fue considerar como AII los límites de las subcuencas y microcuencas de los cuerpos hídricos (ríos y quebradas) interceptados por el Proyecto.



**Figura 4.28. Área de Influencia Indirecta (AII) para Recurso hídrico (Hidrología superficial).**

Fuente: RINA, 2024. Con base en información de MTOP y MAATE (2020 y 2024).

Esta área de influencia se corresponde con cinco (5) Unidades Hidrográficas Nivel 7, de la Demarcación Hidrográfica Santiago. **Como resultado de este proceso, se delimitó un AII de una extensión de 43,853.00 ha.**

#### **Área de Influencia Indirecta (AII) para Ecosistemas**

Se delimitaron manualmente los Ecosistemas que están relacionados o interceptados por el trazado definido del Proyecto. De acuerdo con la información revisada, el Área de Influencia del Proyecto está dominada por: Ecosistemas intervenidos (55%), Siempreverde Piemontano (17,4%), Bosque Semideciduo Piemontano (16,2%), Bosque Siempreverde Montano Bajo (7,9%), y Bosque Seco Interandino Oriental (3,5%). Estos hallazgos están en línea con el trabajo de Walsh (2019).

#### **Área de Influencia Indirecta (AII) para coberturas de la tierra**

Con base en la información disponible (MAATE-Coberturas del Suelo de Ecuador, 2022), se establecieron las coberturas del suelo del AII del Proyecto. Estableciéndose que las coberturas dominantes son Pastizales y Mosaico agropecuario (65% del AII), seguida por Vegetación arbustiva y herbácea (20%) y Bosques nativos (15%).

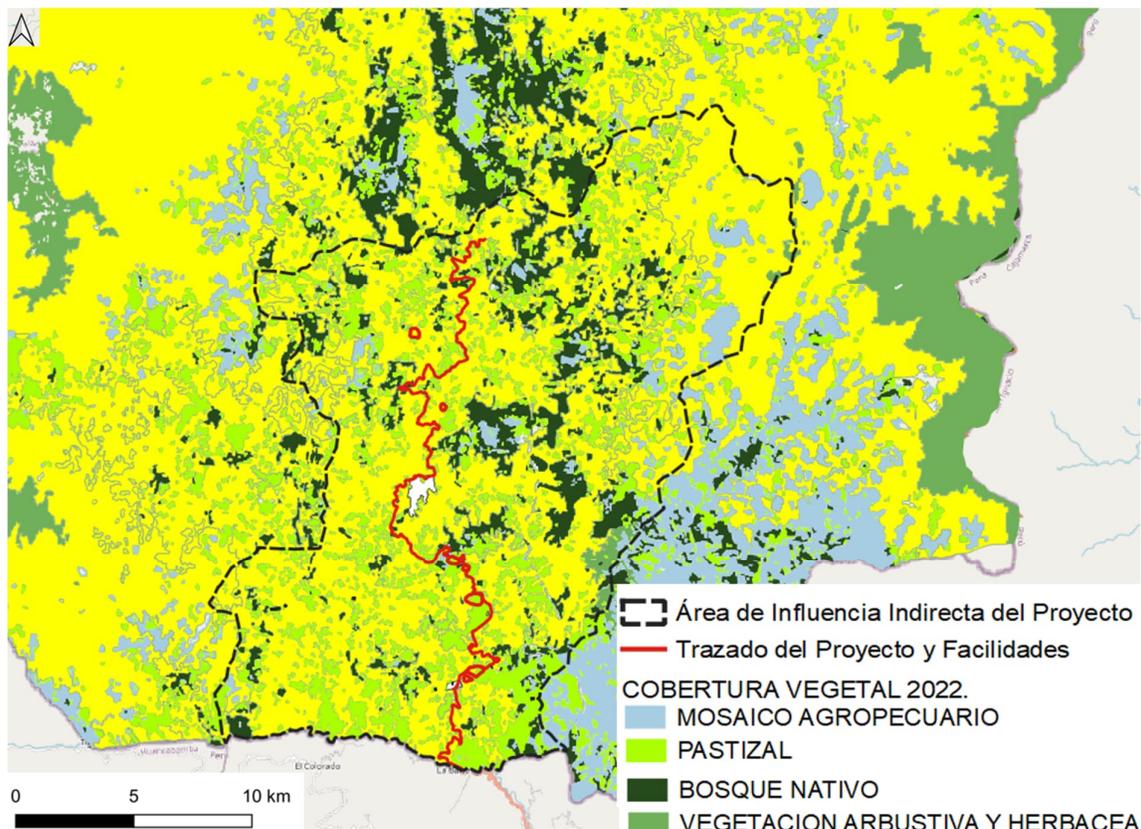


Figura 4.29. All para Coberturas boscosas y Áreas de importancia para la conectividad estructural.

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP y MAATE (2020 y 2024).

#### 4.3.4.3 Área de Influencia Indirecta (All) propuesta para el Proyecto

Finalmente, y siguiendo los lineamientos de la Guía Para La Definición, Identificación Y Delimitación Del Área De Influencia (ANLA, 2018), se adelantó una superposición espacial de los componentes evaluados con la finalidad de trazar una propuesta definitiva de All del proyecto.

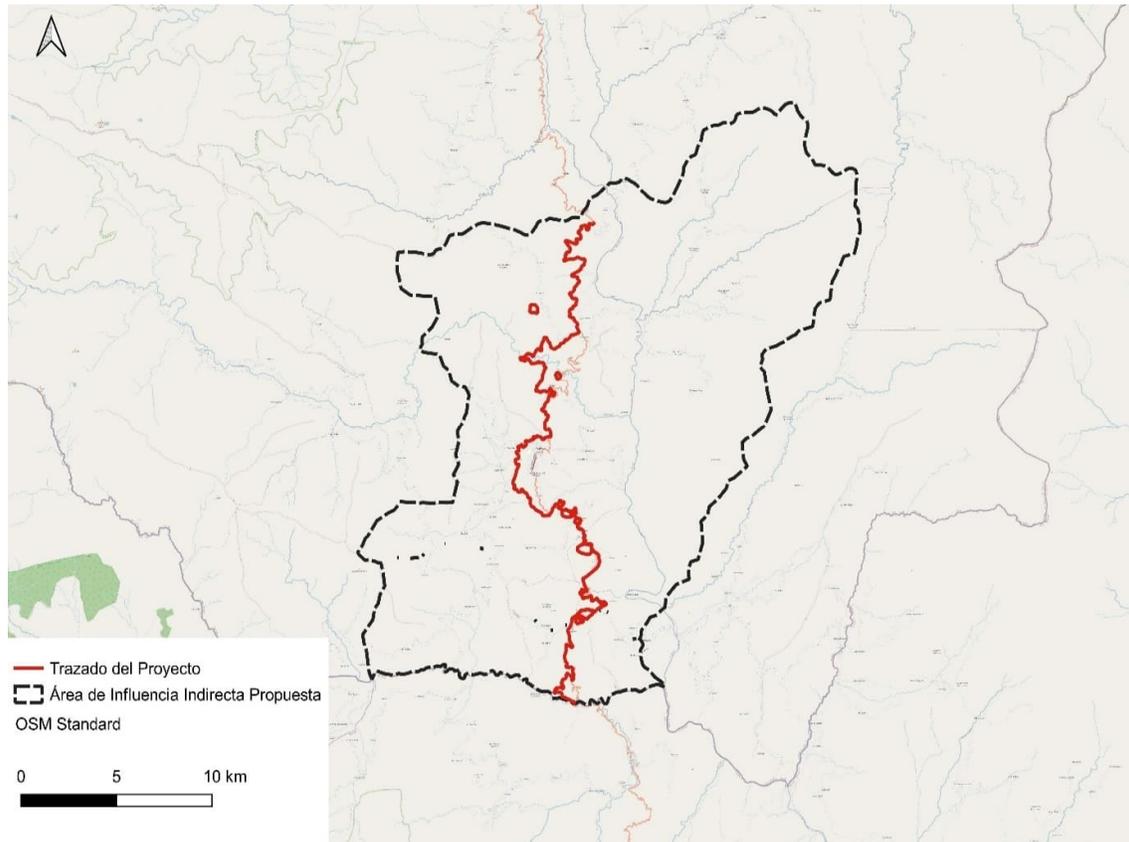


Figura 4.30. Definición de la propuesta de AII del Proyecto.

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP y MAATE (2020 y 2024).

El proceso de superposición de las AII de cada componente permitió delimitar una propuesta de AII definitiva que engloba los elementos más representativos de cada componente evaluado (Hidrología, Ecosistemas y Coberturas de la tierra, 2022) con **una extensión de 43,853.00 hectáreas**.

#### 4.3.5 Áreas Protegidas del Área de Influencia Indirecta (AII) propuesta para el proyecto

De acuerdo con la información disponible y las fuentes consultadas, el Área de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto se superpone totalmente con la Reserva de la Biosfera de Podocarpus - El Condor.

La Reserva de Biósfera Podocarpus - El Cóndor (RBPC), ubicada entre las provincias de Loja y Zamora y con 1'140.000 hectáreas, es el hogar de especies vulnerables y endémicas. Además, es un punto de concentración de ecosistemas, y una importante fuente de recursos hídricos para comunidades de Ecuador y Perú. Fue declarada como Reserva de Biósfera por la Unesco, en septiembre del 2007.

Por otra parte, de acuerdo con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador, el Área de Influencia del Proyecto (AID y AII) NO se encuentra afectada por ningún Área Protegida formalmente declarada.

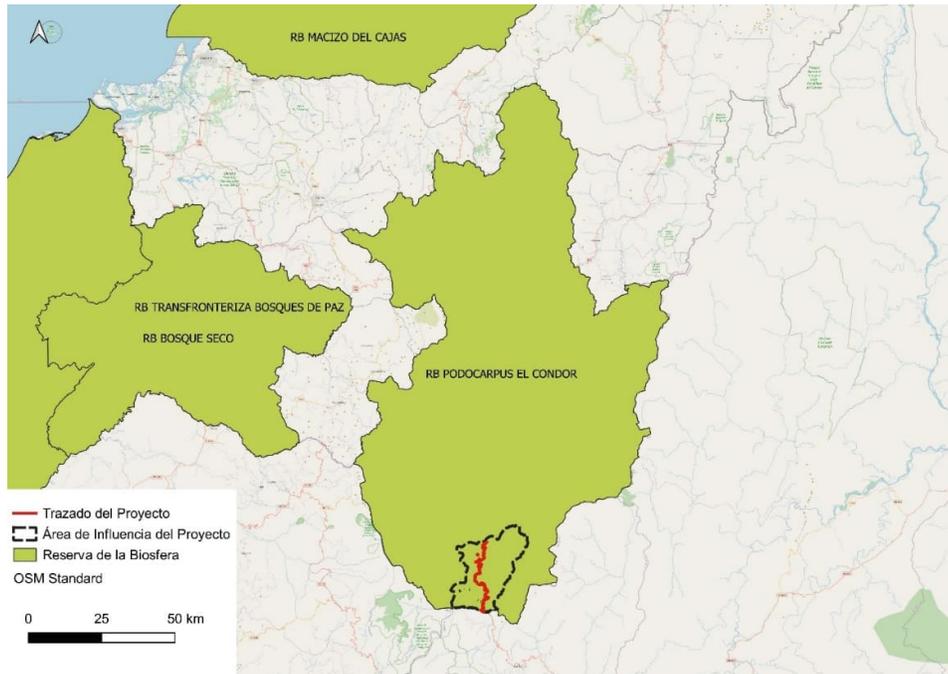


Figura 4.31. Reserva de la Biosfera Podocarpus – El Condor.

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP y MAATE (2020 y 2024).

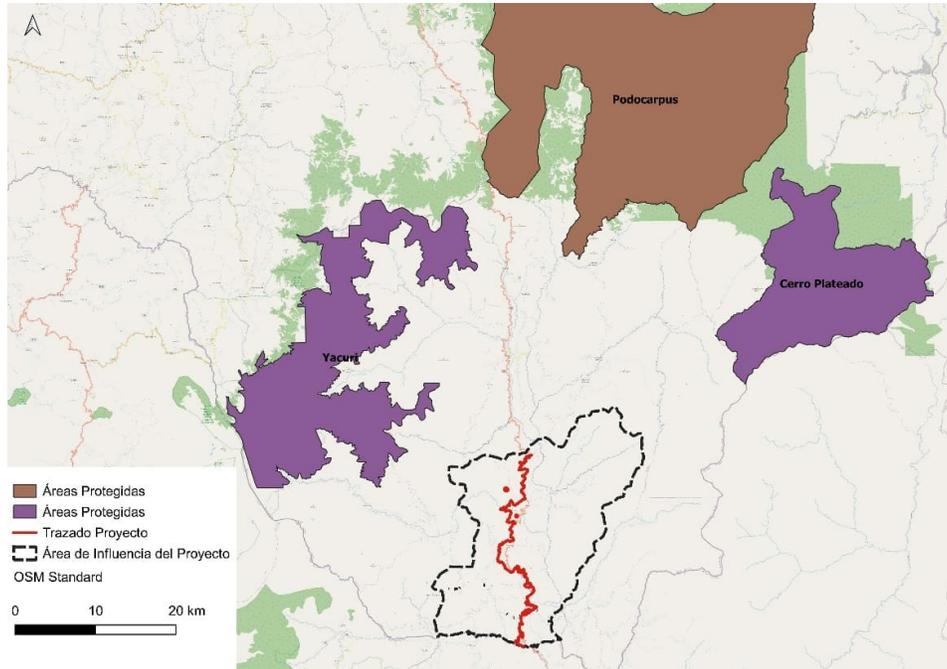


Figura 4.32. Áreas Protegidas del Ecuador y el AID y AI del Proyecto.

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP y MAATE (2020 y 2024).

#### 4.3.6 SÍNTESIS, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DE LA LÍNEA BASE DE BIODIVERSIDAD PARA LOS TRES TRAMOS DEL PROYECTO: COMPOSICIÓN Y DIVERSIDAD TAXONÓMICA

Con base en las fuentes de información secundaria identificadas en el presente reporte, y el proceso de verificación de campo y entrevistas en campo, se presenta a continuación la síntesis de Biodiversidad reportada como existente (presente) en el trazado del Proyecto (Tramos: Bellavista – Progreso, El Progreso – Zumba, y Zumba – La Balsa) y sus facilidades asociadas.

El análisis se adelantó por grupos biológicos, y se tuvo especial cuidado de relacionar solo la biodiversidad confirmada como presente en AID y All del proyecto por los múltiples estudios y líneas base adelantadas entre en 2019 y 2020 (por MTOP y Walsh). Ver **Apéndice A – ANEXO 1**<sup>12</sup>.

En síntesis, la biodiversidad del proyecto (en sus tres tramos y facilidades asociadas) se resume en la presencia de **421 especies** (todas reportadas para el AID y All del Proyecto) (**ANEXO 1**), distribuidas en 6 grupos, 151 familias, y 301 géneros. Las plantas, las Aves y los Mamíferos son los grupos biológicos más diversos y mejor representados en el proyecto (**Tabla 1**).

**Tabla 4.25. Síntesis de la Biodiversidad total reportada para el proyecto (en sus tres tramos y facilidades asociadas).**

GRUPO	FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES
PLANTAS	81	188	285
AVES	18	36	42
MAMIFEROS	22	35	38
ANFIBIOS	6	10	22
REPTILES	12	18	20
INVERTEBRADOS	6	8	8
PECES	6	6	6
<b>Totales</b>	<b>151</b>	<b>301</b>	<b>421</b>

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

##### 4.3.6.1 ECOSISTEMAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Según el Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental del Ministerio del Ambiente 2013 y el MTOP (2019– EIA), se identificaron un total de cinco (5) ecosistemas, de los cuales corresponden

- 1. Bosque siempreverde montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes (BsBn02).** Se encuentra distribuido en el tramo Bellavista – El Progreso y el tramo El Progreso – Zumba. Se caracterizan por ser bosques de 20 a 30 m de altura, con árboles emergentes que alcanzan los 35m. Los bosques maduros presentan dos o tres estratos, por lo general cada especie está representada por pocos individuos (MTOP, 2019; Walsh, 2019) y las lianas son escasas o ausentes. A diferencia del bosque montano bajo de las vertientes orientales del norte del Ecuador, este ecosistema tiene una influencia mínima de la flora amazónica y la mayoría de los árboles pertenecen a géneros y familias de origen andino. Las familias de árboles más comunes incluyen Melastomataceae, Rubiaceae, Lauraceae y Euphorbiaceae. En el sotobosque los arbustos comunes pertenecen a Piperaceae y las hierbas megáfilas a Zingiberaceae y Heliconiaceae. Las epifitas son extremadamente abundantes y diversas con varios géneros restringidos a estas áreas y en su mayoría pertenecientes a la familia Orchidaceae (MTOP, 2019; Walsh, 2019), además de especies de Bromeliaceae (Tillandsia spp. Y Guzmania spp.) y Araceae (Anthurium spp.). En general estos bosques tienen una topografía accidentada debido a un sistema complejo de crestas, pendientes fuertes, valles y barrancos.

\*\*\*\*\*

<sup>12</sup> El Anexo 1: "Actualización y Complemento del Análisis de Determinación de Hábitat Crítico" se encuentra como documento separado del presente EIAS.

2. **Bosque semideciduo Piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes (BmPn02).** Se distribuye en el tramo Zumba – La Balsa, los cuales se caracterizan por ser bosques con un dosel aproximado de 10 m, con fenología semidecidua causada por el efecto sombra de lluvia otorgando a esta zona características similares a las que se presentan en los Valles (MTO, 2019; Walsh, 2019). El ecosistema se encuentra entre 800 y 1200 msnm. Los bosques crecen sobre varias geoformas que incluyen pequeños valles, colinas onduladas entre los dos ramales de la cordillera oriental a lo largo de la subcuenca alta y baja del río Mayo que a su vez forma parte de la unidad hidrográfica del Maraón. El meso relieve que predomina en esta zona son colinas cubiertas por suelos inceptisoles ferralíticos más o menos humíferos, negros-amarillos-rojos, periacidos y desarrollados sobre sedimentos relativamente antiguos de rocas graníticas– metamórficas (MTO, 2019; Walsh, 2019). **Se estima que el remanente de estos bosques es de alrededor de 2000 ha como resultado de la fuerte intervención antrópica, la vegetación nativa ha sido reemplazada casi totalmente por cultivos y pastos, permaneciendo algunos arbustales y bosques abiertos remanentes en pendientes y a lo largo de las quebradas de los ríos (MTO, 2019; Walsh, 2019).**
3. **Áreas Intervenidas.** Se encuentran distribuidas en los tres tramos del trayecto de la vía, corresponden a sitios intervenidos por procesos antrópicos en el establecimiento de pastizales y cultivos, así como áreas de rastrojo cuya estructura no corresponde a un bosque. Las especies diagnosticadas en este tipo de ecosistema son por lo general son especies arbóreas relictas como: *Inga sp*, *Ocotea sp*, *Ficus sp*, *Jacaranda mimosifolia*, *Oreopanax sp*, *Nectandra acutifolia*, *Clarisia biflora* (RINA, 2024).
4. **Bosque Siempreverde Piemontano (Bsvp).** Se encuentra en el sector sur de la amazonia ecuatoriana entre 800 a 1300 msnm en una franja de vegetación donde se mezclan las especies amazónicas con algunos elementos andinos. El dosel alcanza hasta 30 m de altura con especies como *Irartea deltoidea*, *Oenocarpus bataua*, *Otoba glycyarpa*, *Leonia glycyarpa*, *Clarisia racemosa*, *Ceiba pentandra* y *Gynerthera sp*. La relativa abundancia, comparada con los bosques más al norte de *Caryodendron orinocense* es un carácter destacable. Los elementos andinos frecuentes aquí son los géneros *Ceroxylon*, *Podocarpus*, *Remigia* y *Ruagea glabra*. **Esta formación está ubicada entre Bellavista y Zumba en el AI del Proyecto (Walsh, 2019).**
5. **Bosque Seco Interandino Oriental (Bsio).** Se ubica en el valle del río Mayo en la cabecera norte del río Maraón. Estos bosques secos están limitados a un rango entre aproximadamente 800 y 1.100 msnm y solo constituyen unas 2.000 hectáreas en Ecuador. **Aunque la fuerte intervención antrópica es reciente, la vegetación nativa se ha convertido casi totalmente a cultivos y pastos, solo dejando algunos matorrales y bosques abiertos en pendientes y a lo largo de las quebradas y los ríos.** Sin embargo, se puede comprobar que el valle del río Canchis, donde esta formación está presente en el AI de Proyecto, tiene una comunidad de especies en Ecuador distinta, donde sobresalen: *Anadenanthera colubrina*, *Cyristax antisyphilitica*, *Tabebuia chrysantha* y *Hura crepitans*. También se encuentran varias especies normalmente restringidas a bosques más húmedos y dada la deforestación casi completa, es difícil comprobar cuál de estos elementos florísticos realmente estaban o están adaptados a condiciones secas y cuáles son restringidos a vegetación ribereña más húmeda. Es un ecosistema único y amenazado por la alta tasa de deforestación. **Esta formación está ubicada entre Pucapamba y La Balsa en el AI de Proyecto (Walsh, 2019).**

#### 4.3.6.2 SÍNTESIS DE LA BIODIVERSIDAD DEL TRAMO BELLAVISTA - EL PROGRESO (TRAMO 1)

Para el Tramo 1 (Bellavista – El Progreso), se reporta un total de 213 especies en 102 familias, y 155 géneros. Las plantas, las aves y los reptiles, son los grupos biológicos más diversos (Tabla 2).

Tabla 4.26. Síntesis de la Biodiversidad total reportada para el Tramo 1 (Bellavista – El Progreso) del proyecto.

GRUPO	FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES
PLANTAS	65	98	117
AVES	15	22	38
REPTILES	6	8	20

MAMIFEROS	8	10	18
ANFIBIOS	4	8	11
INVERTEBRADOS	3	7	7
PECES	1	2	2
<b>Totales</b>	<b>102</b>	<b>155</b>	<b>213</b>

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

#### 4.3.6.3 SÍNTESIS DE LA BIODIVERSIDAD DEL TRAMO EL PROGRESO - ZUMBA (TRAMO 2)

Para el Tramo 2 (El Progreso - Zumba), se reporta un total de 173 especies en 100 familias, y 128 géneros. Las plantas, los anfibios y los reptiles, son los grupos biológicos más diversos (**Tabla 3**).

**Tabla 4.27. Síntesis de la Biodiversidad total reportada para el Tramo 2 (El Progreso-Zumba) del proyecto.**

GRUPO	FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES
PLANTAS	56	75	96
ANFIBIOS	5	8	20
REPTILES	10	11	15
AVES	8	10	14
MAMIFEROS	9	10	14
INVERTEBRADOS	6	8	8
PECES	6	6	6
<b>Totales</b>	<b>100</b>	<b>128</b>	<b>173</b>

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

#### 4.3.6.4 SÍNTESIS DE LA BIODIVERSIDAD DEL TRAMO ZUMBA – LA BALSA (TRAMO 3)

Para el Tramo 3 (Zumba – La Balsa), se reporta un total de 149 especies en 80 familias, y 119 géneros. Las plantas, los mamíferos y las aves, son los grupos biológicos más diversos (**Tabla 4**).

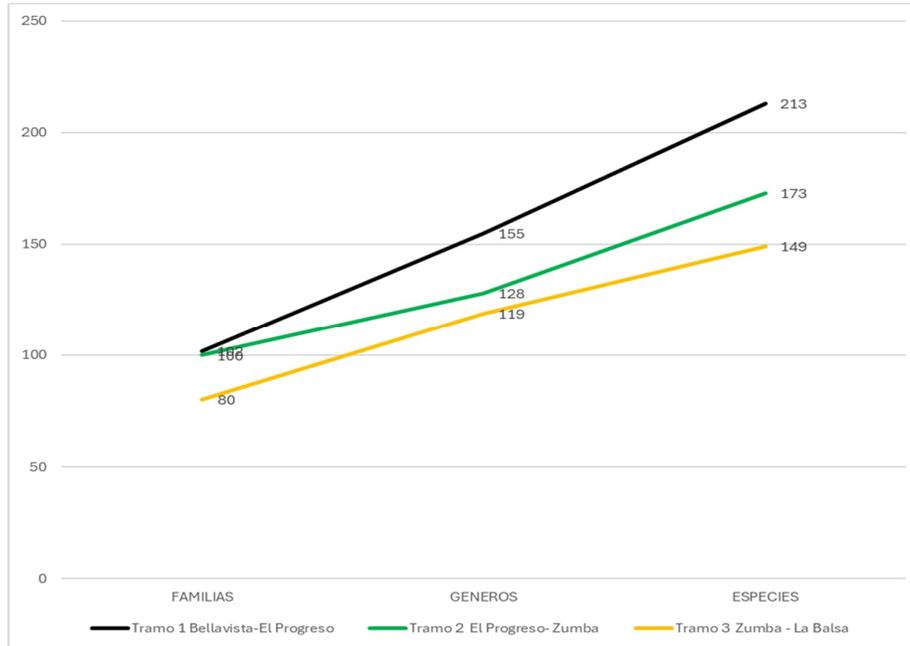
**Tabla 4.28. Síntesis de la Biodiversidad total reportada para el Tramo 3 (Zumba-La Balsa) del proyecto.**

GRUPO	FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES
PLANTAS	45	62	72
MAMIFEROS	11	25	30
AVES	10	14	26
ANFIBIOS	2	6	8
REPTILES	6	6	7
INVERTEBRADOS	6	6	6
PECES	0	0	0
<b>Totales</b>	<b>80</b>	<b>119</b>	<b>149</b>

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

#### 4.3.6.5 SÍNTESIS BIODIVERSIDAD DE LOS TRAMOS DEL PROYECTO

En síntesis, y como se puede observar en la **figura siguiente**, el Tramo 1 (Buenavista – El Progreso) es el tramo con mayor biodiversidad, seguido por el Tramo 2 (El Progreso-Zumba) y el Tramo 3 (Zumba-La Balsa).



**Figura 4.33. Síntesis biodiversidad - Tramos del Proyecto.**

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

#### 4.3.7 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO. ESPECIES AMENAZADAS, ENDEMICAS Y/O MIGRATORIAS DEL PROYECTO

Con base en todas las fuentes de información previamente descritas, las observaciones de campo (10 al 18 de mayo del 2024), y la revisión de fuentes de literatura adicionales; se procede a actualizar la lista y el número de especies bajo alguna categoría de amenaza, especies con endemismo y/o de distribución restringida, y especies migratorias, para el Área de Influencia del Proyecto.

Para el área de influencia del Proyecto se reportan 260 especies bajo alguna categoría de amenaza. Se reportan tres (3) especies Críticamente Amenazadas (CR), Diez (10) especies En Peligro (10), 18 especies Vulnerables (VU), 14 especies Casi Amenazadas (NT), y 215 especies de Preocupación Menor (LC). Adicional a esto, se reportan 20 especies Endémicas y/o de distribución restringida, y seis (6) especies migratorias o congregantes (**Tabla 5**).

**Tabla 4.29. Síntesis de especies amenazadas, endémicas y/o de distribución restringida, y migratorias para el área de influencia del Proyecto.**

GRUPO	CR	EN	VU	NT	LC	DD	Endémico	Migratorio
-------	----	----	----	----	----	----	----------	------------

PLANTAS	0	0	7	2	117	1	8	0
AVES	2	1	5	4	34	0	1	6
MAMIFEROS	0	3	2	4	31	1	0	0
ANFIBIOS	0	5	2	2	14	0	6	0
REPTILES	1	1	2	2	12	0	4	0
PECES	0	0	0	0	5	1	1	0
INSECTOS	0	0	0	0	2	0	0	0
<b>TOTALES</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>215</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>6</b>

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

Para el grupo plantas, se reportan siete (7) especies Vulnerables (VU), y dos (2) Casi Amenazadas (NT) (Tabla 6). Adicional a esto, se reportan ocho (8) especies Endémicas (Tabla 7).

Tabla 4.30. Síntesis de especies de plantas amenazadas para el área de influencia del Proyecto.

Grupo	Familia	Genero	Especie	Amenaza Nacional	Amenaza UICN
Plantas	Dioscoreaceae	Dioscorea	<i>Dioscorea rosei</i>	VU	VU
Plantas	Marantaceae	Stromanthe	<i>Stromanthe ramosissima</i>	VU	VU
Plantas	Araliaceae	Shefflera	<i>Shefflera diplodactyla</i>	NE	VU
Plantas	Bignoniaceae	Tabebuia	<i>Tabebuia chrysantha</i>	NE	VU
Plantas	Primulaceae	Geissanthus	<i>Geissanthus ecuadorensis</i>	NE	VU
Plantas	Meliaceae	Cedrela	<i>Cedrela odorata</i>	NE	VU
Plantas	Arecaceae	Chrysalidocarpus	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	NE	NT
Plantas	Asteraceae	Verbesina	<i>Verbesina pentantha</i>	NT	NT
Plantas	Gesneriaceae	Besleria	<i>Besleria quadrangulata</i>	VU	NT

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

Tabla 4.31. Síntesis de especies de plantas endémicas para el área de influencia del Proyecto.

Grupo	Familia	Genero	Especie	Endemismo
Plantas	Dioscoreaceae	Dioscorea	<i>Dioscorea rosei</i>	Endémico
Plantas	Marantaceae	Stromanthe	<i>Stromanthe ramosissima</i>	Endémico
Plantas	Araliaceae	Shefflera	<i>Schefflera diplodactyla</i>	Endémico
Plantas	Asteraceae	Verbesina	<i>Verbesina latisquama</i>	Endémico
Plantas	Asteraceae	Verbesina	<i>Verbesina pentantha</i>	Endémico
Plantas	Gesneriaceae	Besleria	<i>Besleria quadrangulata</i>	Endémico
Plantas	Annonaceae	Rollinia	<i>Rollinia dolichopetala</i>	Endémico
Plantas	Primulaceae	Geissanthus	<i>Geissanthus ecuadorensis</i>	Endémico

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

Para el grupo aves, se reportan dos (2) especies Críticamente Amenazadas (CR), Una especie En Peligro (EN), Cinco (5) especies Vulnerables (VU), y cuatro (4) Casi Amenazadas (NT) (Tabla 8). Se reporta una especie Endémica (*Thlypopsis inornata*). Finalmente, se reportan seis (6) especies Migratorias (Tabla 9).

**Tabla 4.32. Síntesis de especies de aves amenazadas para el área de influencia del Proyecto.**

Grupo	Familia	Genero	Especie	Amenaza Nacional	Amenaza UICN
Aves	Furnariidae	Synallaxis	<i>Synallaxis maranonica</i>	EN	CR
Aves	Columbidae	Patagioenas	<i>Patagioenas subvinacea</i>	VU	LC
Aves	Cracidae	Aburria	<i>Aburria aburri</i>	NT	LC
Aves	Odontophoridae	Odontophorus	<i>Odontophorus speciosus</i>	NT	LC
Aves	Melanoareidae	Melanopareia	<i>Melanopareia maranonica</i>	EN	LC
Aves	Galbuidae	Galbula	<i>Galbula pastazae</i>	VU	LC
Aves	Columbidae	Patagioenas	<i>Patagioenas oenops</i>	CR	NT
Aves	Phasianidae	Alectoris	<i>Alectoris rufa</i>	NE	NT
Aves	Tyrannidae	Contopus	<i>Contopus cooperi</i>	NT	NT
Aves	Psittacidae	Touit	<i>Touit stictopterus</i>	VU	NT
Aves	Tyrannidae	Lathrotriccus	<i>Lathrotriccus griseipectus</i>	NT	VU
Aves	Thraupidae	Tangara	<i>Tangara argyrofenges</i>	NE	VU

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

**Tabla 4.33. Síntesis de especies de aves migratorias para el área de influencia del Proyecto.**

Grupo	Familia	Genero	Especie	Migratorio
Aves	Columbidae	Patagioenas	<i>Patagioenas oenops</i>	Migratorio
Aves	Columbidae	Zenaida	<i>Zenaida auriculata</i>	Migratorio
Aves	Columbidae	Columbina	<i>Columbina buckleyi</i>	Migratorio
Aves	Columbidae	Columbina	<i>Columbina cruziana</i>	Migratorio
Aves	Icteridae	Molothrus	<i>Molothrus bonariensis</i>	Migratorio
Aves	Tyrannidae	Contopus	<i>Contopus cooperi</i>	Migratorio

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

Para el grupo de los mamíferos, se reportan tres (3) especies En Peligro (EN), dos (2) especies Vulnerables (VU), y cuatro (4) Casi Amenazadas (NT) (Tabla 10). No se reportan especies Endémicas ni Migratorias.

**Tabla 4.34. Síntesis de especies de mamíferos amenazadas para el área de influencia del Proyecto.**

Grupo	Familia	Genero	Especie	Amenaza Nacional	Amenaza UICN
Mamíferos	Tayassuidae	Tayassu	<i>Tayassu pecari</i>	EN	VU
Mamíferos	Tapiridae	Tapirus	<i>Tapirus terrestris</i>	EN	VU
Mamíferos	Aotidae	Aotus	<i>Aotus lemurinus</i>	DD	VU
Mamíferos	Phyllostomidae	Vampyrum	<i>Vampyrum spectrum</i>	NE	NT
Mamíferos	Mustelidae	Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>	VU	NT
Mamíferos	Phyllostomidae	Sturnira	<i>Sturnira bidens</i>	NT	LC
Mamíferos	Phyllostomidae	Sturnira	<i>Sturnira magna</i>	NT	LC
Mamíferos	Leporidae	Sylvilagus	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	NE	EN
Mamíferos	Cervidae	Mazama	<i>Mazama zamora</i>	NT	DD

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

Para el grupo de los anfibios, se reportan cinco (5) especies En Peligro (EN), dos (2) especies Vulnerables (VU), y dos (2) Casi Amenazadas (NT) (Tabla 11). Adicional a lo anterior, se reportan especies seis (6) especies endémicas (Tabla 12).

Tabla 4.35. Síntesis de especies de anfibios amenazadas para el área de influencia del Proyecto.

Grupo	Familia	Genero	Especie	Amenaza Nacional	Amenaza UICN
Anfibios	Satrabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis ornatissimus</i>	VU	EN
Anfibios	Satrabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis serendipitus</i>	VU	EN
Anfibios	Satrabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis citriogaster</i>	NT	EN
Anfibios	Leptodactylidae	Leptodactylus	<i>Leptodactylus peritoaktites</i>	EN	EN
Anfibios	Satrabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis chalceus</i>	NT	LC
Anfibios	Centrolenidae	Sachatamia	<i>Sachatamia ilex</i>	EN	LC
Anfibios	Dendrobatidae	Oophaga	<i>Oophaga sylvatica</i>	NT	NT
Anfibios	Satrabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis churuwiai</i>	NE	VU
Anfibios	Satrabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis muricatus</i>	VU	VU

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

Tabla 4.36. Síntesis de especies de anfibios endémicas para el área de influencia del Proyecto.

Grupo	Familia	Genero	Especie	Endemismo
Anfibios	Satrabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis churuwiai</i>	Endémico
Anfibios	Satrabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis muricatus</i>	Endémico
Anfibios	Satrabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis ornatissimus</i>	Endémico
Anfibios	Satrabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis citriogaster</i>	Endémico
Anfibios	Satrabomantidae	Pristimantis	<i>Pristimantis aff. trachyblepharis</i>	Endémico
Anfibios	Leptodactylidae	Leptodactylus	<i>Leptodactylus peritoaktites</i>	Endémico

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

Para el grupo de los reptiles, se reporta una (1) especie Críticamente Amenazada (CR), una (1) especie En Peligro (EN), dos (2) especies Vulnerables (VU), y dos (2) Casi Amenazadas (NT) (Tabla 13). Adicional a lo anterior, se reportan especies cuatro (4) especies endémicas (Tabla 14).

Tabla 4.37. Síntesis de especies de reptiles amenazadas para el área de influencia del Proyecto.

Grupo	Familia	Genero	Especie	Amenaza Nacional	Amenaza UICN
Reptiles	Tropidophiidae	Trachyboa	<i>Trachyboa gularis</i>	NE	CR
Reptiles	Gymnophthalidae	Anadia	<i>Anadia rhombifera</i>	VU	LC
Reptiles	Dipsadidae	Atractus	<i>Atractus gigas</i>	NE	NT
Reptiles	Elapidae	Micrurus	<i>Micrurus peruvianus</i>	NE	NT
Reptiles	Dipsadidae	Atractus	<i>Atractus paucidens</i>	DD	VU
Reptiles	Viperidae	Bothrops	<i>Bothrops lojanus</i>	EN	VU

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

Tabla 4.38. Síntesis de especies de reptiles endémicas para el área de influencia del Proyecto.

Grupo	Familia	Genero	Especie	Endemismo
-------	---------	--------	---------	-----------

Reptiles	Tropidophiidae	Trachyboa	<i>Trachyboa gularis</i>	Endémico
Reptiles	Dipsadidae	Atractus	<i>Atractus gigas</i>	Endémico
Reptiles	Dipsadidae	Atractus	<i>Atractus paucidens</i>	Endémico
Reptiles	Viperidae	Bothrops	<i>Bothrops lojanus</i>	Endémico

Fuente: RINA, 2024. Con base en información del MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), y MAATE (2024).

Para el grupo de los peces, solo se reporta una (1) especie de Preocupación Menor (LC - *Hemibrycon cf. pautensis*), que también es endémica.

Finalmente, para el grupo de los insectos, se reportan dos (2) especie de Preocupación Menor (LC - *Phanaeus meleagris*, *Dichotomius batesi*). No hay reportes de especies endémicas, ni migratorias.

#### 4.3.8 CONSIDERACIONES DEL ESTADO ECOSISTÉMICO GENERAL DE LOS DIFERENTES TRAMOS DEL PROYECTO

A continuación, se presentan las observaciones del estado ecosistémico y de conservación de los diferentes tramos del proyecto, levantadas durante la visita de campo desarrollada entre el 10 y el 18 de mayo del 2024.

##### 4.3.8.1 Tramo 1 – Bellavista – El Progreso

En el Tramo 1. Bellavista – El Progreso, se adelantó una verificación detallada en 20 puntos clave de observación. Además, se adelantó un recorrido por todo el Tramo 1, reconociendo el estado de las canteras y escombreras propuestas, con la finalidad de establecer el estado de las coberturas aledañas y su idoneidad de hábitat.

De acuerdo con los estudios previos (MTOP, 2019 -2020; Walsh, 2019), se reportaban formaciones vegetales dominadas por Bosque siempreverde montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes (BsBn02). Estos bosques se caracterizan por ser bosques de 20 a 30 m de altura, con árboles emergentes que alcanzan los 35m. Los bosques maduros presentan dos o tres estratos, por lo general cada especie está representada por pocos individuos y las lianas son escasas o ausentes. A diferencia del bosque montano bajo de las vertientes orientales del norte del Ecuador, este ecosistema tiene una influencia mínima de la flora amazónica y la mayoría de los árboles pertenecen a géneros y familias de origen andino. Las familias de árboles más comunes incluyen Melastomataceae, Rubiaceae, Lauraceae y Euphorbiaceae. En el sotobosque los arbustos comunes pertenecen a Piperaceae y las hierbas megáfilas a Zingiberaceae y Heliconiaceae. Las epifitas son extremadamente abundantes y diversas con varios géneros restringidos a estas áreas y en su mayoría pertenecientes a la familia Orchidaceae. Además de especies de Bromeliaceae (*Tillandsia* spp. Y *Guzmania* spp.) y Araceae (*Anthurium* spp.). En general estos bosques tienen una topografía accidentada debido a un sistema complejo de crestas, pendientes fuertes, valles y barrancos.

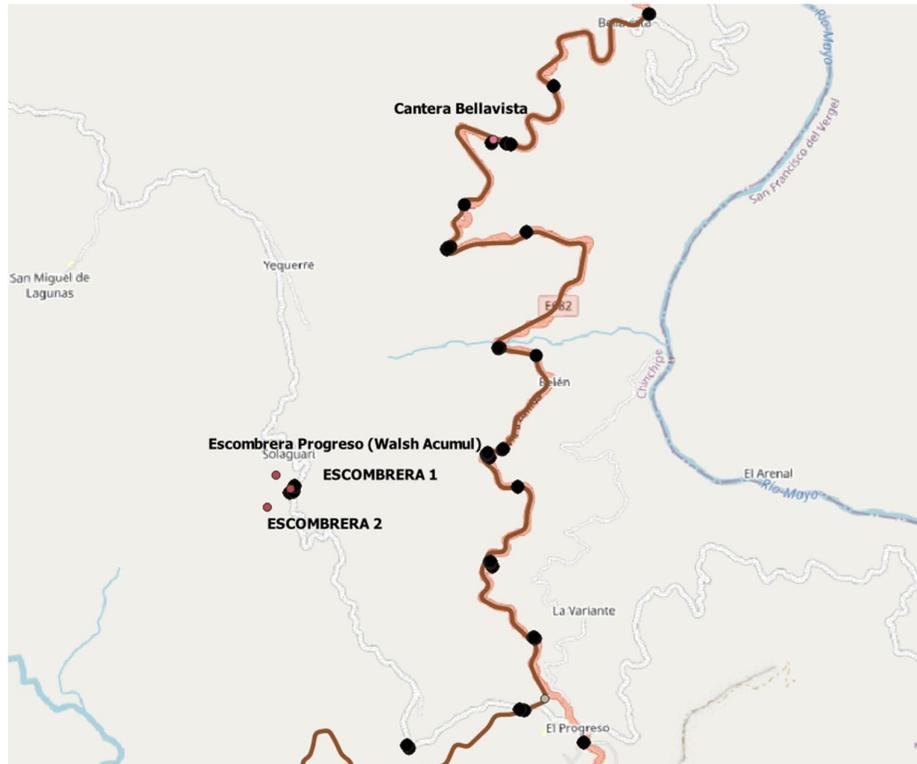


Figura 4.34. Recorrido adelantado en el trazado de Tramo 1 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

Durante los recorridos de RINA (10 al 18 de mayo del 2024), se identificó un escenario distinto al reportado por los estudios previos mencionados arriba. En síntesis, las áreas circundantes por donde transcurre el Tramo 1 (para la visita del 2024) se caracterizan por presentar un estado de transformación y fragmentación avanzado, aunque persisten algunos relictos de bosques secundarios y de galería (en estado medio de conservación), alternados con cultivos de plátano, maíz, y pastos que fragmentan evidentemente el paisaje.

Adicional a lo anterior, es necesario resaltar que para el Tramo 1, se evidencian grandes pendientes en el relieve (en algunos casos superiores al 45%), en donde sobreviven solo algunos relictos de bosques de galería (de escasos metros, limitando con las áreas de cultivos y pastos) que bordean múltiples cuerpos hídricos temporales (escorrentías) y otros permanentes.

Finalmente, son evidentes las evidencias de erosión en múltiples taludes a lo largo del eje vial. Estos taludes están, en la mayoría de los casos, sin cobertura vegetal, lo que sumado a las condiciones propias de la orografía (altamente pendiente) y el clima, representan riesgos a corto plazo para el Proyecto, y la biodiversidad circundante.

Es importante el desarrollo de iniciativas de reforestación o restauración ecológica en todas las áreas de relictos de bosques de galería, en los relictos de bosques del trazado y en los múltiples taludes erosionados, como una medida adicional para garantizar una conectividad estructural y funcional efectiva en este Tramo 1, que presenta un estado avanzado de transformación humana en su entorno.



Figura 4.35. Estado general de la vegetación. Tramo 1 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.



Figura 4.36. Relictos de bosques de galería y/o riparios. Tramo 1 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.



Figura 4.37. Taludes con evidencias de Erosión. Tramo 1 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

#### 4.3.8.2 Áreas propuestas para Escombreras Tramo 1

En este Tramo 1 se proyecta la intervención y construcción de dos (2) escombreras. RINA adelantó un reconocimiento e inspección de estos sitios designados, encontrando que el área está dominada por relictos de Bosques, alternados con áreas de cultivos y pastos, y atravesado por dos cuerpos hídricos (quebradas o cañadas).



Figura 4.38. Visual de sitios de escombreras. Tramo 1 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

Hacia la parte baja de los sitios para las escombreras propuestas, se evidencian relictos de bosque de galería en muy buen estado de conservación y con elementos importantes de biodiversidad. **Considerando la pendiente del**

área, la presencia de cuerpos hídricos naturales y de relictos de bosques nativos y en buen estado de conservación, RINA recomienda la reconsideración de este sitio y su no afectación para escombreras.



Figura 4.39. Visual (parte baja) de sitios de escombreras. Tramo 1 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

#### 4.3.8.3 Tramo 2 –El Progreso - Zumba

En el Tramo 2. El Progreso - Zumba, se adelantó una verificación detallada en 28 puntos clave de observación. Además, se adelantó un recorrido por todo el Tramo 2, reconociendo el estado de las áreas propuestas para canteras, escombreras y demás facilidades asociadas, con la finalidad de establecer el estado de las coberturas aledañas y su idoneidad de hábitat.

De acuerdo con los estudios previos (MTO, 2019 -2020; Walsh, 2019), se reportaban formaciones vegetales dominadas por Bosque siempreverde montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes y Bosque Siempreverde Piemontano. Estos bosques se caracterizan por ser bosques de 20 a 30 m de altura, con árboles emergentes que alcanzan los 35m. Los bosques maduros presentan dos o tres estratos, por lo general cada especie está representada por pocos individuos y las lianas son escasas o ausentes. A diferencia del bosque montano bajo de las vertientes orientales del norte del Ecuador, este ecosistema tiene una influencia mínima de la flora amazónica y la mayoría de los árboles pertenecen a géneros y familias de origen andino. Las familias de árboles más comunes incluyen Melastomataceae, Rubiaceae, Lauraceae y Euphorbiaceae. En el sotobosque los arbustos comunes pertenecen a Piperaceae y las hierbas megáfilas a Zingiberaceae y Heliconiaceae. Las epifitas son extremadamente abundantes y diversas con varios géneros restringidos a estas áreas y en su mayoría pertenecientes a la familia Orchidaceae. Además de especies de Bromeliaceae (*Tillandsia* spp. Y *Guzmania* spp.) y Araceae (*Anthurium* spp.). En general estos bosques tienen una topografía accidentada debido a un sistema complejo de crestas, pendientes fuertes, valles y barrancos.

Durante los recorridos de RINA (10 al 18 de mayo del 2024), se identificó un escenario distinto al reportado por los estudios previos mencionados arriba. En síntesis, las áreas circundantes por donde transcurre el Tramo 2 (para la visita del 2024) se caracterizan por presentar un estado de transformación y fragmentación avanzado, aunque persisten algunos relictos de bosques secundarios y de galería (en estado medio y bajo de conservación), alternados con cultivos de plátano, maíz, y pastos que fragmentan evidentemente el paisaje.

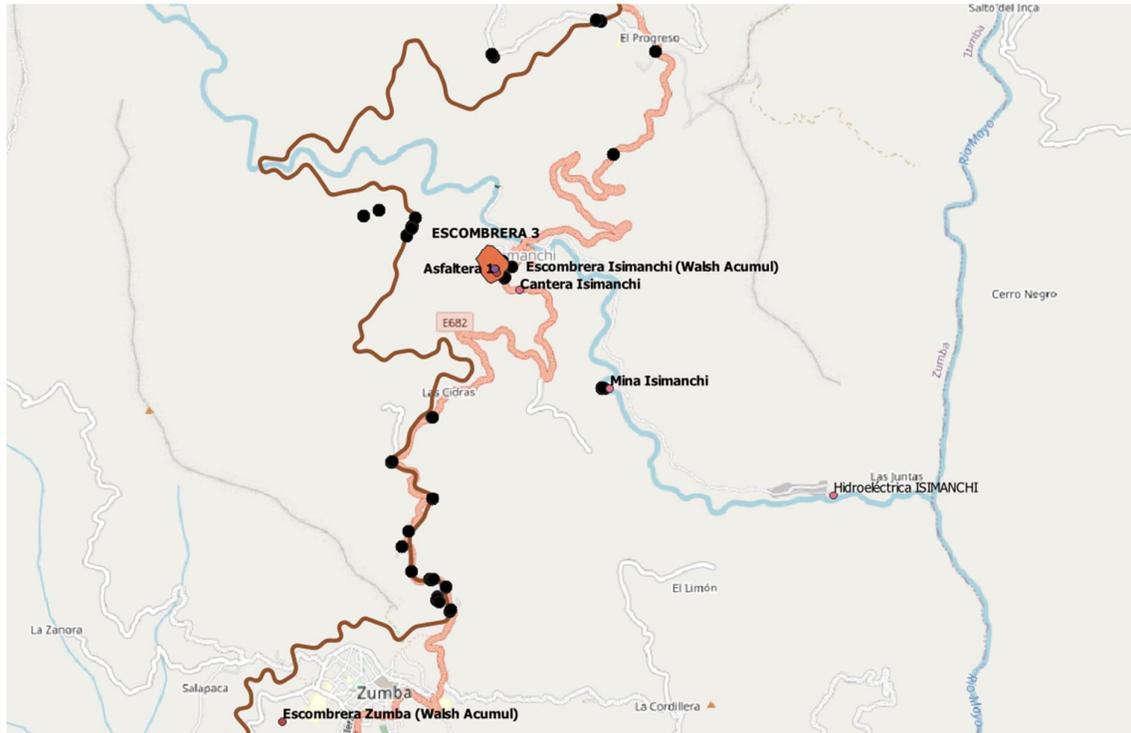


Figura 4.40. Recorrido adelantado en el trazado del Tramo 2 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.





**Figura 4.41. Estado general de la vegetación. Tramo 2 del Proyecto.**

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

Adicional a lo anterior, es necesario resaltar que para el Tramo 2, se evidencian grandes pendientes en el relieve (en algunos casos superiores al 45%), en donde sobreviven solo algunos relictos de bosques de galería (de escasos metros, limitando con las áreas de cultivos y pastos) que bordean múltiples cuerpos hídricos temporales (escorrentías) y otros permanentes.

Es importante el desarrollo de iniciativas de reforestación o restauración ecológica en todas las áreas de relictos de bosques de galería, en los relictos de bosques del trazado y en los múltiples taludes erosionados, como una medida adicional para garantizar una conectividad estructural y funcional efectiva en este Tramo 2, que presenta un estado avanzado de transformación humana en su entorno.



Figura 4.42. Relictos de bosques de galería y/o riparios. Tramo 2 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

#### 4.3.8.4 Áreas propuestas para Escombreras y Planta de Asfalto. Tramo 2.

En este Tramo 2 se proyecta la intervención y construcción de una Escombreras y una Planta de Asfalto. RINA adelantó un reconocimiento e inspección de estos sitios designados, encontrando que el área está dominada por cultivos y pastos, y esta interceptada por dos cuerpos hídricos (quebradas o cañadas pequeñas). El área cuenta con pendientes intermedias y bajas, próxima a un casco urbano, y presenta evidencias previas de intervención para actividades de extracción y manejo de materiales de construcción.

**Dada la pendiente del área y la presencia de coberturas muy intervenidas por acciones antrópicas, desde el punto de vista de la biodiversidad, RINA considera que esta área es viable para las actividades planteadas. Igual se recomienda un plan de manejo de cauces, para los cuerpos hídricos evidenciados.**





Figura 4.43. Entorno biótico del área propuesta para Escombrera y Planta de Asfalto. Tramo 2 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

#### 4.3.8.5 Cantera Isimanchi. Tramo 2.

En este Tramo 2 se proyecta la intervención de la Cantera Isimanchi. RINA adelantó un reconocimiento e inspección de estos sitios designados, encontrando que el área está dominada por actividades de minería aluvial convencionales, con vegetación transformada, que ya lleva un buen tiempo en operación. **Con base en las observaciones de campo, desde el punto de vista de la biodiversidad, RINA considera que esta área es viable para las actividades planteadas.**

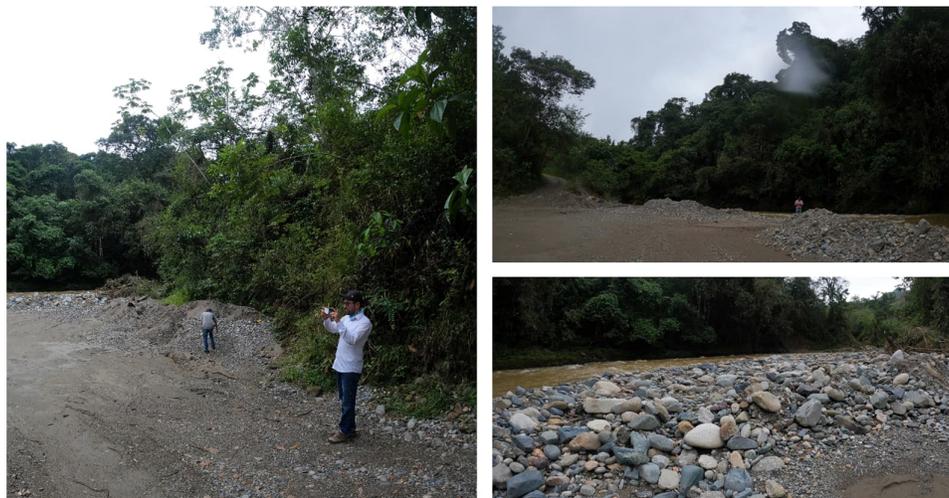


Figura 4.44. . Mina / Cantera Isimanchi. Tramo 2 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

#### 4.3.8.6 Tramo 3 – Zumba – La Balza

En el Tramo 3. Zumba – La Balza, se adelantó una verificación detallada en 48 puntos clave de observación. Además, se adelantó un recorrido por todo el Tramo 3, reconociendo el estado de las áreas propuestas para canteras, escombreras y demás facilidades asociadas, con la finalidad de establecer el estado de las coberturas aledañas y su idoneidad de hábitat.

De acuerdo con los estudios previos (MTO, 2019 -2020; Walsh, 2019), se reportaban formaciones vegetales dominadas Bosque semidecíduo Piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes (BmPn02). Estas formaciones se caracterizan por ser bosques con un dosel aproximado de 10 m, con fenología semidecídua causada por el efecto sombra de lluvia otorgando a esta zona características similares a las que se presentan en los Valles (MTO, 2019; Walsh, 2019). El ecosistema se encuentra entre 800 y 1200 msnm. Los bosques crecen sobre varias geoformas que incluyen pequeños valles, colinas onduladas entre los dos ramales de la cordillera oriental a lo largo de la subcuenca alta y baja del río Mayo que a su vez forma parte de la unidad hidrográfica del Maraón. El meso relieve que predomina en esta zona son colinas cubiertas por suelos inceptisoles ferralíticos más o menos humíferos, negros-amarillos-rojos, periacidos y desarrollados sobre sedimentos relativamente antiguos de rocas graníticas– metamórficas (MTO, 2019; Walsh, 2019).

Durante los recorridos de RINA (10 al 18 de mayo del 2024), se identificó un escenario de mayor intervención antrópica. En síntesis, las áreas circundantes por donde transcurre el Tramo 3 (para la visita del 2024) se caracterizan por presentar remanentes muy fragmentados y empobrecidos de estos bosques, la vegetación nativa ha sido reemplazada casi totalmente por cultivos y pastos, permaneciendo algunos arbustales y bosques abiertos remanentes en pendientes y a lo largo de las quebradas de los ríos.

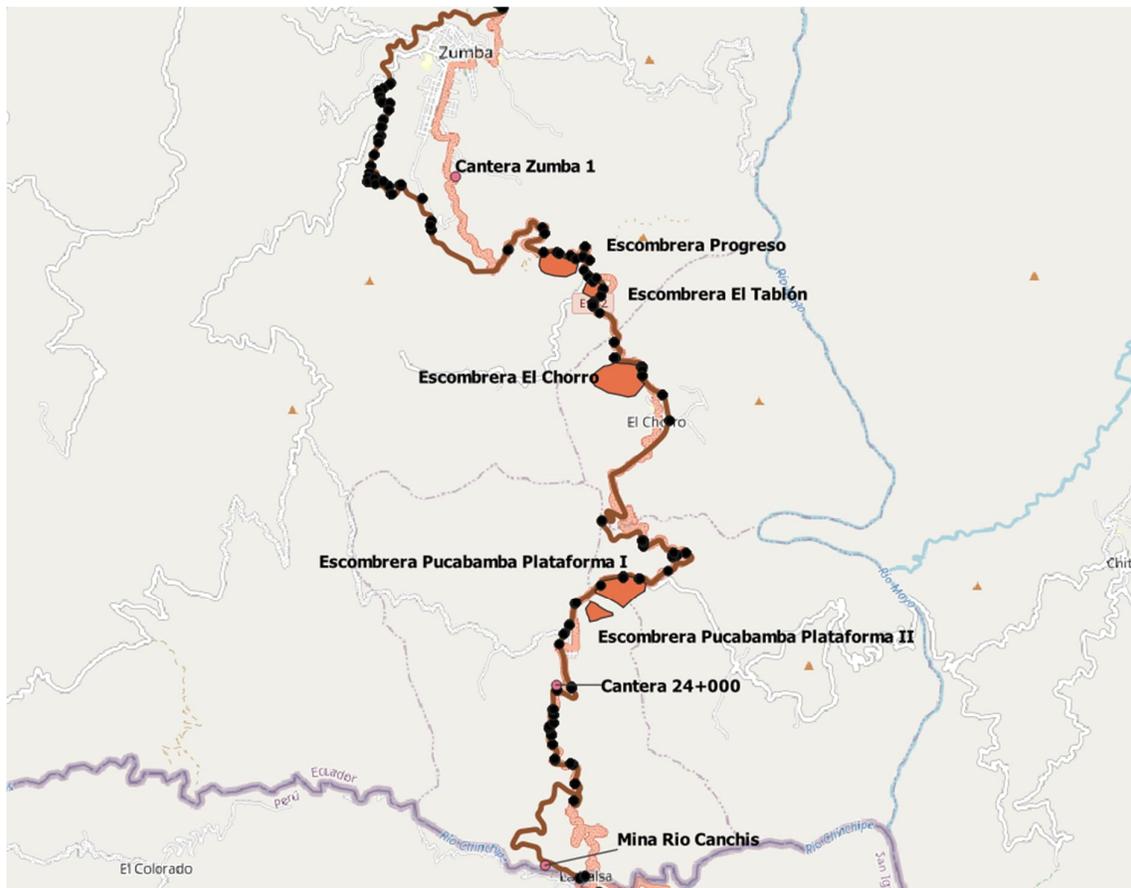


Figura 4.45. Recorrido adelantado en el trazado del Tramo 3 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

Es importante el desarrollo de iniciativas de reforestación o restauración ecológica en todas las áreas de relictos de bosques y arbustales de galería, como una medida adicional para garantizar una conectividad estructural y funcional efectiva en este Tramo 3, que presenta un estado muy avanzado de transformación humana en su entorno.







Figura 4.46. Entorno biótico del Tramo 3 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

#### 4.3.8.7 Áreas propuestas para Escombrera El Progreso. Tramo 3.

Se proyecta la intervención y construcción de una Escombrera. RINA adelantó un reconocimiento e inspección de estos sitios designados, encontrando que el área está dominada por cultivos, pastos y suelos desnudos. El área cuenta con pendientes intermedias y bajas. **Dada la pendiente del área y la presencia de coberturas muy intervenidas por acciones antrópicas, desde el punto de vista de la biodiversidad, RINA considera que esta área es viable para las actividades planteadas, siempre y cuando se preserven los relictos de bosques que limitan con el área propuesta para la Escombrera.**



Figura 4.47. Entorno biótico área de Escombrera El Progreso. Tramo 3 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

#### 4.3.8.8 Áreas propuestas para Escombrera El Tablón. Tramo 3.

Se proyecta la intervención y construcción de una Escombrera. RINA adelantó un reconocimiento e inspección de estos sitios designados, encontrando que el área está dominada por pastos y suelos desnudos. El área cuenta con pendientes intermedias y bajas. **Dada la pendiente del área y la presencia de coberturas muy intervenidas por acciones antrópicas, desde el punto de vista de la biodiversidad, RINA considera que esta área es viable para las actividades planteadas, siempre y cuando se preserven los relictos de bosques que limitan con el área propuesta para la Escombrera.**



Figura 4.48. Entorno biótico área de Escombrera El Tablón. Tramo 3 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

#### 4.3.8.9 Áreas propuestas para Escombrera El Chorro. Tramo 3.

Se proyecta la intervención y construcción de una Escombrera. RINA adelantó un reconocimiento e inspección de estos sitios designados, encontrando que el área está dominada por pastos y suelos desnudos. El área cuenta con pendientes intermedias y bajas. **Dada la pendiente del área y la presencia de coberturas muy intervenidas por acciones antrópicas, desde el punto de vista de la biodiversidad, RINA considera que esta área es viable para las actividades planteadas, siempre y cuando se preserven los relictos de bosques que limitan con el área propuesta para la Escombrera.**



Figura 4.49. Entorno biótico área de Escombrera El Chorro. Tramo 3 del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

#### 4.3.8.10 Áreas propuestas para Escombrera Pucabamba 1 y 2. Tramo 3.

Se proyecta la intervención y construcción de una Escombrera. RINA adelantó un reconocimiento e inspección de estos sitios designados, encontrando que el área está dominada por pastos y suelos desnudos. El área cuenta con pendientes medias y bajas. **Dada la pendiente del área y la presencia de coberturas muy intervenidas por acciones antrópicas, desde el punto de vista de la biodiversidad, RINA considera que esta área es viable para las actividades planteadas, siempre y cuando se preserven los relictos de arbustales naturales que limitan con el área propuesta para la Escombrera.**



**Figura 4.50. Entorno biótico área de Escombrera Pucabamba 1 y 2. Tramo 3 del Proyecto.**

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

#### 4.3.9 CONSIDERACIONES SOBRE LA PROPUESTA DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD DEL PROYECTO

El MTOP (2020), formula un Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, en el marco de la ejecución del proyecto “REHABILITACIÓN, RECTIFICACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL EJE VIAL IV, TRAMO 2: DE LA VIA BELLAVISTA – ZUMBA – LA Balsa”, atendiendo a los requerimientos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y a lo establecido en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, Título I, De la Reparación Integral de Daños Ambientales, Capítulo IV, De la Compensación a la Biodiversidad, Art. 822. Medidas de Compensación a la biodiversidad como medidas ambientales de reparación integral de daños ambientales. Las medidas de compensación aplican cuando el daño ambiental sea irreversible, o cuando se hayan agotado todas las medidas de remediación y restauración pertinentes, y subsista aún un impacto significativo.

Las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad fueron planteadas para asegurar que los impactos residuales de proyectos de desarrollo como la “Construcción del Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista – Zumba - La Balsa, Provincia Zamora Chinchipe” puedan ser subsanados mediante la implementación de acciones de restauración, enriquecimiento o preservación de ecosistemas equivalentes a los intervenidos (MTOP, 2020). En este contexto se tuvo en cuenta la caracterización realizada en el área de influencia del proyecto, así como la evaluación de los posibles impactos que pueda ocasionar el proyecto sobre la biodiversidad

El área afectada a compensar por la construcción del proyecto de REHABILITACIÓN, RECTIFICACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL EJE VIAL IV, TRAMO 2: DE LA VIA BELLAVISTA – ZUMBA – LA Balsa, en base a la metodología de Valor Ecológico sustentada con la información de levantamiento en campo, determinó una superficie a compensar de 50, 829 hectáreas.

La metodología empleada para el cálculo del valor ecológico fue adaptada del Ministerio del Ambiente del Perú, a razón que en Ecuador no existen parámetros para estimar compensaciones por pérdida de biodiversidad.

Las operaciones para calcular el área a compensar mantienen valores estimados en tanto a los atributos (florística del sitio, estabilidad del sitio e integridad biótica) e indicadores (riqueza=# de esp., composición florística, cobertura del área del suelo, pérdida de suelo superficial, materia orgánica, cantidad de biomasa, cantidad de mantillo, plantas invasoras) considerados dentro de este plan.

La descripción del presupuesto sobre la adquisición de predios con fines de conservación y restauración se encuentran a detalle dentro del documento de hábitat natural crítico, plan de Supervisión y Monitoreo para el Plan de Acción de la Biodiversidad (BAP) elaborado por la empresa Walsh (2019).

Las superficies levantadas para definir áreas en la zona de influencia directa, áreas a intervenir por la construcción de la obra, fueron realizadas por el equipo multidisciplinario del MTOP y Consultores (2019).

La compensación según datos del presente plan puede ser efectuada dentro del área de influencia directa, adyacente al área de influencia directa o en otra ubicación, fuera del área de influencia. Todo este proceso deberá ser puesto en consideración de los organismos de administración y de control con el fin de programar las actividades necesarias para su consecución.

**RINA, en su actualización y revisión del 2024, encuentra que este Plan de Compensación propuesto es razonable al contexto del Proyecto, adecuado en términos de cumplimiento con la NDAS-6 del BID, y técnicamente bien justificado. RINA, recomienda que el tiempo de implementación del mismo, sea de mínimo cinco (5) años, una vez entre en operación el Proyecto.**

#### 4.3.10 RESULTADOS DE LA ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DE LA DETERMINACIÓN DE HÁBITAT CRÍTICO

A partir de los análisis detallados en el **ANEXO 1**, la actualización y complemento de las listas de especies evaluadas en el AID y All del proyecto, y los umbrales definidos en la sección de métodos; se procede a determinar cuáles son las especies de hábitat crítico (Criterios 1 y 2) para el proyecto.

##### 4.3.10.1 CRITERIOS 1 Y 2: ESPECIES EN PELIGRO CRÍTICO (CR), EN PELIGRO (EN), VULNERABLES (VU), CASI AMENAZDAS (NT), ESPECIES ENDÉMICAS Y / O DE DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA

De acuerdo con esta actualización y complemento, el proyecto en su área AID y All **reporta nueve (9) especies de hábitat crítico e importancia ambiental. Todas estas especies, tienen una presencia comprobada (por los estudios y monitoreos previos) en All del proyecto.**

Tabla 4.39. Síntesis de especies de hábitat Crítico (Criterios 1 y 2) para AID y All del Proyecto.

Especie	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbrales que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
<i>Synallaxis maranonica</i>	CR	EN	NO	SI	Se evidencia, desde las revisiones, que esta especie pierde el 85,4% de su hábitat adecuado dentro de su distribución durante tres generaciones (11 años) según un modelo de deforestación amazónica (Soares-Filho et al. 2006, Bird et al. 2011). Dada la susceptibilidad de la especie a la fragmentación y/o los efectos de borde, se sospecha que disminuirá $\geq 80\%$ en tres generaciones.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (e) Según corresponda, hábitat que contiene concentraciones importantes a nivel nacional / regional de una lista CR, EN, AM, VU y NT o equivalente nacional / regional.
<i>Patagioenas oenops</i>	NT	CR	NO	SI	El tamaño de la población no ha sido cuantificado. La especie es relativamente poco común; es escaso en áreas densamente pobladas en el norte de su área de distribución, pero relativamente común en partes más inaccesibles de su área de distribución (Wege y Long 1995, Davies et al. 1997, Begazo et al. 2001, Baptista et al. 2020). Se sospecha tentativamente que el	(a) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población mundial de una especie / subespecie CR, EN, AM, VU y NT donde se conoce la presencia regular de la especie y donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie. (b) Hábitat con ocurrencias regulares conocidas de especies CR, EN, AM, VU y NT donde ese hábitat es uno

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbrales que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
					tamaño de la población está entre 2.500 y 9.999 individuos maduros (ver SERFOR 2018).	de los 10 sitios de manejo discretos a nivel mundial para esa especie.
<i>Pristimantis ornatissimus</i>	EN	VU	SI	NO	Es una especie poco común, pero probablemente se deba a un sesgo de muestreo debido a su localización arbórea. De acuerdo con sus registros de distribución, es muy poco probable su presencia en el área de influencia del Proyecto	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Pristimantis serendipitus</i>	EN	VU	NO	SI	Se distribuye en las estribaciones surorientales de la Cordillera de los Andes de Ecuador y nororientales de Perú. En Ecuador se lo ha registrado en la provincia de Zamora Chinchipe y Morona Santiago y en Perú en el Departamento de Amazonas, al norte de la Cordillera Central. Se encuentra entre los 1700 y 1850 msnm. Reporta poblaciones en declive, y una limitada distribución en el Ecuador.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbrales que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
<i>Pristimantis citriogaster</i>	EN	NT	SI	SI	Considerando la severa disminución del hábitat como resultado de extensos proyectos mineros en la Cordillera del Cóndor (Chicaiza y Yánez 2013, Mazabanda et al. 2018, RAISG 2020), donde se cree que se encuentra la mayor parte de la población, se sospecha que disminuirá a una tasa alarmante, probablemente superior al 50%, en los próximos 10 años.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Leptodactylus peritoaktites</i>	EN	EN	SI	SI	Parece ser una especie rara (M.H. Yánez Muñoz, D.F. Cisneros-Heredia y J.C. Sánchez-Nivicela com. pers. 2015). La destrucción extrema del hábitat ha provocado una grave fragmentación, aislando a subpoblaciones. Teniendo en cuenta la grave disminución del hábitat como resultado de la agricultura industrial y la tala en las tierras bajas de la costa de Ecuador (Fagua et al. 2019, Finer y Mamani 2019), se sospecha que la población ha disminuido a un ritmo del 50% en los últimos 10 años. años, y se sospecha que en los próximos 10 años se producirá una disminución adicional del 50% en la población restante.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (d) Hábitat de importancia significativa para las especies CR, EN, AM, VU y NT, que son de gran alcance y / o cuya distribución de la población no se comprende bien y donde la pérdida de dicho hábitat podría afectar potencialmente la supervivencia a largo plazo de la especie.
<i>Sachatamia ilex</i>	LC	EN	NO	NO	Se encuentra regularmente en muchas partes de su área de distribución en Costa Rica (Kubicki 2007, 2008), Colombia (Cortés-Gómez 2013) y Ecuador (Ortega-Andrade et al. 2010).	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
						(d) Hábitat de importancia significativa para las especies CR, EN, AM, VU y NT, que son de gran alcance y / o cuya distribución de la población no se comprende bien y donde la pérdida de dicho hábitat podría afectar potencialmente la supervivencia a largo plazo de la especie.
<i>Bothrops lojanus</i>	VU	EN	SI	SI	Poblaciones decrecientes y distribución muy restringida en el Ecuador.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (d) Hábitat de importancia significativa para las especies CR, EN, AM, VU y NT, que son de gran alcance y / o cuya distribución de la población no se comprende bien y donde la pérdida de dicho hábitat podría afectar potencialmente la supervivencia a largo plazo de la especie.
<i>Melanopareia maranonica</i>	LC	EN	NO	SI	Poblaciones decrecientes y distribución muy restringida en el Ecuador.	(d) Hábitat de importancia significativa para las especies CR, EN, AM, VU y NT, que son de gran alcance y / o cuya distribución de la población no se comprende bien y donde la pérdida de dicho hábitat podría afectar potencialmente la supervivencia a largo plazo de la especie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.

Especie	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
<i>Tayassu pecari</i>	VU	EN	NO	NO	Los pecaríes de labios blancos están confinados a la Región Neotropical, desde el sureste de México en el norte, pasando por Centroamérica y el norte y centro de Sudamérica, hasta llegar al sur hasta Entre Ríos en el norte de Argentina y Rio Grande do Sul en el sur de Brasil (Sowls 1997)	(d) Hábitat de importancia significativa para las especies CR, EN, AM, VU y NT, que son de gran alcance y / o cuya distribución de la población no se comprende bien y donde la pérdida de dicho hábitat podría afectar potencialmente la supervivencia a largo plazo de la especie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Tapirus terrestris</i>	VU	EN	NO	NO	<i>Tapirus terrestris</i> se encuentra en las regiones bajas del norte y centro de América del Sur, en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam y Venezuela.	(d) Hábitat de importancia significativa para las especies CR, EN, AM, VU y NT, que son de gran alcance y / o cuya distribución de la población no se comprende bien y donde la pérdida de dicho hábitat podría afectar potencialmente la supervivencia a largo plazo de la especie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	EN	NE	NO	NO	El único intento reciente de medir el tamaño de la población de Tapetí determinó que su densidad era tan baja que las tasas de avistamiento cayeron por debajo de un nivel detectable (Mendes Pontes et al. 2016). <b>De acuerdo con las fuentes de información</b>	(e) Según corresponda, hábitat que contiene concentraciones importantes a nivel nacional / regional de una lista CR, EN, AM, VU y NT o equivalente nacional / regional. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
					disponibles, es poco probable que esta especie ocurra en el Área de Influencia del Proyecto.	considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Dioscorea rosei</i>	VU	VU	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024).	(e) Según corresponda, hábitat que contiene concentraciones importantes a nivel nacional / regional de una lista CR, EN, AM, VU y NT o equivalente nacional / regional. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Stromanthe ramosissima</i>	VU	VU	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024).	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Shefflera diplodactyla</i>	VU	NE	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024).	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
						una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Tabebuia chrysantha</i>	VU	NE	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024).	(d) Hábitat de importancia significativa para las especies CR, EN, AM, VU y NT, que son de gran alcance y / o cuya distribución de la población no se comprende bien y donde la pérdida de dicho hábitat podría afectar potencialmente la supervivencia a largo plazo de la especie. (e) Según corresponda, hábitat que contiene concentraciones importantes a nivel nacional / regional de una lista CR, EN, AM, VU y NT o equivalente nacional / regional.
<i>Geissanthus ecuadorensis</i>	VU	NE	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024).	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los

Especie	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
						datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Cedrela odorata</i>	VU	NE	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024).	(d) Hábitat de importancia significativa para las especies CR, EN, AM, VU y NT, que son de gran alcance y / o cuya distribución de la población no se comprende bien y donde la pérdida de dicho hábitat podría afectar potencialmente la supervivencia a largo plazo de la especie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Besleria quadrangulata</i>	NT	VU	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024).	(d) Hábitat de importancia significativa para las especies CR, EN, AM, VU y NT, que son de gran alcance y / o cuya distribución de la población no se comprende bien y donde la pérdida de dicho hábitat podría afectar potencialmente la supervivencia a largo plazo de la especie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Pristimantis churuwiai</i>	VU	NE	SI	SI	La extensión de ocurrencia (EOO) de su área de distribución cartografiada es de 18.218 km <sup>2</sup> , lo que representa entre 6 y 8 ubicaciones definidas como amenazas. Se	(d) Hábitat de importancia significativa para las especies CR, EN, AM, VU y NT, que son de gran alcance y / o cuya distribución de la población no se comprende bien y donde la pérdida de dicho

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
					desconoce el estado actual de la población; sin embargo, se infiere una tendencia decreciente de la población a partir de la disminución actual de la calidad y extensión del hábitat de esta especie (UICN, 2024; Bioweb, 2024).	hábitat podría afectar potencialmente la supervivencia a largo plazo de la especie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Pristimantis muricatus</i>	VU	VU	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Anadia rhombifera</i>	LC	VU	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbrales que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
						hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Atractus paucidens</i>	VU	DD	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Patagioenas subvinacea</i>	LC	VU	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
<i>Galbula pastazae</i>	LC	VU	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Touit stictopectus</i>	NT	VU	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Lathrotriccus griseipectus</i>	VU	NT	NO	SI	Se sospecha que el número de esta especie está disminuyendo rápidamente, en línea con las tasas de pérdida de hábitat dentro de su área de distribución; sin embargo,	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbrales que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
					recientemente se ha sugerido que la población puede permanecer estable, al menos en Perú (F. Angulo in litt. 2012).	hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Tangara argyrofenges</i>	VU	NE	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Aotus lemurinus</i>	VU	DD	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
						hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Lontra longicaudis</i>	NT	VU	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	NT	NE	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.

Especie	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
<i>Verbesina pentantha</i>	NT	NT	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Pristimantis chalceus</i>	LC	NT	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Oophaga sylvatica</i>	NT	NT	NO		Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
				NO		hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Atractus gigas</i>	NT	NE	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Micrurus peruvianus</i>	NT	NE	NO		Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
				NO		hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Aburria aburri</i>	LC	NT	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Odontophorus speciosus</i>	LC	NT	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.

<i>Especie</i>	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbrales que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
<i>Alectoris rufa</i>	NT	NE	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Contopus cooperi</i>	NT	NT	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Vampyrum spectrum</i>	NT	NE	NO		Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese

Especie	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
				NO		hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Sturnira bidens</i>	LC	NT	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Sturnira magna</i>	LC	NT	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbrales que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
						hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Phanaeus meleagris</i>	LC	NE	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Dichotomius batesi</i>	LC	NE	NO	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
<i>Verbesina latisquama</i>	LC	LC	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Verbesina pentantha</i>	LC	LC	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Besleria quadrangulata</i>	LC	LC	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese

Especie	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbral que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
						hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Rollinia dolichopetala</i>	LC	LC	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Hemibrycon cf. Pautensis</i>	LC	LC	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese

Espece	UICN	Categoría Nacional	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento central para determinar la especie como de Hábitat Crítico	Umbrales que corresponden al argumento central de determinación de hábitat Crítico
						hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Pristimantis aff. trachyblepharis</i>	LC	LC	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Thlypopsis inornata</i>	LC	LC	SI	NO	Cuenta con amplia distribución en la actualidad (UICN, 2024; Bioweb, 2024). Reporta Poblaciones estables.	(c) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie. (b) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.

Revisión, Actualización y Complementación de conformidad con el MPAS de los Estudios y/o Instrumentos Ambientales y Sociales existentes del Proyecto de Integración Fronteriza – Eje Vial No. 4 Carretera Bellavista-Zumba-La Balza, Provincia Zamora Chinchipe.

Proyecto BID: EC-L1295, Mayo 2024

---



Fuente: MTOP (2019, 2020), Walsh (2019), UICN, lista roja de especies (2024), Bioweb (2024).

NE: No evaluada

DD: Datos Deficientes

#### 4.3.10.2 CRITERIO 3: ESPECIES MIGRATORIAS Y / O CONGREGANTES

De acuerdo con las fuentes de información descritas en la sección de métodos, se identificaron seis (6) especies migratorias que tienen algún tipo de residencia sobre el AID y el All del proyecto, en sus tres tramos (*Patagioenas oenops*, *Zenaida auriculata*, *Columbina buckleyi*, *Columbina cruziana*, *Molothrus bonariensis* y *Contopus cooperi*).

De todas las especies evaluadas, y de acuerdo a los umbrales propuestos, **NO se registró ninguna especie migratoria que determine hábitat crítico bajo este criterio.**

#### 4.3.10.3 CRITERIO 4: ECOSISTEMAS ALTAMENTE AMENAZADOS

Para este criterio y de acuerdo con Walsh (2019), es posible concluir:

1. Áreas Protegidas – Ninguna parte del Proyecto está dentro de un área protegida del SNAP, **pero si está dentro una reserva natural de la UNESCO y dos (2) IBAs.**
2. Zonas de Alto Valor para la Conservación. El área no es altamente adecuada para la conservación de la biodiversidad debido a la fragmentación de bosque, pero si es importante y crucial para especies de aves (y posiblemente de peces) en peligro crítico, en peligro de extinción, vulnerables o casi amenazadas.

#### 4.3.10.4 CRITERIO 5: PROCESOS EVOLUTIVOS CLAVE

Considerando que los procesos evolutivos suelen estar fuertemente influenciados por los atributos estructurales de una región, como su topografía, geología, suelo y clima durante un período de tiempo. La Nota de Orientación 6 de la IFC sugiere que este criterio está definido por: ***“las características físicas de un paisaje que podrían estar asociadas con procesos evolutivos particulares; y/o subpoblaciones de especies que son filogenética o morfogenéticamente distintas y que pueden ser de especial preocupación para la conservación dada su distinta historia evolutiva”***.

Esta evaluación de hábitat crítico para el AID y All del Proyecto, permitió establecer que el área cumple con los requisitos de Procesos Evolutivos Clave, al contar con:

- 1 Una diversidad biológica considerable y un alto número de especies endémicas.
- 2 Una variedad de ecosistemas con diferentes niveles de complejidad.
- 3 Una abundante red hídrica que atraviesa en múltiples puntos los trazados del Proyecto.

Considerando lo anterior, es posible concluir que el Proyecto, responde a los siguientes umbrales de este criterio:

1. Grado de endemismo (las áreas de alto endemismo a menudo contienen flora y / o fauna con historias evolutivas únicas).
2. Heterogeneidad espacial.
3. Presencia de gradientes ambientales (los ecotonos producen un hábitat de transición que se ha asociado con el proceso de especiación y alta diversidad genética y de especies).
4. Interfaces edáficas.
5. Conectividad entre hábitats (por ejemplo, corredores biológicos).

Esta actualización (RINA, 2024) esta alineada, para este criterio, con los resultados formulados por Walsh (2019), en donde se definen las siguientes áreas y sectores de hábitat crítico:

Tabla 4.40. Áreas de hábitat crítico propuestas para el Proyecto.

Área de Hábitat Crítico	Formaciones Vegetales	Área en hectáreas	Fuente y comentarios
Quebradas y Pendientes al Sur de Bellavista	Bsp, Bsmb	18.1	Walsh (2019). Verificado por RINA (2024)
Cuenca de Río Isimanchi	Bsp, Bsmb	11.3	Walsh (2019). Verificado por RINA (2024)

Zumba a La Balsa	Bsdp, Bsp, Bsio	36.8	Walsh (2019). Verificado por RINA (2024)
Ronda (Bosque de galería) del Río Isimanchi. 30 metros a cada lado del Río en la intercepción con el proyecto.	Bsp,	Por calcular antes de la Fase constructiva del Proyecto	Propuesto por la actualización y complemento de RINA (2024).
Rondas y relictos de bosques de galería, de todos los cuerpos hídricos (quebradas y caños) que interceptan con el proyecto. Cinco (5) metros a cada lado de la quebrada o cañada en la intercepción con el proyecto.	Bsdp, Bsp, Bsio	Por calcular antes de la Fase constructiva del Proyecto	Propuesto por la actualización y complemento de RINA (2024).
Bsp = Siempreverde Piemontano, Bsdp = Bosque Semideciduo Piemontano, Bsmb = Bosque Siempreverde Montano Bajo, Bsio = Bosque Seco Interandino Oriental			

#### 4.3.11 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PROYECTO

A través del informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, por sus siglas en inglés) “*Los servicios que prestan los ecosistemas son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos beneficios contemplan servicios de suministro, como los alimentos y el agua; servicios de regulación, como la regulación de las inundaciones, las sequías, la degradación del suelo y las enfermedades; servicios de base, como la formación del suelo y los ciclos de los nutrientes; y servicios culturales, como los beneficios recreacionales, espirituales, religiosos y otros beneficios intangibles*”.

Los servicios ecosistémicos fueron clasificados inicialmente por de Groot, R.S. (de Groot, R.S. *et al*, 2010) en cuatro grupos, los cuales posteriormente fueron organizados en el Plan Estratégico 2011-2020 del Convenio de Diversidad Biológica (UNEP-WCMC, 2011).

A los fines de la implementación de la Norma de Desempeño 6 (NDAS-6), los servicios ecosistémicos se clasifican a su vez en dos tipos:

- ✓ **Tipo I:** Servicios de aprovisionamiento, de regulación, culturales y de apoyo gestionados directamente por el cliente o sobre los que este ejerce una influencia considerable, y en caso de haber impacto sobre ellos se podría perjudicar a las comunidades.
- ✓ **Tipo II:** Servicios de aprovisionamiento, de regulación, culturales y de apoyo gestionados directamente por el cliente o sobre los que ejerce tiene una influencia considerable, y de los que el proyecto depende directamente para sus operaciones.

Tabla 4.41. Identificación de los servicios ecosistémicos asociados con el Proyecto.

Categoría de Servicio Ecosistémico	Descripción	Servicio Ecosistémico <sup>1</sup>	Clasificación ND6			Clasificación del Servicio
			TIPO I	TIPO II	NO APLICA	
Aprovisionamiento	Corresponden a los beneficios tangibles que los humanos pueden obtener directamente de los ecosistemas	Agua	X	X		Tipo 1
		Alimento por agricultura	X			Tipo 1
		Alimento por ganadería	X			Tipo 1
		Biomasa	X			Tipo 1
		Carne y pieles (cacería)	X			Tipo 1
		Fibras y resinas			X	No aplica
		Madera	X			Tipo 1

Categoría de Servicio Ecosistémico	Descripción	Servicio Ecosistémico <sup>1</sup>	Clasificación ND6			Clasificación del Servicio
			TIPO I	TIPO II	NO APLICA	
		Leña			X	No aplica
		Minerales (arena, grava, otros)		X		Tipo 2
		Productos forestales no maderables	X			Tipo 1
		Pesca y/o acuicultura (recursos pesqueros)	X			Tipo 1
		Plantas medicinales			X	No aplica
<b>Soporte</b>	Corresponden a los servicios necesarios para la producción de otros servicios ecosistémicos	Ciclaje de nutrientes	X			Tipo 1
		Amortiguación de perturbaciones	X			Tipo 1
		Captura de carbono	X	X		Tipo 1
		Fertilidad del suelo	X			Tipo 1
		Formación de suelo	X			Tipo 1
		Hábitat para especies	X			Tipo 1
		Producción primaria	X			Tipo 1
<b>Regulación</b>	Beneficios obtenidos por los procesos de regulación ecosistémica	Control de la erosión	X			Tipo 1
		Regulación climática	X			Tipo 1
		Control biológico	X			Tipo 1
		Depuración del agua	X			Tipo 1
		Polinización			X	No aplica
		Purificación de aire	X	X		Tipo 1
		Regulación hídrica	X			Tipo 1
Regulación de riesgos naturales	X			Tipo 1		
<b>Culturales</b>	Beneficios inmateriales que las personas pueden obtener de los ecosistemas	Recreación y turismo	X			Tipo 1
		Espirituales y religiosos			X	No aplica

Fuente: Alcamo, J et al, 2003, Groot, R.S. et al, 2010, UNEP-WCMC, 2011

A efectos de lo anterior, se identifica que las actividades asociadas al proyecto frente a los cuales se podría generar un impacto que afecte a las comunidades, es decir de Tipo 1 corresponden a: **Aprovisionamiento de: Agua, Biomasa, Carne y pieles (cacería), Biomasa agrícola y ganadera, Pesca y/o acuicultura (recursos pesqueros); soporte: Amortiguación de perturbaciones, Captura de carbono y Hábitat para especies; Regulación: Depuración del agua, Control de la erosión, Regulación climática, Purificación de aire, Regulación hídrica y Regulación de riesgos naturales;** estando todos estos relacionados de manera directa con las características propias del proyecto. Existen servicios de los que depende el proyecto para sus operaciones, correspondientes a: **Minerales (arena, grava, otros).**

## 4.4 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 4.4.1 Introducción

En el presente apartado se pretende realizar una actualización y complementación de la Línea de Base Social (LBS) del proyecto, elaborado en 2021 por la Constructora Cordero CIA. LTDA. La LBS del medio socioeconómico busca analizar las condiciones de vida actual de la población del área de influencia del Proyecto, a través de la descripción sus principales características demográficas, sociales, económicas y culturales. Resulta fundamental la realización de un análisis del medio socioeconómico para la correcta identificación de los impactos sociales, tanto positivos como negativos, que podrían ser generados por las acciones del proyecto en todas sus etapas.

Para tal fin, RINA partió de una etapa inicial de revisión de la documentación e información presente en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), así como de los anexos socioeconómicos y culturales presentados, bases de datos e información cartográfica proporcionada por el MTOP.

La LBS presentada en el año 2021 contiene resultados una investigación en campo realizada sobre la base de un Diagnóstico Participativo Rápido, a partir de la cual se relevó información en base a cuatro técnicas de recolección: Entrevistas a informantes calificados, Observación Directa, Manejo del testimonio y Encuesta Hogar. El cálculo de muestra para la aplicación de la encuesta demografía/hogar, se lo realizó en base a 90% de confianza, 6% de error y 70% de heterogeneidad, con un universo finito de 9119, siendo una muestra 184 personas.

A su vez, se revisaron las fuentes de información utilizadas para el EIA realizado en el año 2021, que contó con la búsqueda, recolección y sistematización de documentos que respondan a un orden oficial o que cuenten legitimidad académica – científica, y sirvan para el trato del fenómeno específico y del método:

- ✓ Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador, SIISE
- ✓ Censo de población y vivienda, año 2010: INEC, REDATAM
- ✓ Geoportal de unidades médicas: 2019 MSP
- ✓ Censo Nacional de Instituciones Educativas, 2018-2019; Ministerio de Educación
- ✓ Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Chinchipe, actualización 2015
- ✓ Plan de Ordenamiento Territorial GAD Parroquial El Chorro
- ✓ Plan de Ordenamiento Territorial GAD Parroquial La Chonta
- ✓ Plan de Ordenamiento Territorial GAD Parroquial Pucabamaba

Seguidamente, RINA realizó una visita a campo entre los días 11 y 17 de mayo de 2024, donde se procuró la obtención de información a partir de las siguientes actividades:

- (i) Recorrido de reconocimientos del proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Eje Vial N°4, Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, ubicado en la provincia de Zamora Chinchipe.
- (ii) Revisión de casos de propietarios, inquilinos y poseedores, así como otro tipo de personas potencialmente afectadas por el proceso de expropiación necesario para la ejecución del proyecto.
- (iii) Análisis sociodemográfico general del área de influencia del proyecto y detección de posibles impactos negativos por el proyecto.
- (iv) Relevamiento fotográfico
- (v) Aplicación de entrevistas en diferentes instituciones clave, en el Tramo Bellavista- Zumba- La Balsa. En total, se aplicaron 10 entrevistas a diferentes actores claves, como al presidente de la Asociación ACRIM (asociación de producción de café); al director de Escuela Primaria en Bellavista; al delegado parroquial de El Chorro; a trabajadores de negocios en diferentes centros poblados; y a productores rurales en el AID del proyecto. Las entrevistas tuvieron como finalidad recopilar información respecto a: (i) Nivel de conocimiento y percepciones sobre el proyecto, (ii) principales características socioeconómicas de las personas en el AID del proyecto, (iii) identificación de riesgos e impactos sociales y económicos, (iv) principales actores en el área de influencia del proyecto y (v) reclamos y/o recomendaciones.

Los principales resultados del levantamiento realizado por el equipo RINA serán plasmados en la **Sección 4.5**.

#### 4.4.2 Condición socio-organizativa

En primer lugar, el estudio presenta un resumen de los equipos políticos territoriales de la Provincia de Zamora, como se resume a continuación:

**Tabla 4.42. Equipos políticos territoriales**

Gobernación Provincial	Instituciones alternativas
Ministerio de Gobierno/Gobernación	Direcciones Ministeriales
Ministerio del Ambiente y Agua	ECU 911
Ministerio de Obras Públicas	Bomberos
Policía Nacional	Fuerzas Armadas
-	SNGR

Fuente: EIA 2021

En relación con la organización local y seccional, la forma organizativa en las comunidades es fundamentalmente en Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales y Municipales. Estos articulan y representan organizaciones de base/primer nivel de la sociedad civil, donde las juntas parroquiales y alcaldía tienen una alta legitimidad. Las parroquias cuentan con un presidente y 4 vocales, mientras que dentro del Municipio existen las figuras de Alcalde, Vicealcalde y Concejales.

Como adicional a la información presentada, resulta importante destacar que el proyecto se implanta en la provincia de Zamora Chinchipe, al sur de Ecuador, en el Cantón Chinchipe. Este último, a su vez, se divide en 1 parroquia Urbana, Zumba, y en 4 parroquias rurales: Chito, Chonta, El Chorro, Pucabamba y San Andrés. Las parroquias identificadas dentro del AID del proyecto son: Zumba, El Chorro, La Chonta y Pucabamba. Finalmente, dentro de las parroquias identificadas, se presenta a continuación un listado completo de los centros poblados en el AID del proyecto:

**Tabla 4.43. Centros poblados en el AID del proyecto**

Gobernación Provincial	Rural/Urbana
Bellavista	Rural
El Progreso	Rural
Las cidras	Rural
Isimanchi	Rural
Zumba	Urbano
El Tablón	Rural
El Chorro	Rural
Pucapamba	Rural
La Balsa	Rural

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.3 Aspectos demográficos

##### 4.4.3.1 Distribución general de la población

Los últimos datos demográficos disponibles son los correspondientes al Censo realizado por el INEC para el año 2010. Si bien se realizó un Censo en el año 2022, aún no se encuentran publicados los resultados oficiales en la página del INEC.

Acorde a lo establecido en el EIA 2021, Según los datos del INEC para el año 2010, la provincia Zamora concentra el 0,6% de la población nacional; el cantón Chinchipe concentra el 10%, de la provincia y a su vez el área de influencia representa el 82% de la población cantonal. Por otro lado, se utilizaron datos del último período

intercensal para establecer una proyección poblacional de las parroquias del AID del proyecto, siendo de 2% y encontrándose entre las más bajas de la región. La tabla a continuación resume dicha información.

**Tabla 4.44. Población por unidad Político-Administrativa**

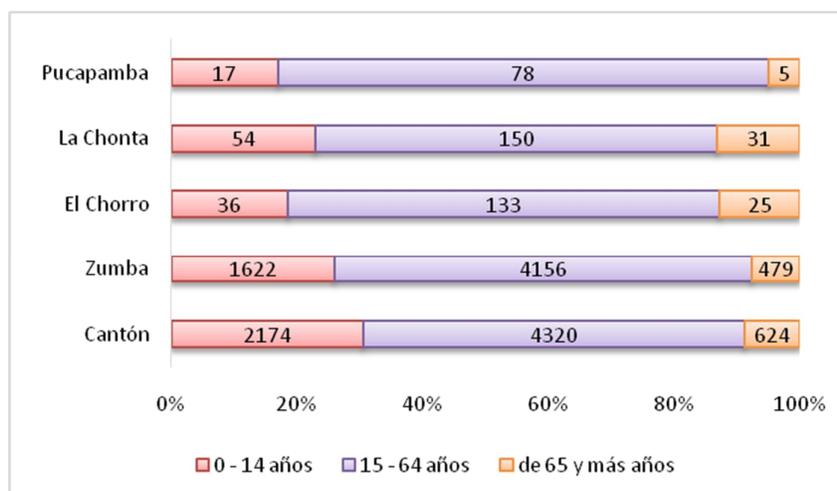
Gobernación Provincial	Total Población (censo 2010)	Proyección poblacional (2020)
País	14.483.499	-
Provincia Zamora Chinchipe	91.376	-
Cantón Chinchipe	9.9119	-
Zumba	6.878	6.991
El Chorro	216	177
La Chonta	261	228
Pucapamba	118	127
<b>Total Área de Influencia del proyecto</b>	<b>7.473</b>	<b>7.523</b>

Fuente: EIA 2021

#### 4.4.3.2 Distribución poblacional según edad

A partir del análisis de la distribución poblacional según edad presentada en el EIA del año 2021, se observa que se presenta una disminución natural en el segmento de la población madura (personas de 65 años y más), seguido por el grupo predominante, que es el segmento adulto (entre 15 y 65 años). A su vez, en la base de la pirámide, encontramos a la población joven (personas entre 0 y 14 años) que también se muestra relativamente reducida.

Los resultados presentados pueden relacionarse con las tasas negativas de crecimiento poblacional, lo cual genera una pirámide de población de tipo constrictiva. Ello sugiere que el tipo de migración es selectiva, por grupos etarios. Lo dicho se ilustra en el gráfico presentado en el EIA realizado en el año 2021.



**Figura 4.51. Distribución poblacional según edad**

Fuente: EIA 2021

#### 4.4.3.3 Movimientos Migratorios

Según los datos del INEC, los movimientos migratorios en el área de influencia del proyecto están relacionados fundamentalmente a cuestiones de trabajo, familia y estudios. Para entender mejor esta dinámica hay que separar los movimientos inmigratorios y los emigratorios.

Resulta importante destacar que, según datos del INEC, el 33% de la población que actualmente reside en Chinchipe ha inmigrado de otra provincia. Dentro de la población que inmigró a Chinchipe, la mayoría lo hicieron desde la provincia de Loja, cantones Espíndola (el 30%) y Loja (el 16,8%). En segundo lugar, inmigraron desde otras provincias de Ecuador y finalmente el 5.5% de los residentes inmigraron desde otros países de América.

En cuanto a los procesos emigratorios, en base a la muestra obtenida en el año 2019, en los últimos 5 años - 2014/2019- el 31% de hogares comenta que algún familiar se ha ido a vivir a otro lugar; de ellos el 62% son hijos y hermanos, la causa de migración es la búsqueda de trabajo -50%- . Esta información guarda relación con la tasa de crecimiento negativa que mantienen como tendencia las parroquias que componen el área de influencia.

Relativo al sexo de la persona que migra, únicamente en El Chorro migran más mujeres que hombres, pero en general, el 66% de emigrantes son hombres, como muestra la figura realizada en el EIA del año 2021.

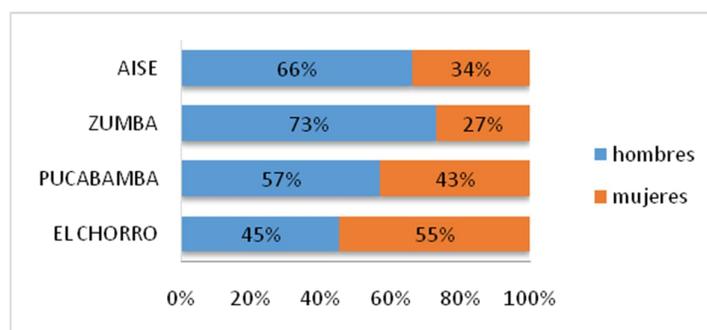


Figura 4.52. Sexo de migrante en el AID del proyecto

Fuente: EIA 2021

#### 4.4.4 Vivienda

##### 4.4.4.1 Tipo de vivienda y hacinamiento

Acorde a información presentada en el EIA del año 2021, el tipo arquitectónico predominante en el área de influencia es la casa/villa (72%), aunque se observan viviendas con malos acabados exteriores, como materiales o arquitectura mejoramiento, e interiores. Ello puede deberse a la adaptación espacial en lugares geográficos de riesgo, como el espacio bajo análisis donde existen construcciones en laderas o sitios de riesgos y características cualitativas de la vivienda ante la falta de control de infraestructura. Otro segmento importante de los tipos de viviendas son los ranchos y media agua, que han ido en aumento, comparando tendencias entre periodos censales, donde los ranchos eran el 8% de las viviendas 2001 y el 16% en el año 2010; actualmente se observa el incremento de viviendas precarias.

Tabla 4.45. Tipo de Vivienda

Tipo de vivienda	Zumba	El Chorro	La chonta	Pucapamba	Total
Casa/Villa	72,6	85,7	66,7	64,9	72,5
Departamento	6,1	0,0	0,0	0,0	1,5
Cuarto(s)	7,3	0,0	4,6	0,0	4,0
Mediagua	5,8	7,1	4,6	14,9	8,1
Rancho	6,7	4,8	11,1	10,8	8,3
Covacha	0,6	0,0	7,4	5,4	3,4
Chozas	0,3	0,0	4,6	2,7	1,9
Otra vivienda	0,6	2,4	0,9	1,4	1,3

Fuente: EIA 2021 (INEC, 2010)

El hacinamiento de manera general se presenta homogéneo entre unidades territoriales, con excepción de la parroquia el Chorro. Aun así, esta levemente por debajo de la media provincial, que es de 23%, mientras que en el cantón es de 21.66%. La siguiente figura muestra la tasa de hacinamiento de los diferentes cantonas.

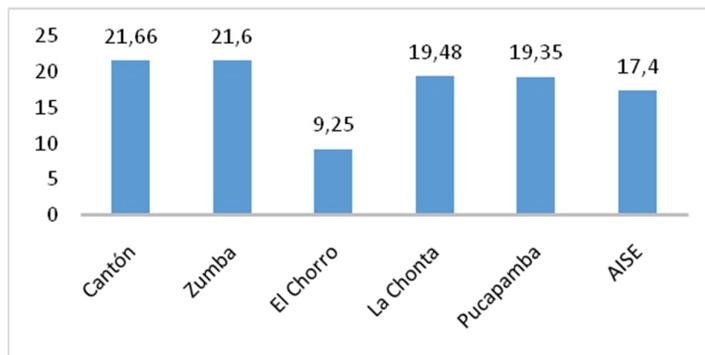


Figura 4.53. Tasa de hacinamiento

Fuente: EIA 2021 (SISSE, 2010)

#### 4.4.4.2 Materiales de construcción y vivienda apropiada

Se observa las viviendas del área de influencia del proyecto usan materiales durables para la construcción de la vivienda, sobre todo en el centro urbano del área de estudio; en las viviendas más periféricas existe mayor número de construcciones mixtas, pero con tendencia a disminuir, de allí se entiende que casi la totalidad de viviendas cumplen esta condición de funcionalidad, teniendo en cuenta que no se mide el estado de los materiales.

Tabla 4.46. Materiales constructivos

Material utilizado	El Chorro	Pucapamba	Zumba	Total
Hormigón	26,92%	6,25%	22,15%	21,47%
Ladrillo	26,92%	25,00%	26,17%	26,18%
Adobe	3,85%	6,25%	4,03%	4,19%
Bloque	30,77%	6,25%	16,11%	17,28%
Madera	3,85%	25,00%	21,48%	19,37%
Mixto	7,69%	31,25%	10,07%	11,52%

Fuente: EIA 2021 (INEC, 2010)

#### 4.4.4.3 Condición de propiedad

Acorde lo indicado en el EIA realizado en el año 2021, en las parroquias que conforman el área de influencia del proyecto se presentan tres tipos de propiedad de la tierra: i) propiedad privada individual, expresada en fincas y lotes; ii) propiedad en litigio jurídico, que deviene del proceso de titularización de la propiedad de la tierra por medio de la Ley de Reforma Agraria y Colonización; y iii) la denominada propiedad “comunitaria”, que es el espacio público para el uso de la comunidad, que componen los centros poblados.

La información oficial data del último censo nacional agropecuario del año 2000, el 42% de las propiedades son propias con títulos, mientras que el 41% es tierra ocupada sin título. En tercer lugar, el 14% corresponde a arrendatarios de terrenos.

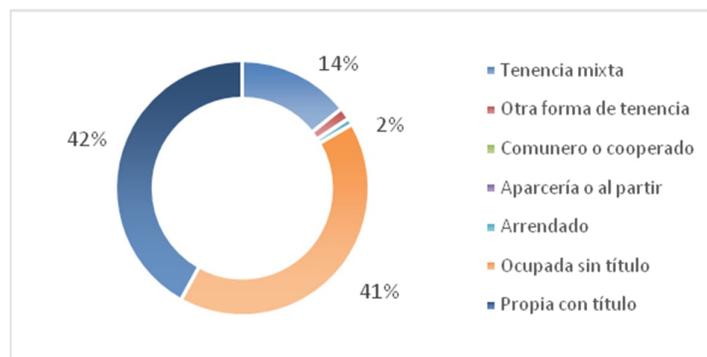


Figura 4.54. Tenencia de la tierra

Fuente: EIA 2021 (CNA 2000)

#### 4.4.1 Servicios Básicos

Acorde a lo señalado en el EIA realizado en 2021, en los últimos 5 años la cobertura de servicios básicos ha aumentado en el cantón Chinchipe, esto no significa que los niveles de cobertura y/o la calidad de los servicios sean adecuados.

En relación con los indicadores del año 2010, se observa indicadores bajos, inclusive en la cobertura eléctrica, lo que es poco habitual, siendo la parroquia Pucapamba la más desatendida:

Tabla 4.47. Servicios básicos

Servicios básicos	Canton	Zumba	El Chorro	La Chonta	Pucapamba	Área de influencia
Red de agua	30,54%	37,27%	9,25%	22,36%	0	17,2%
Eliminación de basura	43,23%	50%	20,37%	24,67%	0	23,8%
Alcantarillado	39,23%	46,1%	59,25%	19,73%	0	31,3%
Servicio eléctrico	85,76%	89,63%	96,29%	80,26%	67,74%	83,5%
Excretas	53,17%	56,55%	74,07%	33,76%	41,93%	51,6%
Teléfono	16,75%	17,62%	50%	12,98%	0	20,2%

Fuente: EIA 2021 (INEC, 2010)

A partir de la encuesta realizada en el año 2019, presentado en el EIA 2021, se observa que las coberturas de servicio han crecido significativamente, tanto en sectores urbanos como rurales, especialmente el acceso a electricidad y telecomunicaciones, tal como muestra la figura a continuación:

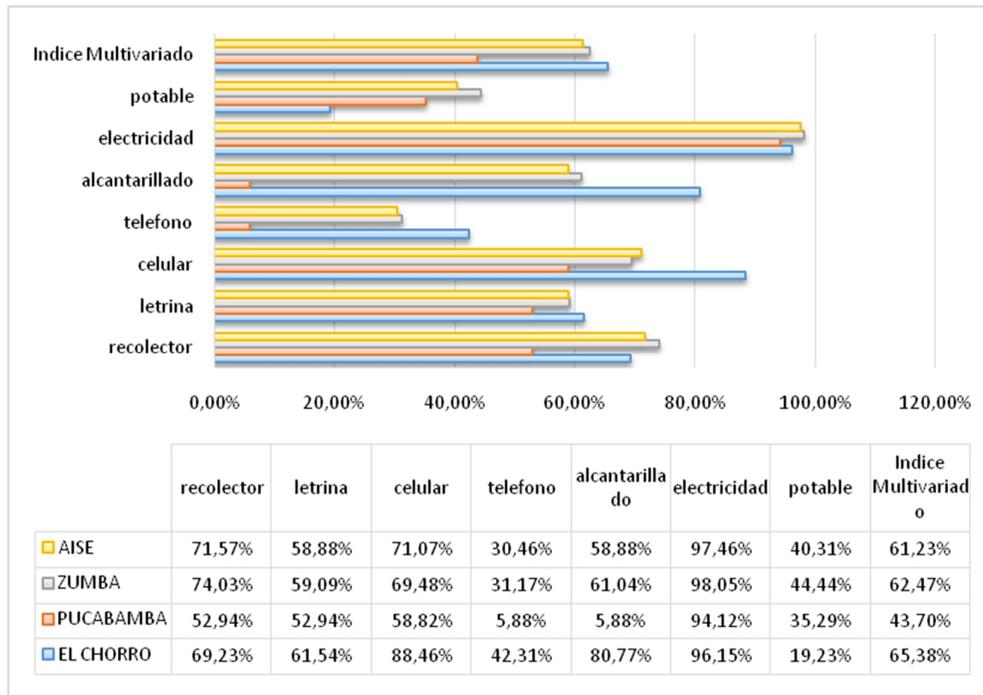


Figura 4.55. Cobertura de servicios básicos

Fuente: EIA 2021

A partir del recorrido realizado por RINA en mayo del 2024, resulta importante destacar, como adicional, que el 100% de los entrevistados (así como las personas encuestadas en el marco del PRI realizado) comentan que para cocinar utilizan gas envasado. A su vez, todos los entrevistados manifestaron tener electricidad en sus viviendas, así como en las diferentes instituciones públicas, de salud o educativas visitadas. Comentaron que el sistema tenía un buen funcionamiento, no presentando problemáticas de tipos cortes de luz o saltos térmicos.

A su vez, durante el desarrollo de las entrevistas comentaron que el GAD Municipal de Chinchipe es quien centraliza la distribución y abastecimiento de agua y alcantarillado a las comunidades. Comentan que, para Pucapamba, La Chonta, Isimanchi y El Chorro el agua no es tratada ni clorada. Una entrevistada comentó que en su caso particular bebe agua embotellada, pero que existen muchos casos de familias que utilizan el agua de red para beber.

En relación con el alcantarillado, por lo general en las zonas pobladas existe provisión del servicio, no así en las viviendas que se encuentran en zonas más rurales, alejadas de las comunidades. A su vez, una comerciante de Isimanchi comentó como problema de su comunidad la contaminación del río producto del sistema de alcantarillado provisto.

## 4.4.2 Salud

### 4.4.2.1 Instituciones de salud

De acuerdo con el directorio de establecimientos GEOSalud MSP-2018, la provincia de Zamora Chinchipe se encuentra en la zona 7 El Oro/Loja/Zamora Chinchipe, distrito 19. En el cantón Chinchipe se identifican 13 unidades médicas, de las cuales 9 son del MSP, 3 del IESS y 1 de las FFAA; de las cuales, 1 pertenece al segundo nivel - hospital básico- y el resto de la oferta se concreta en el primer nivel de atención.

Tabla 4.48. Instituciones de salud

Nombre	Institución	Nivel de Atención	Tipología	Parroquia	Tipo	Horario atención
Centro De Salud De Zumba Msp	MSP	Nivel 1	Centro de salud	Zumba	Urbano	8 horas
Chito	MSP	Nivel 1	Puesto de salud	Chito	Rural	8 horas
El Chorro	MSP	Nivel 1	Puesto de salud	El chorro	Rural	8 horas
La Chonta	MSP	Nivel 1	Puesto de salud	La chonta	Rural	8 horas
La Diversión	MSP	Nivel 1	Puesto de salud	Zumba	Urbano	8 horas
La Guayuzá	MSP	Nivel 1	Puesto de salud	Zumba	Urbano	8 horas
San Andrés	MSP	Nivel 1	Puesto de salud	San Andrés	Rural	8 horas
Hospital Básico De Zumba	MSP	Nivel 2	Hospital básico	Zumba	Urbano	24 horas
Ambulancia - Hospital - Alfa 21	MSP	Atención de móvil	Transporte primario	Zumba	Urbano	24 horas
Centro De Salud Zumba IESS	IESS	Nivel 1	Centro de salud tipo A	Zumba	Urbano	8 horas
El Tablón 2	IESS	Nivel 1	Puesto de salud	Zumba	Urbano	8 horas
Isimanchi	IESS	Nivel 1	Puesto de salud	Zumba	Urbano	8 horas
Consultorio General Bs-17	FUERZAS ARMADAS	Nivel 1	Consultorio general	Zumba	Urbano	8 horas

Fuente: EIA 2021

Se debe mencionar que en la parroquia Pucabamba no se identifica una unidad médica, normalmente la población de esta parroquia acude al centro de seguro campesino más cercano.

En la parroquia Zumba se asienta el Hospital Básico de Zumba, que es el único que atiende las 24 horas en conjunto con la única ambulancia que existe en la parroquia. En cuanto a servicios médicos, haremos referencia a los que mantiene activos el Hospital Básico Zumba: El EIA realizado en el año 2021 destaca que los personeros de la institución afirman que la infraestructura se encuentra en un lugar propenso a riesgos, -deslizamiento y hundimientos-. Pero que cuenta con un Plan de Riesgos, un Plan de Manejo Ambiental y los permisos de funcionamiento necesarios para su funcionamiento.

Como adicional, resulta importante mencionar que las comunidades de Bellavista, Pucapamba, El Progreso, Las Cidras y La Balsa no cuentan con instituciones de salud, debiendo trasladarse hacia otros centros poblados para recibir asistencia médica, a La Chonta o a Zumba. Acorde a lo señalado en una entrevista realizada en Bellavista, en aquel pueblo el Ministerio de Salud organiza recorridos con profesionales para atender a las personas que habitan allí.

Adicionalmente, se realizó una entrevista a una enfermera que trabaja en el Hospital Básico de Zumba. En dicho encuentro, la entrevistada comenta que la atención en el hospital es básica, contando únicamente con dos especialidades, ginecología y cirugía. El hospital no cuenta con medicina interna ni con pediatría. En caso de emergencia, la población se traslada a Loja en ambulancias que cuenta el hospital La entrevistada comenta, sin embargo, que las ambulancias se encuentran en mal estado, por lo cual reciben en ocasiones colaboración de Palanda para la utilización de sus ambulancias. Asimismo, comenta que es usual que los habitantes de Perú se atiendan en el hospital de Zumba. En relación con la cantidad de personal médico, la entrevistada comenta que existen 10 médicos, entre rurales y residentes, 14 enfermeras de planta y que cuentan con pocos auxiliares.

Atendiendo a El Chorro, un entrevistado comentó que existe un médico general, un odontólogo y un enfermero. Comenta que son 3 profesionales que trabajan diariamente, y que una vez por semana trabaja otro médico para atender a la demanda de salud de la población.

En relación con la cobertura médica, resulta importante destacar que varias personas que trabajan en agricultura y ganadería cuentan con un seguro campesino, a partir del cual se atienden en centros privados gestionados por el seguro médico. En las entrevistas, comentan que la atención brindada es muy básica, atienden por lo general accidentes de tipo traumatológicos, pero no cuentan con un sistema completo de atención a la salud.

#### 4.4.2.2 Morbilidad

El índice de Consulta de morbilidad en la parte rural de la provincia de Zamora Chinchipe es de 92,7%, está por abajo del promedio provincial -109%-, media regional -138,5%. En cuanto a morbilidad se ubica una alta concentración en IRAs y EDAs, condición relacionada con el clima y las bajas condiciones de salubridad por tener bajo acceso de servicios básicos, especialmente el abastecimiento de agua segura. La tendencia es similar ente provincia y parroquia, con un segmento importante relacionada a enfermedades de los órganos sexuales y enfermedades relacionadas al metabolismo, esto último con relación a desnutrición mórbida.

A partir del EIA del 2021, se puede establecer que las causas principales de mortalidad del año 2019 son: neumonía, accidentes de moto, hipertensión y accidentes de tránsito.

#### 4.4.2.3 Utilización de medicina tradicional

En adición a lo presentado en el año 2021, y como resultado de la visita a campo realizada por RINA en mayo de 2024, se destaca la utilización de medicina tradicional para dolencias leves. Entre ellas, se destaca el toronjil, que es utilizado ante mordeduras de serpientes, la manzanilla, el agua cebollada, cadillo o colecaballo para malestares estomacales, la corteza de plátano para dolores de cabeza o el Chine para dolencia muscular. En las entrevistas a lo largo de los diferentes centros poblados se destaca la utilización por parte de la población de medicina tradicional para este tipo de dolencias.

### 4.4.3 Educación

#### 4.4.3.1 Instituciones educativas

La oferta educativa en Chinchipe es de 52 unidades educativas, lo que representa el 15 % de la oferta provincial; la parroquia Zumba concentra el 54% de estas instituciones. En la parroquia La Chonta se identifican 3 unidades educativas, en las parroquias El Chorro y Pucapamba una en cada una.

Tabla 4.49. Instituciones educativas en el área de influencia del proyecto

Parroquias	Educación Básica	EGB y Bachillerato	Inicial y EGB	Inicial, EGB, Bachillerato	Total
El Chorro	1	NA	NA	NA	1
La Chonta	3	NA	NA	NA	3
Pucapamba	1	NA	NA	NA	1
Zumba	19	2	5	2	28
Total	24	2	5	2	33
Porcentaje	73%	6%	15%	6%	100%

Fuente: EIA 2021 (SIISE, 2010)

Como adicional, se presenta a continuación un listado de las instituciones educativas en el área de influencia directa del proyecto, a partir del relevamiento e información secundaria obtenida por parte del equipo RINA,

Tabla 4.50. Instituciones educativas en el AID del proyecto

Parroquia	Nombre de institución	Nivel de educación
El Chorro	Escuela de Educación Básica Alejandro Encalada	Educación General Básica
La Chonta	Colegio de Bachillerato Chinchipe	Educación General Básica
La Chonta	Escuela de Educación Básica 12 de Febrero	Educación General Básica
La Chonta	Escuela de Educación Básica Guayaquil	Educación General Básica
Pucapamba	Escuela de Educación Básica Ecuador	Educación General Básica
Zumba	Colegio de Bachillerato Manuela Saenz	Educación General Básica y Bachillerato
Zumba	Colegio de Bachillerato Zumba	Educación General Básica y Bachillerato

Parroquia	Nombre de institución	Nivel de educación
Zumba	Escuela de Educación Básica Adelita Arévalo	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Antonio Granda Centeno	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Brasil	Educación Inicial y Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Capitán Edmundo Chiriboga	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Chimborazo	Educación Inicial y Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Cinco De Enero	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Ciudad De Zumba	Educación Inicial y Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Ernesto Albán	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Fiscomisional Yaguarzongo	Educación Inicial y Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica George Rojas	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica José de Villamil	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica León Febres Cordero	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Luis Pasteur	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica María Yolanda Japón	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Mercedes Valdivieso	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Moraima Carvajal	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Patria Ecuatoriana	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Pichincha	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Republica De Uruguay	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Segundo Teodoro Pavón Romero	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Soldado Byron Jiménez	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Tito Cabrera	Educación General Básica
Zumba	Escuela de Educación Básica Vicente Piedrahita	Educación General Básica
Zumba	Unidad Educativa Especial Max Martínez Morales	Educación General Básica y Bachillerato
Zumba	Unidad Educativa Mario Paltin Lavanda	Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato
Zumba	Unidad Educativa Primero De Mayo	Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Educación, año 2024.

#### 4.4.3.2 Escolaridad y alfabetismo

Acorde a datos presentados en el EIA realizado en el año 2021, la tasa de analfabetismo en el Ecuador es de 6,8%; el cantón Chinchipe presenta con una tasa de 4,6%, lo que está significa que está en mejores condiciones a otros sectores que refiere la media nacional e inclusive de la región amazónica -6,3%- y de la provincia Zamora -5,5%-.

Los problemas más frecuentes en el alumnado son los problemas de violencia intrafamiliar y migración lo que produce “despreocupación”, tanto de padres, como alumnos, además de mala alimentación.

En cuanto a los índices de escolaridad, primaria, secundaria completa (educación media), e instrucción superior, el área de influencia mantiene similares indicadores de la provincia, y está por encima de la media cantonal; en cuanto a la relación entre periodos censales, se observa una tendencia leve al alza.

A continuación, se presenta la desegregación de la información descrita:

**Tabla 4.51. Población por unidad político Administrativa**

Sector/indicador	Canton Chinchipe	Parroquia Zumba	Parroquia El Chorro	Parroquia La Chonta	Parroquia Pucapamba
Escolaridad	8,66	8,84	9,53	7,65	8,85
Instrucción superior	12,39%	13,38%	12,61	8,14	12,96
Primaria completa	90,03%	89,92%	91,19	85,47	88,63
Secundaria completa	32,72%	34,85%	43,41	21,47	37,31

Fuente: EIA 2021 (SIISE, 2010)

#### 4.4.4 Actividad económica

##### 4.4.4.1 Distribución poblacional por actividad económica.

En el área de influencia del proyecto el 81,2% de su población total está dentro de la población en edad de trabajar (PET); en el mismo sentido, la población económicamente activa (PEA) representa el 50,9% de la población total. Esto sugiere una debilidad de la estructura de empleo en absorber a la masa poblacional.

**Tabla 4.52. Indicadores económicos de población, 2010**

Indicador	Cantón	Zumba	El Chorro	La Chonta	Pucapamba
PEA	3.656	275	105	125	79
PET	6.945	5.256	180	207	101
Tasa participación laboral bruta	40,1%	40%	48,6%	47,9%	66,9%
Tasa participación laboral global	52,6%	52,3%	58,3%	60,4%	78,2%

Fuente: EIA 2021

##### 4.4.4.2 Tipo de actividad

En el área de influencia del proyecto, la mayoría del empleo es por cuenta propia en actividades agropecuarias, que en su mayoría se destina al autoconsumo y el excedente a la venta en el mercado; se debe considerar que la capacidad real de generar empleo es baja.

En el sector urbano del Cantón, Zumba, existe mayor diversificación económica, mientras que en las parroquias rurales mantienen la concentración en los segmentos agropecuarios y servidor público.

A continuación se presenta una tabla realizada por el EIA 2021, relativa a la rama de actividad existente en las diferentes parroquias bajo análisis.

**Tabla 4.53. Rama de actividad de PEA, 2019**

Actividad	El Chorro	Pucapamba	Zumba	AID DEL PROYECTO
Agrícola	14,4%	9,7%	9,4%	10,0%
Turismo	0,0%	6,5%	1,2%	1,4%
Agropecuaria	6,2%	24,2%	1,3%	3,6%
Jornal	12,4%	0,0%	7,0%	7,1%
Comercio	5,2%	0,0%	16,9%	14,3%
Remesas	0,0%	0,0%	0,9%	0,7%
Otro	8,2%	12,9%	25,8%	22,9%
Asalariado privado	0,0%	14,5%	5,3%	5,4%
Servidor publico	30,9%	32,3%	17,6%	20,2%
Jubilado	22,7%	0,0%	14,5%	14,4%

Fuente: EIA 2021

#### 4.4.4.3 Producción agrícola-ganadera

El EIA realizado en el año 2021 realiza una caracterización general de actividad agropecuaria acorde al tamaño de las unidades de producción agrícolas. Advierte que existe un proceso de fraccionamiento por entrega a herencias, además de subdivisión para rentas. Estos procesos guardan mucha relación con la capacidad de producción, ya que al tener baja capacidad de inversión y baja capacidad de uso de tecnología, se recurre a la fuerza de trabajo familiar, y esta se ve disminuida por factores como migración, lo que inclusive limita a la producción de autoconsumo.

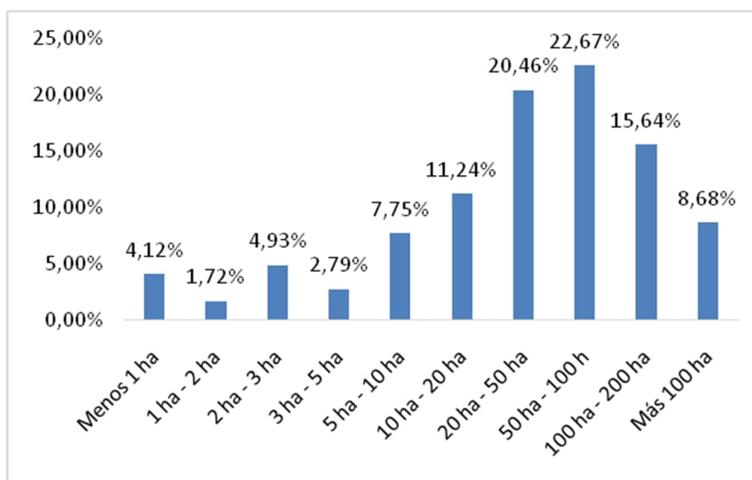


Figura 4.56. Tamaño de Unidades Productivas Agropecuarias

Fuente: EIA 2021 (CNA 2000)

Al redor del 15% de las unidades productivas es menor a 5 ha, y su producción normalmente atiende al autoconsumo, en donde la presión sobre la tierra es mayor y la actividad productiva agrícola es la más importante

Las unidades productivas mayores a 5 ha, requieren de trabajo extra, a la capacidad de producción familiar, es aquí donde se observa la creciente de pastizales, que es tierra preparada para producción, pero se utiliza como áreas de reserva o como de pastoreo, lo que sobre todo se extiende a unidades productivas de mayor tamaño.

La información expuesta nos permite señalar la presencia de modos de producción específico según sus capacidades. I) Agricultores de Subsistencia, ii) Agricultores intensivos, iii) ganaderos Intensivos; y, iv) ganaderos extensivos.

En relación a las actividades de producción de autosubsistencia, existen dos modos dentro de los sistemas de producción de auto subsistencia, el primero es el tradicional de extractivismo relacionados a las prácticas i) leñataje y recolección frutos/plantas de monte -fuera de su finca, chacra o jardinera-, ii) caza / pesca y iii) extracción de madera; el segundo modo en la producción agropecuaria formal que genera excedente para el mercado, que en ese caso particular es mínimo.

En el área de influencia, las prácticas de auto subsistencia de tipo extractiva ya no son vigentes, inclusive la extracción de madera ya no se realiza, en tendido por el agotamiento del recurso por la presión residencial, además por la configuración de la propiedad de la tierra que limita las actividades a áreas privadas.

Por otro lado, es interesante observar que la producción de subsistencia con excedente para el mercado, el 39% de los hogares no realiza ninguna practica pecuaria de subsistencia y que otro 42% únicamente mantiene la actividad con producción avícola en una escala menor, lo que significa que no se genera excedente para el mercado, factor que se relaciona con los ejes de ingreso, producción, consumo, y nos da cuenta de una posible depresión en la económica.

El EIA contiene un análisis realizado del tipo de producción para autoconsumo en las diferentes parroquias bajo análisis,

Tabla 4.54. Producción de autoconsumo

Actividad	El Chorro	Pucapamba	Zumba	AID DEL PROYECTO
No tiene	30,77%	29,41%	41,56%	39,09%
Vacuno	3,85%	5,88%	2,60%	3,05%
vacuno/porcino	11,54%	23,53%	2,60%	5,58%
Porcino	0,00%	0,00%	3,25%	2,54%
porcino / avícola	0,00%	5,88%	3,25%	3,05%
Avícola	46,15%	29,41%	42,86%	42,13%
avícola /piscícola	0,00%	0,00%	0,65%	0,51%
Piscícola	3,85%	0,00%	0,00%	0,51%
Otro	3,85%	0,00%	3,25%	3,05%
vacuno / porcino /avícola	0,00%	5,88%	0,00%	0,51%

Fuente: EIA 2021 (encuestas 2019)

A los fines de fortalecer la información brindada, RINA realizó un análisis de la actividad económica en el área de influencia del proyecto. A nivel general, se destaca la agricultura, con producciones principalmente de plátano, yuca cacao, café, caña, panela, arroz, frijoles, entre otros. Se verifica asimismo que existe una gran cantidad de producción destinada al autoconsumo, realizada en parcelas pequeñas de propiedad y gestión familiar. A su vez, en el Chorro, se destaca la producción de caña o aguardiente. Un entrevistado comenta que dicho centro poblado es una zona de emprendimientos productiva, donde se realizan licores con caña, mora, uba y plátano. Los mismos son comercializados en Zumba.

Resulta importante mencionar que existe una Asociación de cafeteros, denominada ACRIM, creada en el 2005 y dedicada principalmente a la caficultura orgánica. Concentra el 25% de la producción a nivel provincial y sus producciones son destinadas a la exportación a Europa, produciendo 4mil quintales de café con fines de exportación y 6 mil quintales para el mercado interno. A su vez, cuentan con otras producciones como cacao, plátano, arroz, caña, yuca, y aracache. Se organiza a partir de grupos de base, contando con 9 grupos en todo el cantón, que a su vez cuentan con su propia estructura asociativa y forman parte de los niveles directivos de la asociación.

En otro orden de ideas, la zona tiene un alto nivel de actividad ganadera, con producción vacuna y porcina mayoritariamente, aunque también se han identificado toros, gallinas, estas últimas especialmente para autoconsumo. Existen en el Cantón 2 asociaciones ganaderas, la Asociación de Ganaderos Río Isimanchi y Praderas de Chinchipe. Según información proporcionada por informantes clave, Chinchipe cuenta con 20 mil reses, siendo el más grande de la provincia. A su vez, además del autoconsumo, la producción vacuna se destina al consumo del país, destacándose Guayaquil como destino de la producción.

Finalmente, se destacan otras actividades económicas. En Bellavista se realiza la actividad minera. Durante una entrevista nos comentan que el crecimiento de la minería en el sector produjo migración hacia dicho centro poblado de trabajadores. Por otro lado, actividad comercial típica de las zonas rurales, para abastecimiento y consumo de víveres básicos. Dicha actividad se encuentra especialmente desarrollada en el único centro urbano del AID del proyecto, Zumba.

#### 4.4.4.4 Turismo

En general se considera que todo el cantón tiene un alto potencial turístico por su riqueza natural identificando actividades de lagunas/ríos/cascadas, bosque / flora / fauna, arqueología, identifica el área urbana infraestructura de servicios hoteleros básicos, pero sobre todo los planes de ordenamiento plantean objetivos y estrategias específicos para fomentar estas potencialidades alimentación y turismo comunitario. PDOT, Cantón Chinchipe, actualización 2015

Las parroquias rurales muestran mayores debilidades en la capacidad de generar infraestructura o emprendimiento ya que están ligados a enclaves agropecuarios y difícil migración a modelos económicos basados en el turismo.

Se ha considerado dos aspectos más, el primero es el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y los planes estratégicos de Turismo que se encuentran en fase de elaboración por parte de los proponentes locales.

En Zumba, se identifica oferta de alojamiento y servicios de comidas, sobre todo, lo que se podría aprovechar dentro de una estrategia de potenciar los sitios de interés turístico, con el aumento de personas por turismo o por

nuevas actividades de comercio. Según la información disponible por el Cantón Chinchipe, se expone la siguiente tabla:

**Tabla 4.55. Sitios de Interés turístico**

Nombre del atractivo	Detalle de Ubicación	Parroquia
Playa Las Pircas	3.00 Km Las Pircas	Zumba
Playa Yamila	1.00 Km de Isimanchi	
Museo Arqueológico Cantón Chinchipe	5.10 Km de Las Sidras	
Cascada S/N	3.00 Km Rancho El Carmen	
El Chaupi, aguasulfurosa	0.50 Km Cabecera Parroquial	El Chorro
Cueva El Majaz	2.00 Km Cabecera Parroquial	Pucapamba
Escuela Ecuador	4.80 Km La Chonta	
Cueva Los Loros	6.80 Km Cabecera Parroquial	
Puerto Internacional La Balsa	6.80 Km Cabecera Parroquial	
El Mirador	3.00 Km Shingushi	La Chonta
Playa Río Mayo	6.00 Km Shingushi	

Fuente: EIA 2021 (PDOT, 2015)

#### 4.4.5 Conectividad, rutas y caminos

Acorde a información obtenida del EIA del año 2021, en el cantón Chinchipe existe 312.21 Km de red vial de acceso terrestre, de los cuales 20.93 Km pertenecen a vías sin lastrar angosta, estas atraviesan las parroquias de San Andrés, Zuma, y Chito (.7%). Existen 239 Km de la vía lastrada angosta, un tramo de esta vía llega hasta el puerto internacional La Balsa, límite con Perú, atravesando las parroquias de Pucapamba, El Chorro y Zumba, cubre el 76% del Área Total Cantonal, la vía lastrada ancha tiene 52.28 Km, esta sirve de acceso principal desde el cantón Loja, esta atraviesa los poblados de El Progreso e Isimanchi hasta llegar a la ciudad de Zumba.

A los fines de complementar dicha información, resulta importante destacar medios de transporte mayormente utilizados por los habitantes del AID del proyecto. En tal sentido, resalta el Bus *La Ranchera*, un servicio público local utilizado por los habitantes para trasladarse a diferentes centros poblados dentro del AID.

A su vez, en base a las entrevistas realizadas, se distingue la utilización de Motos, Autos, así como Taxis como formas centrales de traslado.

Las empresas de transporte intercantonal e interprovincial son: Cooperativa de Transporte: Unión Cariamanga, Sur Oriente, Nambija, Yantzaza y Cooperativa de Transportes Loja.

#### 4.4.6 Actores de relevancia en el AID del proyecto

A continuación, y a modo de complemento de la información presentada en el EIA realizado en el año 2021, se presenta un mapeo de actores del Área de influencia del proyecto.

**Tabla 4.56. Mapeo de Actores**

Actores sociales identificados	Categorización	Relación con el Proyecto
Alcalde del GAD Municipal de Chinchipe	Institución Estatal	Parte interesada

Actores sociales identificados	Categorización	Relación con el Proyecto
Alcantarillado Isimanchi	Sociedad Civil	Parte interesada
Asociación agropecuaria Artesanal de Productores Orgánicos Cuencas del Río Mayo (ACRIM)	Sociedad Civil	Parte Interesada/Parte afectada
Banco Interamericano de Desarrollo	Organismo Financiador	Parte interesada
Batallón Selva 17 Zumba	Institución estatal	Parte interesada
Baterías sanitarias El Tablón	Sociedad Civil	Parte interesada
Baterías sanitarias Isimanchi	Sociedad Civil	Parte interesada
Baterías sanitarias Pucapamba	Sociedad Civil	Parte interesada
C.N.T Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Cabañas turísticas Isimanchi	Sociedad Civil	Parte interesada
Cancha cubierta El Progreso	Sociedad Civil	Parte interesada
Cancha cubierta Isimanchi	Sociedad Civil	Parte interesada
Cancha de bola Isimanchi	Sociedad Civil	Parte interesada
Cancha de uso múltiple El Progreso	Sociedad Civil	Parte interesada
Cancha de uso múltiple El Tablón	Sociedad Civil	Parte interesada
Cancha del barrio el Rosario	Sociedad Civil	Parte interesada
Casa comunal El Progreso	Sociedad Civil	Parte interesada
Casa comunal El Tablón	Sociedad Civil	Parte interesada
Casa comunal Isimanchi	Sociedad Civil	Parte interesada
Cementerio El Progreso	Sociedad Civil	Parte interesada
Cementerio El Tablón	Sociedad Civil	Parte interesada
Cementerio General de Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada

Actores sociales identificados	Categorización	Relación con el Proyecto
Cementerio Isimanchi Isimanchi	Sociedad Civil	Parte interesada
Centro comercial Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Centro de acopio Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Centro de apoyo tutorial Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Centro de Salud Zumba MSP	Institución de salud	Parte interesada
Centro Gerontológico Nuevo Amanecer Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Centro infantil buen vivir Zumba	Institución educativa	Parte interesada
Colegio Diez de Agosto El Tablón	Institución educativa	Parte interesada
Colegio Manuela Sáenz Zumba	Institución educativa	Parte interesada
Colegio Zumba	Institución educativa	Parte interesada
Coliseo de deportes de Zumba	Institución educativa	Parte interesada
Consultorio General de las Fuerzas Armadas	Institución de salud	Parte interesada
Convento San Francisco de Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Cubierto del Barrio El Belén Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Dirección Distrital de Transporte y Obras Públicas MTOP de la provincia de Zamora	Institución Estatal	Parte interesada
Escuela "ciudad de Zumba"	Institución educativa	Parte interesada
Escuela Brasil Zumba	Institución educativa	Parte interesada
Escuela Chimborazo Isimanchi	Institución educativa	Parte interesada
Escuela fiscomisional Zumba	Institución educativa	Parte interesada
Estadio El Chorro El Tablón	Sociedad Civil	Parte interesada
Estadio Municipal Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada

Actores sociales identificados	Categorización	Relación con el Proyecto
Estadio Reina del Cisne Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Fiscalía General del Estado Zumba	Institución Estatal	Parte interesada
GAD Parroquial El Chorro El Tablón	Institución Estatal	Parte interesada
GAD Parroquial Pucapamba	Institución Estatal	Parte interesada
GAD Provincial de Zamora Chinchipe	Institución Estatal	Parte interesada
GAD Zumba	Institución Estatal	Parte interesada
Gasolinera Petroecuador Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Hidroeléctrica Isimanchi	Sociedad Civil	Parte interesada
Hidroeléctrica Isimanchi	Sociedad Civil	Parte interesada
Hospital básico de Zumba	Institución de salud	Parte interesada
Hoteles en Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Iglesia "San Juan Bautista" Isimanchi	Sociedad Civil	Parte interesada
Iglesia Barrio El Belén Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Iglesia El Chorro El Tablón	Sociedad Civil	Parte interesada
Iglesia El Progreso	Sociedad Civil	Parte interesada
Iglesia Pucapamba	Sociedad Civil	Parte interesada
Infocentro El Chorro El Tablón	Sociedad Civil	Parte interesada
Instituciones Inicial y EGB en Zumba del proyecto (5 instituciones)	Institución educativa	Parte interesada
Instituciones Bachillerato en Zumba (2 instituciones)	Institución educativa	Parte interesada
Instituciones EGB y Bachillerato en AID del proyecto (2 instituciones)	Institución educativa	Parte interesada
Instituciones de Educación básica en AID del proyecto (24 instituciones)	Institución educativa	Parte interesada

Actores sociales identificados	Categorización	Relación con el Proyecto
Liga Deportiva Cantonal Chinchipe Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Ministerio de Ambiente de Ecuador	Institución Estatal	Parte interesada
Ministerio de ambiente de Ecuador	Institución Estatal	Parte interesada
Ministerio de Ambiente y Agua	Institución Estatal	Parte interesada
Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MTOPE)	Institución Estatal	Organismo Ejecutor
Museo Arqueológico Cantón Chinchipe	Sociedad Civil	Parte interesada
Oficina de Migraciones La Balsa	Institución Estatal	Parte interesada/Parte afectada
Parque central de Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Parque El Chorro El Tablón	Sociedad Civil	Parte interesada
Piscinas municipales Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Planta de agua potable Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Planta de tratamiento Isimanchi	Sociedad Civil	Parte interesada
Población afectada por reasentamiento	Población general	Población afectada
Población en general en el área de influencia del proyecto	Población general	Parte interesada/Parte afectada
Policía Nacional	Institución Estatal	Parte interesada
Presidente de Bellavista	Institución Estatal	Parte interesada
Presidente de El Progreso	Institución Estatal	Parte interesada
Presidentes de las Juntas Parroquiales de El Chorro, Zumba, Pucapamba y La Chonta.	Institución Estatal	Parte interesada
Productores rurales	Población general	Parte afectada
Propietarios o poseedores de viviendas a reasentar	Población general	Parte afectada
Puerto internacional La Balsa	Institución Estatal	Parte interesada/Parte afectada

Actores sociales identificados	Categorización	Relación con el Proyecto
Puesto de salud El Chorro El Tablón	Institución de salud	Parte interesada
Puesto de salud IESS Isimanchi	Institución de salud	Parte interesada
Puestos de salud en AID del proyecto	Institución de salud	Parte interesada
Radio San Antonio Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Redondel de la chonta	Sociedad Civil	Parte interesada
Redondel Simón Bolívar Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Registro civil de Chinchipe Zumba	Institución Estatal	Parte interesada
Representantes de Subsecretaría zonal - MTOP	Institución Estatal	Parte interesada
Responsables de Cementerios en AID del proyecto	Institución Estatal	Parte interesada
Santuario Nuestra Señora del Rosario de Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Sistema de planta de tratamiento de agua Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
Tenencia Política El Chorro El Tablón	Institución Estatal	Parte interesada
Tenencia política Pucapamba	Institución Estatal	Parte interesada
Terminal terrestre de Zumba	Sociedad Civil	Parte interesada
UPC Pucapamba	Institución Estatal	Parte interesada
UPC Zumba	Institución Estatal	Parte interesada

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.4.7 Patrimonio arqueológico, histórico y cultural

Resulta importante en primera instancia destacar que se realizó una prospección arqueológica del área de influencia del proyecto, cuyos resultados se encuentran en el anexo 7.3. Informe Arqueológico del EIA realizado en el año 2021. Sus principales resultados se resumen a continuación.

Para las prospecciones, se establecieron tres zonas importantes de trabajo, la misma que fue recorrida en forma pedestre, realizando observaciones y pruebas de palas, las mismas que se realizaron en lugares donde se volvía áreas de interés cultural; esta prospección arqueológica fue de carácter sistemática, conforme a la metodología propuesta y presentada en el INPC-R7; en las siguientes zonas:

- ✓ TRAMO 01: Reconocimiento de la vía desde las abscisas inicial 0+000 hasta la 11+000 (BELLAVISTA-PROGRESO).
- ✓ TRAMO 02: Prospección desde abscisa 11+001 hasta la abscisa 28+500, aquí se incluyen la variante Progreso – La Cidra (PROGRESO ZUMBA).
- ✓ TRAMO 03: Prospección desde la abscisa 28+600 hasta abscisa 52+000, aquí se incluyen las variantes: Quebrada la Huaca-El Chorro y la Balsa (ZUMBA – LA BALSA).

Se empleó una prospección arqueológica sistemática y ordenada, ejecutado sobre la vía actual y las variantes que forman parte del diseño vial. Se procedió a explorar el terreno, en búsqueda y registro de sitios arqueológicos y paleontológicos, este proceso se lo realizó mediante el reconocimiento visual de la superficie y pruebas de palas de acuerdo a las características topográficas, densidad y frecuencia de fragmentos cerámicos que se presentaron al interior de las áreas

A continuación, se exponen los principales resultados por tramo,

- ✓ Tramo 1: Este tramo vial no presenta rasgos o evidencias culturales, debido a que el proceso constructivo de la vía implica ensanchamiento de 7 metros, hacia el talud construido en la vía, por lo que se sugiere realizar un monitoreo arqueológico en la etapa constructiva de este tramo.
- ✓ Tramo 2: En este tramo correspondiente al estudio de la variante Progreso-La Cidra, se registraron 2 sitios arqueológicos, en terrazas naturales, pero modificadas por acciones antrópicas para áreas de viviendas y cultivos; estos sitios tendrán un impacto directo, se requerirá monitoreo y si es posible rescate arqueológico en el proceso constructivo de la apertura vial.
- ✓ Tramo 3: En este tramo prospectado se encontraron 3 sitios arqueológicos (E003-E004-E005), situados sobre terracerías naturales, pero alteradas antropicamente para áreas de viviendas y cultivos; aunque es importante recalcar la presencia de estas, situadas sobre cimas semicirculares con superficie plana, que presentaron restos cerámicos no diagnósticos con características burdas y pasta gruesa, contextualmente asociado con material lítico, como lascas. Cabe indicar que al momento del reconocimiento se logró constatar que los sitios registrados se encuentran desforestado, y usados como potreros, con una superficie impactada de más del 40 %, presentando aproximadamente una alteración de 40 cm entre capa vegetal y suelo cultural.

#### 4.4.8 Análisis de Vulnerabilidad Social

##### 4.4.8.1 Autorreconocimiento étnico de la población

De manera general, el auto reconocimiento étnico las parroquias que componen el área de influencia, tiene el grueso de la población en el grupo mestizo, seguido del segmento de blancos, que, aunque mantiene la tendencia del cantón, cambian los pesos entre segmentos poblacionales. Lo mencionado se sintetiza la información expuesta:

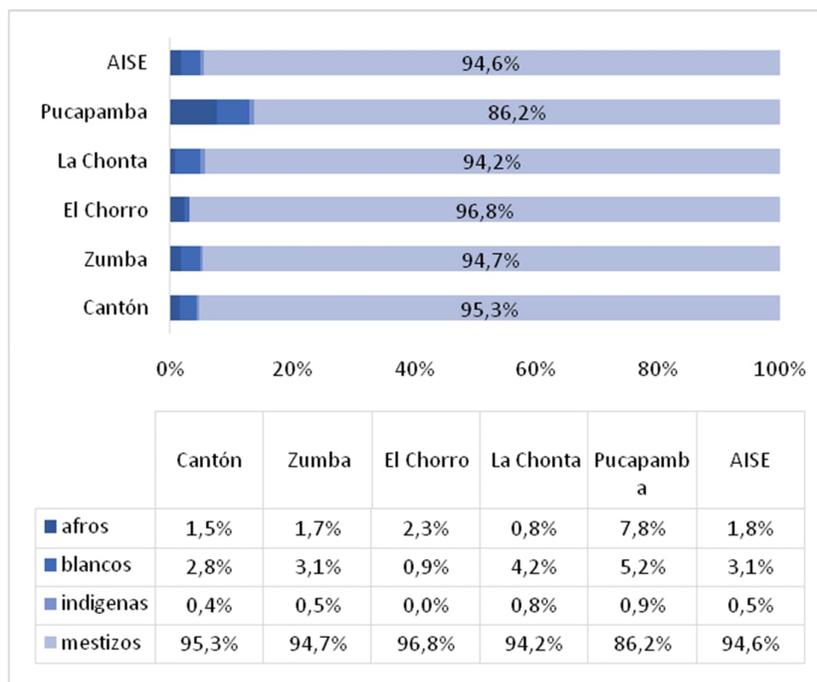


Figura 4.57. Distribución de la población por autorreconocimiento étnico.

Fuente: EIA 2021 (INEC 2010)

Dentro del área de influencia del Proyecto no se identifican asentamientos de tipo étnico o circunscripciones especiales de indígenas, aunque existen personas que se autodefinan así; esta condición es diferente a otros cantones de la provincia de Zamora, donde el segmento de población con auto reconocimiento indígena es más amplio, especialmente de la nacionalidad Shuar, y en menor medida del pueblo Saraguro.

#### 4.4.8.2 Población con discapacidad en el AID del proyecto

La población con discapacidad en la provincia de Zamora es del 5,5%, que se mantiene dentro de las medias nacionales y la media regional -5,6%- . El cantón Chinchipe presenta el indicador más alto de la provincia -7,3%- , y se acrecienta en las parroquias rurales, que conforman el área de influencia del proyecto -9,7%- .

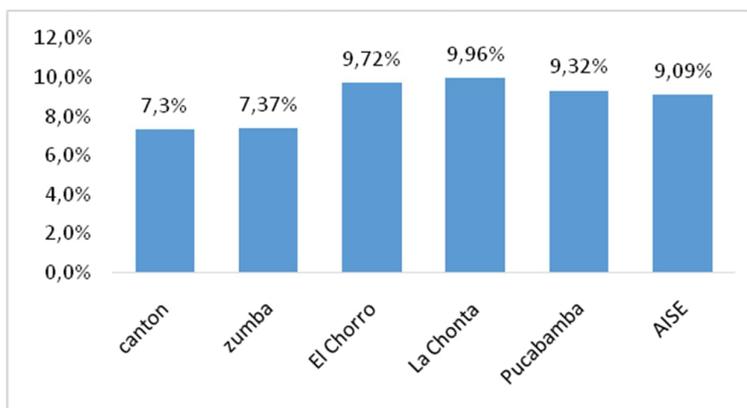


Figura 4.58. Porcentaje de población con discapacidades

Fuente: EIA 2021 (INEC 2010)

De la población que presenta discapacidad, se ha podido identificar el tipo de discapacidad se concentra en el segmento de discapacidad física/motora, a lo que se debe considerar las condiciones crónicas que aparecen en la curva natural de adultez.

Además, la Consultora Walsh, en su informe del año 2019, identifica la presencia de varios grupos vulnerables adicionales; con un total de 48 casos de personas dentro del área de estudio. De estos, la mayor parte de los casos corresponden a Adultos mayores, 29 casos (60%), seguido por personas con discapacidad física 9 casos (19%) y mujeres cabeza de hogar 4 casos (8%), entre las más puntuadas.

El asentamiento con mayor presencia de personas vulnerables es Bellavista con 20 casos, y los adultos mayores son los más recurrentes. Cabe mencionar que este no es el asentamiento más poblado dentro del proyecto. El segundo asentamiento con mayor cantidad de personas vulnerables es Zumba, alcanzando 18 casos. Se observa homogeneidad en los grupos, pero dentro del grupo con mayores casos de vulnerabilidad, adulto mayor, existe una mayoría de mujeres.

El siguiente cuadro, realizado en el año 2019, presenta el listado de los casos vulnerables, con sus principales características.

Tabla 4.57. Casos vulnerables en área de influencia directa del proyecto

Poblado	Género	Edad	Nivel de Instrucción	Vulnerabilidad
El Chorro	Mujer	69	Ninguno	Adulto mayor (+ de 65 años)
El Chorro	Hombre	83	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
El Chorro	Mujer	75	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Mujer	54	Primaria	Mujer cabeza de hogar
Zumba	Mujer	51	Secundaria	Mujer cabeza de hogar
Zumba	Mujer	76	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Hombre	67	Primaria	discapacidad física
Zumba	Hombre	16	Bachillerato	discapacidad mental
Zumba	Mujer	64	Ninguno	Mujer cabeza de hogar
Zumba	Mujer	26	Primaria	discapacidad física
Zumba	Mujer	20	Bachillerato	Madre soltera
Zumba	Hombre	71	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Mujer	70	Ninguno	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Hombre	77	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Mujer	71	Primaria	Mujer cabeza de hogar
Zumba	Hombre	65	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Mujer	65	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Mujer	89	Ninguno	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Hombre	79	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Hombre	80	Ninguno	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Mujer	80	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	76	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	72	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	40	Primaria	Madre soltera
Bellavista	Mujer	1	No aplica	discapacidad física
Bellavista	Mujer	74	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	28	Secundaria	enfermedad catastrófica
Bellavista	Mujer	79	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)

Poblado	Género	Edad	Nivel de Instrucción	Vulnerabilidad
Bellavista	Hombre	93	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	56	Ninguno	discapacidad mental
Bellavista	Hombre	70	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	78	Otro	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Hombre	47	Primaria	discapacidad física
Bellavista	Mujer	66	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Hombre	45	Bachillerato	discapacidad física
Bellavista	Hombre	75	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	73	Primaria	discapacidad física
Bellavista	Mujer	20	Bachillerato	Madre soltera
Bellavista	Mujer	14	Educación	discapacidad física
Bellavista	Hombre	78	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	66	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
La Balsa	Hombre	70	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Pucapamba	Hombre	73	Secundaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Pucapamba	Mujer	69	Secundaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
El Tablón	Mujer	77	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
El Tablón	Hombre	84	Ninguno	Adulto mayor (+ de 65 años)
El Tablón	Hombre	85	Ninguno	discapacidad física
El Tablón	Mujer	73	Ninguno	discapacidad física

Fuente: EIA 2021 (Walsh, 2019)

#### 4.4.9 Análisis de Género

El EIA realizado en el año 2021 contiene un análisis de género que se resume en el presente apartado. La distribución poblacional por sexo, en el área de influencia del Proyecto mantiene un desequilibrio moderado +/- 10% entre sí, frecuente en sectores en vías de consolidación con procesos migratorios; es interesante observar que en la parroquia Pucapamba presenta un desequilibrio de más del 20% hacia el segmento de hombres.

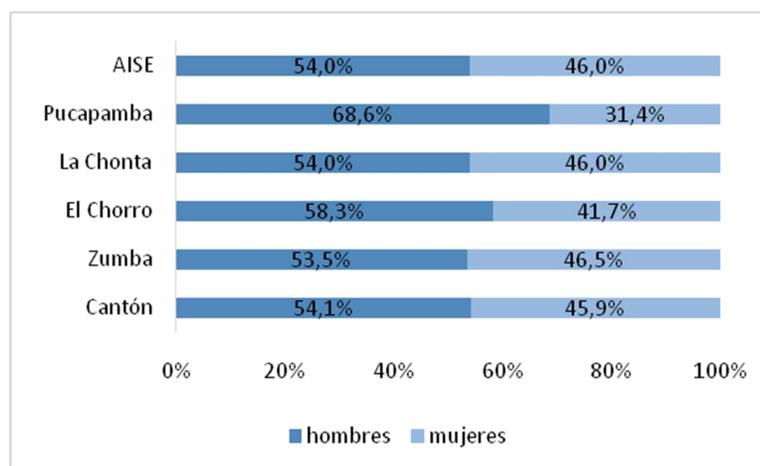


Figura 4.59. Distribución de la población según sexo (2010)

Fuente: EIA 2021 (INEC 2010)

En la muestra tomada en el año 2019 se observa un cambio de comportamiento en la distribución de la población, identificando una disminución considerable del segmento de hombres. Lo dicho se puede observar en el siguiente gráfico:

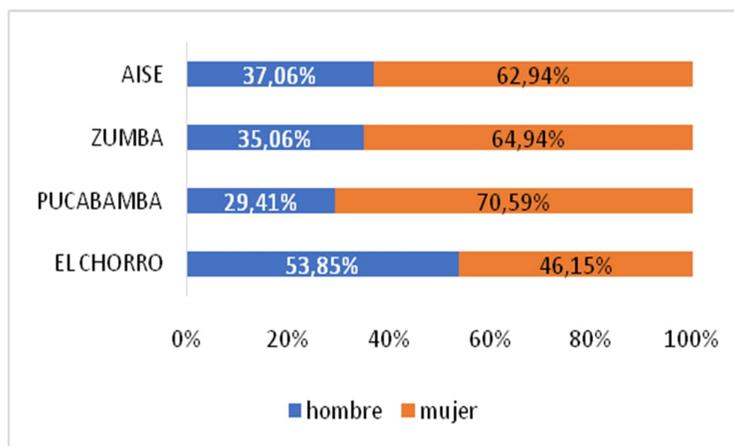


Figura 4.60. Distribución de la población según sexo (2019)

Fuente: EIA 2021

Un indicador que sintetiza la dinámica demográfica por sexo es el Índice de feminidad, en el área de influencia se observa una tendencia dispar entre sexos, especialmente en Pucapamba, donde además no solo se observa un proceso de migración fuerte por grupos etarios, sino también por selección de grupo femeninos.

Tabla 4.58. Índice de Feminidad

Índice de feminidad	porcentaje
Zumba	86.9%
El Chorro	71.4%
La Chonta	85.1%
Pucabamba	45.7%
Cantón	84.9%
AID	85.1%

Fuente: EIA 2021 (Walsh, 2019)

Se debe considerar que no han sucedido factores exógenos –guerras o pandemias-, con lo que reafirma la idea del suceso de un proceso de inmigración selectiva por grupo etario y sexo, además de la emigración familiar señalada en la agrupación por edades.

Tanto en Bellavista (14%), como Progreso Alto (7%), existe un mayor índice poblacional femenino, y serán en estos asentamientos, donde deberá existir una participación directa en cuanto a consultas y mecanismos de mitigación de impactos sociales, respecto a este género. El resto de las zonas tiene un índice que varía entre el 0,2% y 3,6% en relación con la población masculina.

#### 4.4.9.1 Indicadores demográficos en la relación de genero

El estudio presentado tiene análisis de género en relación al índice de jefatura de hogar, mujeres con discapacidad y porcentaje de participación femenina en distintas actividades económicas. Los resultados se presentan en las tablas a continuación.

Tabla 4.59. Índice de Jefatura de Hogar según género

Sector	Porcentaje de Jefatura Femenina
Zumba	34.1%
El Chorro	45.9%
La Chonta	42.6%
Pucabamba	24.0%
Cantón	34.1%
AID	36.7%

Fuente: EIA 2021 (INEC, 2010)

Se puede observar que en el total del AID el porcentaje de familias cuya jefa de hogar es femenina es de 36,7%. Dicho porcentaje aumenta en El Chorro y La Chonta, con 45,9 y 42,6%, respectivamente. Las parroquias con menor porcentaje de jefatura de hogar femenina son Zumba y Pucabamba, con 34,1 y 24%, respectivamente.

Atendiendo a las personas que cuentan con discapacidad permanente, los segmentos de mujeres, mantienen una proporcionalidad similar en las diferentes parroquias, en promedio de 45,4%.

Tabla 4.1: Relación de mujeres con capacidad

Discapacidad	Cantón	Zumba	El Chorro	La Chonta	Pucapamba	Área de influencia del Proyecto
Mujeres con Discapacidad	43,3%	42,4%	47,6%	46,2%	45,5%	45,4%
Población con discapacidad	8,3%	7,4%	9,7%	10,0%	9,3%	9,1%

Fuente: EIA 2021 (Walsh, 2010)

También se ha identificado que en el cantón Chinchipe, de las 22 ramas de actividades, en 7 el indicador guarda un equilibrio porcentual, y en otras 3 ramas dominan el segmento, en actividades que se de algún modo se han normalizado para mujeres, como quehaceres domésticos, salud y servicios de alojamiento y comida.

Tabla 4.2: Índice de Feminidad

Actividad económica	Porcentaje femenino	Porcentaje total
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	14,3%	45,3%
Explotación de minas y canteras	12,7%	2,9%
Industrias manufactureras	21,8%	2,8%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	16,7%	0,2%
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de deshechos	0,0%	0,1%
Construcción	0,8%	4,4%
Comercio al por mayor y menor	52,3%	5,6%
Transporte y almacenamiento	16,1%	2,3%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	70,0%	1,8%

Actividad económica	Porcentaje femenino	Porcentaje total
Información y comunicación	62,5%	0,3%
Actividades financieras y de seguros	53,8%	0,5%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	33,3%	0,2%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	0,0%	0,2%
Administración pública y defensa	14,3%	15,5%
Enseñanza	50,6%	6,4%
Actividades de la atención de la salud humana	68,2%	2,4%
<b>Artes, entretenimiento y recreación</b>	50,0%	0,1%
<b>Otras actividades de servicios</b>	46,4%	1,0%
<b>Actividades de los hogares como empleadores</b>	94,0%	1,8%
<b>Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales no declarado</b>	100,0%	0,0%
	53,8%	3,8%
<b>Trabajador nuevo</b>	45,3%	2,3%
<b>Total</b>	25,0%	100,0%

Fuente: EIA, 2021 (INEC 2010)

#### 4.4.10 Percepción sobre el Proyecto

Atendiendo a los resultados de las encuestas realizadas en el año 2019, en el área de influencia socioeconómica el 66% de la población conoce sobre la realización del proyecto construcción vía Zumba, pero de una manera básica, sin conocer mayores detalles del alcance y aspectos que pueden incidir en su cotidianidad, es por esto que se crea una percepción algo negativa, respecto a afectaciones en su cotidianidad, especialmente en los eje i) restricción de circulación que incide en la adquisición de sus alimentos, ii) limitación al acceso del centro urbano Zumba; además, que se crearía una iii) situación de riesgo de grupos vulnerables, especialmente niños que asisten a las escuelas y sobre todo los adultos mayores, quienes piensas que aumenta su iv) exposición a maltratos y accidentes.

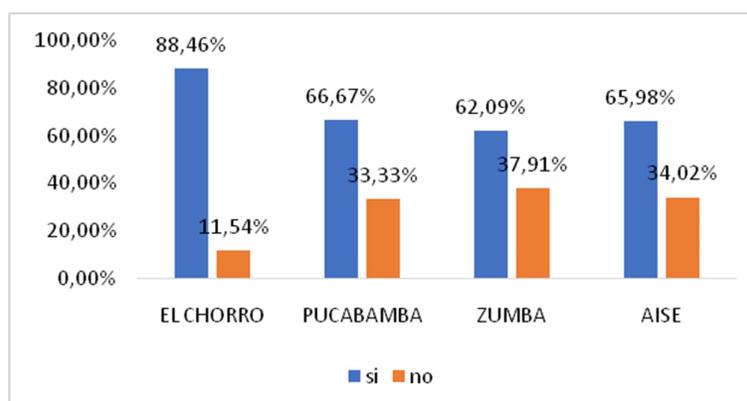


Figura 4.61. Conocimiento del proyecto

Fuente: EIA 2021 (Encuesta 2019)

## 4.5 ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTO DE LA LINEA DE BASE AMBIENTAL Y SOCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) DEL PROYECTO

### 4.5.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este capítulo es caracterizar la zona donde se desarrollará el Proyecto. El análisis llevado a cabo permite conocer la localización y descripción del área de ejecución e influencia del programa, a fin de determinar su situación actual y los aspectos ambientales y sociales relevantes a considerar.

Este capítulo analiza aspectos y componentes generales del medio natural y social, y se puntualiza en el área de influencia del Proyecto, a fin de poder analizar los potenciales impactos ambientales y sociales atribuibles, o derivados, de las actividades del Proyecto.

Se ha abordado el análisis a diferentes escalas: para el medio físico y el medio social se ha realizado una caracterización regional, ya sea a nivel nacional o de provincia y luego se ha descrito el entorno local donde se inserta la renovación de la vía y las facilidades asociadas al Proyecto, proveyendo la información referente al entorno inmediato en la sección específica denominada “Síntesis de aspectos de especial relevancia”.

### 4.5.2 ÁREA DE ESTUDIO

El país de Ecuador está situado en América del Sur, tiene una superficie de 256.370km<sup>2</sup> y bordea a Colombia al Norte, Perú al Este y el Océano Pacífico a lo largo de su costa oeste. Es un país topográficamente diverso, atravesado por las montañas de Los Andes y compuesto por una doble cadena montañosa que divide el territorio continental en 3 regiones: Costa, Sierra y Amazonia, cada una con sus características distintivas de clima, suelos, paisaje y biodiversidad.

El país tiene 17.6 millones de personas y el 64% de su población reside en áreas urbanas. Su división administrativa es en 3 niveles y comprende 24 provincias, 221 cantones y 1499 parroquias.

El proyecto de infraestructura vial se ubica en la provincia de Zamora Chinchipe, cantón Chinchipe, entra las parroquias Zumba, Pucapamba y el Chorro. La vía es actualmente un camino lastrado y de herradura de dos (2) carriles de 51.6km, parcialmente afirmado con terraplenes elevados y es afectada por inundaciones, derrumbes y aluviones en épocas de lluvia debido a la inestabilidad geomorfológica en ciertos tramos. Es la arteria principal de transporte del Cantón Chinchipe, que conecta caminos lastrados y vecinales de herradura a las comunidades rurales, recintos y fincas del cantón.

El Proyecto se divide en 3 subtramos:

- ✓ Tramo Bellavista-Progreso: de aprox. 10,6km de longitud, este tramo es accedido desde la Ciudad de Loja. Presenta pequeñas rectificaciones de vía con relación al eje vial actual para mejorar curvas.
- ✓ Tramo Progreso-Zumba: de aprox. 13,4km de longitud, este tramo presenta una variante de 10,12km aprox.  
Variante I Progreso-Las Cidras, se realiza desde el acceso al centro de Progreso para vencer la gradiente que presenta el Río Isimanchi y volver a subir hasta empatar con la vía existente. Para superar la escorrentía superficial en el terreno se desarrollará obras de arte mayor en los cauces significativos y menor en los cruces de cauces pequeños y hondonadas. El trazado de la red vial vuelve a conectar con el eje actual en la ciudad de Las Cidras hasta llegar a Zumba.
- ✓ Tramo Zumba-La Balsa: de aprox. 27,6km de longitud, este tramo presenta dos variantes al trazado original. La primera variante es de aprox. 9.22km en el km 23, separándose hacia el lado occidental de la vía actual y pasa bordeando la población de la ciudad de Zumba, aprovechando las facilidades topográficas del sector y vuelve a empatar con la vía existente en la abcisa 32, mejorando sus condiciones. La segunda variante es de aprox. 6.2km, se separa de la vía actual en el km 47 y vuelve a conectarse en el km 54 en el sector de La Balsa con el objeto de conseguir una vía segura enmarcada en los parámetros técnicos requeridos según la clase de vía estudiada.

### 4.5.3 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Se considera AII al área dentro de la cual se prevé la ocurrencia de impactos indirectos, es decir, aquellos impactos que trascienden el espacio físico del Proyecto y su infraestructura asociada.

Se considera AID como la máxima área envolvente de las obras e infraestructura asociada, dentro de la cual se pueden experimentar molestias e impactos ambientales y sociales que podrían producirse de forma directa sobre receptores sensibles del medio, identificados en el área de estudio durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

Para la presente evaluación complementaria se definió el AID considerando las siguientes zonas para cada uno del Proyecto: i) los espacios ocupados por los componentes del Proyecto y los accesos que se intervengan y utilicen durante la etapa constructiva y operativa (huella del Proyecto); ii) los espacios ocupados por las instalaciones auxiliares del Proyecto, tales como obrador, depósito transitorio de materiales, entre otros; y los accesos intervenidos para llegar a dichas instalaciones; y iii) el área aledaña al Proyecto, donde los posibles impactos socioambientales generados durante las etapas de construcción y operación son directos.

#### 4.5.3.1 Etapa pre-campo

- Se consultó la información documental y cartográfica secundaria referente al proyecto provista por el MTOP y otras fuentes oficiales, regionales y locales.
- Se utilizó imágenes satelitales provistas por Google Earth del sitio de emplazamiento del proyecto actualizadas a mayo de 2024.
- A partir de esta información secundaria, se identificaron aspectos relevantes como: localización de actividades y centros poblados, cambios de cobertura de la tierra, tramos definidos por la fisiografía de la zona, unidades territoriales, entre otros.
- Se establecieron puntos de interés físicos, bióticos y sociales para el Proyecto.
- Se definieron e identificaron las actividades y facilidades asociadas propuestas para el Proyecto, con base en la información provista por el MTOP de Ecuador.

#### 4.5.3.2 Etapa campo

La etapa de campo se desarrolló entre el 11 y el 17 de mayo del 2024. En esta fase, se abordó:

- El reconocimiento los 51,6km de ruta y el trazado de la vía nueva con sus variantes, desvíos y rectificaciones, con la finalidad de corroborar la información secundaria consultada y la establecida en las fuentes cartográficas, haciendo uso de recorridos definidos y estableciendo y/o ratificando puntos de interés para el levantamiento de información adicional.
- Se desarrolló un trabajo de campo a nivel interdisciplinario, de acuerdo con la información y requerimientos técnicos del proyecto, haciendo el levantamiento de información primaria en puntos clave del proyecto.
- De acuerdo con la información obtenida, levantada y/o verificada en la inspección de campo, se ajustaron y afinaron in situ, los límites del área de influencia directa, de acuerdo con los diferentes tipos de intervención de infraestructura definidos por el MTOP.

#### 4.5.3.3 Etapa post-campo

A partir de la interpretación de resultados del trabajo de campo, así como de la evaluación preliminar de impactos y de la determinación de la significancia de éstos, se realizó un proceso iterativo, que permitió ajustar las áreas de influencia directas preliminares, obteniendo así áreas de influencia directas definitivas.

## 4.6 LÍNEA DE BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

A fin de conocer las características del espacio ambiental en este apartado se presenta una breve descripción sobre el entorno inmediato al tramo del Eje Vial IV que es directamente impactado por las actividades del Proyecto y las facilidades asociadas.

El registro fotográfico se realizó a partir de la visita a territorio realizada por el equipo de profesionales de la firma consultora RINA (durante mayo de 2024) en el marco de la preparación de los documentos ambientales y sociales correspondientes al tramo II Bellavista-Progreso-Zumba-La Balsa.

Por otro lado, se complementó con información secundaria de fuentes oficiales y fotointerpretación de imágenes satelitales de alta resolución con el objetivo de visualizar/detectar las problemáticas relevantes de manera temprana para que las mismas puedan ser atendidas a partir de las medidas de prevención y mitigación propuestas en los planes de gestión ambiental y social (PGAS) a fin de amortiguar los impactos adversos en las etapas constructivas y operativas producto de las obras previstas como así también mejorar los beneficios para las partes interesadas.

Como corolario, se incluye una sección específica en la cual se comentarán las situaciones particulares sobre aspectos críticos de relevancia detectados en el análisis del AID y se presentará una tabla resumen conteniendo información sobre estos aspectos detectados.

El proyecto es dividido en 3 subtramos:

Subtramo Bellavista-Progreso: de aprox. 10,6km de longitud, este tramo es accedido desde la Ciudad de Loja. Presenta pequeñas rectificaciones de vía con relación al eje vial actual para mejorar

Subtramo Progreso-Zumba: de aprox. 13,4km de longitud, este tramo presenta una variante de 10,12km aprox. Variante I Progreso-Las Cidras, se realiza desde el acceso al centro de Progreso para vencer la gradiente que presenta el Río Isimanchi y volver a subir hasta empatar con la vía existente. Para superar la escorrentía superficial en el terreno se desarrollará obras de arte mayor en los cauces significativos y menor en los cruces de cauces pequeños y hondonadas. El trazado de la red vial vuelve a conectar con el eje actual en la ciudad de Las Cidras hasta llegar a Zumba.

Subtramo Zumba-La Balsa: de aprox. 27,6km de longitud, este tramo presenta dos variantes al trazado original. La primera variante es de aprox. 9,22km en el km 23, separándose hacia el lado occidental de la vía actual y pasa bordeando la población de la ciudad de Zumba, aprovechando las facilidades topográficas del sector y vuelve a empatar con la vía existente en la abcisa 32, mejorando sus condiciones. La segunda variante es de aprox. 6,2km, se separa de la vía actual en el km 47 y vuelve a conectarse en el km 54 en el sector de La Balsa con el objeto de conseguir una vía segura enmarcada en los parámetros técnicos requeridos según la clase de vía estudiada.

#### 4.6.1 SUBTRAMO I: BELLAVISTA-PROGRESO

El subtramo Bellavista-Progreso es de 10,6km de longitud, tiene rumbo sur siguiendo el valle del Río Mayo entre 1330 a 1200 msnm, se encuentra en áreas intervenidas, pero con bosques significantes en las quebradas y pendientes fuertes.

Se emplaza en una zona de entorno rural, sin embargo, la agricultura es menos intensiva que en el resto de la traza del eje vial debido a la inestabilidad geológica que presenta el terreno y las pendientes empinadas.

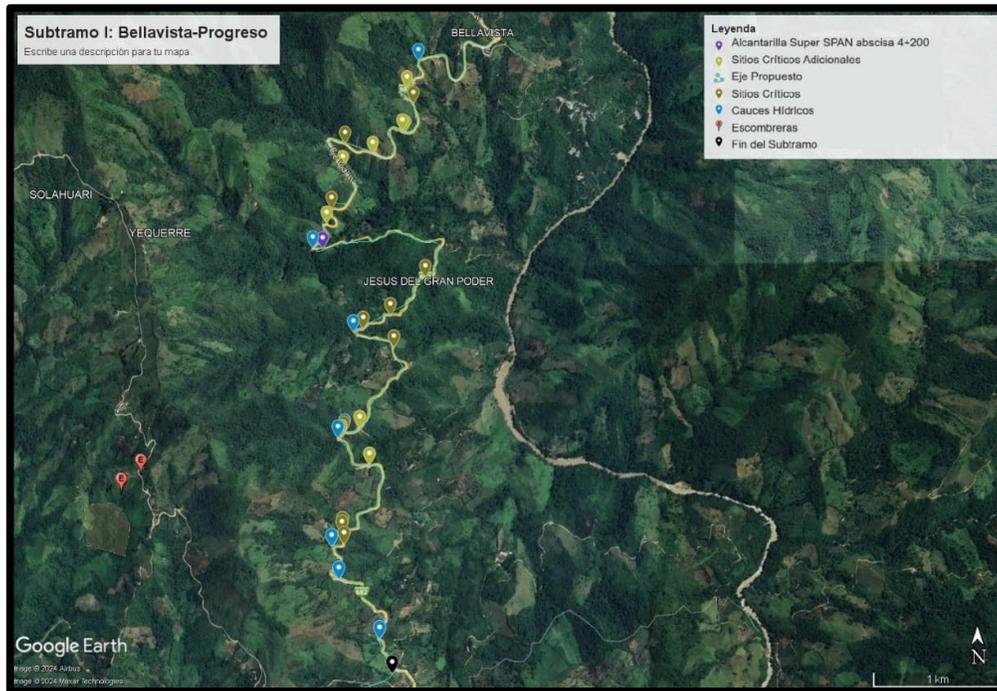


Figura 4.62. Localización del primer tramo del Eje Vial IV.

Fuente: Google Earth, 2024.

El ancho de vía en este sector varía presentando en algunas secciones, debido a la topografía del terreno según indica MTOP, una sola calzada de doble mano, lo que dificulta el paso del tránsito.



Figura 4.63. Tramo Bellavista-Progreso, ancho de calzada reducido e interferencias.

Fuente: elaboración propia en base a relevamiento de campo, IDERD, MTOP, ArcGis Online, fotointerpretación de imágenes satelitales y drone, 2024.

En comunicación con locales de Progreso, este sector es el que presenta la mayor cantidad de fallas geológicas y el que sufre con mayor frecuencia eventos de derrumbes y deslizamientos de tierra, en especial durante los meses de invierno donde se producen las lluvias torrenciales. Si bien indican que no es usual que se inunde la zona por las pendientes pronunciadas, durante la visita se pudieron observar una serie de quebradas que fluyen sobre la ruta actual, sin elementos de captación. Durante las lluvias torrenciales pueden llegar a ocasionar problemas de circulación en el camino, en especial dónde se reduce la calzada.

No se observaron medidas de estabilización de taludes a lo largo del trazado.

Este subtramo incluye el comienzo de la variante Progreso-Las Cidras. Esta variación en el tramo de la vía se realiza desde el acceso al centro de Progreso para vencer la gradiente que presenta el Río Isimanchi y volver a subir hasta empatar con la vía existente.

A continuación, se describirán las facilidades asociadas ubicadas en este tramo, cauces hídricos y sitios críticos identificados en el estudio Consultoría BIOTAF y adicionales que se hayan relevado en campo.

#### 4.6.1.1 Escombreras

##### 4.6.1.1.1 *Escombrera Progreso I*

La escombrera proyectada se encuentra en la parroquia Progreso, a 1.7km lineales hacia el oeste del Eje Vial IV, tramo Bellavista-Progreso. El área total de la escombrera es de 9,3 ha, definida para evitar su emplazamiento sobre parches arbustivos de luzara que se encuentran dentro del área elegida, y el volumen de acopio es de 1.951.170m<sup>3</sup>, que representa el 18.8% del volumen total de material que se estima producirá el proyecto. El acceso a la misma es por medio de la Vía Cahuina, también llamada Vía a Solahuari, a 5.7km del desarrollo de la obra.

El predio es de propiedad de 3 personas, Sr. Tomás Chacón Ramón, Miguel Angel Mandieta Zumba y Carlos Mendoza, quienes, según identificado en el Estudio de Escombreras de la Constructora Cordero CIA LTDA, han accedido a la utilización de estas áreas una vez que se analice conjuntamente con la constructora los beneficios que ellos puedan recibir al momento de la ejecución del proyecto. Se encuentra una vivienda a menos de 50 metros de distancia de la ubicación de la escombrera, el estudio indica que no se afectará ningún tipo de infraestructura ni fuentes de agua para consumo humano o riego.



Figura 4.64. Ubicación Escombrera Progreso I.

Fuente: Estudio de Escombreras Seleccionadas, Constructora Cordero CIA, LTDA, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Proyecto: "Actualización de Estudios de Factibilidad, Impacto Ambiental e Ingeniería: Pre-eliminar, preliminar y definitivo de la vía del tramo 2: Bellavista-Zumba-La Balsa".



**Figura 4.65. Vista hondonada con pendientes profundas propuesta para Escombrera Progreso.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Se debe readecuar la vía actual de acceso, Vía Cahuina y se deben crear accesos para la ubicación del material. El primer acceso está previsto en la cota 1553, es el acceso hasta la propiedad del dueño del terreno, actualmente de 80 metros de longitud. En la cota 1595 se realizará el segundo acceso, iniciado en la Vía Cahuina o Vía Solahuari, desde dónde se conformará el acceso para la recepción del material.

El Estudio de Escombreras Seleccionadas realizado por la Constructora Cordero CIA LTDA como parte de Actualización de Estudios de Factibilidad, Impacto Ambiental e Ingeniería identifica que se podrían afectar dos cuerpos hídricos que recorren el terreno propuesto, de 0.99 y 1.76m<sup>3</sup>/s. En el diseño hidráulico se propone la construcción de una red de subdrenes que permitirán encauzar el agua hacia la cota 1500 y canales para el agua de escorrentía pluvial y descargas de rápidas para la recolección y conducción adecuada del agua que precipitaría en la superficie de la escombrera. A su vez, se incluyen cunetas de pie de talud de caudal máximo 0.5m/s debido a los suelos susceptibles a la erosión y al flujo de detritos.

La Evaluación de Efectos Acumulativos de octubre de 2019 de la consultora Walsh indica que no se deben ubicar escombreras entre Bellavista y El Progreso debido a pendientes pronunciadas y condiciones geotécnicas inestables.

Se encuentra en una hondonada que presenta pendientes verticales que plantean un obstáculo para su uso como escombrera. La inclinación pronunciada dificulta cualquier intento de depositar y mantener los escombros de manera segura. El Estudio de Escombreras Seleccionadas de la Consultora Cordero CIA LTDA indica que se realizaron estudios geotécnicos y se obtuvo que la calidad del suelo de fundación permite sostener los volúmenes a ser depositados. Con relación a la fisonomía del terreno, se diseñaron dos plataformas en las cotas 1540 y 1580 con taludes y bermas de 3.5m de ancho, con escollera de piedra suelta, complementándola con procesos de restauración vegetal para evitar la erosión y compatibilizar con el entorno ambiental.

#### 4.6.1.1.2 Escombrera Progreso II

La escombrera proyectada se encuentra sobre los terrenos del mismo propietario de la Escombrera Progreso I, a 1.8km lineales hacia el oeste del Eje Vial IV, tramo Bellavista-Progreso.

El área total de la escombrera es de 2.97 ha, recibirá un volumen de acopio de 451.207m<sup>3</sup> (4,3% del total) ocupa una pequeña hondonada de una subcuenca de drenaje del orden de 0.2km<sup>2</sup>. Está cubierta en un 73% por partizales, utilizados para la producción de ganado bovino, 27% por luzaras y pequeñas superficies de ciclo corto donde se encuentran misceláneos frutales.

No se prevé la afectación de ningún tipo de infraestructura (no hay viviendas a mayor de 50 metros) ni cauces hídricos para consumo humano o riego.

El impacto en el cambio de fisionomía del terreno se mitiga considerando un diseño escalonado de la escombrera con bermas de 3.5m cada 10. De altura, iniciando en la cota 1370 hasta la cota 1495 y la implementación de una escollera de piedra suelta, complementada con infraestructura hidrológica de canales de recolección, rápidas descargas y subdrenes.



Figura 4.66. Localización Escombrera Progreso II.

Fuente: Estudio de Escombreras Seleccionadas, Constructora Cordero CIA, LTDA, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Proyecto: "Actualización de Estudios de Factibilidad, Impacto Ambiental e Ingeniería: Pre-eliminar, preliminar y definitivo de la vía del tramo 2: Bellavista-Zumba-La Balsa".



**Figura 4.67. Vista de hondonada con pendientes pronunciadas propuesta para Escombrera Progreso II.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### **4.6.1.2 Cauces Hídricos**

Durante el relevamiento de campo se observaron una serie de cauces hídricos en el tramo Bellavista-Progreso. Algunos de los cauces no poseen elementos de captación y drenaje, generando daños en la ruta y las laderas de esta. Se pudieron observar en algunos casos conexiones irregulares de agua potable, las cuáles serían afectadas al momento de la obra.

A continuación, se hará una breve descripción de los cauces y sus observaciones.

##### **4.6.1.2.1 Alcantarilla T14**

En el Eje Vial IV, a 1.4km de Bellavista, se observó una quebrada de caudal considerable. El sitio es identificado como “Bellavista 1. Punto de muestreo 3 Entomofauna”.



**Figura 4.68. Quebrada de Alcantarilla T14.**

Fuente: elaboración propia en base a relevamiento de campo, IDERD, MTOP, ArcGis Online, fotointerpretación de imágenes satelitales y drone, 2024.

El cauce hídrico es conducido por medio de una alcantarilla de metal de 1000mm aprox de diámetro hacia la ladera de la montaña. Se vislumbra acumulación de piedras y ramas alrededor de la alcantarilla y erosión en la zanja de captación de agua sobre la que se emplaza. La alcantarilla posee una conexión tipo manguera, la cual podría ser una toma de agua de una vivienda cercana.



**Figura 4.69. Alcantarilla T14, erosión en zanja y acumulación de piedras y ramas.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024.

#### 4.6.1.2.2 Balneario Artificial Progreso II y Alcantarilla Super SPAN Abcisa 4 200

En el Eje Vial IV, a 7.6km al norte del pueblo Progreso, se observó un balneario artificial, según representantes del MTOP creado en febrero de este año por la municipalidad. El mismo capta el agua de una quebrada y la redirige por piletones artificiales, que luego descargan al sistema de alcantarillado ya existente de la ruta.



**Figura 4.70. alneario Artificial Progreso II.**

Fuente: elaboración propia en base a relevamiento de campo, IDERD, MTOP, ArcGis Online, fotointerpretación de imágenes satelitales y drone, 2024.

El balneario se encuentra sobre la franja de dominio de 25m de la ruta y sobre el trazado de la ruta actual, no se solicitó permiso para su instalación y el mismo deberá ser removido ante la obra.



**Figura 4.71. Estado de Alcantarilla.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

El sistema de alcantarillado es de metal de 1200mm de diámetro aprox, el cuál se encuentra en estado de deterioro y parcialmente bloqueado por piedras. Presenta signos de erosión y deslizamiento de tierra en los laterales del balneario. La descarga de la alcantarilla presenta importantes signos de deterioro y acumulación de ramas y piedras que obstaculizan la salida de agua.



Figura 4.72. Estado de salida de la Alcantarilla.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Se observa a la salida de la alcantarilla una acumulación de piedras, restos de ramas y vegetación en mal estado de conservación. Se puede vislumbrar efectos erosivos a su vez en la ladera.

En este sitio, según información del Estudio de Impacto Ambiental de MTOP 2021, se situaría la Alcantarilla Super SPAN Abcisa 4 + 200.

#### 4.6.1.2.3 Alcantarilla Super SPAN 4+220



Figura 4.73. Ubicación Alcantarilla Super SPAN 4+220

Fuente: Google Earth, 2024

La ubicación de la alcantarilla Super SPAN se encuentra dentro del tramo Bellavista-Progreso, en la ubicación dónde actualmente se emplaza uno de los Balnearios Artificiales (Balneario Artificial II) creados por la Parroquia Progreso.

Para su diseño, se tomó un caudal de  $4.53\text{m}^3/\text{s}$  que corresponde a un período de retorno de 100 años.

#### 4.6.1.2.4 Alcantarilla T15

En el Eje Vial IV, a 7.2km de Bellavista, se observó una quebrada de gran caudal y su sistema de alcantarilla de gran tamaño, aprox. 1200mm de metal.



**Figura 4.74. Quebrada y sistema de alcantarillado.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La alcantarilla se encuentra rodeada de piedras, protegiendo el asentamiento de ruta sobre el tubo.



**Figura 4.75. Salida de Alcantarilla T15.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.6.1.2.5 Alcantarilla T13

En el Eje Vial IV, a 3.6km al norte del pueblo del Progreso, se observó una quebrada de gran caudal y su sistema de alcantarilla de gran tamaño, aprox 1000mm de metal.



**Figura 4.76. Quebrada y obstrucción de Alcantarilla T13.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La entrada de la alcantarilla se encontraba completamente obstruida por un deslizamiento reciente de un talud inestable (Referencia Ficha 12 de Sitios Críticos).



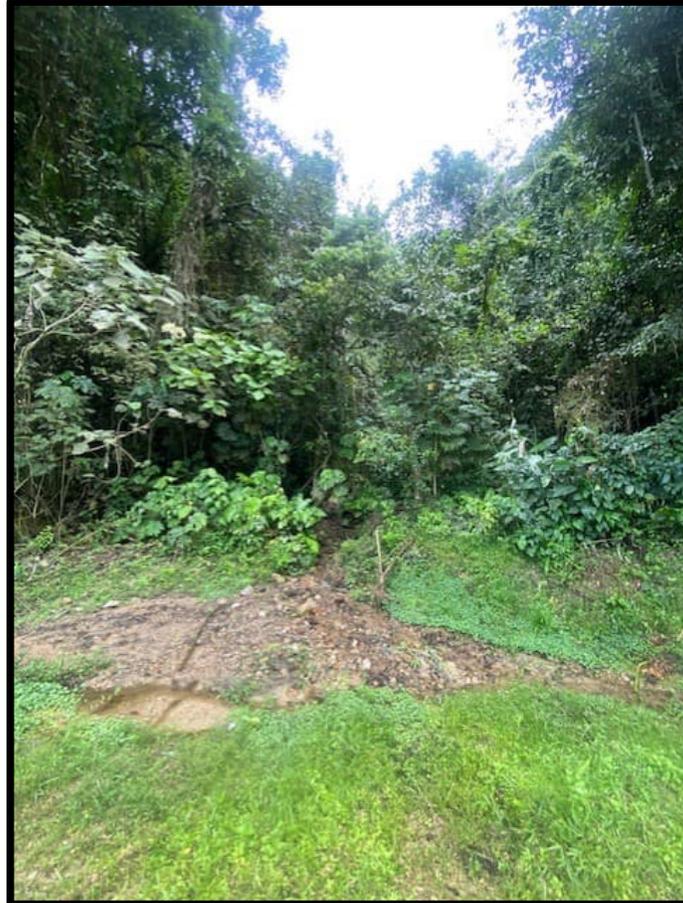
**Figura 4.77. Acumulación de agua sobre la ruta y material en ladera de montaña.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La obstrucción del alcantarillado generó el flujo del agua por sobre la vía, se observan signos de asentamiento en la misma. A su vez, se puede vislumbrar el bote lateral de material de deslizamiento sobre el margen de ladera de la montaña, generando afectación en su vegetación.

#### 4.6.1.2.6 Alcantarilla T12

En el Eje Vial IV, a 3.5 km al norte del pueblo Progreso, se observó una quebrada caudalosa con alcantarillado de gran porte, de metal de aprox. 1200mm de diámetro.



**Figura 4.78. Quebrada de Alcantarilla T12.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

La zanja de captación de agua denota signos de erosión y un crecimiento de vegetación en mal estado de conservación que bloquea parcialmente el alcantarillado.



**Figura 4.79. Zanja de captación y alcantarilla parcialmente bloqueada por vegetación.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

La salida del alcantarillado presenta signos de erosión en la ladera y restos de ramas y escarpe alrededor. El talud próximo al alcantarillado sufrió un derrumbe y arrojó árboles por la ladera, que se encuentran contiguos al alcantarillado.



**Figura 4.80. Alcantarilla T12 y restos de ramas y árboles.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

#### 4.6.1.2.7 Balneario Artificial Progreso I

En el Eje Vial IV, a 2km al norte del pueblo Progreso, se observó un balneario artificial, según representantes del MTOP creado en febrero de 2024 durante el carnaval. El mismo capta agua de una quebrada y la redirige a un piletón. Se encuentra sobre la franja de dominio de la vía y no se solicitó permiso para su instalación, deberá ser removido ante la obra. Se observan signos de erosión en el talud de la quebrada debido a la falta de elementos de estabilidad en el mismo.



**Figura 4.81. Balneario Artificial Progreso I.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

No posee elementos de captación, zanjas o alcantarillado para conducir su flujo. Su vertido es hacia el margen de la ruta, cruzando la misma y ocasionando daños en la capa de rodadura.



**Figura 4.82. Bañero Artificial Progreso II y falta de alcantarillado.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Se observa también, debido al caudal elevado de la quebrada, signos de erosión en la ladera del margen de la ruta. Asimismo, se observan signos de erosión y deslizamiento de tierra en los laterales del bañero.



**Figura 4.83. Deterioro en capa de rodadura y erosión en ladera.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

#### 4.6.1.2.8 Quebrada Progreso II

En el Eje Vial IV, 1.6km al norte del pueblo Progreso, se observó una quebrada con caudal medio que no posee elementos de captación, zanjas o alcantarillado para conducir su flujo.



**Figura 4.84. Quebrada sin alcantarillado y daños en capa de rodadura.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Su vertido es hacia el margen de la ruta, cruzando la misma y ocasionando daños en la capa de rodadura. Asimismo, se observa ciertos signos de erosión en la ladera de la montaña.



**Figura 4.85. Erosión en ladera de montaña por quebrada sin alcantarillado.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

#### 4.6.1.2.9 Quebrada Progreso I

En el Eje Vial IV, 850 al norte del pueblo del Progreso, se observó una quebrada que no posee elementos de captación, zanjas o alcantarillado para conducir su flujo.



Figura 4.86. Quebrada Progreso sin alcantarillado.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Su vertido es hacia el margen de la ruta, cruzando la misma y ocasionando danos en la capa de rodadura.

#### 4.6.1.3 Sitios Críticos en la Vía

El estudio de la Consultora BIOTAF, que forma parte del EIA realizado por el MTOP en el 2021, procedió a realizar una categorización de puntos críticos en todo el Tramo II Bellavista-Zumba-La Balsa en función de:

- Localización en áreas sensibles
- Área de afectación mayor a 30 metros
- Duración Indefinida
- Urgencia de Intervención Inmediata.

Cabe aclarar que, el estudio identifica estos sitios críticos, asociados principalmente con derrumbes, deslizamientos de tierra, botes laterales de material y extracciones irregulares de material de talud, como pasivos ambientales.

Es necesario identificar que, los sitios encontrados, no clasificarían como sitios históricos de contaminación, sino más bien puntos críticos en el eje vial actual que requieren de medidas estructurales y no estructurales a aplicar.

De aquí en adelante, los sitios identificados serán denominados como “sitios críticos” y serán analizados bajo la misma categorización empleada por la Consultora BIOTAF.

Durante el relevamiento se pudieron observar los 20 puntos críticos identificados en el estudio, de los cuales 11 se ubican en el tramo Bellavista-Progreso. Los 20 puntos están asociados, en su mayoría, con procesos de deslizamiento, derrumbe y bote de material de derrumbe a los laterales de la vía.

De los 20 puntos, 12 han sido asignados la categoría de criticidad alta. De esos 12 puntos de criticidad alta, 5 están ubicados en el tramo Bellavista-Progreso, debido a su inestabilidad geológica. Esto es un indicativo del alto índice de deslizamientos que sufre este tramo de la ruta.

Al realizar una comparación con el estudio en base a su estado actual y, en el caso particular de este tramo, se pudieron incluir 8 nuevos puntos críticos.

A continuación, se hace una breve descripción de ellos.

#### 4.6.1.3.1 A1. Apertura de Camino de Acceso e Inestabilidad de Talud (Adicional)

La apertura ha generado inestabilidad en el talud de 35m de alto, puede vislumbrarse deslizamiento de material.



Figura 4.87. Vista de apertura de camino e inestabilidad de talud con deslizamiento de tierra en su base.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Estas practicas no están permitidas debido a la proximidad a la vía y la franja de dominio de 25 metros existente. Asimismo, esta entrada será afectada ante la obra en construcción ya que la vía esta prevista sobre el acceso realizado.

#### 4.6.1.3.2 Bote Lateral de Material (Ficha 17) CRITICO

En la ficha 17 de registro de la Consultora BIOTAF se identificó la afectación al margen de la vía en el tramo Bellavista-Progreso, afectando la vegetación y suelo del sector.



**Figura 4.88. Vista del bote lateral sobre ruta.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024



**Figura 4.89. Ladera de montaña con bote lateral cubierto de vegetación.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Durante el relevamiento de campo se pudo observar signos del bote lateral en el margen derecho de la ruta, ya que se ve una elevación del margen. El bote lateral, sin embargo, se encontraba cubierto de vegetación. En conversación con el MTOP indican que esa vegetación no es de raíz profunda y no provee las mismas funciones ecosistémicas de retención como el vetiver.

Como recomendación, el estudio de la Consultora BIOTAF indica que se debe prohibir realizar botes laterales con el material de mantenimiento de la vía, producto de deslizamientos y derrumbes, y llevar un registro y control de las actividades de mantenimiento de la vía, ubicando áreas autorizadas para su acumulación (escombreras).

#### 4.6.1.3.3 A2. Extracción de Materiales (Adicional)

En el tramo Bellavista-Progreso, a 2.3km de Bellavista, se observó un talud inestable con desprendimientos de roca de 20m de ancho. Se comunica desde el MTOP que son extracciones de material, usuales en la zona, vinculados con minería irregular.



**Figura 4.90. Extracción de materiales irregular en ruta.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

La extracción de materiales de taludes constituye un riesgo adicional a la inestabilidad de los mismos. Debe ser regulada y las actividades deben contar con permisos ambientales correspondientes, siendo realizadas siguiendo las prácticas técnicas requeridas para evitar eventos de derrumbe.

#### 4.6.1.3.4 A3. Deslizamiento (Adicional)

En el tramo Bellavista-Progreso contiguo a la extracción de materiales, a 2.3km de Bellavista, se observó un talud inestable de 60 metros de altura y 30 metros de ancho con signos de deslizamiento.



Figura 4.91. Deslizamiento en Tramo Bellavista-Progreso.

Fuente: Google Earth, 2024.



**Figura 4.92. Deslizamiento en Tramo Bellavista-Progreso.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

El mismo se encuentra cubierto de vegetación y se puede observar la deposición de tierra en su base. En conversación con MTOP se nos explica que esa vegetación no presenta los mismos beneficios que el vetiver, son de raíz poco profunda y no generan estabilidad en el talud.

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terracedos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.1.3.5 A4. Deslizamiento (Adicional)

En el tramo Bellavista-Progreso sobre el Eje Vial IV, a 2.8km de Bellavista, se evidenció un talud de más de 60 metros de alto y 130 metros de ancho.



**Figura 4.93. Deslizamiento en Ruta Tramo Bellavista-Progreso.**

Fuente: Google Earth, 2024.

El talud presenta inestabilidad con evidencia de un deslizamiento que ha depositado una acumulación de material en la parte inferior del talud.



**Figura 4.94. Deslizamiento e inestabilidad de talud.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024



**Figura 4.95. Deslizamiento de tierra y cárcavas por erosión hídrica.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Se puede observar las marcas de erosión hídrica sobre el talud. Al margen de la ruta, se observa material de deslizamiento que ha sido botado lateralmente y colocado sobre el margen.



**Figura 4.96. Bote Lateral y disposición de material desprendido al margen de la vía.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terracedos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.1.3.6 Bote Lateral de Material (Ficha 19) CRITICO

En la ficha 19 de registro de la Consultora BIOTAF se identificó la afectación al margen izquierdo de la vía en el tramo Bellavista-Progreso, afectando la vegetación y suelo del sector. La posible causa es la disposición inadecuada del material producto de los derrumbes y deslizamientos, se indica que no se lleva un registro ni control del material ni del mantenimiento de la vía, el cuál es dispuesto en los márgenes de la vía de manera antitécnica.



Figura 4.97. Signos de bote lateral de material revegetado.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024



**Figura 4.98. Signos de bote lateral de material revegetado.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Durante el relevamiento se pudo constatar signos de un bote lateral sobre la ladera de la montaña, el mismo sin ha sido revegetado naturalmente. En conversación con el MTOP, sin embargo, indican que esa vegetación no es de raíz profunda y no provee las mismas funciones ecosistémicas de retención como el vetiver.

Como recomendación, el estudio de la Consultora BIOTAF indica que se debe prohibir realizar botes laterales con el material de mantenimiento de la vía, producto de deslizamientos y derrumbes, y llevar un registro y control de las actividades de mantenimiento de la vía, ubicando áreas autorizadas para su acumulación (escombreras).

#### 4.6.1.3.7 A5. Deslizamiento (Adicional)

En el tramo Bellavista-Progreso sobre el Eje Vial IV, a 3.5km de Bellavista, se evidenció un talud de más de 30 metros de alto con cierta inestabilidad. Se puede vislumbrar acumulación de tierra en su base, ya cubierta de vegetación.



**Figura 4.99. Talud inestable con desprendimiento de rocas.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024



**Figura 4.100. Desprendimiento de rocas del talud.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Asimismo, el margen del eje de la ruta se puede ver acumulación de material y piedras que se han desprendido del talud.

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terracedos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.1.3.8 Derrumbe (Ficha 18)

En la ficha 18 de registro de la Consultora BIOTAF se identificó la afectación a ambos lados de la vía y suelo circundante por una posible falla geológica, con material inestable. La misma se encuentra a 4.1km de Bellavista, sobre el Eje Vial IV.



**Figura 4.101. Derrumbe en Tramo Bellavista-Progreso.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Se pudo constatar durante el relevamiento el sitio identificado. Si bien no hay señales de derrumbe recientes, hay signos de deslizamientos y derrumbes pasados al costado de la vía y en el pie del talud, cubiertos por vegetación.



**Figura 4.102. Acumulación de material de derrumbe al costado de la vía.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terracedos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.1.3.9 A6. Extracción de Material (Adicional)

Próximo al derrumbe de la ficha 18, a 120m, se encuentra un sitio de extracción de materiales, se puede observar las marcas de maquinaria en el talud.



**Figura 4.103. Extracción de Materiales en talud inestable de la vía.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

La extracción es irregular, no ha sido en forma aterrazada y presenta signos de deslizamiento. Su tamaño es considerable, más de 60 metros de altura y una extensión de 30 metros, lindero al eje vial.

La extracción de materiales de taludes constituye un riesgo adicional a la inestabilidad de estos. Debe ser regulada y las actividades deben contar con permisos ambientales correspondientes, siendo realizadas siguiendo las prácticas técnicas requeridas para evitar eventos de derrumbe.

#### 4.6.1.3.10 Derrumbe (Ficha 16)

En la ficha 16 de registro de la Consultora BIOTAF se identificó la afectación del margen izquierdo de la vía, del suelo y vegetación por talud inestable de 15 metros de largo en épocas lluviosas.



**Figura 4.104. Talud inestable.**

Fuente: Google Earth, 2024

Durante el relevamiento se pudo constatar que la zona indicada no ha sufrido deslizamientos recientes, los márgenes del camino se encuentran revegetados.

Si se puede vislumbrar inestabilidad en el talud por lo que parecería ser una exploración del mismo por minería irregular. Según representantes del MTOP, es usual que los taludes sean explorados ilegalmente en busca de minerales.

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terracedos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.1.3.11 Derrumbe (Ficha 15) CRITICO

En la ficha 15 de registro de la Consultora BIOTAF se identificó la afectación del margen de la vía, del suelo y vegetación por movimiento de material de la vertiente.



**Figura 4.105. errumbe pasado y deslizamiento en talud.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Durante el relevamiento se evidenció un talud de 50 metros de largo y 30 metros de ancho inestable, con deslizamiento de tierra en su parte inferior. No se vislumbran signos de derrumbes recientes.



**Figura 4.106. Deslizamiento de tierra con acumulación al pie del talud.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terraceos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.1.3.12 Deslizamiento (Ficha 14) CRITICO

En la ficha 14 de registro de la Consultora BIOTAF se identificó la afectación del margen de la vía por desprendimiento de material por la inestabilidad del talud de 70 metros de largo.



**Figura 4.107. Inestabilidad del talud y desprendimiento de tierra.**

Fuente: Google Earth, 2024

Durante el relevamiento se pudo constatar el talud identificado, si bien se puede vislumbrar una revegetación del margen de vía, hay signos de deslizamiento de tierra en la base del talud.

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terracedos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.1.3.13 Derrumbe (Ficha 13)

En la ficha 13 de registro de la Consultora BIOTAF se identificó la afectación del suelo y vegetación por desplazamiento de material que se desprende por inestabilidad del suelo y del talud de 25 metros de largo.



**Figura 4.108. Inestabilidad de talud y desprendimiento de material.**

Fuente: Google Earth, 2024



**Figura 4.109. Inestabilidad del talud, desprendimiento de material y posible extracción.**

Fuente: Google Earth, 2024

Durante el relevamiento se pudo constatar la inestabilidad del talud y el desprendimiento de material del mismo. Sin embargo, la vegetación de la ladera al margen de ruta se encontraría en buen estado, habiendo revegetado los botes laterales anteriormente observados.

Se puede inferir que el talud también ha sufrido cierta extracción de material en su costado izquierdo por ciertas marcas de herramientas en el mismo. Se debe regular la extracción de material irregular, solicitando se realicen los permisos ambientales necesarios y la presentación de planes de manejo correspondientes.

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terracedos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.1.3.14 A7. Deslizamiento (Adicional)

En el Eje Vial IV, a 3.7km de Progreso, se identificó un talud inestable de aprox. 50m de altura y 30 metros de ancho.



Figura 4.110. Deslizamiento y bote de material a ladera de montaña.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Se pudieron observar signos de deslizamiento y bote lateral de material en el relevamiento de campo. La recomendación es de prohibir las practicas de vertido de material a la ladera de la montaña, requiriendo que el mismo sea clasificado para su potencial uso y dispuesto en sitios de acopio correspondientes (escombreras).



**Figura 4.111. Deslizamiento de tierra y bote lateral a ladera de montaña.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terracedos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.1.3.15 Bote Lateral de Material (Ficha 12)

La ficha de registro 12 de sitios críticos de la Consultora Ambiental BIOTAF identifica una afectación al margen de la vía en el Tramo Bellavista-Progreso, a 3.6km de Progreso, por las actividades de limpieza de la vía ante eventos de deslizamiento que bloquean el camino, en las que se realizan botes laterales causando afectación al suelo y la vegetación.



**Figura 4.112. Bote Lateral a ladera de montaña en la vía.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Se pudo constatar la situación evidenciada, los botes laterales siguen siendo realizados en la zona. Se puede vislumbrar un deterioro en los costados de la vía, producto de los deslizamientos anteriores y la erosión hídrica por el alcantarillado bloqueado en su cercanía (Alcantarilla T13) ubicado debajo del talud.

Como recomendación, el estudio de la Consultora BIOTAF indica que se debe prohibir realizar botes laterales con el material de mantenimiento de la vía, producto de deslizamientos y derrumbes, y llevar un registro y control de las actividades de mantenimiento de la vía, ubicando áreas autorizadas para su acumulación (escombreras).

#### 4.6.1.3.16 A8. Derrumbe y Caída de árboles (Adicional)

Próximo al punto de bote lateral de la ficha 12, a 3.6km de Progreso, se encuentra un talud inestable de más de 30 metros de ancho, contiguo a una alcantarilla que ha sufrido un derrumbe (Alcantarilla T12), con la caída de árboles.



**Figura 4.113. Derrumbe y caída de árboles.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

No se observa un arrastre significativo de material sobre la ladera del margen de ruta, sin embargo, se vislumbra restos de árboles sobre su lateral que debiesen ser removidos y signos de deslizamiento en el lateral de la ruta.

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terracedos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.1.3.17 A11. Deslizamiento (Adicional)



**Figura 4.114. Deslizamiento en Subtramo Bellavista-Progreso.**

Fuente: Google Earth, 2024

A 450 metros del bote lateral identificado en la ficha de registro 12 de la Consultora BIOTAF, a 9,2km de Bellavista, se observó un talud inestable de más de 60 metros de ancho y más de 30 metros de alto que exhibe signos de deslizamiento, con gran cantidad de material acumulado en su base.

Asimismo, se evidenció el bote lateral de parte del material producto del deslizamiento por la ladera de la montaña.



**Figura 4.115. Bote lateral por ladera de montaña.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024



**Figura 4.116. Deslizamiento con gran cantidad de material en base de talud.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terracedos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.1.3.18 Derrumbe y Bote Lateral de Materiales (Ficha 11) CRITICO

La ficha de registro 11 de sitios críticos de la Consultora Ambiental BIOTAF identifica una afectación a ambos márgenes de la vía en el Tramo Bellavista-Progreso, a 2.2km de Progreso, generando afectación del suelo, vegetación y calidad de agua de la quebrada próxima sin nombre. El proceso se origina por un desplazamiento de material que se desprende de la vertiente por inestabilidad del suelo.



**Figura 4.117. Talud inestable con deslizamiento de material.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Durante el relevamiento se pudo constatar el deslizamiento de material del talud.

Asimismo, se vislumbran signos de extracción de material irregular del mismo, lo que conlleva a una pendiente más pronunciada, inestabilidad y posibles deslizamientos futuros.

#### 4.6.1.3.19 Deslizamiento (Ficha 10) CRITICO

Las fichas de registro 10 de sitios críticos de la Consultora Ambiental BIOTAF identifica una afectación del margen derecho de la vía en el tramo Bellavista-Progreso, a 2.1km de Progreso, por desprendimiento de material del talud, el cual se encuentra inestable, afectando la vegetación.



**Figura 4.118. Deslizamiento de material y erosión hídrica.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Durante el relevamiento de campo se pudo constatar la situación evidenciada, notando signos de erosión en el margen derecho de la vía y un deterioro significativo de la integridad del talud, con signos de agrietamiento y erosión, generando cárcavas.



**Figura 4.119. Bote lateral de material de deslizamiento y erosión en margen de ruta.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA y C&L Ingeniería y Construcción, 2024

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terracedos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.1.3.20 Bote Lateral de Material (Ficha 9)

La ficha de registro 9 de sitios críticos de la Consultora Ambiental BIOTAF identifica una afectación al margen derecho de la vía en el tramo Bellavista-Progreso, a 2,1km de Progreso, por bote lateral de material.



**Figura 4.120. Bote Lateral de Material.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Durante el relevamiento de campo se pudo constatar la situación anteriormente dicha, sin embargo, se visualiza la revegetación natural de la ladera. Asimismo, se observa un bote lateral reciente y presencia de residuos.

Representantes del MTOP indican que, una vez que se encuentra material que ha sido volcado ante eventos naturales de deslizamiento por la ladera, es usual la práctica que botar el material que obstruye la vía por sobre el material ya volcado.

Como recomendación, el estudio de la Consultora BIOTAF indica que se debe prohibir realizar botes laterales con el material de mantenimiento de la vía, producto de deslizamientos y derrumbes, y llevar un registro y control de las actividades de mantenimiento de la vía, ubicando áreas autorizadas para su acumulación (escombreras).

#### 4.6.1.4 Cantera/Extracción de Material

##### 4.6.1.4.1 *Depósitos arenas de Bellavista*

El estudio de impacto ambiental del 2021 propone la utilización de material resultante de los trabajos de corte para la ampliación y apertura de la vía en el sector de Bellavista-Progreso.

Los materiales a obtener son 984.092m<sup>3</sup> de suelo y 546.719m<sup>3</sup> de material marginal. Se estiman cantidades importantes de arenas y rocas granitoides muy meteorizadas. Serán destinados, previo un tratamiento de cribado, lavado y/o clasificación, como componentes para mezclas de mejoramiento, sub-base, base y hormigones, previo tratamiento de cribado, lavado y/o clasificación.

##### 4.6.1.4.2 *Mina Rio Mayo*

La extracción de material se prevé sobre el cauce del Rio Mayo, ubicado a 800 metros de Bellavista.



**Figura 4.121. Vista aérea de Rio Mayo.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Este sector no posee una mina/cantera operativa, se prevé la extracción de 100.000m<sup>3</sup> de material para su uso en hormigón asfáltico e hidráulico en una superficie de 50.000m<sup>2</sup>. El MTOP indica que, con la tramitación del libre aprovechamiento ante el Ministerio de Minería, la extracción permitida para cauces de ríos es sólo hasta el nivel de sobrecarga establecido para cada caso.

Durante el relevamiento se pudo observar viviendas en cercanía al Rio y actividad agrícola en las laderas de la montaña. Asimismo, se observaron bancos de arena y material rocoso en márgenes y cauce del Rio Mayo, constatando lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental.



**Figura 4.122. Vista aérea Rio Mayo, viviendas, actividad agrícola y bancos de arena.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.123. Bancos de piedras y grava sobre el cauce del Río Mayo.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Durante el relevamiento se pudo observar un sector que ha sido rellenado en los márgenes del río y, según representantes del MTOP, el mismo sería utilizado para tareas de extracción minera ilegal.



**Figura 4.124. Sector rellenado con actividad minera ilegal, según MTOP.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.6.1.4.3 *Cantera Adicional: Concesión Minera “Pétreos y Maquinaria José Arrobo” – Parroquia Palmira, Cantón Gamote*

En el Tramo I se encuentra una mina de materiales del Río Catamayo llamada “Pétreos y Maquinaria José Arrobo”, ubicada en la Parroquia Palmira, Cantón Gamote. La misma se encuentra a 90km aprox. Del inicio del Tramo II Bellavista-Progreso-Zumba-La Balsa y fue utilizada por Libre Aprovechamiento por la Constructora TGC encargada de la construcción del primer tramo del Eje Vial IV.

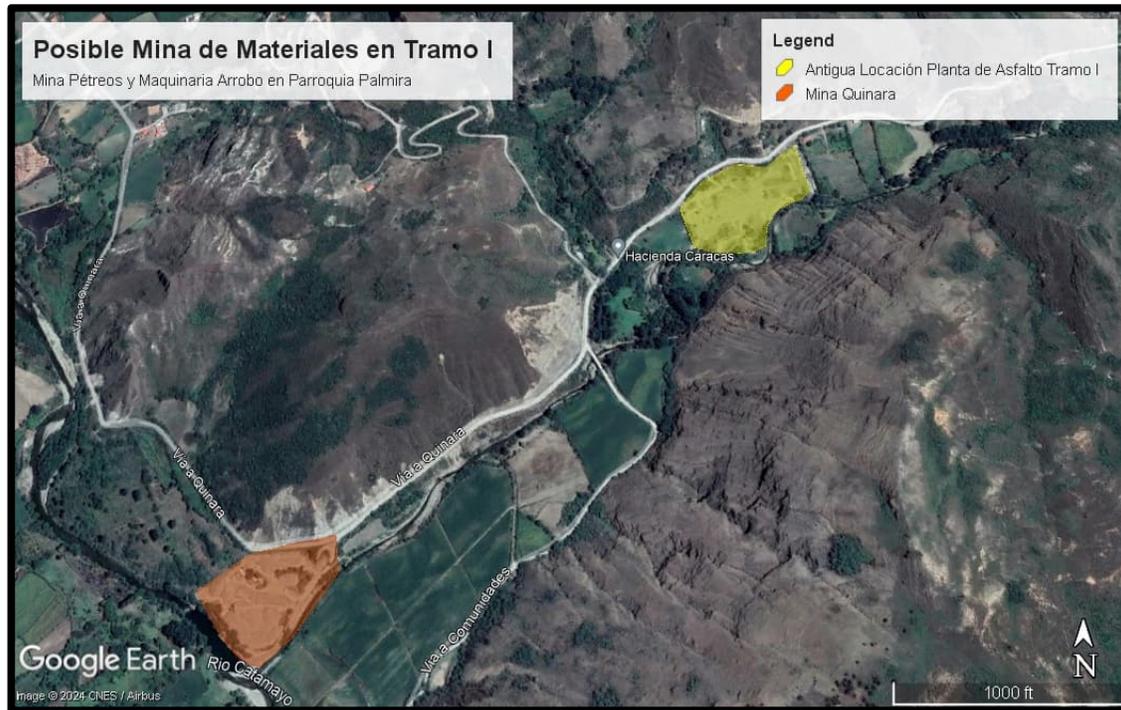


Figura 4.125. Ubicación posible mina en Tramo I.

Fuente: Google Earth, 2024.

Durante el relevamiento se pudo acceder al sitio dónde se emplazaba la Planta de Asfalto y Hormigón de la Constructora y la mina del Río Catamayo, la cual se encuentra en concesión a los propietarios del sitio de emplazamiento de la Planta de Asfalto.

La misma tiene un volumen de producción diario permitido de 800m<sup>3</sup> y un acopio estimado de 40.000m<sup>3</sup> de material procesado. De la mina se puede obtener arena fina, grava, gravión y piedras.

Se comenta durante el relevamiento que, luego de la operación de la constructora, el sitio de la mina se encontraba en un estado de deterioro importante. Los propietarios tuvieron que remediar y revegetar extensas áreas donde transcurre la operación.



**Figura 4.126. Acceso a Mina de Rio Catamayo.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

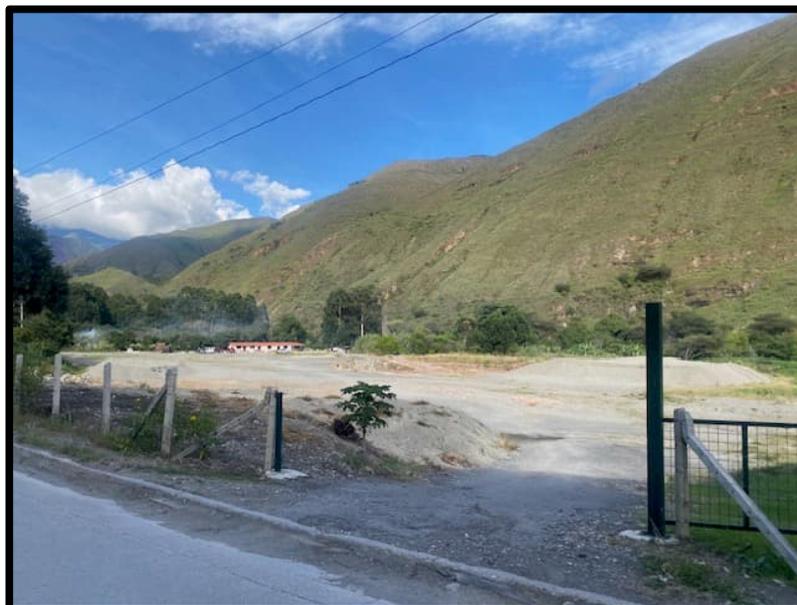
Durante la visita se pudo observar el sitio donde solía emplazarse la Planta de Asfalto de la obra en construcción anterior.

Se pudo ver que muchas estructuras han sido dejadas en el predio y reacondicionadas por sus propietarios, como las piletas de tratamiento de aguas residuales o zanjones. Asimismo, siguen en pie los recintos de almacenaje de combustibles y ciertas estructuras de captación contiguas a ellos. Se comenta que el sitio fue dejado por la constructora y no levantaron las estructuras remanentes, lo que sigue en pie es lo que quedó luego de que los vecinos hayan desguazado el sitio para obtener materiales.



**Figura 4.127. Mina Rio Catamayo.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.128. Antigua Planta de Asfalto.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.129. Estructuras de Recintos de Combustibles y Drenajes de Captación**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.130. Antiguas piletas de tratamiento de aguas residuales.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.6.2 SUBTRAMO II: PROGESO-ZUMBA

El subtramo Progreso-Zumba es de aprox. 14km de longitud. Este sector de la vía propuesta presenta dos variantes al Eje Vial IV actual:

- ✓ Variante I Progreso-Las Cidras: de 10,12km, se realiza desde el acceso al centro de Progreso para vencer la gradiente que presenta el Río Isimanchi y volver a subir hasta empatar con la vía existente. Esta variante es caracterizada por su entorno rural y de baja intervención.

El trazado de la red vial vuelve a conectar con el eje actual en la ciudad de Las Cidras, por 2,3km aprox. hasta llegar a Zumba, donde se presenta otra variante, donde termina este subtramo:

- ✓ Variante II Zumba-Quebrada La Huaca: de 9,2km, se separa hacia el lado occidental de la vía actual y pasa bordeando la población de la ciudad de Zumba, aprovechando las facilidades topográficas del sector y vuelve a empatar con la vía existente en la abcisa 32. Son aprox. 2km de esta variante que es incluida en el subtramo II.

Como resultado, la vía nueva propuesta atraviesa principalmente terrenos de uso rural o terrenos no intervenidos, sin atravesar los centros urbanos cercanos para la mayoría de su extensión, exceptuando los puntos de empalme con la vía actual y el tramo de Las Cidras a Zumba de 2.3km.

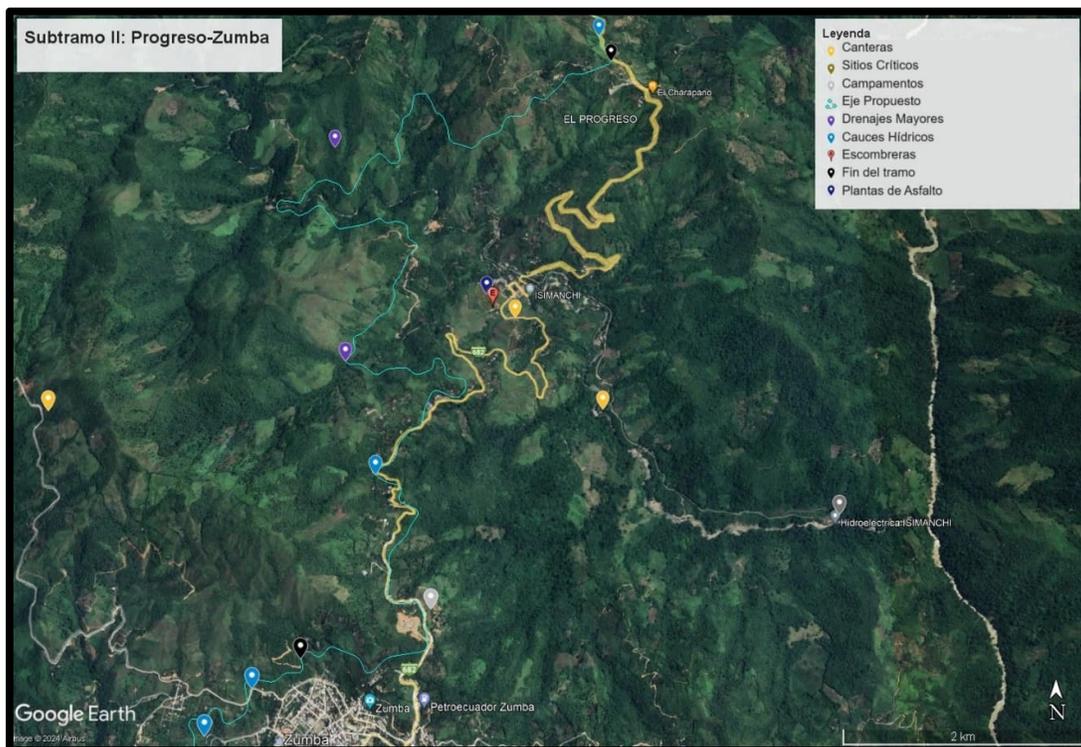


Figura 4.131. Subtramo II: Progreso-Zumba.

Fuente: Google Earth, 2024.

En el inicio de la variante de Progreso-Las Cidras-e inicio del Subtramo II-, el eje vial propuesto intercepta parte de la vía Alternativa Palanda-Progreso, un camino angosto de calzada única.



Figura 4.132. Empalme Variante Progreso-Las Cidras sobre Subtramo II Progreso-Zumba.

Fuente: Google Earth, 2024.

La variante Progreso-Las Cidras vuelve a retomar el eje vial actual a la altura del poblado Las Cidras, hasta llegar a Zumba, dónde comienza la variante Zumba-La Huaca.



**Figura 4.133. Empalme Subtramo Progreso-Zumba con Eje Vial IV actual.**

Fuente: Google Earth, 2024.

Al final del Subramo se encuentra una Planta de Asfalto que, según es comunicado por el representante que se encontraba en el sitio, pertenece a la Provincia de Zamorra Chinchipe.



**Figura 4.134. Planta de Asfalto Provincia Zamorra Chinchipe.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.135. Planta de Asfalto, talud inestable, signos de deslizamiento y erosión hídrica.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.136. Planta de Asfalto.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

En el sitio se realiza el acopio de material que proviene de una mina de río cercana y se realiza la trituración y preparación de la mezcla asfáltica. Se puede observar una desestabilización importante de los taludes en el sitio, no se realizó un correcto aterrazado y se puede ver material de deslizamiento y signos de erosión hídrica.

El sitio no se encuentra operativo, se comenta que han tenido problemas para iniciar las actividades.

La planta será afectada por la obra del nueve eje vial ya que su entrada se encuentra en el trazado del nuevo eje.

Se comunica que esta zona suele tener eventos de lluvias torrenciales durante los meses de invierno, y en comunicación con gente local se indica que ciertas zonas sufren inundaciones sobre la vía.

No se observaron medidas de estabilización de taludes a lo largo de todo el trazado de la vía existente.

Asimismo, dentro de este subtramo, se ubican una serie de facilidades asociadas, drenajes mayores y sitios críticos, descriptos a continuación.

#### 4.6.2.1 [Escombreras](#)

##### 4.6.2.1.1 [Escombrera Isimanchi y Planta de Asfalto I](#)



**Figura 4.137. Ubicación Escombrera Isimanchi.**

Fuente: Estudio de Escombreras Seleccionadas, Constructora Cordero CIA, LTDA, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Proyecto: "Actualización de Estudios de Factibilidad, Impacto Ambiental e Ingeniería: Pre-eliminar, preliminar y definitivo de la vía del tramo 2: Bellavista-Zumba-La Balsa".

La ubicación propuesta para la escombrera se encuentra en cercanía al centro de la Parroquia de Isimanchi, lindante al Eje Vial IV y dentro de un predio privado de uso agrícola.



**Figura 4.138. Ingreso al terreno de uso agrícola.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Las dimensiones propuestas para la escombrera son de 2.6ha y el volumen de acopio estimado es de 244.517m<sup>3</sup>. La escombrera se localiza en una hondonada con vertientes intermitentes según es informado por el MTOP.



**Figura 4.139. Vista aérea de hondonada propuesta para Escombrera Isimanchi.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.140. Vista de hondonada propuesta para Escombrera Isimanchi.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.141. Garganta de hondonada con pendiente hacia la ruta y el poblado.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Durante la visita se pudo observar que el sitio se encuentra en una hondonada, con una topografía que presenta una elevación pronunciada en su periferia y su extremo lateral bajo. Esta área de menor elevación presenta una pendiente que desciende hacia el pueblo cercano, lo que representa un riesgo de derrumbe que afecte la seguridad pública del pueblo de Isimanchi.

En el sitio de emplazamiento de la escombrera se propone la instalación de la Planta de Asfalto.

#### 4.6.2.1.2 Escombrera Zumba



**Figura 4.142. Ubicación de Escombrera Zumba.**

Fuente: Estudio de Escombreras Seleccionadas, Constructora Cordero CIA, LTDA, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Proyecto: "Actualización de Estudios de Factibilidad, Impacto Ambiental e Ingeniería: Pre-eliminar, preliminar y definitivo de la vía del tramo 2: Bellavista-Zumba-La Balsa".

Una de las escombreras propuestas para el proyecto se encuentra en la parroquia de Zumba, en el cantón Chinchipe.

El sitio es de 0.89ha, se encuentra lindante a la Ruta del Eje Vial IV, se espera reciba un volumen de 36,611.31 m<sup>3</sup> de material. La misma se encuentra a menos de 50 metros de una vivienda. Se implanta en una superficie intervenida de pastizal, con pocas especies arbóreas.



**Figura 4.143. Escombrera Zumba.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Así como fue indicado en el Informe de Escombreras de la Constructora Cordero CIA. LTDA, la escombrera ocupa parte de una hondonada relacionada a una pequeña subcuenca de drenaje.



Figura 4.144. Quebrada en extremo noreste del terreno, a 60m del emplazamiento de la escombrera.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

En el relevamiento realizado se pudo observar la presencia de una quebrada en el extremo noreste del terreno, a 60 metros del emplazamiento del sitio. El estudio de selección de escombreras de Cordero incluye, además de canales de recolección y rápidas de descarga, la inclusión de sistemas de subdrenes para no afectar la calidad de los cauces hídricos que atraviesan el predio.

#### 4.6.2.2 [Planta de Asfalto Isimanchi](#)

La Planta de Asfalto Isimanchi está propuesta a emplazarse en el mismo sitio que la escombrera, con unas dimensiones de 4000m<sup>2</sup>. Su área total disponible es de 193.700m<sup>2</sup>.

Se escogió este sitio debido a su área disponible y su cercanía al proyecto.

Se prevé una producción de 10tn/h y se instalará adicionalmente la planta trituradora, el acopio de material, la tolva para hormigones y el silo para cemento.

La zona de emplazamiento de la planta de asfalto está muy cercana al poblado de Isimanchi, menos de 100 metros del centro de este. Su operación podría generar impactos con relación a la generación de ruidos molestos, emanaciones gaseosas y posibles derrames.

#### 4.6.2.3 [Canteras](#)

##### 4.6.2.3.1 [Cantera Isimanchi](#)



**Figura 4.145. Cantera Isimanchi**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La ubicación de la cantera Isimanchi es sobre el Eje Vial IV, a 400 metros del centro del pueblo. La misma se encuentra actualmente en utilización por parte del GADM de Zumba para los trabajos de lastrado y mejoramiento de los caminos vecinales.



**Figura 4.146. Inestabilidad del talud y deslizamiento de tierra.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

No ha sido adecuadamente aterrazada, lo que ha generado una configuración topográfica irregular y una exposición de pendientes pronunciadas. Esta falta de terrazas propicias ha resultado en un desequilibrio geomorfológico, exacerbado por la acción de la intemperie y la erosión. Como consecuencia, se observan deslizamientos de material en los costados de la cantera, indicativos de una clara inestabilidad del terreno.

Se prevé la obtención de 244.323m<sup>3</sup> de material granular limo arcilloso (para uso de mejoramiento, relleno y préstamo), 780.566m<sup>3</sup> de rocas meteorizadas a ligeramente meteorizadas (para sub-base, base, gavión y drenaje) y 605.543m<sup>3</sup> de roca ligeramente meteorizada sanan(sub-base, base, gavión y drenaje).

Ante el trámite de libre aprovechamiento, representantes del MTOP nos comunican que deberán realizar un plan de manejo de cantera y readecuar la misma para mitigar la inestabilidad del talud generada por la extracción irregular de material.

#### 4.6.2.3.2 Mina Isimanchi



**Figura 4.147. Rio Isimanchi, sitio de posible extraccion de materiales.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.148. Material extraído del cauce del Río Isimanchi.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La extracción de material se prevé sobre el cauce del Río Isimanchi, a 7,1km al norte del centro de Zumba y 2,3km de la Central Hidroeléctrica Isimanchi, aguas arriba de la misma.

La misma se encuentra en concesión, con una superficie de 310.000m<sup>2</sup> y una superficie de explotación de 100.000m<sup>2</sup>. El volumen propuesto de extracción para la obra es de 3 millones de m<sup>3</sup> de material, a ser utilizado como base, sub-base, mejoramiento y hormigón asfáltico e hidráulico.

Cabe señalar que en el Estudio de Impacto Ambiental de 2019 se indica que el lecho del río es un receptor biológico y social sensible. Es una mina operativa pero sólo produce para las necesidades del pueblo de Isimanchi y la ciudad de Zumba. Los volúmenes requeridos de arena requerirán una expansión significativa de la operación e impactarían un gran segmento del río, que sólo se utilizaría si no hay alternativas factibles para una fuente de arena con características geotécnicas aptas para la obra.

Asimismo, el Estudio de Impacto Ambiental identifica al Río Mayo con peligro por inundación y desborde de cauce, situación que ha pasado y ha afectado a las viviendas ubicadas sobre sus riberas.

La recomendación es que se debe realizar una evaluación de los impactos a la calidad de agua del río Isimanchi, fauna acuática, y obras en o cerca del río (Proyecto Hidroeléctrico Isimanchi, puentes, casa y vías cerca del cauce del río aguas arriba y aguas abajo) antes de utilizar esta fuente de material pétreo.

#### 4.6.2.3.3 *Cantera El Martillo*



**Figura 4.149. Cantera El Martillo.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.150. Bote lateral a ladera sobre el margen de la vía.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La ubicación de la cantera el martillo es sobre Vía El Sural, a 6km de la Parroquia Zumba. La misma se encuentra actualmente en utilización para el lastrado y mejoramiento de caminos, según el MTOP es utilizada por las autoridades municipales de la zona. A su vez, se nos comenta que en ocasiones el MTOP subcontrata microempresas para estas tareas en los Ejes Viales y las mismas hacen extracciones en estas canteras.

Se observa que la cantera no ha sido adecuadamente terrazada, lo que ha generado una configuración topográfica irregular. Esta falta de terrazas propicias ha resultado en un desequilibrio geomorfológico, exacerbado por la acción de la intemperie y la erosión. Como consecuencia, se observan botes de material en los costados de la cantera, pertenecientes a deslizamientos de tierra.

Ante el trámite de libre aprovechamiento, representantes del MTOP nos comunican que deberán realizar un plan de manejo de cantera y readecuar la misma para mitigar la inestabilidad del talud generada por la extracción irregular de material.

#### 4.6.2.4 Cauces Hídricos

Durante el relevamiento de campo se observó un cauce hídrico en el tramo Progreso-Zumba y se prevé la instalación de drenajes mayores, el puente Isimanchi y una Alcantarilla Super SPAN. La quebrada observada no posee elementos de captación y drenaje, generando daños en la ruta y las laderas de esta.

A continuación, se hará una breve descripción de los cauces y sus observaciones.

##### 4.6.2.4.1 Puente Isimanchi



Figura 4.151. Ubicación Puente Isimanchi.

Fuente: Google Earth, 2024

La ubicación del puente Isimanchi se encuentra dentro de la variante Progreso-Las Cidras. El mismo tendrá una longitud de 70 metros.

En el Estudio de Impacto Ambiental realizado por MTOP en 2021, se identifica el peligro por inundación y crecida del Río Isimanchi durante la estación invernal o períodos de lluvia excepcionales. El río ha desbordado su cauce en anteriores ocasiones, provocando inundaciones a las propiedades ubicadas en las riberas.

En el Estudio de Impacto Ambiental realizado por MTOP en 2019 se definen las características del puente, de hormigón pretensado, con una superestructura compuesta por 4 vigas longitudinales apoyadas y losa superior de hormigón armado perpendicular al tránsito de 9.5m de ancho.

#### 4.6.2.4.2 Alcantarilla Super SPAN Abscisa 18+600



Figura 4.152. Ubicación de Alcantarilla Super SPAN 18+600.

Fuente: Google Earth, 2024

La ubicación de la alcantarilla Super SPAN se encuentra dentro de la variante Progreso-Las Cidras sobre una quebrada sin nombre.

Para su diseño, se tomó un caudal de 5.57m<sup>3</sup>/s que corresponde a un período de retorno de 100 años.

#### 4.6.2.4.3 Quebrada Zumba/Loja



**Figura 4.153. Quebrada sin nombre en Zumba.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

En el Eje Vial IV, 3.5km al norte del pueblo de Zumba, se observó una quebrada que no posee elementos de captación, zanjas o alcantarillado para conducir su flujo.



**Figura 4.154. Daños en capa de rodadura por quebrada sin alcantarilla.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Se observa su vertido hacia el margen de la ruta por sobre la misma, ocasionando danos en la capa de rodadura.

#### 4.6.2.5 Sitios Críticos en la Vía

El estudio de la Consultora BIOTAF, que forma parte del EIA realizado por el MTOP en el 2021, procedió a realizar una categorización de puntos críticos en todo el Tramo II Bellavista-Zumba-La Balsa en función de:

- Localización en áreas sensibles
- Área de afectación mayor a 30 metros
- Duración Indefinida
- Urgencia de Intervención Inmediata.

Cabe aclarar que, el estudio identifica estos sitios críticos, asociados principalmente con derrumbes, deslizamientos de tierra, botes laterales de material y extracciones irregulares de material de talud, como pasivos ambientales.

Es necesario identificar que, los sitios encontrados, no clasificarían como sitios históricos de contaminación, sino más bien puntos críticos en el eje vial actual que requieren de medidas estructurales y no estructurales a aplicar.

De aquí en adelante, los sitios identificados serán denominados como "sitios críticos" y serán analizados bajo la misma categorización empleada por la Consultora BIOTAF.

Durante el relevamiento se pudieron observar los 20 puntos críticos identificados en el estudio, de los cuales 1 se ubica en el tramo Progreso-Zumba. Los 20 puntos están asociados, en su mayoría, con procesos de deslizamiento, derrumbe y bote de material de derrumbe a los laterales de la vía.

De los 20 puntos, 12 han sido asignados la categoría de criticidad alta. De esos 12 puntos de criticidad alta, 1 está ubicado en el tramo Progreso-Zumba, debido a la extracción de material y deslizamientos producidos por ello.

A continuación, se describe el sitio crítico.

#### 4.6.2.5.1 Extracción de Material Pétreo (Ficha 20) CRITICO

En la ficha 20 de registro de la Consultora BIOTAF se pudo observar la extracción de material pétreo en el margen del Eje Vial IV, para mantenimiento de la vía existente.



Figura 4.155. Extracción de Material Pétreo sobre ruta actual.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Se pudo constatar durante la visita la extracción de material, el sitio continúa siendo utilizado con ese fin y la misma se realiza sin aterrazado, comprometiendo la estabilidad del talud. Se puede observar deslizamiento de tierra.

Sin embargo, es necesario remarcar que este sitio ya no se encuentra dentro del trazado de la vía propuesta, ya que esta región de la ruta es dónde se ubica la Variante Progreso-Las Cidras.

La extracción de materiales de taludes constituye un riesgo adicional a la inestabilidad de los mismos. Debe ser regulada y las actividades deben contar con permisos ambientales correspondientes, siendo realizadas siguiendo las practicas técnicas requeridas para evitar eventos de derrumbe.

#### 4.6.2.6 [Campamento Zumba](#)



**Figura 4.156. Sitio propuesto para Campamento Zumba.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

El campamento de Zumba se propone en un predio a 1.7km al norte del centro de la Parroquia de Zumba. El mismo se encuentra a 100 metros del Eje Vial IV, en una zona en la parte inferior de la ladera lindante a la vía. El área se encuentra intervenida y se visualiza actividad agrícola. El predio tiene un camino de acceso desde a la ruta actual.

### 4.6.3 SUBTRAMO III: ZUMBA-LA BALSA

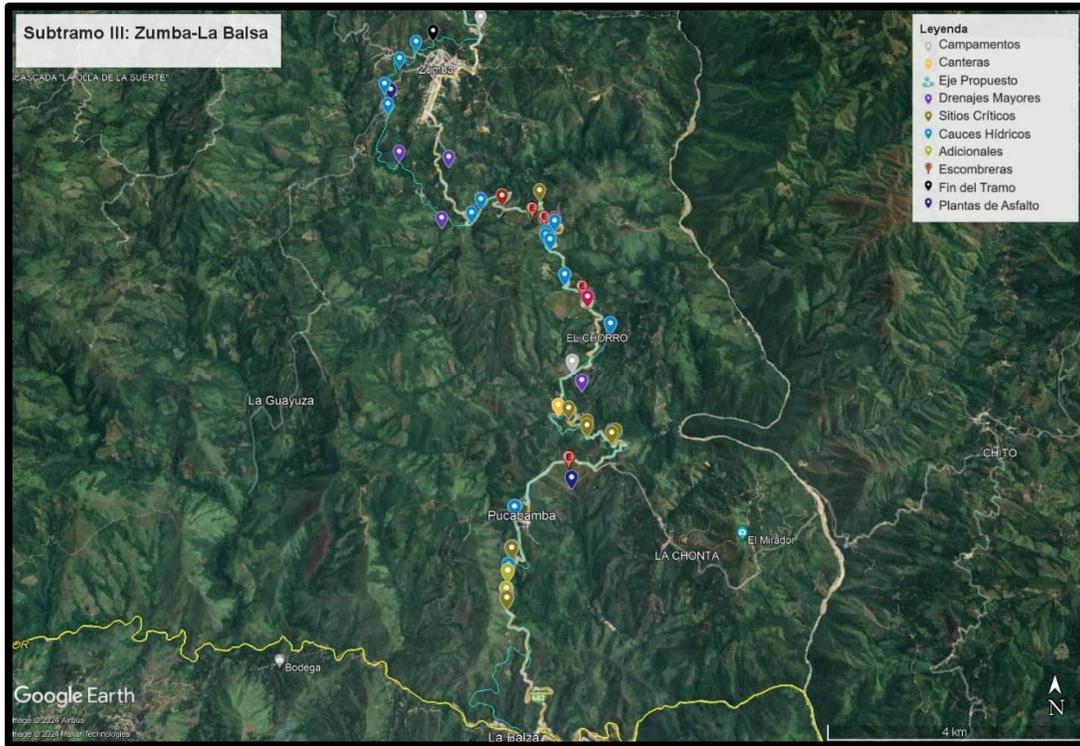


Figura 4.157. Subtramo III Zumba-La Balsa.

Fuente: Google Earth, 2024

El subtramo Zumba-La Balsa es de aprox. 27 km de longitud. Este tramo presenta dos variantes al trazado original.

- ✓ Variante Zumba: de aprox. 9.22km en el km 23, separándose hacia el lado occidental de la vía actual y pasa bordeando la población de la ciudad de Zumba, aprovechando las facilidades topográficas del sector y vuelve a empatar con la vía existente en la abscisa 32, mejorando sus condiciones.

A partir del Puente Unganche, ubicado a las afueras del centro de Zumba, la traza de la vía propuesta empalma con el Eje Vial IV actual, sigue una extensión de 7,2km hasta llegar a una rectificación (no llamada variante).

- ✓ Rectificación Chorro: el eje vial propuesto desvía su traza llegando al Centro de la Parroquia Chorro, por aprox. 1,4km.

Luego del poblado del Chorro, la traza de la vía propuesta continúa sobre el eje vial existente por aprox. 750m hasta llegar a una segunda rectificación

- ✓ Rectificación Unganche: el eje vial propuesto toma un desvío del eje existente por aprox. 1,9km a la altura del cruce con el Río Unganche

Una vez pasado el valle del Río Unganche, el eje vial propuesto continúa por el eje existente por 4,4km hasta llegar a otra rectificación a la altura de Pupacamba

- ✓ Rectificación Pucabamba: el eje vial propuesto toma un desvío para evitar su paso por el centro poblado de Pucabamba.

Luego del desvío de Pucabamba, el eje vial propuesto continúa sobre el eje existente por 2,9km hasta llegar a la última variante.

- ✓ Variante La Balsa: de aprox. 6.2km, se separa de la vía actual en el km 47 y vuelve a conectarse en el km 54 en el sector de La Balsa con el objeto de conseguir una vía segura enmarcada en los parámetros técnicos requeridos según la clase de vía estudiada.

Como resultado, la vía nueva propuesta atraviesa principalmente terrenos de uso rural o terrenos no intervenidos, sin atravesar los centros urbanos cercanos para la mayoría de su extensión, exceptuando los puntos de empalme con la vía actual.

En conversación con MTOP, este subtramo es el que recibe menos precipitaciones anuales y no suceden eventos de lluvias torrenciales con tanta intensidad como en los subtramos anteriores. Los elementos de captación de agua existentes que se observan a lo largo de la ruta actual corroboran a esta afirmación, son de menor diámetro para este sector de la vía en general.

No se observaron medidas de estabilización de taludes a lo largo de todo el trazado de la vía existente.

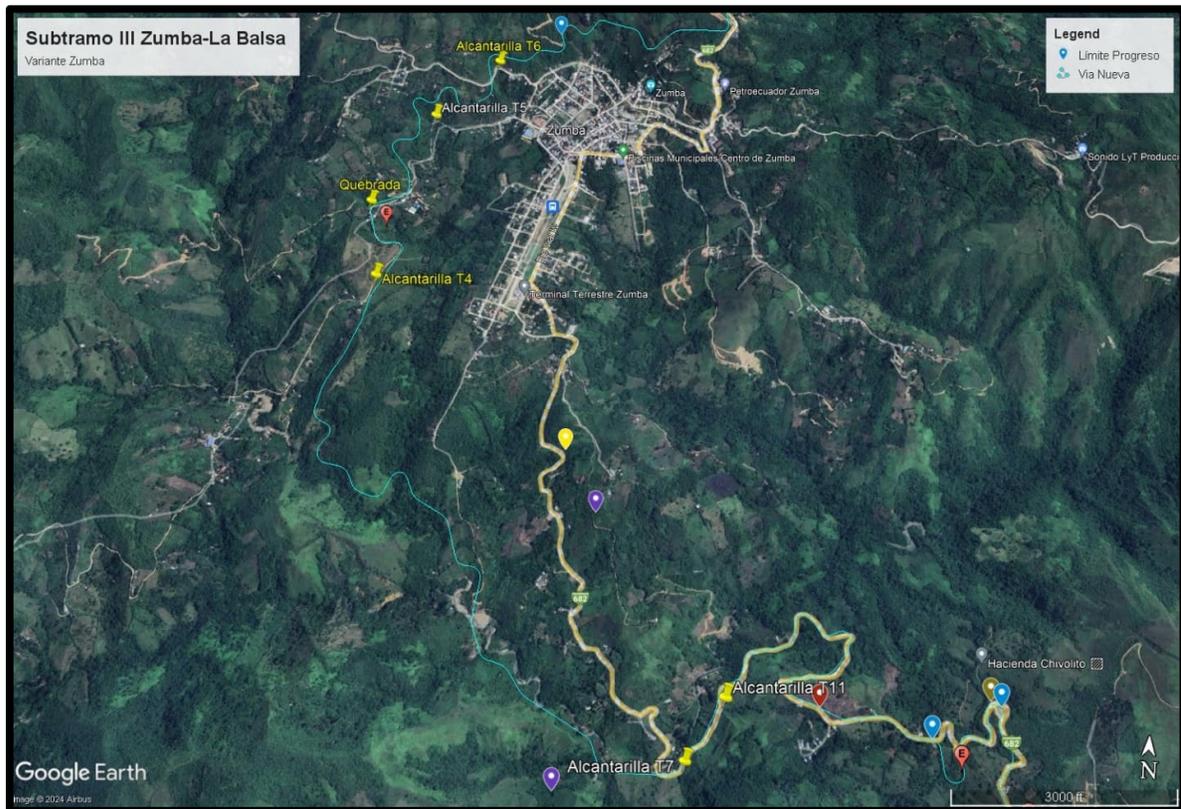


Figura 4.158. Variante Zumba.

Fuente: Google Earth, 2024

Parte de la vía propuesta empalma con vía a la Esperanza, en la variante Zumba. Este camino es el mismo que lleva a la Escombrera Zumba.

En el final del empalme con Vía a la Esperanza, el eje vial propuesto continúa por un camino estrecho de menos de 1,5m de ancho, sobre el que se vislumbran postes de luz que serán afectados por la obra.



**Figura 4.159. Camino estrecho de tierra, postes de luz afectados.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

En el final de la variante Zumba, dónde se empalma con la vía actual, se encuentra un puente de viga metálica en condiciones de deterioro importante sobre la Quebrada Zumbayacu. El puente de viga metálica presenta un avanzado estado de deterioro. La superestructura, compuesta por una pasarela de metal, muestra signos significativos de corrosión y deterioro. Se observan agujeros en la superficie superior de las vigas, indicando perforaciones por corrosión. Este desgaste compromete la integridad estructural del puente y su capacidad para soportar cargas.



**Figura 4.160. Puente Zumbayacu existente en importante estado de deterioro.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.161. Deterioro en Puente Zumbayacu.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

A 5,5km de Zumba hacia el sur, contiguo al eje vial actual, se pudo observar una zona extensa que ha sufrido un incendio y desmonte de 2,9 hectáreas aproximadamente.



Figura 4.162. Zona de Incendio y Desmonte.

Fuente: Google Earth, 2024



#### Figura 4.163. Zona de Incendio y Desmonte.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Por las características del incendio y el cercado nuevo que se observa, se podría inferir que el mismo fue intencional, para el uso de los suelos con otros fines, posiblemente agrícola.



#### Figura 4.164. Zona de Incendio y Desmonte.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

A 1km aprox al norte del pueblo de El Chorro, se puede ver infraestructura de agua al margen de la vía actual. Por la configuración que presenta, parecería ser una cámara desarenadora de un sistema de agua potable. Sus dimensiones son 70x70cm con conexión de tuberías de 2" por sobre la traza de la nueva ruta, posible interferencia de sistema de agua del pueblo de Chorro. En comunicación con el responsable ambiental de la Parroquia se comunica que la captación de agua proviene de la Quebrada Urierango, a 8km aprox al este. La red de agua y alcantarillado de la parroquia está a cargo de Gas Municipal.



Figura 4.165. Desarenador al margen del Eje Vial IV, a 1km del Chorro.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.166. Rectificación Chorro

Fuente: Google Earth, 2024

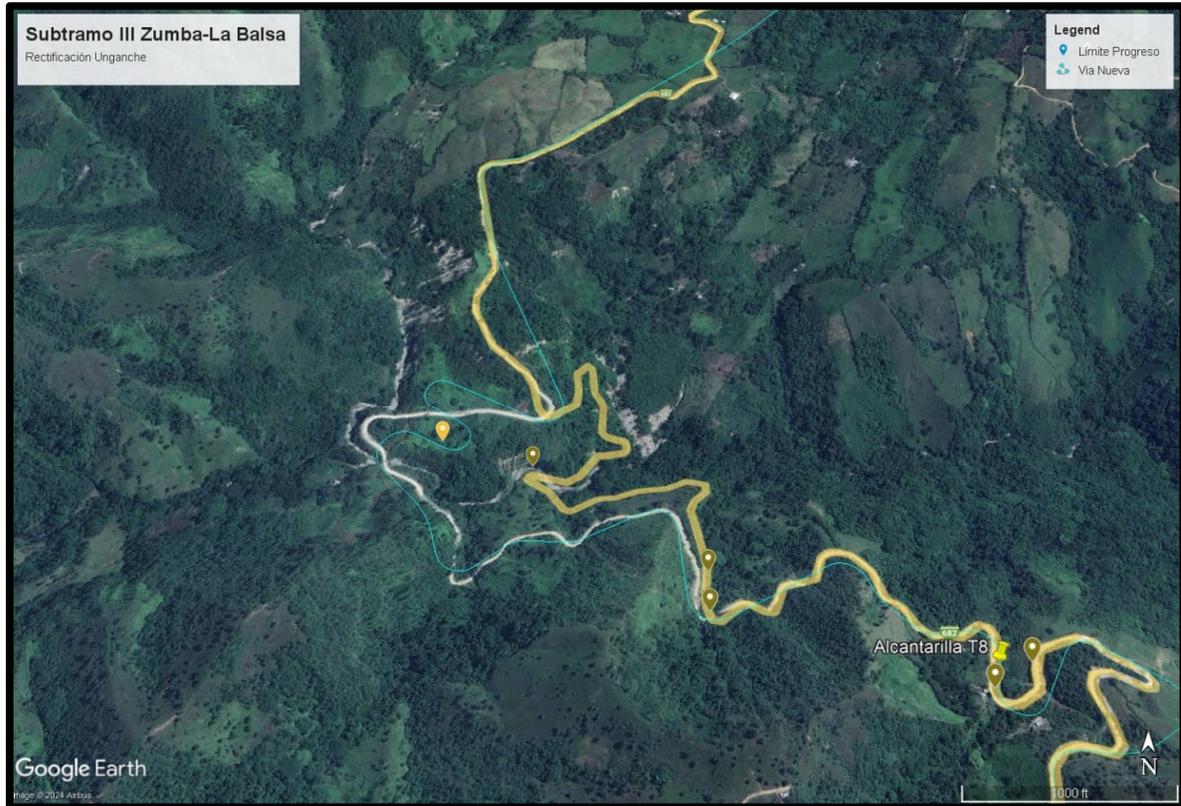


Figura 4.167. Rectificación Río Uganche

Fuente: Google Earth, 2024



Figura 4.168. Rectificación Pucabamba.

Fuente: Google Earth, 2024



Figura 4.169. Variante La Balsa.

Fuente: Google Earth, 2024

Luego del desvío de Pucabamba, el eje vial propuesto continúa sobre el eje existente por 2,9km hasta llegar a la última variante.

A continuación, se hará una descripción de los cauces hídricos hallados en el subtramo, las facilidades asociadas (escombreras, canteras, campamento, planta de asfalto), drenajes mayores y los puntos críticos de deslizamientos.

#### 4.6.3.1 Escombreras

##### 4.6.3.1.1 *Escombrera Ante Tablón*



**Figura 4.170. Ubicación Escombrera Ante Tablón.**

Fuente: Estudio de Escombreras Seleccionadas, Constructora Cordero CIA, LTDA, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Proyecto: "Actualización de Estudios de Factibilidad, Impacto Ambiental e Ingeniería: Pre-eliminar, preliminar y definitivo de la vía del tramo 2: Bellavista-Zumba-La Balsa".

La ubicación propuesta para la escombrera es una hondonada ligeramente inclinada al noroeste, pasando el puente sobre el río Zumbayacu, a unos 5 kilómetros de Zumba y antes de llegar al Tablón. El área optimizada por el Estudio de Cordero Constructora CIA LTDA para reducir impactos ambientales es de 12.8ha y un volumen de acopio aprox. de 3.625.208m<sup>3</sup>.

Esta área presenta una interesante topografía para la disposición de las tierras excavadas durante el trayecto Zumba – El Chorro, dentro de un radio de 5 kilómetros a la escombrera. La ubicación estratégica permite aprovechar la infraestructura vial existente y solo requeriría la construcción de accesos específicos a la escombrera.

Existen viviendas a menos de 50 metros de distancia que no serán afectadas por la conformación de la escombrera.

Su superficie es 75% de pastizales, un 20% de vegetación arbustiva (luzaras) de protección de ribera y un 5% árboles frutales aislados y cultivos de ciclo corto.

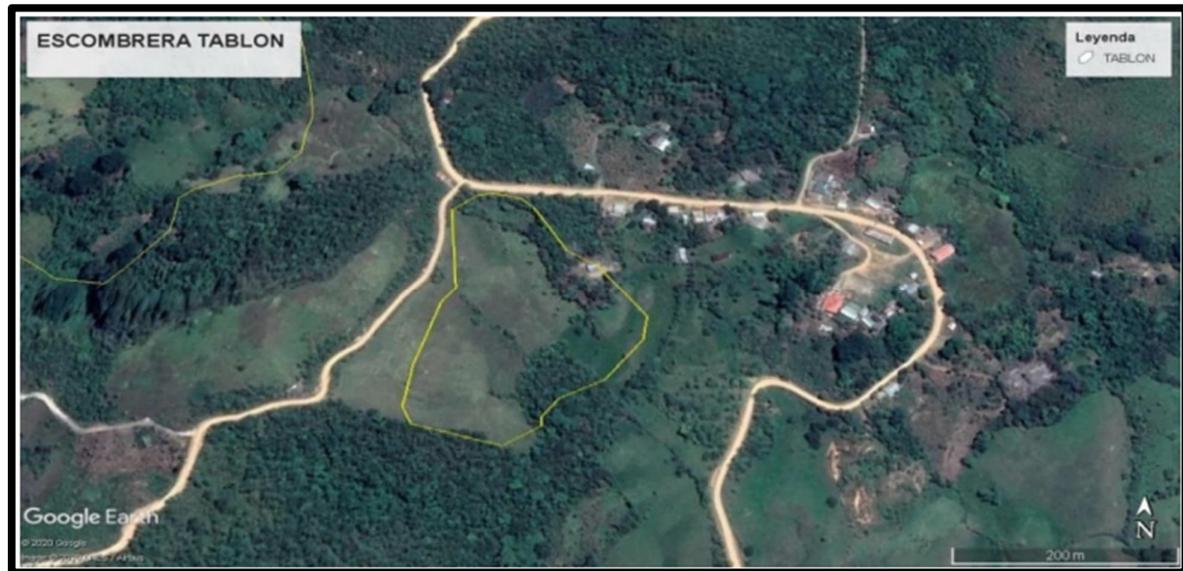


**Figura 4.171. Escombrera Ante Tablón.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Si bien no se evidenció durante el relevamiento de campo, el estudio indica que la misma obstruye cursos de agua naturales. En el diseño hidráulico se considera la construcción de sistema de canales recolectores, rápidas de descarga y subdrenes que permitirá encauzar y conducir el agua hacia la parte baja de la estructura. En conversación con representantes del MTOP nos indican que existe normativa ambiental de protección de cauces hídricos pero que han hablado con la autoridad ambiental y se podría prever excepciones.

#### 4.6.3.1.2 *Escombrera Tablón*



**Figura 4.172. Ubicación Escombrera Tablón.**

Fuente: Estudio de Escombreras Seleccionadas, Constructora Cordero CIA, LTDA, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Proyecto: "Actualización de Estudios de Factibilidad, Impacto Ambiental e Ingeniería: Pre-eliminar, preliminar y definitivo de la vía del tramo 2: Bellavista-Zumba-La Balsa".

La ubicación propuesta para la escombrera se encuentra a unos 6km de Zumba, junto a la carretera actual, sobre una hondonada ligeramente inclinada al sur con una superficie de pastizal y arboles escasos. La ubicación permite aprovechar la vía existente y requeriría de construcción de accesos a la escombrera. La superficie total propuesta es de 3.01ha y el volumen de acopio es de 379.028m<sup>3</sup>.

Existe una vivienda dentro del rango de 50 metros de distancia de la ubicación de la escombrera, pero se mantuvo un acercamiento con el propietario quién expresó estar de acuerdo con la utilización del terreno.

Su superficie se encuentra en un 90% cubierta por pastizales, existe presencia de árboles frutales y vegetación arbustiva de luzara que corresponde al 10%.



**Figura 4.173. Escombrera Tablón.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Si bien no se evidenció durante el relevamiento, el estudio Cordero Constructora CIA LTDA indica que la ocupa una pequeña subcuenca de drenaje del orden de 0,24 Km<sup>2</sup> (área total del sitio 24 Has). En el diseño hidráulico se considera la construcción de sistema de canales recolectores, rápidas de descarga y subdrenes que permitirá encauzar y conducir el agua hacia la parte baja de la estructura.

En conversación con representantes del MTOP nos indican que existe normativa ambiental de protección de cauces hídricos pero que han hablado con la autoridad ambiental y se podría prever excepciones.

El estudio geotécnico que considera la implementación de una escollera de piedra suelta complementándola con procesos de restauración vegetal que evitan la erosión.

#### 4.6.3.1.3 *Escombrera El Chorro*



**Figura 4.174. Ubicación Escombrera El Chorro.**

Fuente: Estudio de Escombreras Seleccionadas, Constructora Cordero CIA, LTDA, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Proyecto: "Actualización de Estudios de Factibilidad, Impacto Ambiental e Ingeniería: Pre-eliminar, preliminar y definitivo de la vía del tramo 2: Bellavista-Zumba-La Balsa".

El sitio propuesto se ubica en el margen suroeste de la ruta, a 1.5km de la parroquia El Chorro. Es una hondonada ligeramente inclinada al suroeste con una superficie extensa para la colocación de material de extracción y corte del trayecto Zumba-El Chorro-La Balsa. Su superficie proyectada es de 7.08ha y su diseño permite 938.206m<sup>3</sup> de acopio de material.

Su cobertura vegetal es 70% pastizales y se prevé la afectación de 2.3ha de vegetación arbustiva (Luzara).

Posee vías de acceso en buen estado y se encuentra dentro de la zona del proyecto. Se encuentra una vivienda en el rango de 50m de la escombrera, sin embargo, no se prevé la afectación a ninguna infraestructura.

Se evitó daños en un cauce de agua natural existente en el diseño final de la escombrera



**Figura 4.175. Escombrera El Chorro.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

El estudio geotécnico que considera la implementación de una escollera de piedra suelta complementándola con procesos de restauración vegetal que evitan la erosión y se compatibiliza con el entorno ambiental, a la cual se integra la infraestructura del componente hidrológico que establece la construcción de canales de recolección, rápidas de descarga, y subdrenes.

#### 4.6.3.1.4 *Escombrera Pucapamba y Planta de Asfalto II*



**Figura 4.176. Ubicación Escombrera Pucapamba**

Fuente: Estudio de Escombreras Seleccionadas, Constructora Cordero CIA, LTDA, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Proyecto: "Actualización de Estudios de Factibilidad, Impacto Ambiental e Ingeniería: Pre-eliminar, preliminar y definitivo de la vía del tramo 2: Bellavista-Zumba-La Balsa".

La ubicación propuesta para la escombrera se encuentra sobre la vía a Pucapamba, sobre dos valles aluviales con drenaje en sentido sur/suroeste con basamento sedimentario. Su volumen de acopio proyectado es de 2.760.308m<sup>3</sup> y su superficie fue definida en 15.07ha para evitar alterar cauces naturales, ya que se encuentra en hondonadas con vertientes que nacen prácticamente en la actual vía, inician en la divisoria de aguas por lo que su cuenca de drenaje es del orden de 0.33km<sup>2</sup>.



**Figura 4.177. Escombrera Pucapamba.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La escombrera se encuentra cubierta en un 80% por pastizales para producción de ganado bovino y un 20% de vegetación arbustiva Luzara.

No hay afectación de viviendas por la implantación de la escombrera y la misma posee caminos de acceso al estar próxima al eje vial actual. De cualquier forma, se prevé realizar un acceso a la escombrera.

Si bien se encuentra en zona inestable, los estudios geotécnicos realizados por la Constructora Cordero CIA LTDA indican que la calidad del suelo de fundación permite sostener los volúmenes a ser depositados, considerando la implementación de una escollera de piedra suelta y restauración vegetal que evite la erosión.

En el sitio de emplazamiento de la escombrera se propone la instalación de la segunda planta de asfalto.

#### 4.6.3.2 Cauces Hídricos

Durante el relevamiento de campo se observaron cauces hídricos en el tramo Zumba-La Balsa y se prevé la instalación de drenajes mayores. La quebrada observada no posee elementos de captación y drenaje, generando daños en la ruta y las laderas de esta.

A continuación, se hará una breve descripción de los cauces y sus observaciones.

##### 4.6.3.2.1 Alcantarilla T6



**Figura 4.178. Alcantarilla T6 y conexiones de agua.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La alcantarilla se encuentra sobre la Vía La Diversión, 70 metros al sur de dónde se emplazará la nueva vía, una quebrada que surge del talud al costado de la vía. La alcantarilla es de metal de aprox. 1000mm de diámetro. Se encuentra en importante estado de deterioro, cubierta de vegetación.

La alcantarilla posee una conexión tipo manguera, la cual podría ser una toma de agua de una vivienda cercana. En comunicación con el MTOP nos comentan que es frecuente el uso de conexiones irregulares para la obtención de agua de quebradas para uso doméstico o agrícola.

##### 4.6.3.2.2 Alcantarilla T5



**Figura 4.179. Quebrada S/N de Alcantarilla T5.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La alcantarilla T5 se encuentra ubicada a 70 metros al sur de la variante Zumba, en el Barrio de Rejo. Capta el agua de una quebrada s/n de caudal medio por medio de una zanja desnuda y una alcantarilla de aprox. 500mm de cemento.



**Figura 4.180. Alcantarilla T5.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La misma se encuentra en estado de deterioro, se puede ver acumulación de agua en su entrada, indicativo de obstrucción o de un drenado deficiente. A su vez, se pueden ver residuos y restos de ramas y piedras en su alrededor.

#### 4.6.3.2.3 Alcantarilla T4



**Figura 4.181. Alcantarilla T4.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La misma se encuentra ubicada sobre la Vía a La Nueva Esperanza, a 1.9km del Centro Problado de Zumbra, en la sección dónde la Variante Zumba se empalma con la vía a La Nueva Esperanza. La alcantarilla es pequeña, de PVC corrugado diámetro aprox. 500mm. Se encuentra rodeada de vegetación, sedimentos y rocas.

#### 4.6.3.2.4 Alcantarilla Super SPAN 28+348

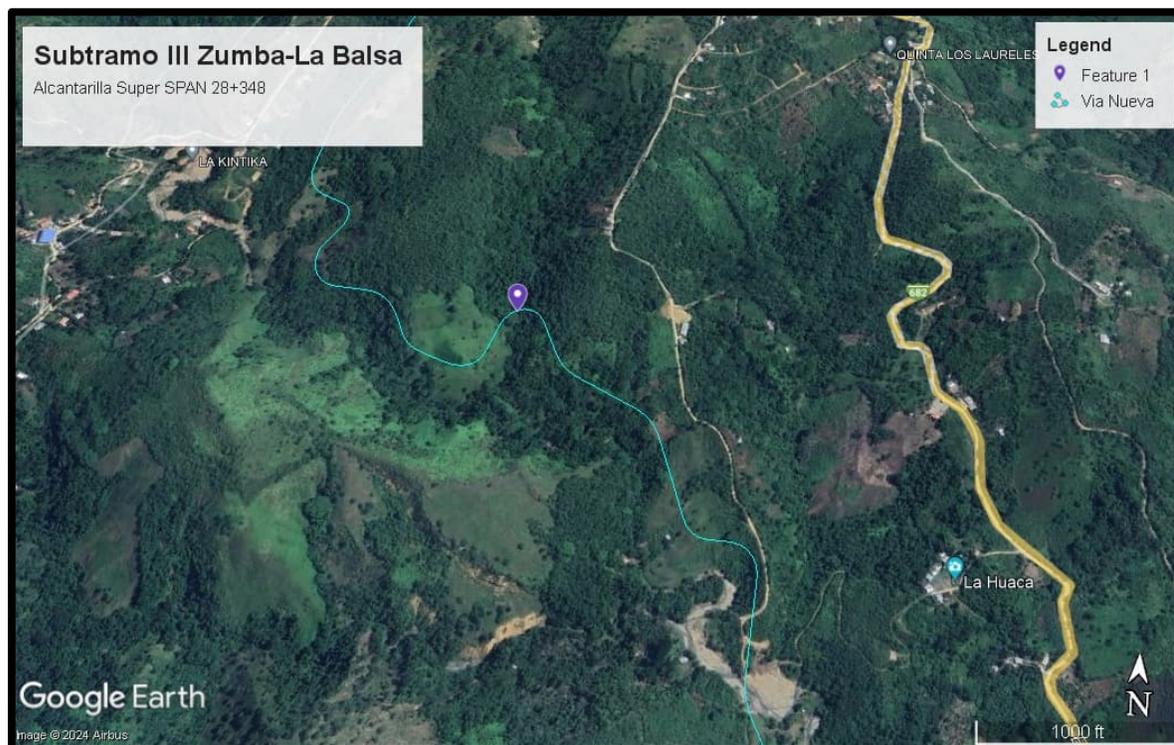


Figura 4.182. Ubicación Alcantarilla Super SPAN 28+348.

Fuente: Google Earth, 2024

La ubicación de la alcantarilla Super SPAN se encuentra dentro de la variante Zumba sobre la Quebrada La Guara. Para su diseño, se tomó un caudal de 5.74m<sup>3</sup>/s que corresponde a un período de retorno de 100 años.

#### 4.6.3.2.5 Alcantarilla Super SPAN 30+380



Figura 4.183. Ubicación Alcantarilla Super SPAN 30+380.

Fuente: Google Earth, 2024

La ubicación de la alcantarilla Super SPAN se encuentra dentro de la variante Progreso-Las Cidras sobre la Quebrada La Huara.

Para su diseño, se tomó un caudal de 12.67m<sup>3</sup>/s que corresponde a un período de retorno de 100 años.

#### 4.6.3.2.6 *Puente Zumbayacu*



Figura 4.184. Ubicación Puente Zumbayacu.

Fuente: Google Earth, 2024

Este puente estará ubicado en la variante Zumba, a metros del actual puente dónde se une la variante con la vía actual.



**Figura 4.185. Ubicación Puente Zumbayacu sobre Quebrada Zumbayacu.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

El mismo tendrá una longitud de 40 metros, en el Estudio de Impacto Ambiental realizado por MTOP en 2019 se definen las características del puente, de hormigón pretensado, con una superestructura compuesta por 4 vigas longitudinales apoyadas y losa superior de hormigón armado perpendicular al tránsito de 9.5m de ancho.

#### 4.6.3.2.7 Alcantarilla T7

La alcantarilla T7 se encuentra sobre el eje vial existente, a 50m del puente Zumbayacu actual, y en el sitio dónde se empalma la vía nueva proyectada con la vía actual.



**Figura 4.186. Alcantarilla T7 y quebrada s/n.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Su tipología es de cajón de cemento, de 300mmx300mm, capta el agua de una quebrada s/n ubicada en el sitio. Se encuentra en un importante estado de deterioro, cubierta de vegetación, restos de madera y piedras.

#### 4.6.3.2.8 Alcantarilla T11



**Figura 4.187. Alcantarilla T11.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La alcantarilla T11 se encuentra sobre el eje vial existente-y el eje proyectado-, a 350m del Puente Zumbayacu actual. Se observó una alcantarilla de tubo cemento, diámetro aprox. 500mm con vegetación en mal estado de conservación, cubriendo parcialmente el alcantarillado.

#### 4.6.3.2.9 Quebrada El Tablón



**Figura 4.188. Quebrada s/n y sin elementos de captación.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Se observó una quebrada s/n en el margen del Eje Vial IV actual, a 200 metros del poblado El Tablón que no posee elementos de alcantarillado.



**Figura 4.189. Zanja desnuda con signos de erosión.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La quebrada fluye por la zanja desnuda que presenta signos de erosión.

#### 4.6.3.2.10 Alcantarilla T1



**Figura 4.190. Alcantarilla T1 y conexiones de agua.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La alcantarilla T1 se encuentra ubicada sobre la ruta, entre El Tablón y El Platero, es de tipo PVC corrugado de aprox. 500mm de diámetro. Se encuentra rodeada de vegetación en un mal estado de conservación.

La alcantarilla posee una conexión tipo manguera, la cuál podría ser una toma de agua de una vivienda cercana. En comunicación con el MTOP nos comentan que es frecuente el uso de conexiones irregulares para la obtención de agua de quebradas para uso doméstico o agrícola. Las mismas se verán afectadas durante la obra.

#### 4.6.3.2.11 Anegamiento de Agua (El Chorro)



**Figura 4.191. Anegamiento de Agua al margen de la vía.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

A 800 metros del poblado El Tablón se observó un anegamiento de agua al margen de la ruta, sin elementos de drenaje próximos.

#### 4.6.3.2.12 Alcantarilla T2



**Figura 4.192. Alcantarilla T2.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La alcantarilla T2 se encuentra ubicada sobre la ruta entre El Tablón y El Platero, a 180m de la Alcantarilla T1, es de cemento de aprox. 500mm de diámetro. La misma se encuentra rodeada de vegetación, escombros y escarpe, exhibe un deterioro importante y erosión en sus márgenes.

#### 4.6.3.2.13 Alcantarilla T3



**Figura 4.193. Alcantarilla T3.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La alcantarilla T3 se encuentra sobre el eje vial existente-y el eje proyectado- a 1.9km al sur del poblado El Tablón.



**Figura 4.194. Conexiones de agua a la salida del alcantarillado.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La misma es de tipo tubo de cemento de aprox. 500mm de diámetro. Se encuentra rodeada de vegetación, escarpe, exhibe deterioro.

A la salida del alcantarillado, se puede dislumbrar erosión en la ladera de la montaña. Asimismo, se ven conexiones irregulares de agua. En comunicación con el MTOP nos comentan que es frecuente el uso de conexiones irregulares para la obtención de agua de quebradas para uso doméstico o agrícola. Las mismas se verán afectadas durante la obra.

#### 4.6.3.2.14 Alcantarilla T8



**Figura 4.195. Alcantarilla T8 al margen de la vía en estado de deterioro, erosión en la zanja desnuda.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.196. Deterioro en alcantarilla de metal y bloqueo parcial.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.197. Deterioro salida de alcantarilla T8 y erosión en ladera.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La misma se encuentra sobre la ruta, a 4.7km de El Chorro (Barrio Las Pitás), de metal y diámetro aprox. 1000mm, se encuentra en un importante estado de deterioro. Se observa una falta de protección superficial alrededor de la alcantarilla, lo que ha resultado en evidentes signos de erosión del suelo circundante. La ausencia de una capa de piedras o material de protección puede exponer la estructura de la alcantarilla a un mayor riesgo de daño por la acción del agua.

#### 4.6.3.2.15 *Puente Unganche*

Durante el relevamiento se pudo observar la nueva infraestructura sobre la traza vial existente de alcantarillado Super SPAN sobre el Rio Unganche y el sitio de emplazamiento del nuevo puente, lindero a la estructura anteriormente citada.



**Figura 4.198. Alcantarilla Super SPAN actual (camino a la izquierda) y emplazamiento de nuevo Puente Uganche.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Se indica que el puente será de hormigón pretensado, las características no fueron especificadas durante el relevamiento, el último estudio complementario no define qué tipología se utilizará para los puentes previstos.

#### 4.6.3.2.16 Desagüe



**Figura 4.199. Desagüe posible conexión domiciliaria.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

En el empalme de la vía actual con la vía proyectada, en el límite del poblado de Pucapamba, se evidenció la presencia de un desagüe que parece ser una conexión residencial o doméstica de configuración irregular, la cual desemboca directamente en un cauce de agua de tamaño reducido e intermitente, al momento seco. Se observa un estado de erosión y deterioro importante del cauce.

#### 4.6.3.2.17 Alcantarilla T9



**Figura 4.200. Alcantarilla T9.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

A 1.3km de Pucapamba sobre el eje vial actual y el proyectado se evidencia un cauce hídrico y una alcantarilla de cemento, diámetro 500mm aprox, con vegetación en mal estado de conservación y piedras bloqueando parcialmente el cauce de bajo caudal.

#### 4.6.3.2.18 Alcantarilla T10

La alcantarilla T10 se encuentra sobre el eje vial actual y el proyectado, a 1.7km al sur del poblado de Pucapamba.



La misma es de PVC corrugado, 500mm de diámetro aproximadamente con vegetación en mal estado de conservación, residuos y piedras en un cauce de bajo caudal naciente en montaña que desciende por la ladera al costado de la ruta.

#### 4.6.3.3 Sitios Críticos de la Vía

El estudio de la Consultora BIOTAF, que forma parte del EIA realizado por el MTOP en el 2021, procedió a realizar una categorización de puntos críticos en todo el Tramo II Bellavista-Zumba-La Balsa en función de:

- Localización en áreas sensibles
- Área de afectación mayor a 30 metros
- Duración Indefinida
- Urgencia de Intervención Inmediata.

Cabe aclarar que, el estudio identifica estos sitios críticos, asociados principalmente con derrumbes, deslizamientos de tierra, botes laterales de material y extracciones irregulares de material de talud, como pasivos ambientales.

Es necesario identificar que, los sitios encontrados, no clasificarían como sitios históricos de contaminación, sino más bien puntos críticos en el eje vial actual que requieren de medidas estructurales y no estructurales a aplicar.

De aquí en adelante, los sitios identificados serán denominados como "sitios críticos" y serán analizados bajo la misma categorización empleada por la Consultora BIOTAF.

Durante el relevamiento se pudieron observar los 20 puntos críticos identificados en el estudio, de los cuales 8 se ubican en el tramo Zumba-La Balsa. Los 20 puntos están asociados, en su mayoría, con procesos de deslizamiento, derrumbe y bote de material de derrumbe a los laterales de la vía.

De los 20 puntos, 12 han sido asignados la categoría de criticidad alta. De esos 12 puntos de criticidad alta, 5 están ubicados en el tramo Zumba-La Balsa, debido a inestabilidades de taludes, extracción de material y deslizamientos.

Cabe destacar que uno de los puntos críticos de criticidad alta que han sido evaluados corresponde eliminar, el relacionado con la Calidad de Agua de Unganche. El mismo hace referencia al impacto generado por la circulación de vehículos y tránsito pesado por la quebrada misma, ya que al momento del estudio no existía un drenaje para que la misma no se vea afectada por la vía. Esa situación ya ha sido resuelta en 2020, cuando se emplazó en ese sitio una Alcantarilla Super SPAN.

A continuación, se hace una descripción de los sitios críticos en este tramo.

#### 4.6.3.3.1 Extracción de Pétreos (Ficha 8) CRITICO



Figura 4.201. Ubicación Extracción de Pétreos al margen de la vía actual.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La ficha de registro 8 de sitios críticos de la Consultora Ambiental BIOTAF identifica un sitio de extracción de pétreos que afecta el margen derecho de la Ruta Eje Vial IV, A 900 metros al norte de la parroquia El Tablón.



Figura 4.202. Extracción de materiales al margen de la vía.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Según es indicado por representantes del MTOP, la misma es utilizada por microempresas que son subcontratadas por el ministerio para realizar mantenimiento de vías. En las fichas de registro de pasivos ambientales de la Consultora Ambiental BIOTAF se indica asimismo que la extracción de material es utilizada para el mantenimiento de vías existentes.

Se recomienda que se tramiten los permisos ambientales correspondientes para su utilización e implementar medidas para reducir riesgo de deslizamientos por taludes inestables. Asimismo, una vez cerrada su actividad, se sugiere evaluar la factibilidad de utilizar el sitio como escombrera, luego de haber realizado los estudios topográficos, geotécnicos e hidrológicos correspondientes.

#### 4.6.3.3.2 Calidad de Agua Unganche (Ficha 7) CRITICO

La ficha de registro 7 de sitios críticos de la Consultora Ambiental BIOTAF identifica un impacto generado por el paso de vehículos que transitan la vía por sobre la Quebrada Unganche, indicando que no existe puente o infraestructura adecuada para el tránsito de vehículos y los impactos generados por posibles derrames de aceites y combustibles. Asimismo, se expresa que en tiempos de lluvias la vía se ve afectada por el incremento del caudal de la quebrada, en algunos casos se bloquea el paso para el tránsito.



Figura 4.203. Rio Unganche.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.204. Alcantarilla Super SPAN sobre Rio Unganchi.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Durante el relevamiento se pudo observar que en el sitio crítico indicado se encuentra hoy en día una estructura de Alcantarilla Super SPAN, se indica por representantes del MTOP que la misma fue instalada durante circa 2020/2021.

Asimismo, se puede observar un proceso de deslizamiento en el margen izquierdo del puente considerable.

#### 4.6.3.3.3 Derrumbe y Deslizamiento (Ficha 5 y 6) CRITICO

Las fichas de registro 5 y 6 de sitios críticos de la Consultora Ambiental BIOTAF identifican una afectación a ambos márgenes de la vía en el tramo Chorro-Pucapamba y a la vertiente de agua y desprendimiento de material por la inestabilidad del talud de la vía, afectando la vegetación de los márgenes.



**Figura 4.205. Talud Inestable con surcos de erosión hídrica y acumulación material deslizado al pie.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.206. Erosión y desprendimiento de capa rodadura por derrumbe en vía y anegamiento agua.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Durante el relevamiento de campo se pudo observar la afectación mencionada en las fichas de registro. Asimismo, se observa el anegamiento de agua sobre la vía, perteneciente a la vertiente de agua mencionada en las fichas de registro.



**Figura 4.207. Bote lateral y erosión en ladera de montaña.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Se vislumbran signos de deslizamiento de tierra y surcos de erosión en el talud que pueden contribuir a su inestabilidad, aumentando el riesgo de deslizamientos o desprendimientos de rocas.

Como recomendación, el estudio de la Consultora BIOTAF indica que se debe prohibir realizar botes laterales con el material de mantenimiento de la vía, producto de deslizamientos y derrumbes, y llevar un registro y control de las actividades de mantenimiento de la vía, ubicando áreas autorizadas para su acumulación (escombreras).

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terracedos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

**4.6.3.3.4 Derrumbe (Ficha 4)**



**Figura 4.208. Signos de derrumbe en ladera de montaña, cauce hídrico, erosión y residuos.**

En la ficha de registro 4 de sitios sensibles de la Consultora Ambiental BIOTAF identifican una afectación del margen izquierdo de la vía y vertiente de agua, con desplazamiento de material que se desprende de la vertiente por inestabilidad del suelo.

Se observa durante el recorrido los signos de derrumbe en el margen izquierdo por la vertiente y acumulación de residuos en el cauce. En cuanto a la cobertura, se puede visualizar una revegetación natural del margen.

Como recomendación, el estudio de la Consultora BIOTAF indica que se debe prohibir realizar botes laterales con el material de mantenimiento de la vía, producto de deslizamientos y derrumbes, y llevar un registro y control de las actividades de mantenimiento de la vía, ubicando áreas autorizadas para su acumulación (escombreras). Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terraceos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.3.3.5 Extracción de Pétreos (FICHA 3) CRITICO

La ficha de registro 3 de sitios sensibles de la Consultora Ambiental BIOTAF identifica la explotación de material pétreo en el margen izquierdo de la Ruta Eje Vial IV, con un talud que no posee una pendiente correcta. Según es indicado por representantes del MTOP, la misma es utilizada por microempresas que son subcontratadas por el ministerio para realizar mantenimiento de vías. En las fichas de registro de pasivos ambientales de la Consultora

Ambiental BIOTAF se indica asimismo que la extracción de material es utilizado para el mantenimiento de vías existentes.



**Figura 4.209. Extracción de pétreos al margen de la ruta.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Se pudo constatar durante el relevamiento de campo la situación anteriormente descrita y signos de deslizamiento de tierras generados por la actividad de extracción.

Se recomienda que se tramiten los permisos ambientales correspondientes para su utilización e implementar medidas para reducir riesgo de deslizamientos por taludes inestables. Asimismo, una vez cerrada su actividad, se sugiere evaluar la factibilidad de utilizar el sitio como escombrera, luego de haber realizado los estudios topográficos, geotécnicos e hidrológicos correspondientes

#### 4.6.3.3.6 Derrumbe (Ficha 2)



**Figura 4.210. Ubicación talud inestable con deslizamiento de tierra.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La ficha de registro 2 de sitios críticos de la Consultora Ambiental BIOTAF identifica una afectación al margen derecho de la Ruta Eje Vial IV en el tramo Pucapamba hacia la Balsa, con desprendimiento de material hacia la vía.



**Figura 4.211. Deslizamiento de tierra al pie del talud y erosión hídrica.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Durante el relevamiento de campo se pudo constatar lo anteriormente indicado, observando material al pie del talud y signos de erosión y arrastre por erosión hídrica del talud, que se encuentra en estado de deterioro.

#### 4.6.3.3.7 A9. Deslizamiento Pucapamba (Adicional)



**Figura 4.212. Deslizamiento de talud inestable.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Al margen del eje Vial IV actual y la vía proyectada, a 1.5km al sur del poblado Pucapamba, se vislumbra un talud inestable, de 20m aprox. De longitud y 10 metros de altura, que exhibe erosión hídrica en su superficie, con cárcavas visibles.

Asimismo, se visualiza acumulación de tierra al pie del talud, correspondiente a deslizamientos de material.

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terracedos con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.3.3.8 A10. Deslizamiento Pucapamba II (Adicional) CRITICO

Al margen del eje Vial IV actual y la vía proyectada, a 1.6km al sur del poblado Pucapamba, se vislumbra un talud inestable de 30m de alto y más de 80 metros de ancho.



**Figura 4.213. Talud inestable con deslizamiento de tierra.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.214. Deslizamiento y bote lateral por ladera de montaña.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

El mismo se encuentra inestable, se puede vislumbrar el deslizamiento de gran cantidad de material en el pie del talud. Asimismo, se observa el bote lateral del material deslizado por la ladera de montaña que exhibe signos de erosión.



**Figura 4.215. Bote lateral de material y erosión ladera de montaña.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.6.3.3.9 Derrumbe (Ficha 1) CRITICO

La ficha de registro 1 de sitios críticos de la Consultora Ambiental BIOTAF identifica una afectación al margen derecho de la vía en el tramo Pucapamba hacia la Balsa, con desprendimiento, tapando media vía.



**Figura 4.216. Talud inestable con deslizamiento de tierra en su pie.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.217. Talud inestable y deslizamiento de tierra en su pie.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Durante el relevamiento de campo se pudo constatar la situación anteriormente dicha, evidenciando signos de erosión en el talud y gran desprendimiento de material sobre la vía. En comparación con las fichas del año 2019, se observa cierta revegetación natural sobre el talud.

El sitio no es identificado como crítico en el relevamiento de 2019, sin embargo, se puede apreciar que sus dimensiones actuales (50 metros de ancho y más de 50 metros de altura), requieren incluirlo en la lista de sitios de criticidad alta.

Las recomendaciones ante taludes inestables es aplicar infraestructura verde y/o gris a fin de estabilizar los taludes, por medio de cunetas de coronación, terraceo con cespedones y restitución de capa vegetal, muros de contención, drenes en espina de pescado, entre otras medidas.

#### 4.6.3.4 [Pasivos Ambientales](#)

##### 4.6.3.4.1 [Puente en Estado de Abandono](#)



**Figura 4.218. Ubicación puente abandonado sobre eje vial proyectado.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

En la variante Zumba, a aprox. 1,1km del Puente existente sobre la Quebrada Zumbayacu, se vislumbró una estructura deteriorada de un puente, en estado de abandono.



**Figura 4.219. Puente abandonado.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La misma se encuentra sobre el trazado de la variante y deberá ser demolida y removida durante la obra en construcción del nuevo eje vial.

#### 4.6.3.5 Planta de Asfalto Pucapamba

La Planta de Asfalto Pucapamba está propuesta a emplazarse en el mismo sitio que la escombrera Pucapamba, con unas dimensiones de 4000m<sup>2</sup>. El área total libre es de 193.700m<sup>2</sup>.

Se elige este lugar debido al área amplia y por su cercanía a la vía materia del proyecto.

Se prevé una producción de 10tn/h y se instalará adicionalmente la planta trituradora, el acopio de material, la tolva para hormigones y el silo para cemento.

La zona de emplazamiento de la planta de asfalto está muy cercana al poblado de Isimanchi, menos de 100 metros del centro de este. Su operación podría generar impactos con relación a la generación de ruidos molestos, emanaciones gaseosas y posibles derrames.

#### 4.6.3.6 Canteras

##### 4.6.3.6.1 Conglomerados El Chorro

Una de las canteras propuestas para la extracción de materiales se encuentra sobre el Eje Vial IV, a 2.3 km de la Parroquia El Chorro, explotando los conglomerados del complejo sedimentario que domina el graben de Zumba.



**Figura 4.220. Taludes de Conglomerados en El Chorro.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Litológicamente dominan los conglomerados intercalados con estratos de areniscas bien consolidadas. Se espera obtener 538.086 m<sup>3</sup> de material, el cuál será utilizado para relleno, mejoramiento y drenaje y construcción de gaviones. Esta es una zona que no ha sido utilizada o intervenida, es propuesta el inicio de actividades para la obra en cuestión.

Durante el relevamiento se pudo constatar el material de piedra que se encuentra dentro del conglomerado y la caída de las mismas en la base del talud.



**Figura 4.221. Conglomerados en taludes, caída de piedras en la base.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

La extracción está prevista en el margen derecho de la vía, donde se produce un asentamiento de ladera por donde asciende el nuevo trazado de la vía, aterrazando la ladera asentada, siendo esta una solución para mejorar la estabilidad del talud. La extracción se plantea desde la cota más alta en sentido sur.

#### 4.6.4 Síntesis sobre aspectos de especial relevancia

A continuación, se presentarán brevemente los aspectos más destacados que aplican al Proyecto, acompañado por una tabla resumen de los aspectos más relevantes surgidos del relevamiento en terreno y reconocimiento del AID.

##### 4.6.4.1 Aspectos relevantes sobre Riesgos de Desastres Naturales

Los sitios críticos identificados en los estudios anteriores han sido relevados durante las visitas de campo.

Se constató un sitio que ya no presenta criticidad, la Ficha Registro N°7 de Calidad de Agua Unganche. En el mismo se indicaba el impacto producido por el tránsito vehicular sobre el río, que no poseía drenajes mayores. En el 2020 han construido la Alcantarilla Super SPAN en el sitio y no se generan los impactos ambientales identificados.

Asimismo, los sitios dónde se constató un bote lateral de material, en su mayoría, han sido revegetados naturalmente, no se percibe erosión significativa en las laderas de las montañas, es por ello que han sido considerados como no críticos. Sin embargo, se debe asegurar que, durante la obra en construcción, no se generen las prácticas habituales de bote de material hacia la ladera de la montaña. El material extraído debe ser clasificado en base a su potencial utilidad para la infraestructura a realizar. En caso de no presentar usos, el material debe ser dispuesto en sitios de acopio (escombreras).

Los deslizamientos y derrumbes identificados se han mantenido en el tiempo, en algunos casos han sido agravados, presentando taludes inestables de mayores dimensiones. Eso se debe principalmente a la falta de elementos de estabilidad de taludes a lo largo del Tramo II Bellavista-Progreso-Zumba-La Balsa. La empresa contratista deberá hacer un análisis de cada uno de los casos y aplicar infraestructura para evitar la erosión de los taludes y asegurar su estabilidad en el tiempo.

Se han añadido 11 sitios críticos, relevados durante la visita de campo, que se ajustan a las categorías de criticidad y requieren de medidas especiales a la hora de iniciar la obra en construcción.

SITIOS CRITICOS					
CATEGORIA	FICHA	DESCRIPCION	LATITUD	LONGITUD	CRITICO
GEODINÁMICO	1	DERRUMBE	-4.958909°	-79.119659°	SI
GEODINÁMICO	2	DERRUMBE	-4.951339°	-79.118977°	NO
SUELO	3	EXTRACCIÓN DE PÉTREOS	-4.932539°	-79.102317°	SI
GEODINÁMICO	4	DERRUMBE	-4.932939°	-79.102946°	NO
GEODINÁMICO	5	DERRUMBE	-4.931612°	-79.106935°	SI
GEODINÁMICO	6	DESLIZAMIENTO	-4.930789°	-79.106892°	SI
HIDROLÓGICO	7	CALIDAD AGUA UNGANCHE	-4.928402°	-79.109892°	NO EXISTE
SUELO	8	EXTRACCIÓN DE PÉTREOS	-4.889961°	-79.114787°	SI
SUELO	9	BOTE LATERAL	-4.801545°	-79.116086°	NO
GEODINÁMICO	10	DESLIZAMIENTO	-4.800722°	-79.116224°	SI
GEODINÁMICO Y SUELO	11	DERRUMBE Y BOTE LATERAL MATERIAL	-4.800460°	-79.116180°	SI
SUELO	12	BOTE LATERAL	-4.793299°	-79.116361°	NO
GEODINÁMICO	13	DERRUMBE	-4.786571°	-79.112684°	NO
GEODINÁMICO	14	DESLIZAMIENTO	-4.785095°	-79.115122°	SI
GEODINÁMICO	15	DERRUMBE	-4.784040°	-79.112998°	SI
GEODINÁMICO	16	DERRUMBE	-4.781049°	-79.110257°	NO
SUELO	17	BOTE LATERAL	-4.767055°	-79.111341°	SI

SITIOS CRITICOS					
CATEGORIA	FICHA	DESCRIPCION	LATITUD	LONGITUD	CRITICO
GEODINÁMICO	18	DERRUMBE	-4.775419°	-79.117861°	NO
SUELO	19	BOTE LATERAL	-4.770199°	-79.116830°	SI
SUELO	20	EXTRACCIÓN DE PÉTREOS	-4.832307°	-79.120238°	SI (No está dentro del trazado nuevo)
ADICIONALES					
GEODINAMICO	A1	APERTURA CAMINO INESTABILIDAD TALUD	-4.765819°	-79.111855°	SI
SUELO	A2	EXTRACCION DE MATERIALES	-4.769360°	-79.112000°	NO
GEODINAMICO	A3	DESLIZAMIENTO	-4.769270°	-79.112210°	SI
GEODINAMICO	A4	DESLIZAMIENTO	-4.771050°	-79.114580°	SI
GEODINAMICO	A5	DESLIZAMIENTO	-4.772090°	-79.117010°	SI
SUELO	A6	EXTRACCION DE MATERIALES	-4.776565°	-79.118274°	SI
GEODINAMICO	A7	DESLIZAMIENTO	-4.792864°	-79.115183°	SI
GEODINÁMICO Y SUELO	A8	DERRUMBE Y CAIDA ARBOLES	-4.793550°	-79.116550°	SI
GEODINAMICO	A9	DESLIZAMIENTO PUCAPAMBA	-4.954790°	-79.119572°	NO
GEODINAMICO	A10	DESLIZAMIENTO PUCAPAMBA II	-4.957511°	-79.119752°	SI
GEODINAMICO	A11	DESLIZAMIENTO	-4.795650°	-79.114360°	SI

Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Asimismo, se ha relevado una serie de cauces hídricos que deberán ser contemplados a la hora de la obra en construcción, en especial aquellos que no cuentan con infraestructura hidráulica de captación.

Mas aun, se debe tener en consideración que muchos de los elementos de captación observados poseen conexiones irregulares domesticas de agua. Las mismas serán afectadas durante la obra en construcción y se debe articular con las personas que serán afectadas para no afectar su suministro de agua.

CAUCES HÍDRICOS			
NOMBRE	Latitud	Longitud	Captacion/Alcantarillado
T1	- 4.897850°	- 79.113590°	Tubo
T2	- 4.899280°	- 79.112960°	Tubo
T3	- 4.905500°	- 79.110470°	Tubo
T4	- 4.872421°	- 79.142189°	Tubo
T5	- 4.863390°	- 79.140390°	Tubo
T6	- 4.860404°	- 79.137403°	Tubo

CAUCES HÍDRICOS			
NOMBRE	Latitud	Longitud	Captacion/Alcantarillado
T7	- 4.893180°	- 79.126710°	Cajón
T8	- 4.932583°	- 79.102833°	Tubo
Quebrada	- 4.868533°	- 79.142932°	No
Anegamiento de Agua (El Chorro)	- 4.898444°	- 79.113667°	No
Cuerpo de Agua	- 4.914056°	- 79.102806°	No
Desagüe	- 4.945028°	- 79.118583°	Tubo (particular)
T9	- 4.951167°	- 79.118944°	Tubo
T10	- 4.953917°	- 79.119472°	Tubo
Quebrada	- 4.895932°	- 79.112178°	No
T11	- 4.890639°	- 79.125135°	Tubo
Quebrada Zumba/Loja	- 4.845666°	- 79.130150°	No
Quebrada Progreso	- 4.808417°	- 79.113278°	No
Quebrada Progreso II	- 4.804070°	- 79.116364°	No
Balneario Artificial	- 4.801694°	- 79.116944°	No
T12	- 4.793611°	- 79.116778°	Tubo
T13	- 4.793139°	- 79.116306°	Tubo
Balneario Artificial II	- 4.778611°	- 79.119306°	Tubo
T14	- 4.763610°	- 79.110950°	Tubo
T15	- 4.785394°	- 79.115871°	Tubo

Fuente: Elaboración propia a partir del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

## 4.7 LÍNEA DE BASE SOCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

### 4.7.1 INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA APLICADA

Las principales actividades para el análisis social del área de influencia directa, en el marco del recorrido realizado por RINA en campo entre el 11 y el 17 de mayo de 2024, son las siguientes:

1. Recorrido de reconocimientos del proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Eje Vial N°4, Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, ubicado en la provincia de Zamora Chinchipe.

2. Revisión de casos de propietarios, inquilinos y poseedores, así como otro tipo de personas potencialmente afectadas por el proceso de expropiación necesario para la ejecución del proyecto.
3. Análisis sociodemográfico general del área de influencia del proyecto y detección de posibles impactos negativos por el proyecto.
4. Relevamiento fotográfico
5. Aplicación de entrevistas a diferentes actores clave, en el Tramo Bellavista- Zumba- La Balsa. En total, se aplicaron 10 entrevistas a diferentes actores, como al presidente de la Asociación ACRIM (asociación de producción de café); al director de Escuela Primaria en Bellavista; al delegado parroquial de El Chorro; a trabajadores de negocios en diferentes centros poblados; y a productores rurales en el AID del proyecto. Las entrevistas tuvieron como finalidad recopilar información respecto a: (i) Nivel de conocimiento y percepciones sobre el proyecto, (ii) principales características socioeconómicas de las personas en el AID del proyecto, (iii) identificación de riesgos e impactos sociales y económicos, (iv) principales actores en el área de influencia del proyecto y (v) reclamos y/o recomendaciones. La guía de entrevistas realizada por el equipo RINA encuentra como apéndice al EIAS.

#### 4.7.2 ANÁLISIS DE CENTROS POBLADOS EN EL AID DEL PROYECTO

A lo largo del recorrido, se registraron 8 centros poblados, como muestra la tabla a continuación. Todas las aglomeraciones son de tipo rural, con excepción a Zumba, la capital Cantonal de Chinchipe.

Tabla 4.60. Centros poblados en el AID del proyecto

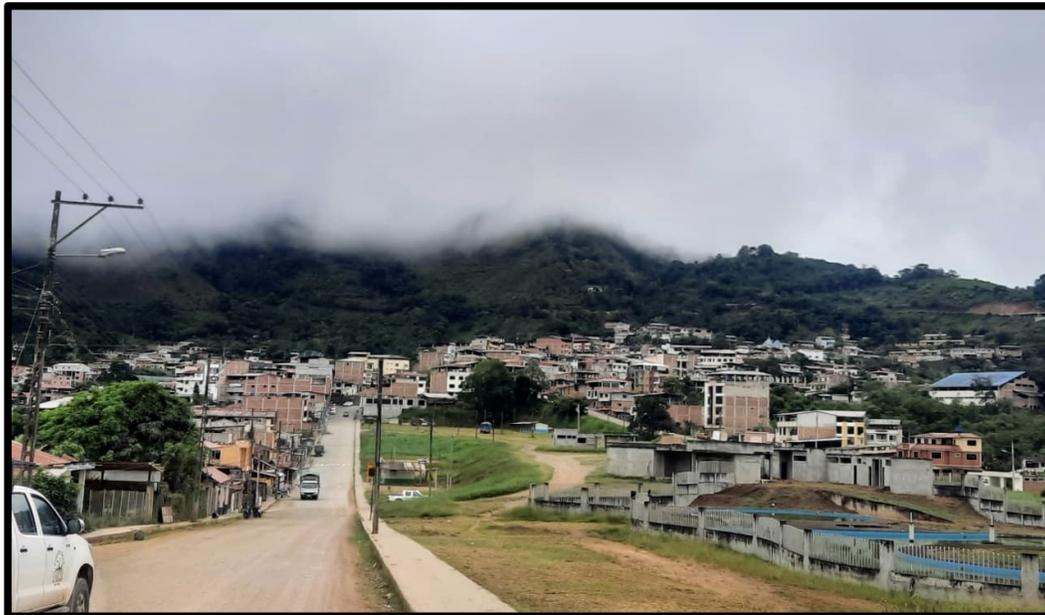
Gobernación Provincial	Rural/Urbana
Bellavista	Rural
El Progreso	Rural
Las Cidras	Rural
Isimanchi	Rural
Zumba	Urbano
El Tablón	Rural
El Chorro	Rural
Pucapamba	Rural
La Balsa	Rural

Fuente: Elaboración propia 2024

A continuación se presentan imágenes registradas de los diferentes centros poblados por los que atravesará el proyecto. Resulta importante mencionar que las variantes propuestas por el diseño del eje vial tienen como objeto desviarse de los pueblos, con el fin de evitar posibles impactos que pudieran generarse en la población, por las actividades típicas de una obra de estas características, así como por la necesidad de afectación de predios para la construcción de la vía.

##### 4.7.2.1 Zumba, Capital Cantonal

Zumba es el único centro poblado de tipo urbano del AID del proyecto. En el mismo se concentra la mayor cantidad de actividad económica, oferta educativa, de salud, comercial. Cuenta, acorde a datos obtenidos del Censo 2010 con 8.878 habitantes.



**Figura 4.222. Zumba, Capital Cantonal**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.223. Zumba, Capital Cantonal**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.224. Zumba, Capital Cantonal

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.7.2.2 [Bellavista](#)

Bellavista es un centro poblado muy reducido, ubicado mayoritariamente al borde de la traza del proyecto. Según entrevistas realizadas, cuenta con 50 habitantes aproximadamente.



Figura 4.225. Bellavista

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.226. Bellavista

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.7.2.3 El progreso

El progreso es un aglomerado de tipo rural que, acorde a entrevistas realizadas, cuenta con 80 personas aproximadamente. Si bien las viviendas y estructura de servicios se localizan sobre el Eje Vial N°4 actual, el proyecto contempla un desvío del pueblo para evitar afectaciones.



Figura 4.227. El Progreso

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.228. El Progreso

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.7.2.4 [Las Cidras](#)

El aglomerado Las Cidras es el de menor cantidad de población del AID del proyecto. Si bien no se cuenta con el número exacto de habitantes, una señora en el marco de una entrevista nos comentó que son aproximadamente 40 individuos. La mayoría de las viviendas se desarrollan al costado de la traza, sobre una ladera y cuentan con cultivos, mayoritariamente destinados al autoconsumo.



Figura 4.229. Las Cidras

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.7.2.5 [Isimanchi](#)

A continuación, se presentan imágenes ilustrativas del aglomerado rural Isimanchi. Es un pueblo de cuatro manzanas aproximadamente, asentada parcialmente sobre el actual Eje Vial N°4. El proyecto contempla variantes para no afectar las viviendas ubicadas sobre la traza actual.



Figura 4.230. Isimanchi

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.231. Isimanchi

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.232. Isimanchi

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.7.2.6 [El Tablón](#)

El Tablón es un aglomerado Rural ubicado sobre la Traza actual del Eje Vial N°4. Al realizar el recorrido el equipo RINA no encontró habitantes en la vía pública, no pudiendo concretar entrevistas. Se estima, a partir de análisis de imágenes satelitales, que cuenta con un máximo de 20 viviendas.



Figura 4.233. El Tablón

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.234. El Tablón**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.7.2.7 El chorro

Aglomerado rural de aproximadamente 10 manzanas de extensión. Acorde a las entrevistas realizadas, cuenta con un aproximado de 155 habitantes. El eje de la traza propuesta realiza una variante a la altura de dicha comunidad, a los fines de evitar afectaciones a viviendas ubicadas sobre la traza del actual Eje Vial.



Figura 4.235. El Chorro

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.236. El Chorro

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.237. El Chorro

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.7.2.8 Pucapamba

Pucapamba es un aglomerado rural ubicado en el AID del proyecto, cuenta con 5 manzanas aproximadamente, al igual que los demás centros poblados, se buscó modificar la traza actual del Eje Vial a los fines de reducir afectaciones a viviendas.



**Figura 4.238. Pucapamba**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.239. Pucapamba**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.7.2.9 [La Balsa](#)

La Balsa es un conglomerado pequeño, ubicado en la frontera con Perú. Resulta ser de las comunidades con menos habitantes bajo análisis, y cuenta con instalaciones públicas de migraciones. A su vez, en La Balsa se ubica el Puente Internacional sobre el Río Canchis, que marca el límite territorial entre países.



Figura 4.240. La Balsa

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.241. La Balsa

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.242. La Balza

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.243. La Balza

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

### 4.7.3 TIPO DE VIVIENDAS Y AFECTACIÓN

En primera instancia, resulta importante mencionar que, acorde al relevamiento realizado por RINA durante el recorrido en mayo de 2024, se identificaron 8 viviendas susceptibles a ser afectadas por las acciones del proyecto. El Plan de Reasentamiento Involuntario contiene un detalle de las viviendas afectadas por desplazamiento físico, así como las medidas específicas para restituir las condiciones de vida de la población afectada.

Durante el relevamiento de campo realizado se verificó lo presentado en la LBS del área de influencia, relativo al tipo de vivienda predominante en la zona. La mayoría de las viviendas son de tipo Casa/Villa, con materiales constructivos sólidos, de hormigón, ladrillo o bloque. Sin embargo, en las áreas periféricas se observa mayor número de construcciones mixtas y con menor calidad constructiva. Asimismo, se observan algunas construcciones realizadas fundamentalmente en madera.

A continuación, se presentan imágenes ilustrativas del tipo de vivienda.



Figura 4.244. Vivienda Consolidada El Tablón

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.245. Vivienda en el Chorro**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.246. Vivienda Mixta entre Zumba y El Tablón**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.247. Vivienda en las afueras de Zumba**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Resulta importante destacar que existen varias viviendas que se encuentran en zonas de riesgo, especialmente en zonas de laderas cercanas al trazado del proyecto. Este riesgo es considerado en el PRI, donde se prevé la realización de un análisis para delimitar la cantidad de viviendas que se encuentran en esta situación, a los fines de posteriormente delimitar caso por caso la solución brindada, es decir, si corresponde que los afectados sean compensados con reubicación de vivienda definitiva, o se les dará una solución de vivienda transitoria, a los fines de prevenir cualquier tipo de riesgo durante la construcción. Se presentan imágenes ilustrativas de viviendas que cuentan con esta condición:



**Figura 4.248. Vivienda inestable entre Pucapamba y El Chorro**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.249. Vivienda inestable en Bellavista**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.250. Centro de Progreso, sobre ladera de montaña.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

El final de la variante La Balsa culmina empalmando con la vía existente, en una zona dónde se encuentran viviendas y comercios variados. Las tareas de apertura de talud pueden afectar las estructuras que se encuentran debajo del talud existente, se deben tomar medidas tendientes a no generar impactos sobre las mismas, específicamente en las tareas de corte y apertura.



Figura 4.251. Viviendas y comercios afectadas por la vía nueva.

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.7.4 SERVICIOS E INTERFERENCIAS

Durante las entrevistas realizadas, se consultó a la población del área de influencia del proyecto el tipo de servicios disponibles en los diferentes centros poblados.

En primer lugar, el 100% de los entrevistados (así como las personas encuestadas en el marco del PRI realizado) comentan que para cocinar utilizan gas envasado. A su vez, todos los entrevistados manifestaron tener electricidad en sus viviendas, así como en las diferentes instituciones públicas, de salud o educativas visitadas. Comentaron que el sistema tenía un buen funcionamiento, no presentando problemáticas de tipos cortes de luz o saltos térmicos.

A su vez, durante el desarrollo de las entrevistas comentaron que el GAD Municipal de Chinchipe es quien centraliza la distribución y abastecimiento de agua y alcantarillado a las comunidades. Comentan que, para Pucabamba, La Chonta, Isimanchi y El Chorro el agua no es tratada ni clorada. Una entrevistada comentó que en su caso particular bebe agua embotellada, pero que existen muchos casos de familias que utilizan el agua de red para beber.

En relación con el alcantarillado, por lo general en las zonas pobladas existe provisión del servicio, no así en las viviendas que se encuentran en zonas rurales alejadas de las comunidades. A su vez, una comerciante de Isimanchi comentó como problema de su comunidad la contaminación del río producto del sistema de alcantarillado provisto.

Durante el recorrido en el campo se detectaron posibles interferencias con el sistema de energía eléctrica, cuyo trazado se desarrolla a lo largo de todo el proyecto, aledaño al trazado actual del Eje Vial N°4. Se deberán coordinar, comunicar y gestionar las acciones junto a la Empresa Eléctrica Regional del Sur (EERSSA), a los fines de verificar la necesidad de corrimiento de postes, así como planificar medidas tendientes a evitar la afectación a la comunidad. A continuación, se presentan imágenes ilustrativas de las líneas de media y alta tensión ubicadas a lo largo de la traza del proyecto.



**Figura 4.252. Tendido Eléctrico en el AID del proyecto**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.253. Tendido eléctrico en AID del proyecto**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

En Zumba se encuentra una subestación de la Empresa Eléctrica Regional del Sur (EERSSA), ubicada lindera al eje vial actual y a 60 metros del eje vial proyectado.



**Figura 4.254. Subestación EERSSA en Zumba.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Asimismo, a lo largo del recorrido se observaron conexiones de agua que pasan por la vía. Profesionales del MTOP indicaron que es frecuente el uso de conexiones irregulares de agua proveniente de las quebradas de la zona, con uso doméstico o agrícola. Estas conexiones probablemente serán afectadas durante la construcción de la nueva vía.



**Figura 4.255. Conexiones de agua sobre vía alterna Palanda-Progreso.**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### **4.7.5 ACTIVIDAD ECONÓMICA**

En primer lugar, resulta importante destacar que producto de la necesidad de realizar expropiaciones en terrenos privados para la construcción del proyecto, se verifica una afectación económica de la población, cuyo alcance y medidas específicas están detalladas en el Plan de Reasentamiento Involuntario. En términos generales, se puede afirmar que es común la utilización de terrenos con fines agrícola-ganaderos y se verifica la existencia de actividad agrícola en zona de camino, así como en terrenos por donde atraviesan las variantes proyectadas.

Claro ejemplo de ello se muestra en el tramo Bellavista-Progreso, a 1.7km de Bellavista, donde se pudo observar la creación de un camino de acceso a terrenos de actividad agrícola contiguos a la ruta.



Figura 4.256. Apertura de Camino de Acceso a terrenos agrícolas.

Fuente: Google Earth, 2024

Como resultado de las entrevistas realizadas a los actores clave identificados dentro del área de influencia del proyecto, se procede a realizar una caracterización general del tipo de actividad económica existente en los diferentes centros poblados.

A nivel general, se destaca la agricultura, con producciones principalmente de plátano, yuca cacao, café, caña, panela, arroz, frijoles, entre otros. Se verifica asimismo que existe una gran cantidad de producción destinada al autoconsumo, realizada en parcelas pequeñas de propiedad y gestión familiar. A su vez, en el Chorro, se destaca la producción de caña o aguardiente. Un entrevistado comenta que dicho centro poblado es una zona de emprendimientos productivos, donde se realizan licores con caña, mora, uva y plátano. Los mismos son comercializados en Zumba

Resulta importante destacar el alto nivel de participación femenina detectado, a partir de las entrevistas, en actividades agrícolas. Un entrevistado comentó que “en agricultura trabajan equitativamente entre mujeres y varones” En lo particular, se destaca que la actividad de recolección de café es realizada por un alto porcentaje de mujeres.

A continuación, se presentan imágenes ilustrativas de la producción agrícola en el AID del proyecto:



**Figura 4.257. Actividad agrícola en El Progreso**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.258. Producción de Plátano en AID del proyecto**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.259. Actividad agrícola en Las Cidras**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.260. Actividad agrícola en El tablón**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.261. Producción de Caña en El Chorro**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Resulta importante mencionar que existe una Asociación de cafeteros, denominada ACRIM, creada en el 2005 y dedicada principalmente a la caficultura orgánica. Concentra el 25% de la producción a nivel provincial y sus producciones son destinadas a la exportación a Europa, produciendo 4mil quintales de café con fines de exportación y 6 mil quintales para el mercado interno. A su vez, cuentan con otras producciones como cacao, plátano, arroz, caña, yuca, y aracache. Se organiza a partir de grupos de base, contando con 9 grupos en todo el cantón, que a su vez cuentan con su propia estructura asociativa y forman parte de los niveles directivos de la asociación.

En otro orden de ideas, la zona tiene un alto nivel de actividad ganadera, con producción vacuna y porcina mayoritariamente, aunque también se han identificado toros y gallinas, destinadas en su mayoría al autoconsumo. Existen en el Cantón 2 asociaciones ganaderas, la Asociación de Ganaderos Río Isimanchi y Praderas de Chinchipe. Según información proporcionada por informantes clave, Chinchipe cuenta con 20 mil reses, siendo el más grande de la provincia. A su vez, además del autoconsumo, la producción vacuna se destina al consumo del país, destacándose Guayaquil como destino de la producción.



**Figura 4.262. Actividad vacuna en AID del proyecto**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.263. Actividad porcina en AID del proyecto**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Finalmente, se destacan otras actividades económicas. En Bellavista se realiza la actividad minera. Durante una entrevista nos comentan que el crecimiento de la minería en el sector produjo migración hacia dicho centro poblado

de trabajadores. Por otro lado, se destaca la actividad comercial típica, para abastecimiento y consumo de víveres básicos. Dicha actividad se encuentra especialmente desarrollada en el único centro urbano del AID del proyecto, Zumba. Por último, en el AID del proyecto se verifica la existencia de ladrilleras. A continuación, se presentan imágenes de las actividades económicas aquí descritas.



Figura 4.264. Hotel Zumba

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.265. Ladrillera en carretera entre Zumba y El Tablón

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.266. Restaurante La Balsa

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.267. Almacén Pucapamba

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.7.6 SALUD

Atendiendo a lo indicado en la descripción de LBS del área de influencia del proyecto, en la zona bajo estudio existen pocas instituciones de salud, la mayoría de ellas concentradas en Zumba, donde se emplaza el Hospital Básico de Zumba y 2 centros de salud. Existen además 3 puestos de salud en El chorro, El Tablón y en Isimanchi.

Las comunidades de Bellavista, Pucapamba, El Progreso, Las cidras y La Balsa no cuentan con instituciones de salud, debiendo trasladarse hacia otros centros poblados para recibir asistencia médica, a La Chonta o a Zumba. Acorde a lo señalado en una entrevista realizada en Bellavista, en aquel pueblo el Ministerio de Salud organiza recorridos con profesionales para atender a las personas que habitan allí.

Adicionalmente, se realizó una entrevista a una enfermera que trabaja en el Hospital Básico de Zumba. En dicho encuentro, la entrevistada comenta que la atención en el hospital es básica, contando únicamente con dos especialidades, ginecología y cirugía. El hospital no cuenta con medicina interna ni con pediatría. En caso de emergencia, la población se traslada a Loja en ambulancias con las que cuenta el hospital La entrevistada comenta, sin embargo, que las ambulancias se encuentran en mal estado, por lo cual reciben en ocasiones colaboración de Palanda para la utilización de sus ambulancias. Asimismo, comenta que es usual que los habitantes de Perú se

atiendan en el hospital de Zumba. En relación a la cantidad de personal médico, la entrevistada comenta que existen 10 médicos, entre rurales y residentes, 14 enfermeras de planta y que cuentan con pocos auxiliares.

Atendiendo a El Chorro, un entrevistado comentó que existe un médico general, un odontólogo y un enfermero. Comenta que son 3 profesionales que trabajan diariamente, y que una vez por semana trabaja otro médico para atender a la demanda de salud de la población.

En relación con la cobertura médica, resulta importante destacar que varias personas que trabajan en agricultura y ganadería cuentan con un seguro campesino, a partir del cual se atienden en centros privados gestionados por el seguro médico. En las entrevistas, comentan que la atención brindada es muy básica, atienden por lo general accidentes de tipo traumatológicos, pero no cuentan con un sistema completo de atención a la salud.

Finalmente, como resultado de las entrevistas realizadas en la visita de mayo de 2024, se destaca la utilización de medicina tradicional para dolencias leves. Entre ellas, se destaca el toronjil, que es utilizado ante mordeduras de serpientes, la manzanilla, el agua cebollada, cadillo o colecaballo para malestares estomacales, la corteza de plátano para dolores de cabeza o el Chine para dolencia muscular. En las entrevistas a lo largo de los diferentes centros poblados se destaca la utilización por parte de la población de medicina tradicional para este tipo de dolencias.

A continuación, se presenta, a modo ilustrativo, imágenes del Hospital de Zumba y de las ambulancias utilizadas en el AID del proyecto.



Figura 4.268. Hospital de Zumba

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.269. Ambulancia transitando en el Eje Vial N°4

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.7.7 EDUCACIÓN

Atendiendo a las instituciones educativas en el AID del proyecto, en función a datos obtenidos por el Ministerio de Educación de Ecuador, en el 2024 se registraron 33 instituciones educativas, de las cuales, 24 corresponden a educación general básica, 3 a Educación General Básica y Bachillerato, 4 a Educación Inicial y General básica y 2 cuentan con las tres modalidades de enseñanza.

Por otro lado, de las encuestas realizadas y de la información obtenida por el ministerio de educación, se desprende que en la mayoría de los centros poblados cuentan únicamente con nivel básico de enseñanza. Únicamente en Zumba y en El Progreso brindan educación secundaria. Muchos jóvenes, a partir de está situación, no continúan sus estudios o deben realizar largos viajes hacia instituciones educativas en otras localidades. En función de las entrevistas realizadas, comentan que los jóvenes se trasladan en el Bus La Ranchera, demorando horas para asistir instituciones educativas de nivel bachillerato.

Resulta importante destacar la cercanía que presenta la Escuela Básica de Bellavista del trazado del eje vial. Se deberán presentar medidas específicas y un sistema de comunicación fluido con las autoridades de dicha institución a los fines de evitar posibles impactos negativos. Se realizó una entrevista al director de dicha Escuela, que comenta que asisten actualmente 31 estudiantes y, para nivel secundario, asisten a El Progreso, Zumba o a Palanda. La institución cuenta con 2 profesores, dividiendo la escolaridad en 2 aulas, por niveles. A su vez, comenta que la escuela da raciones alimentarias al mediodía, proporcionadas por el Ministerio de Educación.

A continuación, se presentan imágenes ilustrativas de las instituciones educativas en el AID del proyecto.



**Figura 4.270. Institución educativa básica en Isimanchi**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.271. Institución educativa básica en El Progreso**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.272. Escuela de Bachillerato, Zumba

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.273. Escuela de educación Básica, Bellavista

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.7.8 TRANSPORTE

En función a las entrevistas realizadas, se destaca que el medio de transporte mayormente utilizados por los habitantes del AID del proyecto es el Bus *La Ranchera*, un servicio público local utilizado por los habitantes para trasladarse a diferentes centros poblados dentro del AID. A su vez, se utilizan vehículos particulares, como Motos, Autos. Algunas personas manifestaron utilizan Taxis como formas de traslado. Por otro lado, existen ciertas empresas que proveen servicios de traslado inter-cantonal e inter-provincial, como Cooperativa de Transporte: Unión Cariamanga, Sur Oriente, Nambija, Yantzaza y Cooperativa de Transportes Loja. Resulta importante destacar que en Zumba se encuentra una Terminal de Ómnibus.

A continuación, se ilustran los medios de transporte mayormente utilizados



**Figura 4.274. Bus La Ranchera**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.275. Utilización de medio de transporte privado, AID del proyecto**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.276. Taxis en AID del proyecto**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.277. Transporte Internacional AID del proyecto**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.278. Terminal de Bus Zumba**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

Por otro lado, resulta importante destacar que en general se tiene una percepción negativa del estado actual del Eje Vial N°4. Durante las entrevistas, varios manifestaron que la traza actual tiene un alto grado de deterioro, con una alta necesidad de mantenimiento, aunque asimismo indican que es poco usual que se realicen las tareas de mantenimiento correspondientes. A su vez, quienes deben trasladar mercaderías a otras provincias manifiestan inconvenientes para desarrollar sus actividades por el estado de la traza.

Finalmente, destacan que, si bien por las condiciones de la zona son comunes los deslizamientos, no sucede tan frecuentemente al ser una vía vieja. En este sentido, comentan que existe un riesgo, en vías nuevas, de que aumente la cantidad de deslizamientos.

#### **4.7.9 PATRIMONIO, CULTURA Y LAZOS COMUNITARIOS**

Resulta importante mencionar, a partir del análisis de encuestas realizadas, que las comunidades poseen lazos de solidaridad y relacionamiento que muestran ser sólidos. Probablemente se deba a que por lo general las comunidades están compuestas por pocas familias y comparten tanto vínculos familiares como espacios de socialización públicos. Cuando se les consultó sobre las valoraciones positivas que tenían sobre la zona donde ven, los entrevistados resaltaron que “lo más lindo es el pueblo, su gente es trabajadora, tranquila y respetuosa”.

Relativo a la religión, la totalidad de los entrevistados manifestó pertenecer al catolicismo. En este sentido, resulta importante destacar que en cada aglomerado urbano existe una iglesia, como muestran las imágenes a continuación: Resulta importante destacar que existe una estructura religiosa en las cercanías del Tablón que puede llegar a verse afectada por las actividades del proyecto.



**Figura 4.279. Estructura religiosa en El Tablón**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.280..Iglesia El Progreso**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.281. Iglesia Pucapamba**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.282. Iglesia Isimanchi**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.283. Iglesia El Chorro

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.284. Iglesia Bellavista

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.285. Iglesia Zumba

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.286. Iglesia El Tablón

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

A lo largo de las entrevistas, se les consultó a los individuos sobre actividades culturales típicas en la zona.

- ✓ En Zumba mencionaron la Fiesta del Rejo, realizada cada 3 de mayo. La misma consiste en un evento católico donde se brinda y se preparan comidas para compartir en comunidad, junto con la realización de rezos.
- ✓ En Bellavista mencionaron la importancia de la Casa Comunal, como lugar de encuentro entre las personas de la comunidad los fines de semana. A su vez, mencionaron una festividad que se desarrolla los 12 de septiembre, dedicada al patrono al que se rinde culto, al señor de la Buena Muerte. Se realizan

- rezos durante 9 días previos al 12 de septiembre, para pedir una buena muerte. El día de las festividades se realizan encuentros deportivos, comidas típicas y a la noche se realizan bailes.
- ✓ En El Chorro mencionaron las fiestas de la parroquialización, celebradas todos los abril. Durante dichas festividades, se realizan danzas folclóricas, eventos deportivos y una feria agrícola-ganadera, donde se premia al mejor productor. A la noche se realiza un baile. Durante las entrevistas, comentaron que suelen convocar a personas de otros pueblos a participar de las festividades de abril.
  - ✓ En Isimanchi mencionaron a la festividad San Juan Bautista, patrono del Barrio, donde se realizan bailes, deportes como el vóley y el futbol y un evento que se llama “vaca loca disfrazada”, que consta en realizar una estructura con forma de vaca y luces de colores
  - ✓ En Pucapamba se destacó la festividad del Patrono de San Francisco, celebrada los 4 de octubre. Consta de un evento donde se realiza una misa, luego una comida y actividades deportivas.

A su vez, se destacan actividades deportivas varias, especialmente el futbol y el vóley, realizadas en los centros deportivos de usos múltiples. Dichos espacios son utilizados asimismo como lugar de encuentro y socialización, especialmente durante los fines de semana. En algunos de ellos se desarrollaron los eventos de consulta pública del proyecto en el año 2019. En Zumba, además, se cuenta con un Estadio, un Centro Deportivo y Cultural y Piscinas municipales para uso comunitario. Finalmente, en La Balsa se cuenta balneario a orillas del Río Cachis. Resulta importante garantizar el correcto acceso al balneario una vez realizado el Proyecto.

A continuación, se ilustran los centros de usos múltiples y espacios recreativos presentes en el AID del proyecto:



**Figura 4.287. Cancha de usos múltiples El Tablón**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.288. Cancha de usos múltiples Pucapamba**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.289. Estadio Zumba**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.290..Complejo Deportivo y Cultural Zumba**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.291. Piscinas municipales Zumba**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.292. Cancha de usos múltiples e iglesia Las Cidras**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



**Figura 4.293. Juegos Infantiles El Tablón**

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024



Figura 4.294. Balneario La Balsa

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

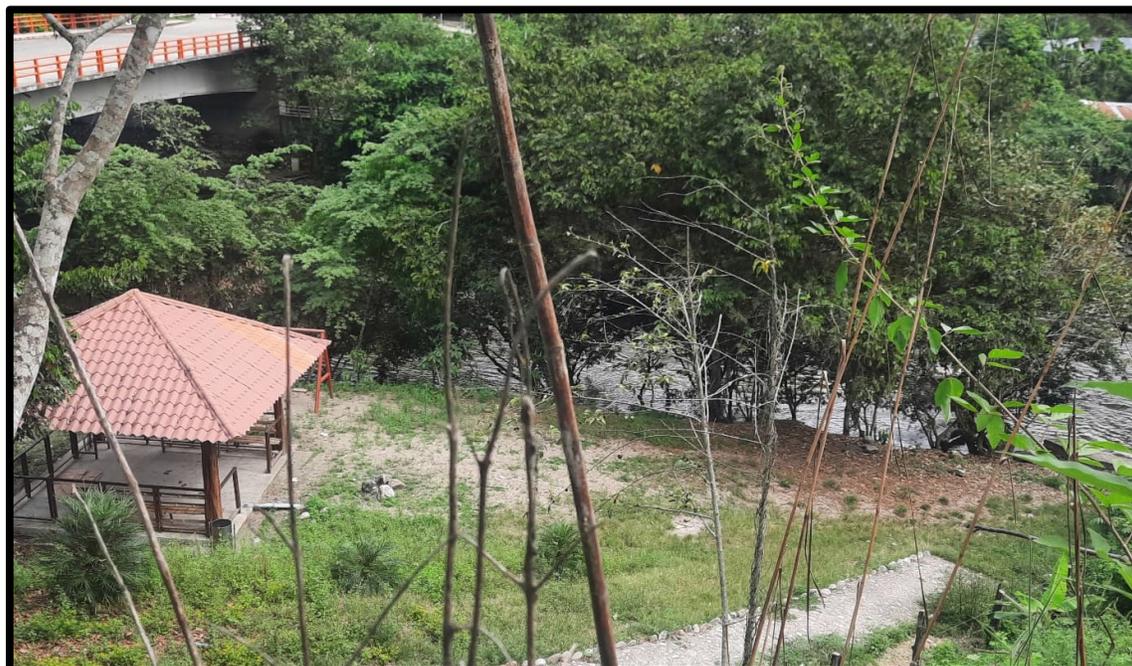


Figura 4.295. Balneario La Balsa

Fuente: Registro fotográfico del relevamiento de campo del equipo de trabajo de la Consultora RINA, 2024

#### 4.7.10 PERCEPCIÓN SOBRE EL PROYECTO

Finalmente, se les consultó a los entrevistados sobre el conocimiento y percepción del proyecto.

Resulta importante mencionar, en primera instancia, que la gran mayoría de las personas entrevistadas tenían conocimiento del desarrollo del proyecto, incluso un entrevistado comentó que “Fue un compromiso asumido con Perú, y Perú ya cumplió”.

La percepción sobre el proyecto es positiva para la totalidad de los entrevistados. Comentan que “la vida realza, da vida, la vía es la que impulsa a los pueblos a continuar hacia adelante”. Dentro de los beneficios del proyecto, los entrevistados comentan que la vía va a generar ingresos, no solo a las localidades directamente involucradas, sino que al país, fomentar el turismo, impulsar la actividad económica en la zona y mejorar la accesibilidad de la población a instituciones de salud y de educación.

A su vez, muestran preocupación por la efectiva realización del proyecto, estableciendo que hace muchos años está en proceso de evaluación y de preparación, sin concretarse. Incluso un entrevistado agrega que “Hace años y años ya dicen que van a hacer y tal vez los nietos de nosotros lo vean”

Como impactos negativos, un entrevistado destaca el posible impacto ambiental por el movimiento de tierras y la generación de zonas de escombreras nuevas. A su vez, establecen la posibilidad de nuevos deslizamientos al realizar un nuevo trazado del eje vial.

Finalmente, riesgos sociales, destacan el posible malestar de dueños afectados por expropiación, así como riesgos de aumento de inseguridad en la zona, especialmente por su condición de zona fronteriza.

## 5 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

### 5.1 IDENTIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS

Este ejercicio resume los riesgos e impactos potenciales del Proyecto con relación al medio ambiente, las comunidades y los trabajadores. Como síntesis se construyen dos matrices (i) una de impactos y (ii) una de riesgo, que presentan los resultados, permitiendo visualizar las interacciones entre las acciones del Proyecto y los componentes ambientales y sociales del mismo.

#### 5.1.1 Metodología para evaluar y valorar los impactos del Proyecto

Las siguientes variables son combinadas en la matriz de impacto para realizar la clasificación del Impacto desde diferentes perspectivas permitiendo hacer una estimación de su magnitud.

- 1 **Factores:** abiótico, biótico, socioeconómico
- 2 **Sin Proyecto:** el impacto está presente sin que el Proyecto se ejecute
- 3 **Con Proyecto:** el impacto es generado por el Proyecto sobre los medios receptores
- 4 **Directo:** impacto ambiental causado por alguna acción del Proyecto
- 5 **Indirecto:** es el resultado del efecto producido por alguna acción del Proyecto
- 6 **Residual:** cuando el impacto persiste después de la aplicación de medidas de mitigación
- 7 **Signo del impacto:** impacto positivo (+) e impacto negativo (-)
- 8 **Duración del impacto:** se clasifica transitorio o permanente.
- 9 **Reversible e Irreversible:** depende de la posibilidad de regresar a las condiciones originales
- 10 **Temporal:** persiste por un período determinado
- 11 **Permanente:** permanece de manera definitiva
- 12 **Acumulativo:** se analizan si representan una contribución o no para generar afectaciones acumulativas negativas o positivas con respecto a Proyectos, pasados, ya existentes o potenciales.
- 13 **Magnitud del impacto:** en forma cualitativa, se clasifican en significancia alta (rojo), media (naranja) o baja (amarilla) ver descripción a continuación.

Tabla 5.1. Criterios para la valoración de impactos.

Consideraciones para la magnitud del impacto		
Magnitud del impacto	Sobre el medio ambiente	Sobre el medio Socioeconómico
Alta (-)	Aquel que afecta al medio ambiente sustancialmente, alterando sus características sin que este pueda ser utilizado en las condiciones anteriores en la modalidad y abundancia en que este era utilizado.	Impacto con larga duración (que persistirá sobre varias generaciones), o que afecta a un grupo definible de personas en una magnitud significativa, como para provocar un cambio significativo en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad que no volverá a los niveles pre- Proyecto por lo menos, hasta dentro de varias generaciones.
Alta (+)		

Consideraciones para la magnitud del impacto		
Magnitud del impacto	Sobre el medio ambiente	Sobre el medio Socioeconómico
Media (-)	Afecta al medio ambiente parcial o totalmente, alterando sus características en forma evidente, pero de modo que pueda presumirse que el impacto no imposibilitará significativamente la utilización del recurso en las condiciones actuales de este medio, en la modalidad y abundancia en que actualmente es utilizado.	Impacto que afecta a un grupo definible de personas en una magnitud no significativa, como para provocar una alteración en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad.
Media (+)		
Baja (-)	Afecta al medio ambiente parcial o totalmente, no alterando sus características significativamente, de modo que pueda presumirse que el impacto no imposibilitará la utilización en las condiciones actuales de este medio, en la modalidad y abundancia en que actualmente es utilizado.	Impacto de corta duración o que afecta a un grupo reducido de personas en un área localizada, y que no implica una alteración evidente en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad.
Baja (+)	Incluye también la categoría de impactos nulos o no existente para el Proyecto.	

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024

### 5.1.2 Metodología para evaluar y valorar los Riesgos del Proyecto

Partiendo de la fórmula general de la estimación de riesgo, donde, Riesgo = Probabilidad x Consecuencia, (R=P x C), se define lo siguiente.

**Severidad del daño, afectación o consecuencia:** se clasifica en

1. Ligeramente dañino: afectación superficial y/o leve que no requiere mayor atención ni un seguimiento continuo.
2. Dañino: afectación importante o que podría convertirse en una consecuencia dañina para la persona, las instituciones o la población. Requiere atención urgente y seguimiento continuo.
3. Extremadamente dañino: afectación que podría tener resultados mortales, consecuencias irreversibles y con daños permanentes. Requiere atención inmediata, seguimiento continuo y permanente.

**Probabilidad de que ocurra el daño, la afectación o la consecuencia:** se clasifica en

1. Probabilidad alta: ocurrirá siempre o casi siempre
2. Probabilidad media: ocurrirá en algunas ocasiones
3. Probabilidad baja: ocurrirá raras veces

**Presencia del Riesgo:**

1. Sin Proyecto: si y/o no
2. Con Proyecto: si o no

1. **Determinación del nivel de riesgo:**

Tabla 5.2. Definición del nivel de riesgo.

Niveles de Riesgos		Daño / Afectación / Consecuencia		
		Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
Probabilidad	Baja (B)	Riesgo Trivial (T)	Riesgos Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)
	Media (M)	Riesgos Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)
	Alta (A)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)	Riesgo Intolerable (IN)

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

## 2. Valoración del riesgo:

Tabla 5.3. Criterios para la valoración de riesgos.

Riesgo	Acción y Temporalización
Trivial (T)	El riesgo es nulo, mínimo y no se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024

Las matrices a continuación resumen los riesgos e impactos potenciales adicionales o complementarios identificados para cada uno del Proyecto, para cada etapa y actividad, integrando la metodología descrita anteriormente.

### 5.1.3 Matriz de Impactos del Proyecto en el Tramo 1. Bellavista – El Progreso.

#### Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción	Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante la instalación de las señalizaciones, accesos y desvíos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a la Flora por podas o remociones de vegetación, necesarias para la instalación de las señalizaciones, accesos y desvíos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a la Fauna por podas o remociones de vegetación, necesarias para la instalación de las señalizaciones, accesos y desvíos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la instalación de las señalizaciones, accesos y desvíos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
	Desbosque y Limpieza de Material Vegetal: Corte manual o con motosierra de arbustos y árboles	Abiótico	Alteración de la calidad del aire por aumento de material particulado, gases de combustión y niveles de ruido ambiental durante las podas o remociones de vegetación, necesarias para las obras.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la Flora por podas o remociones de vegetación, necesarias para las obras.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a la Fauna por podas o remociones de vegetación, necesarias para las obras.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental debido a las actividades de podas o remociones de vegetación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con podas o remociones de vegetación,	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
Corte de taludes			necesarias para las obras (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material vegetal removido).													
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas de poda o remoción de vegetación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T		Baja
		Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Alta
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Alta
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Alta
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Alta
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con el corte de taludes. (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material removido).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas de corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T		Baja
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con trabajos de durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P		Baja
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Alta
		Socioeconómico	Afectación de viviendas y otra infraestructura lindante al área operativa en zonas inestables	Si	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T/P		Alta

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Movimiento de Tierras/Trabajos Preliminares: Replanteo y Nivelación		Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, debido a los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la flora existente, por los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a la fauna existente, por los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental debido a los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones. (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material removido).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
Socioeconómico	Afectación a la circulación por cortes totales de la vía durante los trabajos de movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta		

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas de poda o remoción de vegetación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con trabajos de durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Baja
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
	Coordinación y reubicación de los servicios existentes en el camino, incluidos tendidos eléctricos, telefónicos, agua potable, etc.	Socioeconómico	Afectación a la población por la interrupción temporal de los servicios existentes durante su traslado, reubicación o protección.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
	Implementación del plan de manejo de tránsito, incluidos mantenimiento de accesos propiedades, desvíos, etc.	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados a la implementación del plan de manejo de tránsito.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Molestias a los propietarios de viviendas y propiedades de uso agropecuario por la interrupción temporal del acceso normal a sus propiedades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
	Expropiación y/o adquisiciones de terrenos	Socioeconómico	Afectación a propietarios u ocupantes de los predios ubicados en el área operativa del proyecto por Expropiación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Alta
		Socioeconómico	Afectación económica o de medios de vida a propietarios u ocupantes que utilizan terrenos afectados con fines productivos o de subsistencia	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Alta
		Socioeconómico	Desplazamiento físico a propietarios u ocupantes de viviendas ubicadas área operativa del proyecto	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Alta
	Extracción de minas y canteras	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante los trabajos de extracción de materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
Abiótico		Alteración de los niveles de ruido ambiental debido a las tareas realizadas durante los trabajos de extracción de materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media	
Abiótico		Alteración del relieve, de la estabilidad del terreno y de la red de drenaje, durante los trabajos de extracción de materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta	

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante los trabajos de extracción de materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media	
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los trabajos de extracción de materiales y apertura de vías de acceso a las minas.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la construcción de canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de canteras y sus vías de acceso. (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material extraído).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T	Baja	
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con trabajos durante la construcción de canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	P	Baja
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la construcción de canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Alta
	Construcción y operación de escombreras y sus vías de acceso	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante las actividades relacionadas a la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Alta

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
		Abiótico	Alteración de la red de drenaje durante las actividades relacionadas a la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Biótico	Afectación a la flora existente, por las actividades de construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	-	P	Alta
		Biótico	Afectación a la fauna existente, por las actividades de construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	-	P	Alta
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	-	P	Alta
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de escombreras y sus vías de acceso. (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material extraído).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación de actividades productivas en los terrenos utilizados para la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con trabajos durante la construcción de canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Baja

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
Áreas de Acopio Temporales		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta	
		Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión en áreas de acopio temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, en áreas de acopio temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
		Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
		Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental en áreas de acopios temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
	Pavimentación		Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
			Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
			Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
			Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
			Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Colocación y operación de Plantas de Asfalto Se instalarán adicionalmente, la planta trituradora, el acopio del material, la tolva para hormigones y el silo para cemento	Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Socioeconómico	Afectación a la circulación por cortes totales de la vía durante los trabajos de pavimentación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante los trabajos de pavimentación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante las tareas de operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción de Drenaje Menor: Cunetas laterales, Cunetas de coronación, Alcantarillas, Obras de subdrenaje	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en las plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T	Baja
	Socioeconómico	Afectación de actividades productivas en los terrenos utilizados para la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante las actividades relacionadas a la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Abiótico	Alteración del drenaje superficial, durante las actividades relacionadas a la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
	Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Baja

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción de Drenaje Mayor: Puentes	Socioeconómico		Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
			Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en las plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
			Afectación del paisaje relacionado con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
			Afectación a individuos que tienen conexiones informales de agua.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
	Abiótico		Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
			Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
			Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante las actividades relacionadas a la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
			Alteración del drenaje superficial, durante las actividades relacionadas a la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
			Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
			Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
			Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
			Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
Socioeconómico		Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media	

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Estabilización de Taludes		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en las plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en las plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
Cierre y abandono	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la ejecución del Proyecto.	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades desmantelamiento los centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de la calidad del suelo por la generación de escombros y residuos debido al desmantelamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Alteración de la calidad del aire y nivel de ruido ambiental por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades desmantelamiento los centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Mejoramiento paisajístico de las zonas anteriormente afectadas a la por la presencia de instalaciones temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T	Media
Operación	Mantenimiento de los caminos: incluido, señalización, drenajes, pasos de fauna, poda de árboles, reparación de luminarias, ajustes de asfaltado, mantenimiento de los derechos de vía, de	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante el mantenimiento de caminos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante el mantenimiento de caminos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Contaminación del suelo por la generación de residuos (pinturas y solventes) debido al mantenimiento de la señalización horizontal.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Generación puntual de residuos de acuerdo con el tipo de actividades de mantenimiento a realizar.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Funcionamiento de la carretera	infraestructuras tipo puentes, rehabilitación ante desastres naturales.	Biótico	Afectación de recursos hídricos y la fauna hidrobiológica, durante los procesos de mantenimiento de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Baja
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante las actividades de mantenimiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por las intervenciones de mantenimiento e implementación de medidas de seguridad vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas de mantenimiento de la infraestructura vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
	Funcionamiento de la carretera	Abiótico	Estabilización del terreno, disminución de procesos erosivos y de remoción en masa.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Abiótico	Aumento de la protección de la infraestructura y minimización de costos de mantenimiento por la estabilización de taludes.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Abiótico	Aumento de la conducción de flujos a incorporar elementos de captación.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Biótico	Afectación de las dinámicas y comportamientos naturales de la fauna nativa por el aumento del ruido, como consecuencia del aumento del tráfico vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación de la fauna y flora nativa por el aumento en las emisiones de gases efecto invernadero y otras emisiones contaminantes como consecuencia del aumento del volumen del tráfico vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Efecto de borde: Que aumenta la fragmentación ecosistémica y empobrece la flora y fauna en las inmediaciones de la carretera en operación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Efecto de barrera y filtro: Que fragmenta y empobrece las poblaciones de fauna nativa del AID y All.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
Biótico	Generación de residuos: Aumento de basuras y desechos en los bordes de carretera por el aumento del tráfico vial y el comportamiento inadecuado de los usuarios de la carretera.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media		

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 1.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Atropellamiento de fauna: Pérdida y empobrecimiento de la biodiversidad de fauna nativa por el aumento en los niveles de fauna atropellada, durante la gestión de operación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Alteración de la calidad de cuerpos hídricos, por aumento de basuras y desechos durante la operación de la carretera. Este impacta directamente la fauna hidrobiológica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación significativa a hábitat naturales, hábitat naturales modificados, áreas protegidas, hábitat críticos. Hay registro de presencia de biodiversidad crítica en el área del proyecto, que podría ser afectada por las actividades de operación del proyecto de acuerdo con su diseño actual. El Proyecto se implementará en cumplimiento con el plan de manejo de las áreas protegidas circundantes, y los requisitos de esta NDAS 6.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos y recursos naturales vivos. Los servicios ecosistémicos del área del Proyecto son la disponibilidad del recurso hídrico (cantidad y calidad), la recreación y el turismo, la producción de alimentos y biomasa agrícola, junto a toda la cadena de valor dependiente de estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	El Proyecto no contempla la producción primaria, recolección o compra de recursos naturales vivos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades debido a las oportunidades de desarrollo socioeconómico y productivo de la población rural beneficiada por el mejoramiento del camino, así como, el mejoramiento de la calidad de servicio y la resiliencia frente al cambio climático del camino.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Socioeconómico	Mejoramiento en la seguridad vial de los usuarios de la vía de circulación, reducción de tiempos de viaje y disminución de cortes del camino relacionados a inestabilidad del terreno.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	+	P	Alta

### 5.1.4 Matriz de Impactos del Proyecto en el Tramo 2. El Progreso - Zumba

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción	Instalación y operación del Campamento, Oficinas, Archivos y Centros de Cómputo: Disposición de Espacios Abiertos	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, debido a la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a la flora existente en los emplazamientos, por la instalación de los centros de apoyo, si estos requieren la tala o poda de árboles en dichos lugares.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a la fauna por la alteración y desplazamiento de su hábitat, si existieran nidos, cuevas y otras guaridas de animales en los emplazamientos donde se instalarán los centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media
Socioeconómico	Afectación a las actividades económicas productivas que actualmente se desarrollan en el sitio como consecuencia de la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media		

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
	Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante la instalación de las señalizaciones, accesos y desvíos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a la Flora por podas o remociones de vegetación, necesarias para la instalación de las señalizaciones, accesos y desvíos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a la Fauna por podas o remociones de vegetación, necesarias para la instalación de las señalizaciones, accesos y desvíos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la instalación de las señalizaciones, accesos y desvíos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
	Desbosque y Limpieza de Material Vegetal: Corte manual o con motosierra de arbustos y árboles	Abiótico	Alteración de la calidad del aire por aumento de material particulado, gases de combustión y niveles de ruido ambiental durante las podas o remociones de vegetación, necesarias para las obras.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la Flora por podas o remociones de vegetación, necesarias para las obras.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a la Fauna por podas o remociones de vegetación, necesarias para las obras.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental debido a las actividades de podas o remociones de vegetación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con podas o remociones de vegetación,	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta		

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
Corte de taludes			necesarias para las obras (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material vegetal removido).													
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas de poda o remoción de vegetación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T		Baja
		Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Alta
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Alta
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Alta
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con el corte de taludes. (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material removido).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Media
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas de corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T		Baja
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con trabajos de durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P		Alta
		Socioeconómico	Afectaciones de actividades productivas y de servicios relacionada con trabajos de durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P		Alta
		Socioeconómico	Afectaciones a viviendas localizadas sobre el talud del eje vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P		Alta
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Alta

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Movimiento de Tierras/Trabajos Preliminares: Replanteo y Nivelación		Socioeconómico	Afectación de viviendas y otra infraestructura lindante al área operativa en zonas inestables	Sí	Sí	Sí	No	Si	No	No	No	-	T/P	Alta
		Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, debido a los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la flora existente, por los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a la fauna existente, por los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental debido a los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones. (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material removido).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Afectación a la circulación por cortes totales de la vía durante los trabajos de movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas de poda o remoción de vegetación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
	Coordinación y reubicación de los servicios existentes en el camino, incluidos tendidos eléctricos, telefónicos, agua potable, etc.	Socioeconómico	Afectación a la población por la interrupción temporal de los servicios existentes durante su traslado, reubicación o protección.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
	Implementación del plan de manejo de tránsito, incluidos mantenimiento de accesos propiedades, desvíos, etc.	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados a la implementación del plan de manejo de tránsito.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Molestias a los propietarios de viviendas y propiedades de uso agropecuario por la interrupción temporal del acceso normal a sus propiedades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
	Expropiación y/o adquisiciones de terrenos	Socioeconómico	Afectación a propietarios u ocupantes de los predios ubicados en el en el área operativa del proyecto por Expropiación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Alta
		Socioeconómico	Afectación económica o de medios de vida a propietarios u ocupantes que utilizan terrenos afectados con fines productivos o de subsistencia	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Alta
		Socioeconómico	Desplazamiento físico a propietarios u ocupantes de viviendas ubicadas área operativa del proyecto	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Alta
	Extracción de minas y canteras	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante los trabajos de extracción de materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de los niveles de ruido ambiental debido a las tareas realizadas durante los trabajos de extracción de materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Abiótico	Alteración del relieve, de la estabilidad del terreno y de la red de drenaje, durante los trabajos de extracción de materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante los trabajos de extracción de materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los trabajos de extracción de materiales y apertura de vías de acceso a las minas.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la construcción de canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de canteras y sus vías de acceso. (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material extraído).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con trabajos durante la construcción de canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la construcción de canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Construcción y operación de escombreras y sus vías de acceso	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T
Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.		No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media	

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante las actividades relacionadas a la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Alteración de la red de drenaje durante las actividades relacionadas a la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Biótico	Afectación a la flora existente, por las actividades de construcción de escombreras.	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	-	P	Media
		Biótico	Afectación a la fauna existente, por las actividades de construcción de escombreras.	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	-	P	Media
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	-	P	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de escombreras y sus vías de acceso. (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material extraído).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación de viviendas y actividades productivas en los terrenos utilizados para la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Áreas de Temporales Acopio	Socioeconómico	Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con trabajos durante la construcción de canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
	Abiótico	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión en áreas de acopio temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, en áreas de acopio temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
	Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental en áreas de acopios temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
	Pavimentación	Abiótico	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T
Abiótico			Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
Abiótico			Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
Abiótico			Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Colocación y operación de Plantas de Asfalto Se instalarán adicionalmente, la planta trituradora, el acopio del material, la tolva para hormigones y el silo para cemento	Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Socioeconómico	Afectación a la circulación por cortes totales de la vía durante los trabajos de movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental en áreas de acopios temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante las tareas de operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
			instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.												
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en las plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación de actividades productivas en los terrenos utilizados para la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Construcción de Drenaje Menor: Cunetas laterales, Cunetas de coronación, Alcantarillas, Obras de subdrenaje	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante las actividades relacionadas a la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Alteración del drenaje superficial, durante las actividades relacionadas a la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Baja

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción de Drenaje Mayor: Puentes	Socioeconómico	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en las plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Afectación a individuos que tienen conexiones informales de agua.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
	Abiótico	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante las actividades relacionadas a la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Alteración del drenaje superficial, durante las actividades relacionadas a la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
Socioeconómico	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta	

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Estabilización de Taludes		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en las plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en las plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
Cierre y abandono	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la ejecución del Proyecto.	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades desmantelamiento los centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de la calidad del suelo por la generación de escombros y residuos debido al desmantelamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Alteración de la calidad del aire y nivel de ruido ambiental por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades desmantelamiento los centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Mejoramiento paisajístico de las zonas anteriormente afectadas a la por la presencia de instalaciones temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T	Media
Operación	Mantenimiento de los caminos: incluido, señalización, drenajes, pasos de fauna, poda de árboles, reparación de luminarias, ajustes de asfaltado, mantenimiento de los derechos de vía, de	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante el mantenimiento de caminos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante el mantenimiento de caminos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Contaminación del suelo por la generación de residuos (pinturas y solventes) debido al mantenimiento de la señalización horizontal.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Generación puntual de residuos de acuerdo con el tipo de actividades de mantenimiento a realizar.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
	infraestructuras tipo puentes, rehabilitación ante desastres naturales.	Biótico	Afectación de recursos hídricos y la fauna hidrobiológica, durante los procesos de mantenimiento de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante las actividades de mantenimiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por las intervenciones de mantenimiento e implementación de medidas de seguridad vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas de mantenimiento de la infraestructura vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
	Funcionamiento de la carretera	Abiótico	Estabilización del terreno, disminución de procesos erosivos y de remoción en masa.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Abiótico	Aumento de la protección de la infraestructura y minimización de costos de mantenimiento por la estabilización de taludes.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Abiótico	Aumento de la conducción de flujos a incorporar elementos de captación.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Biótico	Afectación de las dinámicas y comportamientos naturales de la fauna nativa por el aumento del ruido, como consecuencia del aumento del tráfico vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación de la fauna y flora nativa por el aumento en las emisiones de gases efecto invernadero y otras emisiones contaminantes como consecuencia del aumento del volumen del tráfico vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Efecto de borde: Que aumenta la fragmentación ecosistémica y empobrece la flora y fauna en las inmediaciones de la carretera en operación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Efecto de barrera y filtro: Que fragmenta y empobrece las poblaciones de fauna nativa del AID y All.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
		Biótico	Generación de residuos: Aumento de basuras y desechos en los bordes de carretera por el aumento del tráfico vial y el comportamiento inadecuado de los usuarios de la carretera.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Atropellamiento de fauna: Pérdida y empobrecimiento de la biodiversidad de fauna nativa por el aumento en los niveles de fauna atropellada, durante la gestión de operación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Alteración de la calidad de cuerpos hídricos, por aumento de basuras y desechos durante la operación de la carretera. Este impacta directamente la fauna hidrobiológica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación significativa a hábitat naturales, hábitat naturales modificados, áreas protegidas, hábitat críticos. Hay registro de presencia de biodiversidad crítica en el área del proyecto, que podría ser afectada por las actividades de operación del proyecto de acuerdo con su diseño actual. El Proyecto se implementará en cumplimiento con el plan de manejo de las áreas protegidas circundantes, y los requisitos de esta NDAS 6.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos y recursos naturales vivos. Los servicios ecosistémicos del área del Proyecto son la disponibilidad del recurso hídrico (cantidad y calidad), la recreación y el turismo, la producción de alimentos y biomasa agrícola, junto a toda la cadena de valor dependiente de estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	El Proyecto no contempla la producción primaria, recolección o compra de recursos naturales vivos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades debido a las oportunidades de desarrollo socioeconómico y productivo de la población rural beneficiada por el mejoramiento del camino, así como, el mejoramiento de la calidad de servicio y la resiliencia frente al cambio climático del camino.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	+	P	Alta

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto. Tramo 2.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Mejoramiento en la seguridad vial de los usuarios de la vía de circulación, reducción de tiempos de viaje y disminución de cortes del camino relacionados a inestabilidad del terreno.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	+	P	Alta

Fuente: RINA (2024).

### 5.1.5 Matriz de Impactos del Proyecto en el Tramo 3. Zumba – La Balsa

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
Construcción	Instalación y operación del Campamento, Oficinas, Archivos y Centros de Cómputo: Disposición de Espacios Abiertos	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, debido a la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a la flora existente en los emplazamientos, por la instalación de los centros de apoyo, si estos requieren la tala o poda de árboles en dichos lugares.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a la fauna por la alteración y desplazamiento de su hábitat, si existieran nidos, cuevas y otras guaridas de animales en los emplazamientos donde se instalarán los centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	+	T	Media
		Socioeconómico	Afectación a las actividades económicas productivas que actualmente se desarrollan en el sitio como consecuencia de la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante la instalación de las señalizaciones, accesos y desvíos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
	Biótico	Afectación a la Flora por podas o remociones de vegetación, necesarias para la instalación de las señalizaciones, accesos y desvíos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media	
	Biótico	Afectación a la Fauna por podas o remociones de vegetación, necesarias para la instalación de las señalizaciones, accesos y desvíos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media	
	Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media	
	Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la instalación de las señalizaciones, accesos y desvíos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
	Desbosque y Limpieza de Material Vegetal: Corte manual o con motosierra de arbustos y árboles	Abiótico	Alteración de la calidad del aire por aumento de material particulado, gases de combustión y niveles de ruido ambiental durante las podas o remociones de vegetación, necesarias para las obras.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la Flora por podas o remociones de vegetación, necesarias para las obras.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a la Fauna por podas o remociones de vegetación, necesarias para las obras.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental debido a las actividades de podas o remociones de vegetación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
Socioeconómico		Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con podas o remociones de vegetación, necesarias para las obras (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material vegetal removido).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta	

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas de poda o remoción de vegetación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T	Baja
	Corte de taludes	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con el corte de taludes. (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material removido).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas de corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con trabajos de durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Socioeconómico	Afectaciones de actividades productivas y de servicios relacionada con trabajos de durante el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Alta
		Socioeconómico	Afectaciones a viviendas localizadas sobre el talud del eje vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Alta
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Afectación de viviendas y otra infraestructura lindante al área operativa en zonas inestables	Si	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T/P	Alta
Movimiento de Tierras/Trabajos		Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
Preliminares: Replanteo y Nivelación	Abiótico	Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, debido a los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Abiótico	Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Abiótico	Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Biótico	Biótico	Afectación a la flora existente, por los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
	Biótico	Biótico	Afectación a la fauna existente, por los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Biótico	Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
	Socioeconómico	Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental debido a los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Socioeconómico	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones. (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material removido).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Socioeconómico	Socioeconómico	Afectación a la circulación por cortes totales de la vía durante los trabajos de movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Socioeconómico	Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas de poda o remoción de vegetación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T	Baja
	Socioeconómico	Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
Socioeconómico	Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con el corte de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta	

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
	Coordinación y reubicación de los servicios existentes en el camino, incluidos tendidos eléctricos, agua potable, etc.	Socioeconómico	Afectación a la población por la interrupción temporal de los servicios existentes durante su traslado, reubicación o protección.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Implementación del plan de manejo de tránsito, incluidos mantenimiento de accesos propiedades, desvíos, etc.	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados a la implementación del plan de manejo de tránsito.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Molestias a los propietarios de viviendas y propiedades de uso agropecuario por la interrupción temporal del acceso normal a sus propiedades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Expropiación y/o adquisiciones de terrenos	Socioeconómico	Afectación a propietarios u ocupantes de los predios ubicados en el área operativa del proyecto por Expropiación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Alta
		Socioeconómico	Afectación económica o de medios de vida a propietarios u ocupantes que utilizan terrenos afectados con fines productivos o de subsistencia	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Alta
		Socioeconómico	Desplazamiento físico a propietarios u ocupantes de viviendas ubicadas área operativa del proyecto	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Alta
	Extracción de minas y canteras	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante los trabajos de extracción de materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de los niveles de ruido ambiental debido a las tareas realizadas durante los trabajos de extracción de materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración del relieve, de la estabilidad del terreno y de la red de drenaje, durante los trabajos de extracción de materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante los trabajos de extracción de materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los trabajos de extracción de materiales y apertura de vías de acceso a las minas.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción y operación de escombreras y sus vías de acceso	Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la construcción de canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de canteras y sus vías de acceso. (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material extraído).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T	Baja
	Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con trabajos durante la construcción de canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
	Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la construcción de canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante las actividades relacionadas a la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Alteración de la red de drenaje durante las actividades relacionadas a la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación a la flora existente, por las actividades de construcción de escombreras.	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	-	P	Media
		Biótico	Afectación a la fauna existente, por las actividades de construcción de escombreras.	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	-	P	Media
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	-	P	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de escombreras y sus vías de acceso. (maquinarias, trabajadores y camiones para trasladar el material extraído).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación de actividades productivas en los terrenos utilizados para la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con trabajos durante la construcción de canteras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la construcción de escombreras y sus vías de acceso.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
	Áreas de Acopio Temporales	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión en áreas de acopio temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, en áreas de acopio temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
Biótico		Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
Pavimentación		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental en áreas de acopios temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con las tareas de pavimentación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Afectación a la circulación por cortes totales de la vía durante los trabajos de movimientos de tierra, replanteos y nivelaciones.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental en áreas de acopios temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Colocación y operación de Plantas de Asfalto Se instalarán adicionalmente,	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
la planta trituradora, el acopio del material, la tolva para hormigones y el silo para cemento	Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante las tareas de operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
	Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en las plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T	Baja
	Socioeconómico	Afectación de actividades productivas en los terrenos utilizados para la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
Construcción de Drenaje Menor: Cunetas laterales, Cunetas de coronación,	Abiótico	Afectación del paisaje relacionado con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
		Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
Obras de subdrenaje	Alcantarillas, Obras de subdrenaje	Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media	
		Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante las actividades relacionadas a la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta	
		Abiótico	Alteración del drenaje superficial, durante las actividades relacionadas a la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta	
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media	
		Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media	
		Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media	
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media	
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta	
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en las plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T	Baja	
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta	
		Socioeconómico	Afectación a individuos que tienen conexiones informales de agua.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
		Construcción de Drenaje Mayor: Puentes	Construcción de Drenaje Mayor: Puentes	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
				Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante las actividades relacionadas a la construcción de obras de drenaje mayores.			No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta		

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
		Abiótico	Alteración del drenaje superficial, durante las actividades relacionadas a la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta	
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de obras de drenaje mayores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en las plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Alta
	Estabilización de Taludes	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Alteración del relieve y de la estabilidad del terreno, durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Alta
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados durante la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a la flora existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	+	P	Alta	

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación a la fauna existente en las áreas de influencia del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Biótico	Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos por estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	+	P	Alta
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas en las plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con la instalación y operación de plantas de asfalto e instalaciones complementarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
Cierre y abandono	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la ejecución del Proyecto.	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante la instalación y operación de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante las obras de estabilización de taludes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades desmantelamiento los centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de la calidad del suelo por la generación de escombros y residuos debido al desmantelamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Alteración de la calidad del aire y nivel de ruido ambiental por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades desmantelamiento los centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con la construcción de obras de drenaje menores.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Mejoramiento paisajístico de las zonas anteriormente afectadas a la por la presencia de instalaciones temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
Operación	Mantenimiento de los caminos: incluido, señalización, drenajes, pasos de fauna, poda de árboles, reparación de luminarias, ajustes de asfaltado, mantenimiento de los derechos de vía, de infraestructuras tipo puentes, rehabilitación ante desastres naturales.	Abiótico	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante el mantenimiento de caminos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Alteración de los niveles del ruido ambiental, durante el mantenimiento de caminos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del suelo por la generación de residuos (pinturas y solventes) debido al mantenimiento de la señalización horizontal.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Generación puntual de residuos de acuerdo con el tipo de actividades de mantenimiento a realizar.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de recursos hídricos y la fauna hidrobiológica, durante los procesos de mantenimiento de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	P	Baja
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante las actividades de mantenimiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por las intervenciones de mantenimiento e implementación de medidas de seguridad vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo para trabajadores asignados a tareas de mantenimiento de la infraestructura vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	+	T	Baja
	Funcionamiento de la carretera	Abiótico	Estabilización del terreno, disminución de procesos erosivos y de remoción en masa.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	+	P	Alta	
		Abiótico	Aumento de la protección de la infraestructura y minimización de costos de mantenimiento por la estabilización de taludes.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	+	P	Alta	
Abiótico		Aumento de la conducción de flujos a incorporar elementos de captación.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	+	P	Alta		
Biótico		Afectación de las dinámicas y comportamientos naturales de la fauna nativa por el aumento del ruido, como consecuencia del aumento del tráfico vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media		
Biótico		Afectación de la fauna y flora nativa por el aumento en las emisiones de gases efecto invernadero y otras emisiones contaminantes como consecuencia del aumento del volumen del tráfico vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media		

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
		Biótico	Efecto de borde: Que aumenta la fragmentación ecosistémica y empobrece la flora y fauna en las inmediaciones de la carretera en operación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Efecto de barrera y filtro: Que fragmenta y empobrece las poblaciones de fauna nativa del AID y All.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Generación de residuos: Aumento de basuras y desechos en los bordes de carretera por el aumento del tráfico vial y el comportamiento inadecuado de los usuarios de la carretera.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Atropellamiento de fauna: Pérdida y empobrecimiento de la biodiversidad de fauna nativa por el aumento en los niveles de fauna atropellada, durante la gestión de operación de la vía.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Alteración de la calidad de cuerpos hídricos, por aumento de basuras y desechos durante la operación de la carretera. Este impacta directamente la fauna hidrobiológica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación significativa a hábitat naturales, hábitats naturales modificados, áreas protegidas, hábitat críticos. Hay registro de presencia de biodiversidad crítica en el área del proyecto, que podría ser afectada por las actividades de operación del proyecto de acuerdo con su diseño actual. El Proyecto se implementará en cumplimiento con el plan de manejo de las áreas protegidas circundantes, y los requisitos de esta NDAS 6.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos y recursos naturales vivos. Los servicios ecosistémicos del área del Proyecto son la disponibilidad del recurso hídrico (cantidad y calidad), la recreación y el turismo, la producción de alimentos y biomasa agrícola, junto a toda la cadena de valor dependiente de estas actividades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	El Proyecto no contempla la producción primaria, recolección o compra de recursos naturales vivos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades debido a las oportunidades de desarrollo socioeconómico y productivo de la población rural beneficiada por el mejoramiento del camino, así como,	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	+	P	Alta



Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
			el mejoramiento de la calidad de servicio y la resiliencia frente al cambio climático del camino.													
		Socioeconómico	Mejoramiento en la seguridad vial de los usuarios de la vía de circulación, reducción de tiempos de viaje y disminución de cortes del camino relacionados a inestabilidad del terreno.	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	+	P			Alta

Fuente: RINA (2024).

### 5.1.6 Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto en sus tres Tramos

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
Construcción	Riesgos comunes para todas las actividades constructivas del Proyecto	<p>Accidentes y afectación a la salud de los trabajadores durante el desplazamiento de equipos, manejo de materiales, manipulación de equipos y herramientas, excavaciones, trabajo en altura, levantamiento de carga manual y mecánica, limpieza, trabajo en caliente, manipulación de productos químicos y resto de actividades del proceso constructivo.</p> <p>Asimismo, existe el riesgo de afectación a la salud de los trabajadores, por el potencial riesgo biológico, principalmente durante las actividades de excavación en puentes y drenajes, así como, por la manipulación de desechos del Proyecto.</p> <p>También, la salud de los trabajadores se podría ver afectada por la ocurrencia de incendios y explosiones durante la manipulación de productos químicos como, combustibles, asfaltado, pintura, etc.</p>	No	Si	Alta	Dañino	Importante
		<p>Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si no se cuenta con y mantiene una política y procedimientos para la gestión de la salud y la seguridad de los trabajadores.</p>	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		<p>Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, con relación a los términos empleos y convenios colectivos, incluidos por ejemplo, los derechos de los trabajadores con respecto a los salarios y prestaciones; las deducciones salariales; las horas de trabajo; los acuerdos sobre las horas extra y su remuneración; los descansos; los días de descanso; y las licencias por enfermedad, maternidad, vacaciones o feriados, etc., si no se cuentan con políticas y procedimientos claros y comprensibles sobre las condiciones laborales y términos de empleo, y se les comunica de forma adecuada a los trabajadores sobre estos desde el comienzo de la relación laboral y cuando se produzca cualquier cambio sustancial.</p>	No	Si	Media	Dañino	Moderado



Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si se prohíbe a los trabajadores de su libertad de asociación y sindical y derecho de negociación colectiva.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Violación a los derechos humanos, si no se cuenta con y mantienen políticas y procedimientos que confirman el compromiso de las empresas para respetar dichos derechos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Violación de los derechos de los trabajadores en el ámbito laboral y de empleo y cualquier convenio colectivo aplicable, si no se proporciona a los trabajadores información documentada, clara y comprensible, sobre sus derechos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Discriminación y desigualdad de oportunidades para trabajadores migrantes, en términos de empleo y condiciones laborales sustancialmente equivalentes a los de los trabajadores no migrantes que realizan labores similares, si no se cuentan con y aplican políticas y procedimientos que establezcan estos principios.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Discriminación y desigualdad de oportunidades para todos los trabajadores si no se establecen y mantienen políticas y procedimientos sobre la No discriminación e igualdad de oportunidades.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Afectación de los ingresos y calidad de vida de los trabajadores durante la reducción de la fuerza laboral colectiva, si no se realizará un análisis de alternativas para la reducción de la fuerza laboral, y en su caso no se desarrolla e implementa un plan de reducción de la fuerza laboral para mitigar dicha afectación. El MTOP debe desarrollar un procedimiento para disminución de la fuerza laboral colectivo.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si no se cuenta con y mantiene una política que establezca la edad mínima de 15	No	Si	Media	Dañino	Moderado

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		años para emplear a trabajadores menores y que prohíba emplear a menores de 18 años en trabajos peligrosos.					
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si no se cuenta con y mantiene una política que establezca la prohibición del empleo de trabajo forzoso (cualquier tipo de trabajo o servicio que no se realiza de manera voluntaria y que se le exige a una persona bajo amenaza de fuerza o de castigo).	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si no se cuenta con y mantiene políticas y procedimientos para la gestión y seguimiento del desempeño de trabajadores contratados por terceros empleadores que brindan servicios para el Proyecto (contratistas y subcontratistas).	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si no se cuenta con y mantiene políticas y procedimientos para asegurar que los trabajadores de la cadena de suministro (asfalto, material de cantera de préstamos, cemento, etc.) tengan condiciones laborales y términos de empleos justas, seguras y saludables.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Conflictos entre los trabajadores y con los diferentes niveles del Proyecto, si no se cuenta con un mecanismo de gestión de quejas y reclamos para los trabajadores del Proyecto. Así como, para los trabajadores contratados por terceros.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con las políticas y procedimientos del MTOP si no se cuenta con un código de conducta / código de ética para los trabajadores de todos los niveles del Proyecto.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Impactos desproporcionales sobre personas con diversas orientaciones sexuales e identidades de género (LGBTQ), si no se cuenta con políticas y procedimientos que permitan la participación (consultas) y aprovechamiento de los beneficios	No	Si	Baja	Dañino	Tolerable

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		del Proyecto de manera equitativa para todos los trabajadores.					
		Probabilidad de que se incremente por el Proyecto la violencia de género por la presencia de trabajadores de otras comunidades. Riesgo de trabajo infantil y trabajo forzoso.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Probabilidad de que se incremente por el Proyecto la explotación sexual y abuso de menores por la presencia de trabajadores de otras comunidades.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Probabilidad de que se incremente por el Proyecto la afectación desproporcionada a mujeres, niñas y minorías sexuales y de género.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Conflicto entre las comunidades y el personal de seguridad utilizado por el Proyecto, si en el contrato con la firma o personal de seguridad no se cuenta con políticas y procedimientos para proveedores de seguridad alineados con los principios de proporcionalidad y buenas prácticas internacionales en materia de contratación, normas de conducta, capacitación, equipamiento y supervisión de dichos trabajadores.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Afectación a las personas debido al consumo de agua por el Proyecto, si no se tiene un uso racional y utiliza el agua de las fuentes de abastecimiento de las comunidades.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Exposición de las comunidades a los riesgos derivados del Proyecto. (El Proyecto cuenta con un plan de gestión de tráfico durante la construcción y el diseño incluye diseño de seguridad vial. El Proyecto se diseñará siguiendo códigos de ingeniería para carreteras. El PGAS incluye un plan de respuesta antes situaciones de emergencias y un plan de gestión de materiales peligroso).	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Afectación a patrimonio cultural en la zona de implementación del Proyecto. (El Proyecto se encuentra ubicado en una zona con presencia de patrimonio cultural en	No	Si	Media	Dañino	Moderado

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		áreas ya modificadas). El MTOP contará con un procedimiento de hallazgo fortuito en línea con la normativa nacional aplicable, para tender en caso de hallazgos fortuitos durante las actividades de excavación).					
		Riesgo de afectación por las actividades del Proyecto a actividades fronterizas y aumento migratorio y tráfico de personas. El proyecto no se implementa en territorio fronterizo ni potencializa el tráfico de personas.	Si	Si	Media	Dañino	Moderado
	Instalación y operación del Campamento, Oficinas, Archivos y Centros de Cómputo: Disposición de Espacios Abiertos	Accidentes a los trabajadores durante las actividades para la instalación de campamento y resto de centro de apoyo.	No	Si	Alta	Dañino	Importante
		Daño a los equipos y materiales durante la instalación de campamento y resto de centro de apoyo.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con la normativa nacional aplicable, si no se obtienen los permisos y autorizaciones necesarias para instalar y operar cada una de las instalaciones de apoyo del Proyecto.	No	Si	Baja	Dañino	Tolerable
		Inundación de los centros de apoyo si no se ubicaran en lugares sin riesgo de inundación.	No	Si	Baja	Extremadament e dañino	Moderado
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Intolerable
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Ecuador, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
		Colocación de Señalización Preventiva,	Accidentes a los trabajadores durante las actividades de colocación de señalización.	No	Si	Media	Dañino

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
	Accesos y Desvíos						
	Desbosque y Limpieza de Material Vegetal: Corte manual o con motosierra de arbustos y árboles	Accidente a los trabajadores durante la poda y tala de los árboles.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Intolerable
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Ecuador, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
	Corte de taludes	Accidente a los trabajadores y habitantes de las comunidades por la ejecución del corte de taludes.	No	Si	Alta	Extremadamente dañino	Intolerable
		Quejas de los habitantes de las comunidades por la generación de polvo, aumento del ruido ambiental, afectación a accesos a propiedades y casas, interrupción de servicios, entre otros, durante la ejecución del corte de taludes.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos operando con liqueo durante la ejecución del corte de taludes.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Erosión en la zona del Proyecto si se presentan precipitaciones fuertes de lluvias como para generar escorrentías. Asimismo, erosión en taludes durante el proceso constructivo.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado



Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Intolerable
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Ecuador, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
	Desplazamiento físico y económico de familias o individuos, demolición de muros, comercios, parcelas agrícolas y otras y demás infraestructuras que puedan ser afectadas por coincidir con el derecho de vías según el diseño del Proyecto.	Incumplimiento en el cálculo de pérdidas de bienes, que indemnicen a costo de reposición y brinden compensación por afectaciones transitorias y permanentes.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
		Incumplimiento de restablecimiento de ingresos o medios de vida o subsistencia formales o informales, incluso por afectaciones transitorias	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
		Reemplazo de viviendas sin considerar sugerencias y preferencias de afectados	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
		Realización del reasentamiento y la restitución de medios de vida sin consultas adecuadas, inclusivas y culturalmente apropiadas.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
		Falta de consideración de los impactos a terrenos necesarios para las obras de apoyo.	No	Si	Baja	Dañino	Tolerable
		Conflictos con la empresa constructora y MTOP y afectados por desplazamientos físicos y económicos, por inconformidad con compensaciones, ayudas / apoyos o gestión deficiente de los planes para restauración económica y restitución física, e incumplimiento en la gestión del PRI.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Afectaciones extendidas por incumplimiento de calendarios de obras, tales como accesos a tierras, y propiedades e interrupciones a actividades de subsistencia y de generación de ingresos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		Afectaciones desproporcionadas en población vulnerable, por inequidad y exclusión por incumplimiento en la gestión del PRI.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Conflictos sociales por gestión deficiente del sistema de Quejas y Reclamos	No	Si	Media	Dañino	Moderado
	Movimiento de Tierras/Trabajos Preliminares: Replanteo y Nivelación	Accidente a los trabajadores y habitantes de las comunidades por la ejecución de las actividades de movimiento de tierra y desplazamiento de maquinarias.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
		Quejas de los habitantes de las comunidades por la generación de polvo, aumento del ruido ambiental, afectación a accesos a propiedades y casas, interrupción de servicios, entre otros, durante las actividades de movimiento de tierra.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos operando con liqueo durante las actividades de movimiento de tierra, etc.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Erosión en la zona del Proyecto si se presentan precipitaciones fuertes de lluvias como para generar escorrentías. Asimismo, erosión en taludes durante el proceso constructivo.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Intolerable
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Ecuador, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
	Coordinación y reubicación de los servicios existentes en el camino, incluidos tendidos eléctricos, agua potable, etc.	Accidente a los trabajadores por la ejecución de las actividades de traslado, reubicación o protección de los servicios	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Quejas de los habitantes de las comunidades por interrupción de los servicios	No	Si	Alta	Dañino	Importante
	Implementación del plan de manejo de tránsito, incluidos mantenimiento de accesos propiedades, desvíos, etc.	Quejas de los habitantes de las comunidades, choferes y peatones por la congestión temporal del tránsito, debido a la implementación de las medidas de seguridad del plan de manejo de tránsito.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Accidente de tráfico por violación de los choferes a las medidas de seguridad implementadas en el en el plan de manejo de tránsito del Proyecto.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
	Extracción de minas y canteras	Accidente a los trabajadores y habitantes de las comunidades por la ejecución de las actividades de movimiento de tierra y desplazamiento de maquinarias.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Quejas de los habitantes de las comunidades por la generación de polvo, aumento del ruido ambiental, afectación a accesos a propiedades y casas, interrupción de servicios, entre otros, durante las actividades de movimiento de tierra.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos operando con liqueo durante las actividades de movimiento de tierra, etc.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Erosión en la zona del Proyecto si se presentan precipitaciones fuertes de lluvias como para generar	No	Si	Media	Dañino	Moderado

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		escorrentías. Asimismo, erosión en taludes durante el proceso constructivo.					
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Intolerable
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Ecuador, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
	Construcción y operación de escombreras y sus vías de acceso	Accidente a los trabajadores y habitantes de las comunidades por la ejecución de las actividades de movimiento de tierra y desplazamiento de maquinarias.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
		Quejas de los habitantes de las comunidades por la generación de polvo, aumento del ruido ambiental, afectación a accesos a propiedades y casas, interrupción de servicios, entre otros, durante las actividades de movimiento de tierra.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos operando con liqueo durante las actividades de movimiento de tierra, etc.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Erosión en la zona del Proyecto si se presentan precipitaciones fuertes de lluvias como para generar escorrentías. Asimismo, erosión en taludes durante el proceso constructivo.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Intolerable
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Ecuador, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
	Áreas de Acopio Temporales	Accidente a los trabajadores por la ejecución de las actividades de pavimentación.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Moderado
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Ecuador, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Moderado
	Pavimentación	Accidente a los trabajadores y habitantes de las comunidades por la ejecución de las actividades de pavimentación.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
		Quejas de los habitantes de las comunidades por la generación de polvo, aumento del ruido ambiental, afectación a accesos a propiedades y casas, interrupción de servicios, entre otros, por la ejecución de las actividades de pavimentación.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
		Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos operando con liqueo durante las actividades de pavimentación.	No	Si	Media	Dañino	Moderado

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Moderado
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Ecuador, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Moderado
	Colocación y operación de Plantas de Asfalto Se instalarán adicionalmente, la planta trituradora, el acopio del material, la tolva para hormigones y el silo para cemento	Accidente a los trabajadores y habitantes de las comunidades por la instalación y operación de plantas de asfalto.	No	Si	Alta	Extremadamente dañino	Intolerable
		Quejas de los habitantes de las comunidades por la generación de polvo, aumento del ruido ambiental, afectación a accesos a propiedades y casas, interrupción de servicios, entre otros, durante la instalación y operación de plantas de asfalto.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos operando con liqueo durante la instalación y operación de plantas de asfalto.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Moderado
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Ecuador, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Moderado



Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
	Construcción de Drenaje Menor: Cunetas laterales, Cunetas de coronación, Alcantarillas, Obras de subdrenaje	Accidente a los trabajadores por la ejecución de las actividades relacionadas a las obras de arte.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
		Inundación en la zona de trabajo si no se mantienen los drenajes habilitados durante la construcción.					
		Existencia del riesgo de que el Proyecto aporte sedimentos a las quebradas por fuertes lluvias durante la construcción.	No	Si	Alta	Dañino	Importante
		Accidente a los trabajadores por la ejecución de las actividades relacionadas a las obras de arte.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
	Construcción de Drenaje Mayor: Puentes	Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Moderado
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Ecuador, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Moderado
		Accidente a los trabajadores y habitantes de las comunidades por la instalación y operación de plantas de asfalto.	No	Si	Alta	Extremadament e dañino	Intolerable
	Estabilización de Taludes	Quejas de los habitantes de las comunidades por la generación de polvo, aumento del ruido ambiental, afectación a accesos a propiedades y casas, interrupción de servicios, entre otros, durante la instalación y operación de plantas de asfalto.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos	No	Si	Media	Dañino	Moderado

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		operando con liqueo durante la instalación y operación de plantas de asfalto.					
Cierre y abandono	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la ejecución del Proyecto.	Accidente a los trabajadores por la ejecución de las actividades de desmantelamiento de las instalaciones temporales.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Moderado
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Ecuador, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Moderado
Operación	Mantenimiento de los caminos: incluido, señalización, drenajes, pasos de fauna, poda de árboles, reparación de luminarias, ajustes de asfalto, mantenimiento de los derechos de vía, de infraestructuras tipo puentes, rehabilitación	Accidente a los trabajadores y tránsito local por la ejecución de las actividades de mantenimiento del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos operando con liqueo durante las actividades de mantenimiento.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Quejas de los habitantes de las comunidades, choferes y peatones por la congestión temporal del tránsito, la generación de ruido y posible interrupción accidentes temporal de los servicios existentes, debido a desvío temporal del tránsito y el movimiento de equipos pesados durante el mantenimiento del Proyecto.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Aporte de sedimentos a las quebradas si el Proyecto no contempla en el sistema de drenaje trampas para retener sedimentos y /o si estas no son limpiadas periódicamente.	Si	Si	Media	Dañino	Moderado



Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etap a	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
	ante desastres naturales.	Controversias locales- regionales con las ONG y grupos ambientalistas por el manejo de la biodiversidad.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Intolerable
	Funcionamiento de la carretera	Accidente a los trabajadores y tránsito local por las actividades de operación de los componentes del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Intolerable
		Demandas / controversias locales- regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Ecuador, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadament e dañino	Importante

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024

## 5.2 EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y CAMBIO CLIMÁTICO

Esta Evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático se desarrolla en el marco de la Norma de Desempeño Ambiental y Social número 4 del BID sobre “salud, seguridad y protección de la comunidad” (Marco de Política Ambiental y Social 2020).

El contenido del presente análisis está basado en un estudio previo, desarrollado en 2019 por solicitud del BID, efectuado por la empresa Ingeniería Técnica y Científica S.A.S. (ITEC). Dicho estudio consiste en una evaluación indicativa del riesgo ante eventos naturales, que aborda en profundidad las amenazas, vulnerabilidades y riesgos del proyecto Eje Vial No. 4, trazado entre Bellavista – Zumba y La Balsa.

Esta sección presenta un resumen del contenido del estudio de ITEC complementado por análisis adicionales, ajustando los hallazgos a lo requerido por la “Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para Proyectos del BID” (BID, 2019).

### 5.2.1 NORMATIVA APLICABLE

Las principales normativas aplicables a la gestión de riesgos que tiene influencia en el Proyecto analizado son:

- ✓ Norma de Desempeño Ambiental y Social número 4 del BID sobre “salud, seguridad y protección de la comunidad” (Marco de Política Ambiental y Social 2020).
- ✓ Constitución de la República del Ecuador (Art. 389, 390)<sup>13</sup>: La Constitución establece la responsabilidad del Estado en la gestión integral de riesgos, coordinando con entidades descentralizadas y la sociedad civil. Además, promueve la descentralización subsidiaria, donde las instituciones locales tienen responsabilidad primaria, con apoyo de instancias superiores en caso de necesidad.
- ✓ Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo (Art. 11)<sup>14</sup>: Esta ley integra la gestión de riesgos en la planificación territorial, asegurando la identificación de zonas de riesgo y la aplicación de medidas preventivas y correctivas en los planes de desarrollo.
- ✓ Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) (Art. 140)<sup>15</sup>: Detalla las competencias de los gobiernos autónomos descentralizados (GADs) en la gestión de riesgos, reforzando la importancia de incluir medidas de prevención y respuesta ante desastres en los planes y programas territoriales.
- ✓ Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (Art. 64)<sup>16</sup>: Establece la obligación del Estado de asignar recursos financieros para la gestión de riesgos, garantizando el financiamiento adecuado para la implementación de planes y programas de prevención y respuesta ante desastres.
- ✓ Código Orgánico de las Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público (Art. 7, 275)<sup>17</sup>: Define las responsabilidades de las entidades de seguridad ciudadana en la gestión de riesgos, participando en la prevención, mitigación y respuesta ante emergencias y desastres, y estableciendo el marco para la gestión del servicio contra incendios a nivel local.
- ✓ Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado (Art. 3, 18)<sup>18</sup>: Establece la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos como el órgano ejecutor de Gestión de Riesgos y sus competencias, así como las responsabilidades para dirigir, coordinar y regular el funcionamiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.

\*\*\*\*\*

<sup>13</sup> [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)

<sup>14</sup> <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/Ley-Organica-de-Ordenamiento-Territorial-Us-y-Gestion-de-Suelo1.pdf>

<sup>15</sup> [https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4\\_ecu\\_org.pdf](https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_ecu_org.pdf)

<sup>16</sup> [http://www.geograficomilitar.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/06/base\\_legal/Codigo\\_Organico\\_de\\_Planificacion\\_y\\_Finanzas\\_Publicas.pdf](http://www.geograficomilitar.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/06/base_legal/Codigo_Organico_de_Planificacion_y_Finanzas_Publicas.pdf)

<sup>17</sup> <https://www.igualdadgenero.gob.ec/wp-content/uploads/2018/05/C%C3%B3digo-Org%C3%A1nico-de-Entidades-de-Seguridad-Ciudadana-y-Orden-P%C3%BAblico.pdf>

<sup>18</sup> <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2018/06/Reglamento-a-la-Ley-de-Seguridad-Publica-y-del-Estado.pdf>

- ✓ Plan Específico de Gestión de Riesgos 2019-2023<sup>19</sup>: El plan establece objetivos para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia ante desastres, integrando la gestión de riesgos en la planificación territorial y promoviendo la educación y capacitación continua. Además, enfatiza la importancia del seguimiento y evaluación para mejorar continuamente las estrategias de prevención y mitigación.

## 5.2.2 PROCEDIMIENTO Y EVALUACIÓN

### Metodología de Referencia

La metodología empleada para esta evaluación es la presentada por el BID en su documento “Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para Proyectos del BID” (BID, 2019), que se basa en tres pilares fundamentales:

- ✓ Identificación de amenazas y vulnerabilidad: identificar los peligros naturales que pueden afectar un Proyecto, así como las características físicas, sociales y económicas que lo hacen vulnerable a esos peligros.
- ✓ Evaluación del riesgo: estimar la probabilidad de que ocurra un evento adverso y las consecuencias que este podría tener sobre el Proyecto.
- ✓ Gestión del riesgo: implementar medidas para reducir el riesgo de desastres y cambio climático, como, por ejemplo, medidas de prevención, mitigación y preparación.

La Metodología del BID es flexible y permite ajustar su aplicación de acuerdo con las necesidades de cada tipo de Proyecto, e incluye diversas fases y pasos donde los esfuerzos y los recursos guardan relación con los niveles de riesgo. Los pasos considerados en la Metodología del BID se grafican en la Figura a continuación.

\*\*\*\*\*

<sup>19</sup> <https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/07/plan-nacional-riesgos-web.pdf>

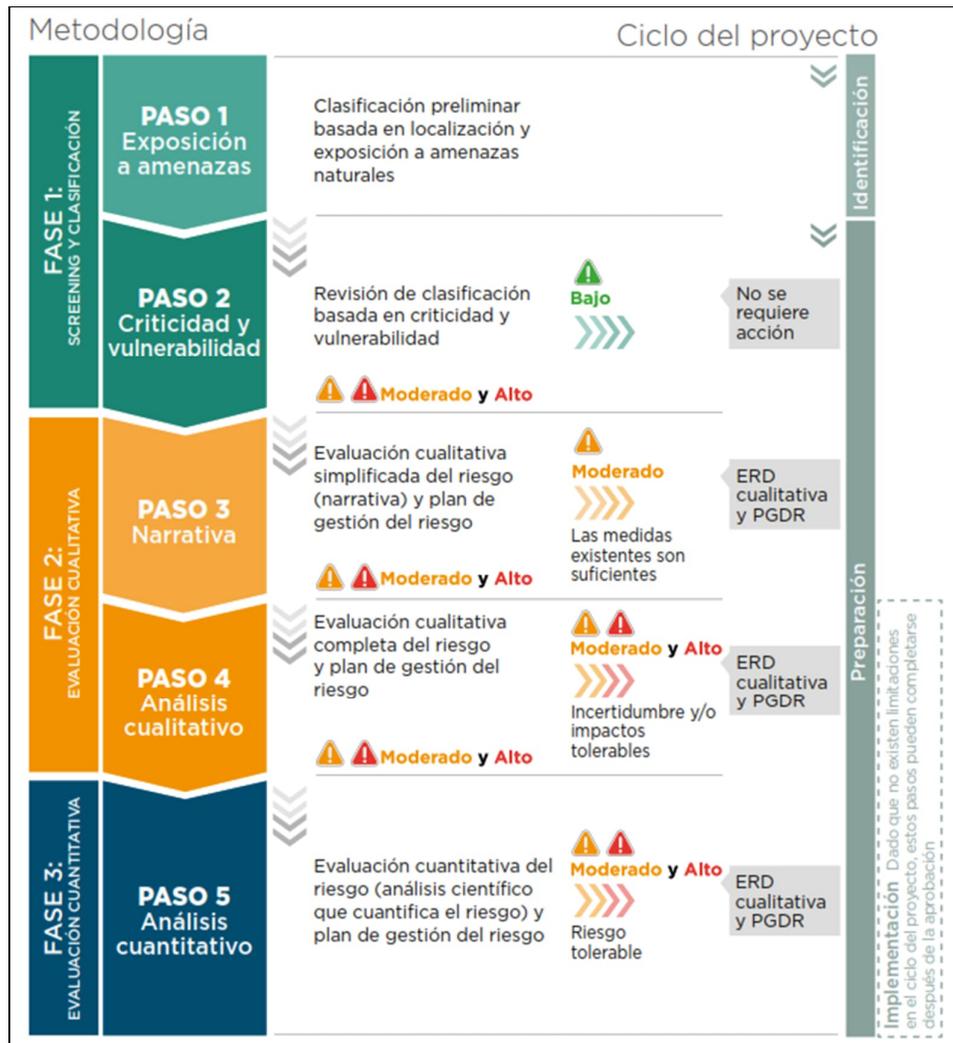


Figura 5.1. Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático

Fuente: (BID, 2019)

### Procedimiento

De acuerdo con la Metodología del BID, el proceso se desarrolla considerando los siguientes pasos:

**Paso 1: Exposición a Amenazas:** se identifican las amenazas actuales y futuras, y se determina el nivel de exposición del proyecto para cada una de ellas.

**Paso 2: Criticidad y vulnerabilidad:** se determina el nivel de vulnerabilidad y criticidad considerando el potencial de pérdidas y daños que se producirían por las actividades del proyecto en caso de falla en relación con las condiciones físicas, ambientales y socioeconómicas de referencia existentes.

**Paso 3: Narrativa:** se desarrolla un análisis simplificado y cualitativo del riesgo del proyecto considerando los pasos anteriores y la información disponible sobre el diseño y el entorno.

Con base en este análisis, se proponen medidas de mitigación de los riesgos identificados, las cuales se encuentran estructuradas en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres (PGRD) en la sección 6.2.

El estudio de ITEC tomado como base para esta sección se desarrolló en tres fases principales: i) recopilación y organización de información, ii) evaluación de amenazas e identificación de sitios críticos, y iii) identificación de alternativas de mitigación, evaluación del riesgo, valoración económica preliminar y análisis de beneficio costo.

Los resultados de este estudio sirvieron como base para el presente análisis, el cual se complementa con fuentes secundarias, relevamiento de campo y análisis propios, con el fin de cumplir los requerimientos de la Metodología del BID. A continuación, se detalla el desarrollo de cada uno de los tres pasos que conforman la aplicación de esta metodología.

### Exposición a Amenazas

La zona donde se ubica el proyecto está expuesta a fenómenos geofísicos e hidrometeorológicos, particularmente deslizamientos, inundaciones, sismos y descargas torrenciales. ITEC (2019) menciona que en la base de datos de Desinventar se registran entre los años 2000 y 2018 más de 1,600 deslizamientos y alrededor de 300 inundaciones en las Provincias de Loja y Zamora. En esta zona y otras zonas del país, hay evidencias que el cambio climático podría generar un aumento en las frecuencias y/o intensidades de las precipitaciones en la región exacerbando aún más el riesgo al que está expuesta la infraestructura de la vía.

El estudio de ITEC (2019) desarrolló un análisis profundo de las amenazas existentes en la zona del proyecto, evaluando la situación actual e histórica de las mismas y considerando el efecto del cambio climático sobre las amenazas hidrometeorológicas.

El estudio considera la amenaza de lluvias incluyendo consideraciones de cambio climático y la amenaza sísmica como eventuales detonantes de eventos críticos. Los resultados del estudio deben servir de guía para la toma de decisiones relevantes en el proyecto y para el ajuste requerido en las especificaciones de diseño y construcción del tramo vial, incluyendo la perspectiva de la gestión del riesgo ante eventos de la naturaleza, desde las fases iniciales de planeación y diseño del mismo.

El detalle del análisis de amenazas se presenta a continuación.

### Lluvias torrenciales

La amenaza de lluvias torrenciales resulta de interés para el proyecto porque puede ser un detonante de eventos de inestabilidad del terreno y deslizamientos.

El estudio de ITEC empleó una metodología probabilista que tiene como base la información acumulada mensual de las estaciones disponibles en la zona de estudio (datos de 1990-2013). A partir del procesamiento de esta información se generaron mapas de máximos anuales para diferentes períodos de retorno, con lo que se logró caracterizar el régimen mensual actual más crítico en la zona de estudio.

En la Figura siguiente se presentan los mapas para los períodos de retorno (TR) de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años, a partir de los cuales se concluye que la zona del Proyecto se encuentra ubicada en una zona de precipitaciones mensuales elevadas (manchas azules) en relación con las zonas circundantes. Los valores oscilan entre los 220 mm/mes hasta los 580 mm/mes, asociados al periodo de retorno de 2 y 100 años respectivamente.

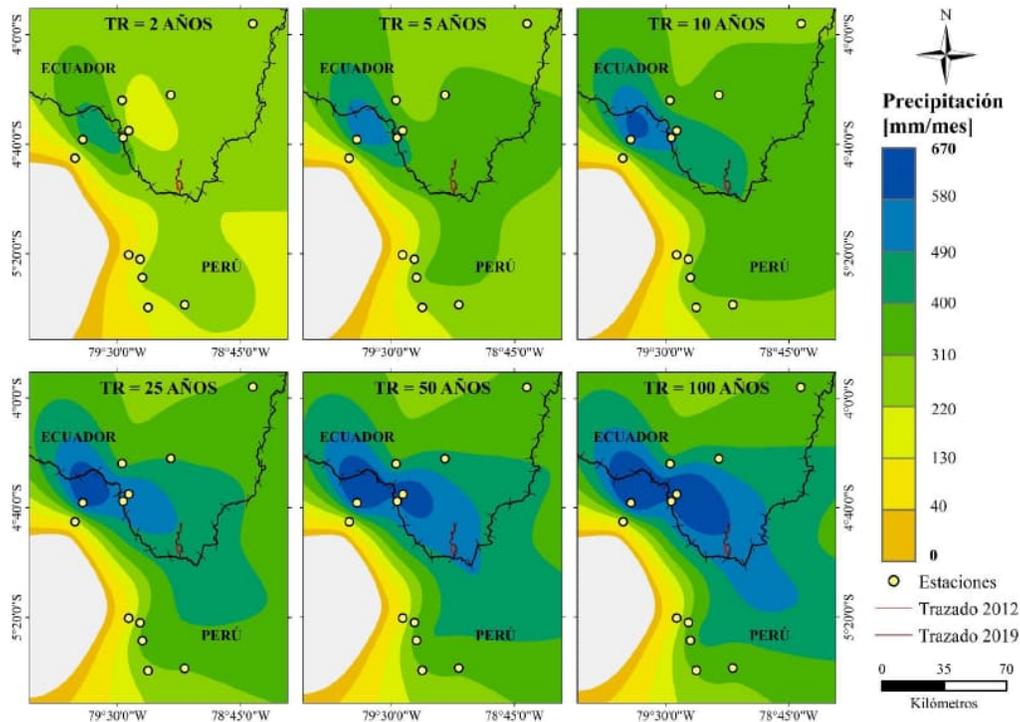


Figura 5.2. Mapas probabilistas de lluvia para diferentes períodos de retorno

Fuente: ITEC, 2019

Respecto a la afectación de los regímenes pluviométricos por cambio climático, el estudio determinó que las variaciones de intensidad en los máximos son diferentes a las variaciones en los valores anuales promedio. Se observan aumentos mayores en los valores máximos de precipitación anual sin embargo no se evidencian variaciones significativas en los valores anuales promedio.

En este caso se evidencian aumentos en cercanías a la vía en el orden del 2 al 10% para ambos escenarios, siendo mayor pero no de manera notoria el caso RCP 8.5 por ser un futuro a mediano plazo. Los valores de amenaza oscilan entre los 300 a los 670 mm/mes. Los aumentos son más considerables en los periodos de retorno altos (figura siguiente).

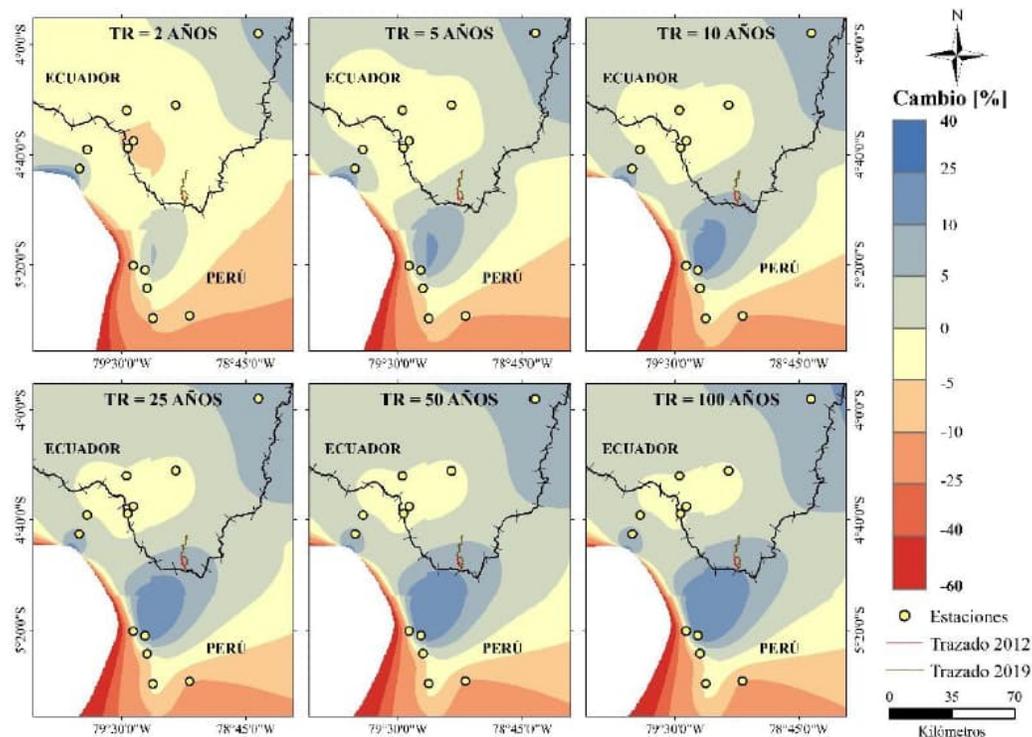


Figura 5.3. Diferencia porcentual en régimen pluviométrico, por cambio climático.

Fuente: ITEC, 2019

### Amenaza Sísmica

De acuerdo con el estudio de ITEC (2019), en la zona de estudio, existen dos tipos principales de terremotos. Por un lado, hay terremotos de alta magnitud (alrededor de 7.0) que ocurren en la zona de subducción, a unos 70 a 80 kilómetros de distancia del proyecto. Por otro lado, hay terremotos de media magnitud (alrededor de 6.0) que ocurren a una distancia más próxima, a unos 20 a 30 kilómetros de distancia del proyecto, en fuentes de tipo cortical.

Dada esta información, la amenaza sísmica en la zona de estudio se considera alta. Aunque los terremotos mayores (magnitud 7.0) están a una distancia moderada, su potencial destructivo sigue siendo significativo. Además, los terremotos medianos (magnitud 6.0) son lo suficientemente cercanos como para tener un impacto considerable.

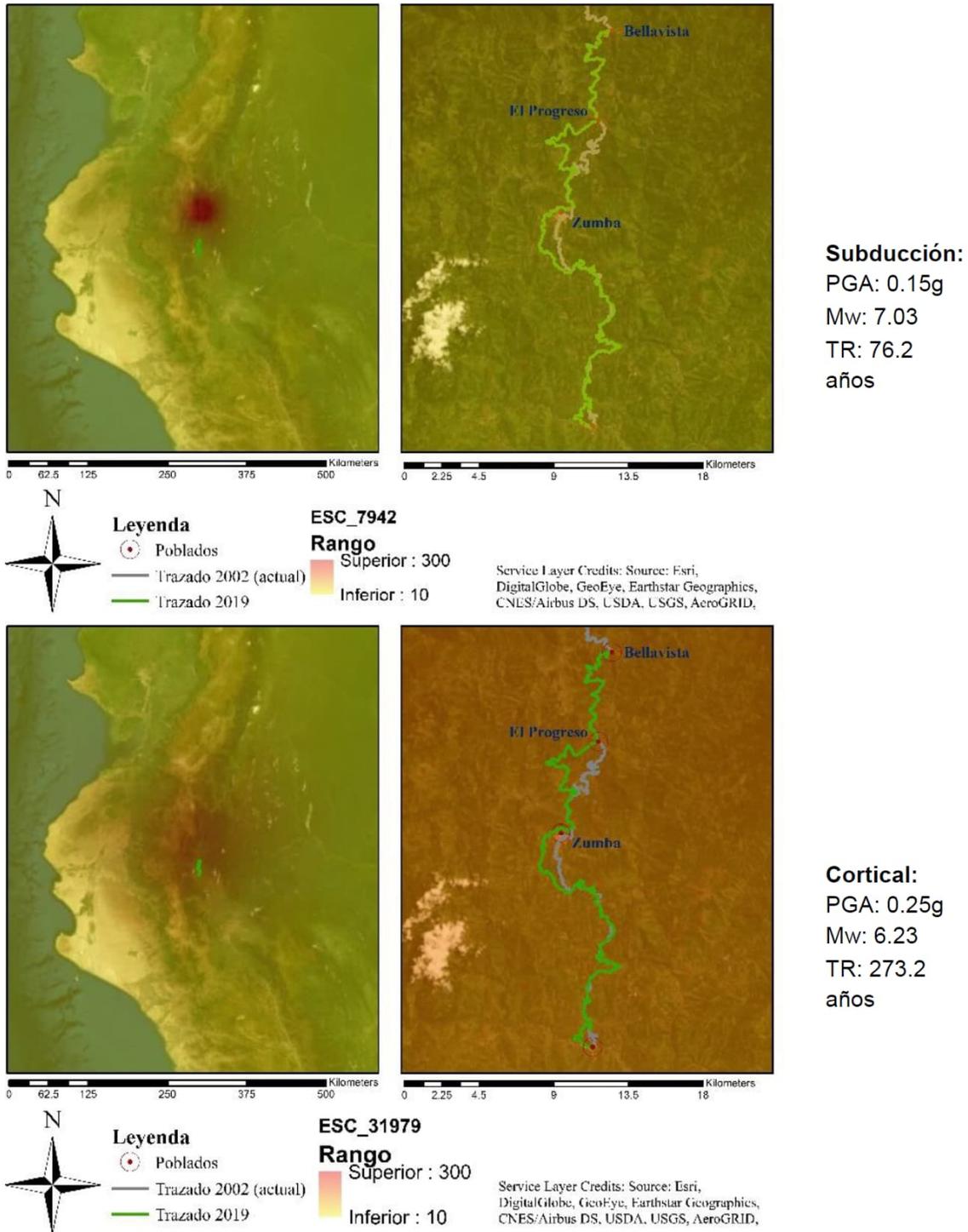


Figura 5.4. Escenarios sísmicos seleccionados para el análisis

Fuente: ITEC, 2019

### Deslizamientos y Derrumbes

Los factores detonantes para la inestabilidad del terreno y la ocurrencia de deslizamientos son las precipitaciones acumuladas y las aceleraciones en el terreno por movimientos sísmicos. Para determinar esta susceptibilidad, el estudio de ITEC utiliza la evaluación simplificada del Factor de Seguridad al deslizamiento para un talud infinito, en la cual se identifican los deslizamientos cuyo tipo de falla es planar.

El estudio calculó un escenario base, sin condiciones de precipitación ni eventos sísmicos. Este escenario representa las condiciones de temporadas secas en las cuales no se esperan zonas de inestabilidad críticas en la vía. Sobre este escenario base, se desarrollaron las modelaciones para incluir las amenazas de interés y estimar la susceptibilidad a deslizamientos<sup>20</sup>. En las siguientes figuras se representan los dos escenarios más críticos calculados:

- 1) Susceptibilidad a deslizamientos por lluvias torrenciales en el escenario más grave de cambio climático (Escenario RCP 8.5) (Figura siguiente).
- 2) Susceptibilidad a deslizamientos por lluvias torrenciales (según condiciones históricas) sumadas a eventos sísmicos (Figura siguiente).

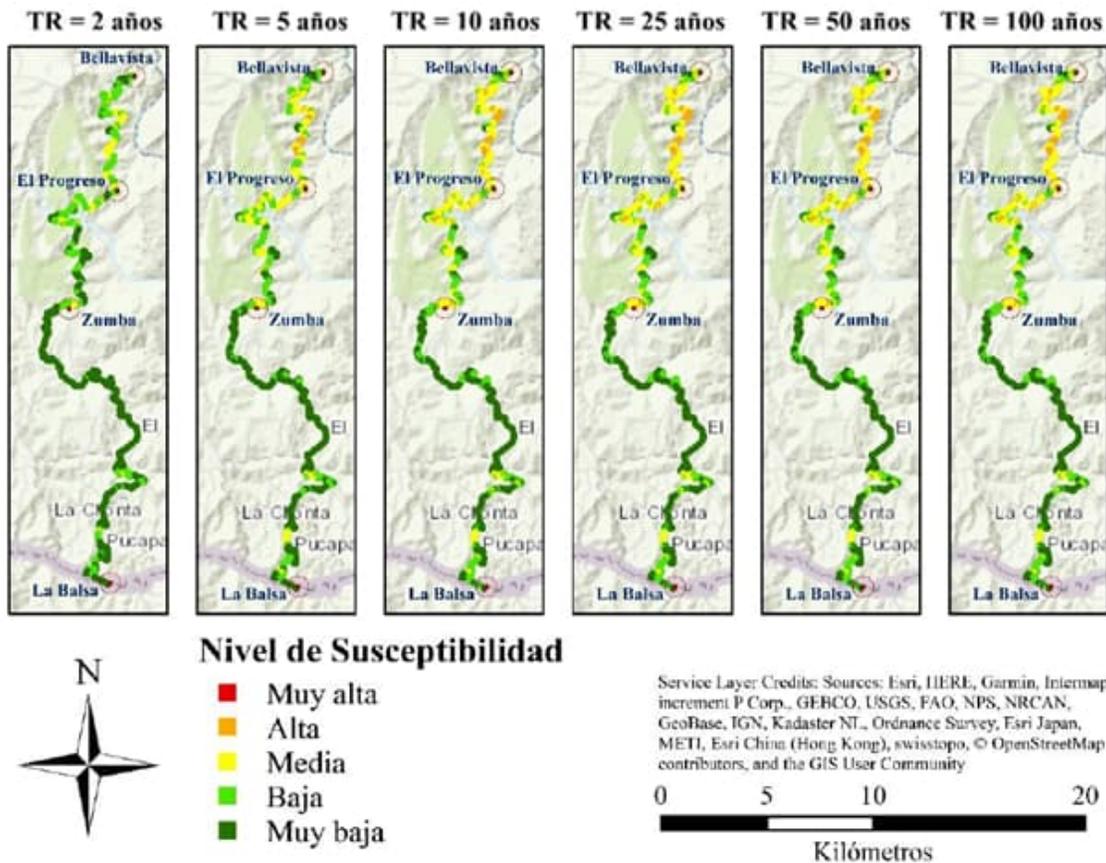


Figura 5.5. Susceptibilidad a deslizamientos por lluvias torrenciales en el escenario más grave de cambio climático (Escenario RCP 8.5).

Fuente: ITEC, 2019

\*\*\*\*\*

<sup>20</sup> Nota: para apreciar la totalidad de los escenarios de análisis y modelizaciones, puede consultarse el Informe ITEC 2019.

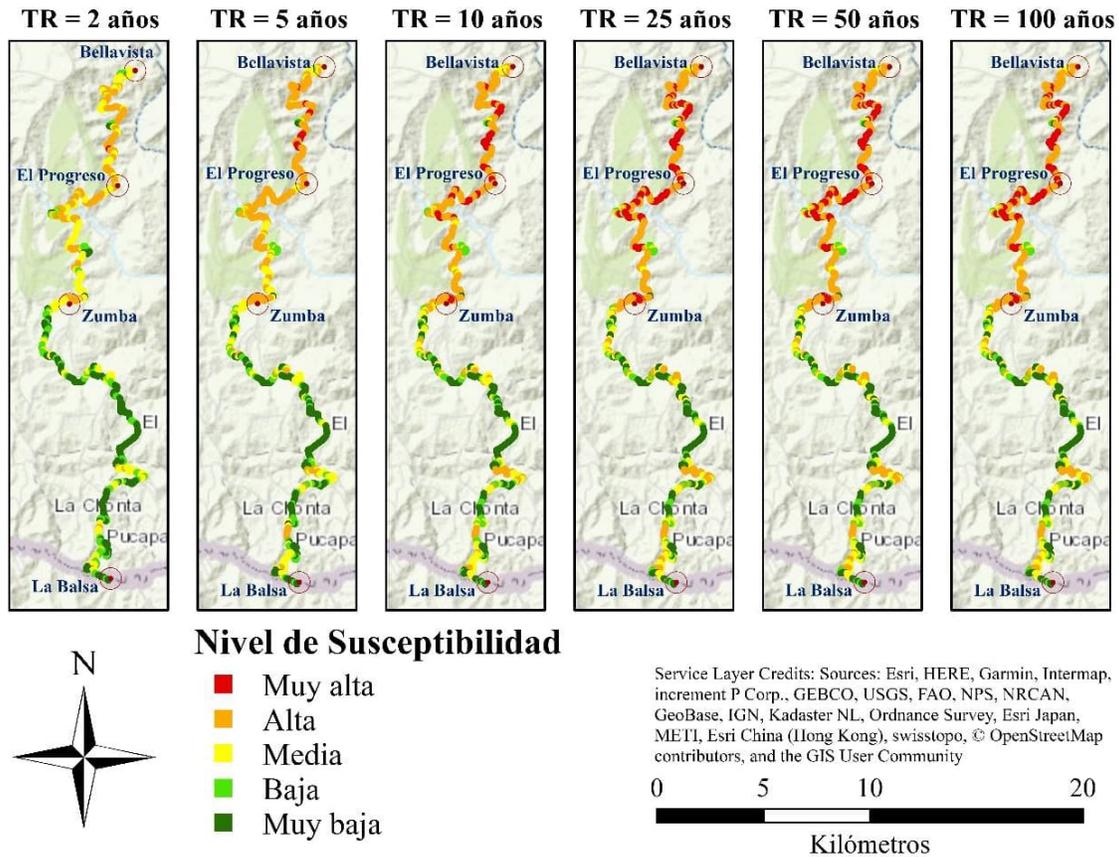


Figura 5.6. susceptibilidad a deslizamientos en un escenario de Precipitación media histórica con varios TR y eventos sísmicos.

Fuente: ITEC, 2019

### Inundaciones

En el estudio de ITEC el término inundaciones hace referencia a eventos que tienen ocurrencia en las zonas planas de los ríos y con valles aluviales extensos, así como lugares en donde el agua es propensa a estancarse por la topografía y salirse de su cauce natural. La metodología aplicada para evaluar la amenaza consideró la pluviosidad, la topografía, el tipo y el uso de suelo.

La zona se caracteriza por tener un uso mayoritario de tipo pastizal y bosque nativo y con un tipo de suelo inceptisol, el cual tiene un alto contenido arcilloso y una capacidad de drenaje muy baja (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2003), por lo que la mayoría de volumen de agua que recibe por precipitación se transforma en escorrentía (número de curva -CN- en el orden de 90, con sectores específicos de 80) (Figura siguiente).

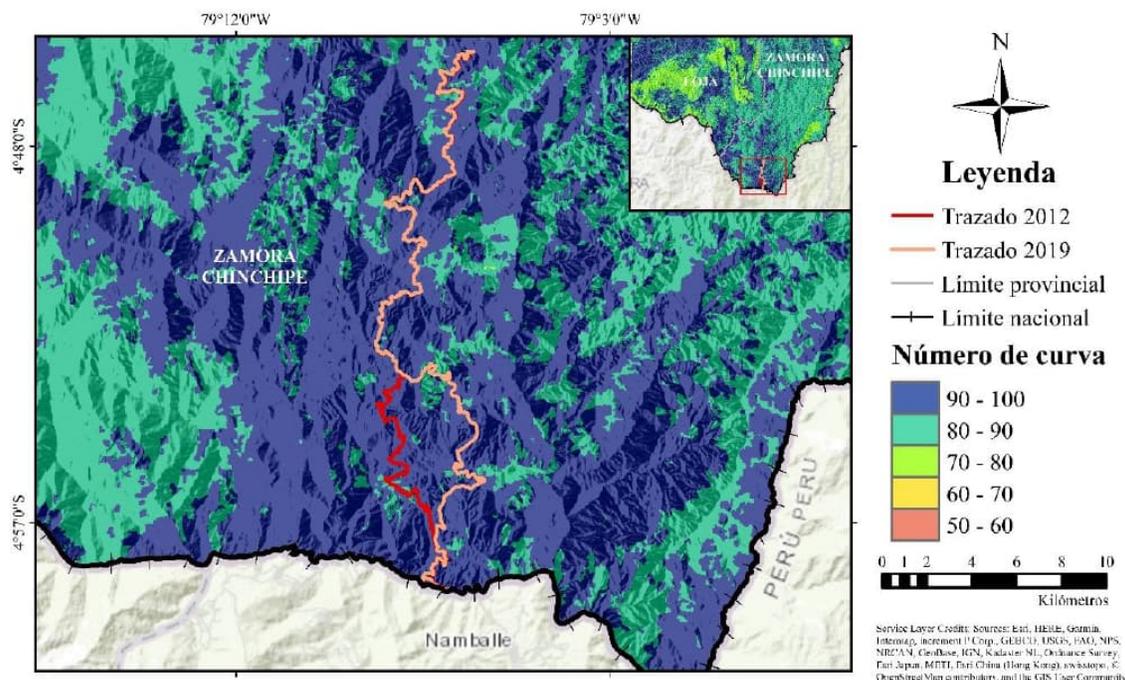


Figura 5.7. Número de curva en la zona de estudio

Fuente: ITEC, 2019

Como resultado del análisis se concluyó que la zona del proyecto se encuentra en una zona de baja susceptibilidad a inundaciones (Figura siguiente), por lo que no es necesario realizar un análisis más detallado al respecto. Estos resultados eran los esperados por las condiciones topográficas de la zona, una región montañosa de alta pendiente en donde la acumulación de agua es baja o prácticamente nula. Sin embargo, por estas mismas razones, los resultados indican que en la zona si es posible que se presenten eventos de descargas torrenciales.

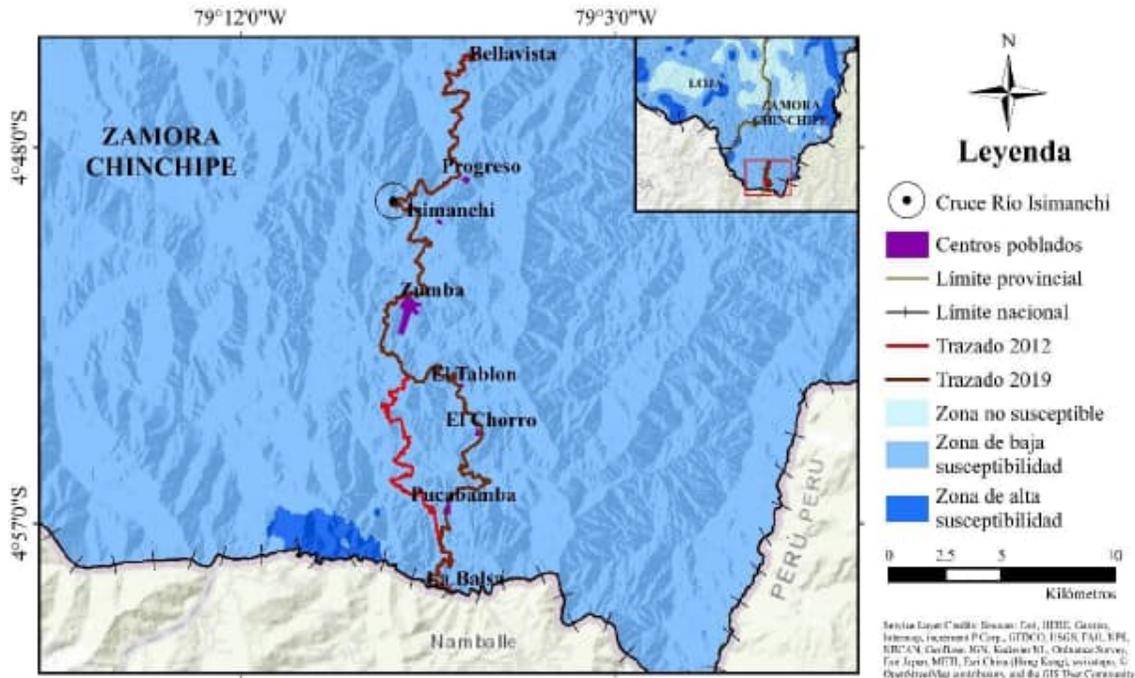


Figura 5.8. Susceptibilidad a Inundaciones.

Fuente: ITEC, 2019

### Descargas Torrenciales

Una descarga torrencial se refiere a episodios de flujos rápidos compuestos por una mezcla caótica de agua y sólidos. Estos eventos se caracterizan por su rápida aparición, que impide una respuesta adecuada, y por su poder destructivo, capaz de dañar infraestructura vial y edificaciones expuestas a esta amenaza. Suelen ocurrir en cuencas montañosas con pronunciados gradientes y áreas menores a 100 km<sup>2</sup>. Las lluvias intensas en cortos períodos de tiempo son las principales causantes de estos eventos, cuyo impacto se ve agravado por la falta de cobertura vegetal y la impermeabilización del suelo.

La metodología utilizada por ITEC para el análisis de susceptibilidad ante descargas torrenciales emplea las características geomorfológicas de las cuencas y las asocia con el potencial de ocurrencia de este tipo de eventos.

Para la aplicación de la metodología se usó la misma información topográfica que en el caso de susceptibilidad a deslizamientos e inundaciones, la imagen satelital ALOS World 3D de la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (Jaxa), con 30 m de resolución horizontal y 5 m de precisión vertical.

El estudio concluye que las cuencas de mayor superficie son las más críticas (ver figura siguiente, en rosa). Esto se debe a que estas cuencas pueden recibir mayores aportes pluviales debido a su amplia área y a su forma achatada, que concentra el escurrimiento y genera picos de hidrograma más altos con mayor fuerza para transportar sólidos.

Las cuencas restantes, de menor tamaño, se priorizaron en función del desnivel e impermeabilidad. Aquellas con mayor gradiente e impermeabilidad tienen un menor tiempo de concentración, lo que les confiere un mayor potencial destructivo para la vía. Por lo tanto, es crucial priorizar estos puntos al diseñar las estructuras de control, disipación de energía y cruce del agua para evitar daños en la carretera.

En cuanto a las cuencas menores no identificadas en el estudio de ITEC, es fundamental garantizar una captación adecuada mediante cunetas que transporten el agua de manera controlada hacia los afluentes que cruzarán la carretera.

Es importante aclarar que el punto de cruce de la vía con el Río Isimanchi no se incluye como un punto crítico de descarga torrencial, ya que su gran cuenca no tiene el potencial de generar flujos de tierra. Sin embargo, el caudal y la capacidad de arrastre de sedimentos a menor velocidad indican que debe considerarse como un punto crítico en el diseño de la vía, por lo que es necesario diseñar un puente que tome en cuenta estas condiciones.

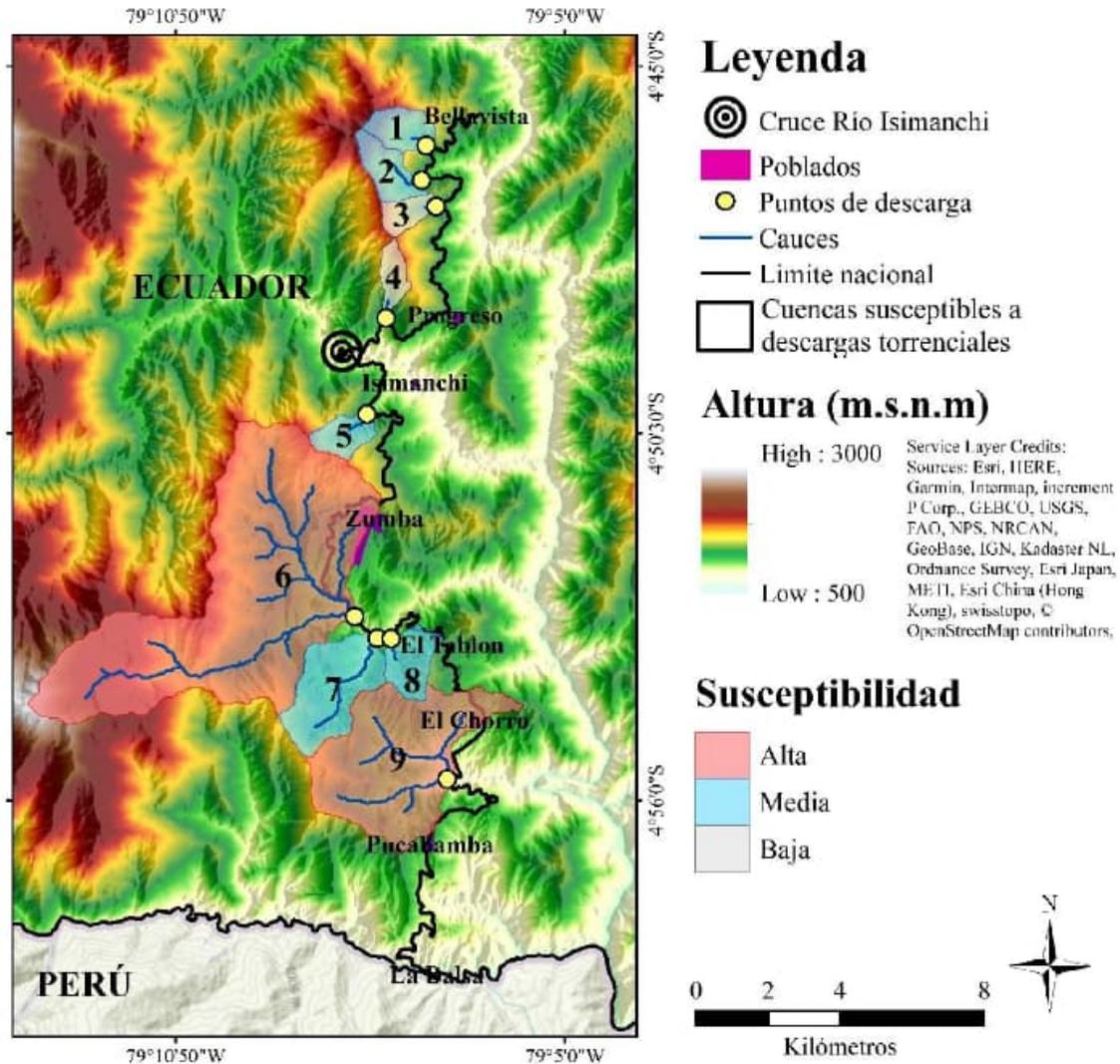


Figura 5.9. Susceptibilidad a Descargas torrenciales

Fuente: ITEC, 2019

### Criticidad y Vulnerabilidad

La criticidad se refiere al nivel de importancia que tiene una estructura o sistema dentro de un contexto más amplio, determinado por la escala y el tipo de servicios o funcionalidades que ofrece. La vulnerabilidad, por otro lado, se refiere a las características intrínsecas que determinan la susceptibilidad de una estructura o sistema a sufrir daños.

Este paso del análisis busca mejorar el entendimiento sobre la criticidad y los niveles de vulnerabilidad del proyecto, complementando el análisis previo para obtener una clasificación representativa del riesgo de desastres y cambio climático, centrada en la operación del proyecto y no solo en las amenazas. El objetivo principal es profundizar en

las características del proyecto para determinar su vulnerabilidad frente a amenazas naturales y la criticidad de interrumpir o cancelar los servicios, así como los beneficios que proporciona. Este enfoque, diseñado de manera ascendente (bottom-up), busca evaluar a nivel de proyecto la respuesta y la vulnerabilidad estimadas de la infraestructura frente a posibles daños.

Para este análisis, la calificación (asignación) del nivel de criticidad se considera que depende exclusivamente de las características del punto analizado, sin considerar la influencia de los agentes amenazantes (que están siendo considerados en el punto anterior).

La Metodología del BID plantea la evaluación de la criticidad y vulnerabilidad a través de tres dimensiones principales relacionadas con 1) los posibles impactos negativos que la falla de las infraestructuras contempladas en el proyecto podría en los servicios que las obras brindan, 2) los posibles impactos negativos que estas fallas podrían ocasionar en el entorno y/o la población, y 3) la vulnerabilidad propia de cada infraestructura, según su complejidad y envergadura.

En relación con estas tres dimensiones, la Metodología del BID establece criterios guía para facilitar su análisis. Estos criterios se presentan a través de gráficos que ilustran la interacción de las tres dimensiones, que fueron desarrollados para ciertas tipologías de obra (las más frecuentes y típicas en materia de provisión de servicios esenciales).

En la siguiente figura se ilustra el Gráfico de Criticidad para la Infraestructura Vial, que fue tomado como referencia para determinar el grado de criticidad de cada puente para cada una de las 3 dimensiones: pérdida de los servicios esenciales (dimensión 1), interacción con el entorno natural y antrópico (dimensión 2) y características físicas (dimensión 3). El grado de criticidad global se define como la categoría más alta obtenida para las tres dimensiones.

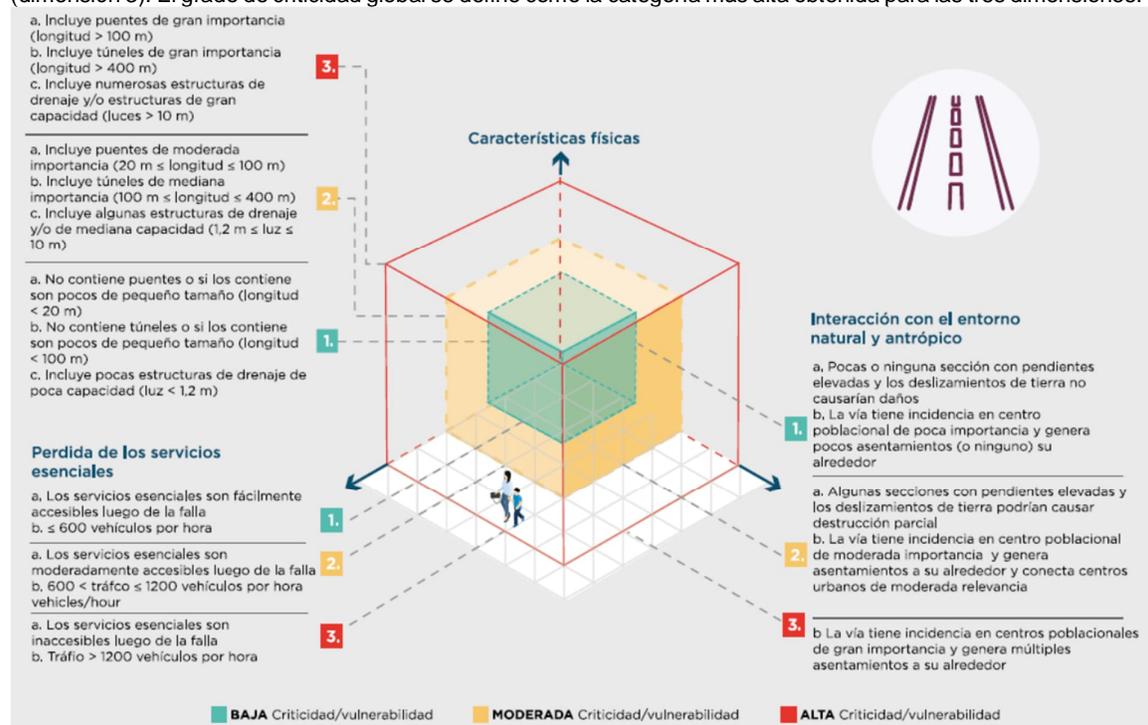


Figura 5.10. Gráfico de criticidad para infraestructura vial.

Fuente: BID (2019)

La evaluación de la dimensión de pérdida de los servicios esenciales (dimensión 1) para el proyecto determinó que esta presenta una alta criticidad, debido a que la falla del sistema implicaría el cese total de la comunicación entre los poblados conectados por la vía. La infraestructura incluirá un punto de conexión internacional, culminando en el paso fronterizo La Balsa Perú-Ecuador, lo que resalta su significancia para la conectividad y cooperación bilateral entre ambos países.

En cuanto a la dimensión 2, interacción con el entorno natural y antrópico, la traza del proyecto afecta varios poblados de mediana relevancia, pero incluye numerosas secciones con pendientes pronunciadas, identificando numerosos puntos críticos susceptibles a deslizamientos y derrumbes. Esta situación se detalla en la sección de Exposición a Amenazas, justificando así la alta criticidad de esta dimensión.

Finalmente, la criticidad de las características físicas del proyecto (dimensión 3) también se evalúa como alta debido a la inclusión de tres puentes, cuatro alcantarillas súper SPAN y diversas estructuras de drenaje adicionales, lo que incrementa significativamente la complejidad estructural del proyecto.

Como conclusión, la criticidad final del proyecto se considera ALTA.

### Narrativa

El proyecto se desarrolla a través de sectores de diferentes características, en donde predomina y prevalecen - según las conclusiones del estudio de ITEC, 2019- los riesgos por deslizamientos e inestabilidad mecánica del terreno, lo que puede ser potenciado o generado por sismos y lluvias intensas.

El estudio de ITEC, con base en los recorridos de campo, la interpretación de fotografías aéreas y el análisis de susceptibilidad a los deslizamientos, identificó 83 puntos críticos en los cuales pueden ocurrir eventos que generen cierre parcial o total de la vía en caso de lluvias intensas y/o sismo.

Según esta fuente, en las condiciones esperadas para la vía sin la construcción de obras de mitigación, el riesgo por inestabilidad del terreno debido a lluvias intensas se representa en la vía por un volumen esperado anual de material deslizado del orden de los 70,000 m<sup>3</sup>, unas pérdidas directas esperadas por costos de remoción de escombros y afectaciones en la vía en el orden de los US\$ 2.0 millones anuales y unas pérdidas indirectas esperadas en el orden de los US\$ 9.2 millones anuales debidas a los costos asociados al tiempo de interrupción del tránsito en la vía.

Para un escenario sísmico correspondientes a un sismo con  $M_w = 6.23$  que pudiese ocurrir en la zona de Benioff a unos 20 km de distancia de la zona de estudio, con un periodo de retorno en el orden de los 250 años, resultaría inviable la adopción de medidas de mitigación de tipo estructural. Un desastre de estas características generaría una situación catastrófica en la vía desde el punto de vista de estabilidad, más aún si este ocurriera en época de lluvias intensas.

De acuerdo con estos hallazgos, el nivel de riesgo global del proyecto se considera ALTO.

Para mitigar los riesgos identificados, el estudio de ITEC propone una serie de medidas estructurales y no estructurales que resultan de gran relevancia para gestionar el riesgo del proyecto. Adicionalmente, el presente estudio incluye en la sección 6.2 un Plan de Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático que complementa las medidas propuestas por ITEC.

## 6 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

Tomando como base el CAPITULO VIII.PLAN DE MANEJO AMBIENTAL del ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL realizado por la CONSTRUCTORA CORDERO CIA. LTDA. en el año 2021, esta sección presenta un listado de los Programas y Subprogramas que formarán parte del PGAS en elaboración y que complementarán los ya cubiertos por el Estudio de Impacto Ambiental precedente.

En la siguiente tabla se consignan los programas incluidos en el PMA elaborado en 2021 y los nuevos Lineamientos, Programas y Subprogramas que serán incluidas en esta actualización y complementación.

Tabla 6.1. Subtramos del Eje Vial

PMA 2021		Actualización y complementación 2024
Planes	Programas	
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	Programa de control de ruido y vibraciones Programa de control de gases Programa de reducción de generación de polvo. Plan de prevención y mitigación impactos ambientales, agua Programa de prevención y mitigación impactos ambientales, social Programa de prevención y mitigación de impactos, instalación de campamentos, oficinas, plantas de asfalto /trituración y planta de hormigón. Programa de Manejo del tránsito.	Medidas para la extracción de material de minas y canteras de préstamos Control de procesos erosivos y de sedimentación Plan de acción de Biodiversidad
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	Plan de manejo de desechos sólidos comunes y peligrosos Plan de manejo de desechos líquidos Plan de manejo para la disposición final y tratamiento Paisajístico de Zonas de Deposito (Escombrera)	Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas
PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL	Programa de capacitación ambiental. Programa de Educación y Capacitación. Programa de Manejo, uso de la vía y respeto al derecho de vía establecida	
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	Programa de compensación e indemnización Programa de contratación de mano de obra local	Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red Lineamientos de medidas para asegurar la continuidad de servicios durante las obras Lineamientos para la implementación de un código de conducta Lineamientos para Procedimiento en caso de descubrimientos fortuitos

PMA 2021		Actualización y complementación 2024
Planes	Programas	
PLAN DE CONTINGENCIAS.	Plan de contingencias	
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Plan de seguridad y salud ocupacional Programa de instalación de señalización temporal y ambiental.	Plan de Gestión Laboral del Proyecto Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos Lineamientos para Plan de preparación y respuesta ante situaciones de emergencias Lineamientos para Plan de prevención de contagio de enfermedades infecciosas
PLAN DE ADAPTACIÓN A CAMBIO CLIMÁTICO	Plan de adaptación al cambio climático	Plan de Gestión de Riesgo de Desastre y Cambio Climático
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Plan de monitoreo y seguimiento del PMA. Plan de monitoreo y seguimiento, Monitoreo de factores ambientales Plan de monitoreo y seguimiento, estabilización y revegetación de taludes Plan de monitoreo y seguimiento del PMA.	
PLAN DE REHABILITACION DE AREAS AFECTADAS	Plan de rehabilitación de áreas afectadas, reforestación	
PLAN DE COMPENSACIÓN	Programa de compensación ambiental Programa de compensación social por áreas/infraestructura afectada.	
PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	Plan de cierre y abandono	
PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE (PLAN DE BIODIVERSIDAD)	Plan de biodiversidad, flora Plan de biodiversidad, fauna	Plan de acción de Biodiversidad

Fuente: EIA 2021 MTOP

A continuación, se presenta el Plan de Acción de Biodiversidad para los tres tramos analizados y seguidamente el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres.

## 6.1 PLAN DE ACCIÓN DE BIODIVERSIDAD PARA EL PROYECTO EN SUS TRES TRAMOS

A continuación, se presenta, de manera detallada, las principales acciones y procedimientos para el manejo de los impactos sobre la biodiversidad, identificados para el proyecto en sus tres tramos.

**Este conjunto de acciones comprende la propuesta de Plan de Acción de Biodiversidad del Proyecto (PAB) en su conjunto, y tienen como finalidad lograr Ganancias Netas de biodiversidad, empezando por evitar impactos adversos cuantificables, y diseñando e implementando otras medidas que incluyen la reducción de amenazas existentes y la mejora de la calidad del hábitat que además generará una protección y conservación más efectiva de los valores de biodiversidad en los hábitats críticos y naturales.**

### 6.1.1.1 MEDIDAS COMUNES PARA TODO EL PROYECTO

#### Medidas aplicables para todas las actividades del Proyecto

Objetivos: Establecer las medidas de gestión y procedimientos para prevenir, reducir, mitigar, corregir, y restaurar los impactos y riesgos ambientales, en biodiversidad y sociales de las actividades del Proyecto. Las medidas de manejo de este programa son de aplicación para todas las actividades del Proyecto. Los planes siguientes incluyen medidas específicas para atender riesgos e impactos de cada tema, sin embargo, cada plan a continuación debe aplicar estas medidas transversales para todas las actividades del Proyecto.

Metas: Prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos ambientales, en biodiversidad, y sociales del Proyecto.

Etapa:	Construcción	x	Operación y Mantenimiento	x
--------	--------------	---	---------------------------	---

Actividades generadoras del Impacto o Riesgo:

Todas las actividades del Proyecto

Riesgos comunes para todas las actividades de la fase constructivas del Proyecto:

- ✓ Conflicto entre las comunidades y el personal de seguridad utilizado por el Proyecto. Las intervenciones de seguridad no cuentan con políticas y procedimientos para proveedores de seguridad alineados con los principios de proporcionalidad y buenas prácticas internacionales en materia de contratación, normas de conducta, capacitación, equipamiento y supervisión de dichos trabajadores.
- ✓ Exposición a amenazas naturales de la zona donde se implementará el Proyecto.
- ✓ Incumplimiento con la normativa nacional aplicable, si no se obtienen las licencias, permisos y autorizaciones necesarias para instalar y operar cada una de las instalaciones de apoyo del Proyecto.
- ✓ Afectación a la flora existente en los emplazamientos, por la instalación de los centros de apoyo, si estos requieren la tala o poda de árboles o vegetación nativa.
- ✓ Afectación a la fauna por la alteración y desplazamiento de su hábitat (Daños mecánicos y afectaciones por ruido), si existieran nidos, cuevas y otras guaridas de animales en los emplazamientos donde se instalarán los centros de apoyo.
- ✓ Afectación a la biodiversidad hidrobiológica (peces) por la alteración y desplazamiento de su hábitat, contaminación de las aguas corrientes (ríos y Quebradas) por la generación de desechos de los campamentos e instalaciones, y daños estructurales por la manipulación de estructuras en estas áreas hídricas sensibles.
- ✓ Durante estas operaciones de construcción, se producirá el vertido al agua corriente de sedimentos presentes en los materiales de construcción, procesos de construcción, construcción de puentes y alcantarillas. Esto comportará un incremento de la turbidez del agua que puede afectar a las especies más próximas e incluso podría implicar una modificación de la calidad química del agua y la pérdida consecuente de biodiversidad.
- ✓ Quejas de los habitantes de las comunidades por interrupción de los servicios, la generación de polvo, aumento del ruido ambiental, afectación a accesos a propiedades y casas, entre otros, durante las actividades de movimiento de tierra y el resto de las actividades constructivas ya descritas en el análisis de impactos de los tramos del proyecto.
- ✓ Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos operando con liqueo durante las actividades de movimiento de tierra, etc.
- ✓ Accidente de tráfico por violación de los conductores a las medidas de seguridad implementadas en el en el plan de manejo de tránsito del Proyecto.

Tipos de medidas:

Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Restauración	x
------------	---	-----------	---	------------	---	------------	---	--------------	---

Acciones de manejo a implementar:

Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir	Responsable
Normativas nacionales	Incumplimiento de normativas aplicables al Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El MTOP, deberá asegurarse de que, previo a las intervenciones del Proyecto se cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones y acuerdos necesarios. En su caso no deberán iniciarse las actividades dependientes de dichas autorizaciones.</li> </ul>	MTOP / contratistas (fase constructiva).
Estándares Internacionales	Incumplimiento de estándares internacionales aplicables al Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El MTOP, deberá asegurarse de que, previo a las intervenciones del Proyecto se cuenten con un alineamiento total a las Normas de Desempeño Social y Ambiental, internacionales (NDS-BID). En su caso no deberán iniciarse las actividades dependientes/cobijadas por dichas normas.</li> </ul>	MTOP / contratistas (fase constructiva). / MTOP (fase operativa del proyecto).
Gestión de quejas y reclamos	Posibilidad de quejas de las comunidades. Conflicto entre las comunidades y el personal de seguridad utilizado por el Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El MTOP, debe comunicar a las comunidades y partes interesadas el mecanismo de gestión de quejas con la que cuenta el Proyecto.</li> <li>✓ Los contratistas deberán reportar mensualmente el cumplimiento del manejo de quejas. Asimismo, el MTOP debe reportar al BID el estado de gestión de las quejas del Proyecto en los informes semestrales de cumplimiento socioambiental del Proyecto.</li> <li>✓ El MTOP, debe incluir en el contrato con la firma o personal de seguridad, la obligación de contar con políticas y procedimientos para proveedores de seguridad alineados con los principios de proporcionalidad y buenas prácticas internacionales en materia de contratación, normas de conducta, capacitación, equipamiento y supervisión de dichos trabajadores.</li> </ul>	MTOP / contratistas (fase constructiva). / MTOP (fase operativa del proyecto).
Riesgos de pérdida de biodiversidad y deterioro de ecosistemas y hábitats críticos.	No incluir consideraciones para prevenir el riesgo ante pérdidas de biodiversidad, afectación de especies de hábitat crítico, y deterioro de hábitats y ecosistemas naturales o seminaturales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los contratistas, bajo la supervisión del MTOP, verificarán con las autoridades competentes los sitios habilitados para la ubicación de campamentos y frentes de obra de acuerdo con la zonificación y condiciones de aprobación de cada Tramo.</li> <li>✓ De ser posible se utilizarán lugares previamente intervenidos o degradados ambientalmente.</li> <li>✓ Se evitará la remoción de vegetación leñosa y nativa.</li> <li>✓ Eliminar la menor cantidad de árboles de acuerdo con el levantamiento forestal, esto con el fin de minimizar la afectación a la conectividad.</li> <li>✓ La remoción, limpieza y/o corta de la vegetación se realizará exclusivamente en el Área de Influencia Directa del proyecto en sus tres tramos, y la necesaria para efectos de las obras, lo que corresponde a el derecho de vía.</li> <li>✓ Se debe presentar, previamente al inicio de obras, el Plano del campamento con sectorización, áreas de manipulación y acumulación de materiales, áreas de disposición transitoria de residuos, áreas de limpieza y mantenimiento de máquinas, áreas de mantenimiento, punto de abastecimiento de agua, electricidad e instalaciones sanitarias, pozo absorbente de aguas cloacales y vías de entrada y salida tanto de personas como de vehículos y maquinarias.</li> <li>✓ El predio del campamento y/o la instalación de casillas de fácil desmantelamiento deberá estar debidamente delimitado con cerco perimetral y con las medidas de seguridad correspondientes. Esto será verificado por el MTOP.</li> <li>✓ En los frentes de obra debe proveerse, obligatoriamente, servicios sanitarios desplazables (baños químicos),</li> </ul>	MTOP / contratistas (fase constructiva).

		<p>provistos de desinfectantes de acuerdo con la cantidad de personal en obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se establecerán una serie de zonas excluidas que no podrán verse afectadas ni ocupadas por las obras bajo ningún concepto, entendiendo como tales, las zonas ambientalmente más sensibles, las áreas de conectividad ecosistémica definidas, los bosques de galería relictuales y bosques secundarios (densos o abiertos) relictuales, con el fin de evitar cualquier afección sobre ellas. Esto será verificado por el MTOP.</li> <li>✓ Antes del inicio de las obras, quedarán definidos y delimitados los lugares de acopio de materiales dentro de los campamentos. Esto será verificado por el MTOP.</li> <li>✓ La circulación de personal y maquinaria de obra estará restringida a la zona acotada de obra.</li> <li>✓ Se proveerán contenedores rotulados y con tapa en diversos puntos estratégicos de las áreas de campamentos y frentes de obra, para los desechos de residuos sólidos. La separación de los residuos será prioritaria en residuos orgánicos, inorgánicos reciclables e inorgánicos no reciclables.</li> <li>✓ Para los residuos no peligrosos, se deberá contar con un sitio para el acopio temporal de los residuos reciclables para resguardarlos previo a ser llevados al destino final.</li> <li>✓ Para los residuos contaminados y peligrosos, la zona de almacenamiento deberá ser tipo bodega, la cual debe tener contención ante posibles derrames de los líquidos acopiados, debe cumplir con las especificaciones de la normativa de referencia.</li> <li>✓ Estará prohibido el vertimiento de aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de hidrocarburos, en cualquier superficie.</li> <li>✓ Previo, durante y después la etapa de construcción, tanto antes como durante y después de la corta de árboles, se debe implementar el plan de rescate y reubicación de fauna, el cual deberá ser parte de las charlas de inducción del personal a cargo de la etapa constructiva (<b>Apartado Plan de Rescate de Fauna del presente documento</b>). Esto será verificado por el MTOP.</li> <li>✓ Cualquier servicio o reparación de maquinaria y equipos serán realizadas por el contratista fuera del área del proyecto.</li> <li>✓ Se obtendrán los materiales de canteras que cumplan con todos los permisos ambientales vigentes en la normatividad de Ecuador.</li> <li>✓ Se adelantará una debida diligencia para verificar que estos permisos o licencias de operación, de las canteras, están vigentes, y que el titular de la cantera no presenta controversias públicas o legales por incumplimiento ambiental o por responsabilidad en la generación de daños ambientales.</li> <li>✓ Se espera que se adquiera la cantidad exacta de materiales de construcción requeridos por el Plan de obra, evitando compras o consumos adicionales de materiales.</li> <li>✓ Previamente al inicio de las obras, se concertará y establecerá un horario de trabajo de tal manera que operen en horario diurno de 8:00 a 18:00 horas.</li> <li>✓ Previamente al inicio de las obras se definirá el área de influencia directa del proyecto, para poder definir la ubicación de cortinas anti-turbidez que prevengan el deterioro de los ecosistemas hídricos (Ríos y Quebradas),</li> </ul>	
--	--	--	--

		<p>por aumento de sólidos suspendidos durante el desarrollo de las múltiples obras previstas sobre cuerpos hídricos en los tres tramos del proyecto. Esto será verificado por el MTOP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El contratista encargado de la construcción de la obra deberá contar con un gestor ambiental que se encargará de impartir charlas de educación ambiental a las personas que trabajen en el proyecto, principalmente sobre el comportamiento dentro de las áreas ambientalmente frágiles a impactar. Durante estas charlas se debe aclarar la prohibición de cazar animales silvestres, extracción de plantas o pesca. Esto será verificado el MTOP.</li> <li>✓ El gestor ambiental de parte del contratista encargado de la construcción de la obra deberá impartir un programa de educación ambiental en las escuelas del área de influencia directa e indirecta del proyecto, en donde se haga énfasis en la protección de la fauna silvestre y su hábitat. Esto será verificado por el MTOP.</li> <li>✓ <b>Todas las acciones definidas en este Programa de medidas aplicables a todo el proyecto serán verificadas por el MTOP.</b></li> </ul>	
Limpieza y desmantelamiento	Dejar en condiciones de peligro la zona del Proyecto.	✓ Al finalizar las tareas de construcción, deberán retirarse todos los restos de materiales del sector ocupado por el contratista constructor y deberán restablecerse las condiciones anteriores o en su caso mejorarlas. Estas acciones serán verificadas por el MTOP.	MTOP / contratistas (fase constructiva).

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

**MTOP:** Será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

**Firmas Contratistas:** Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique el MTOP y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
Permisos	Número de licencias, permisos y autorizaciones obtenidas / Número de licencias, permisos y autorizaciones requeridas por el Proyecto	100%
Gestión de quejas	Número de quejas gestionadas de acuerdo con los mecanismos definidos / Número de quejas presentadas en el Proyecto	100%
Biodiversidad	Numero de medidas implementadas, previas al inicio de las obras y durante la etapa de construcción / Número total de medidas solicitadas por este plan, previo al inicio de obras y durante la etapa de construcción.	100%

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MTOP, Firmas Contratista y el BID, principalmente. Asimismo, las autoridades locales y nacionales competentes, y los grupos de intereses pertinentes podrán realizar un seguimiento de acuerdo con su participación en el Proyecto como partes interesadas.

Cronograma de ejecución:

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable. Como mínimo las acciones durarán los tiempos proyectados para el proceso constructivo.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto, previo al inicio de las actividades constructivas. Estas actualizaciones las adelantará el MTOP.

Las Firmas Contratistas deberán considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MTOP, incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.

Fuente: Elaboración propia, RINA 2024.

### 6.1.1.2 MEDIDAS PARA LA INSTALACIÓN DE CENTROS DE APOYO (CAMPAMENTOS)

Medidas para la instalación de centros de apoyo (Campamentos)									
Objetivos: Establecer las medidas y procedimientos para prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos sobre la Biodiversidad relacionados a la instalación, operación y cierre de los centros de apoyo del Proyecto, incluidos campamentos.									
Metas: Instalar, operar y cerrar los centros de apoyo del Proyecto, incluido la instalación de campamentos, causando el menor impacto y riesgo sobre la Biodiversidad posible.									
Etapa:	Construcción		x			Operación y Mantenimiento			
Actividades generadoras del Impacto o Riesgo: Instalaciones del campamento de obra, incluidas señalizaciones, oficinas, almacenes temporales de materiales y parqueos de equipos y otros centros de apoyo (Primer meses al inicio del plan de obra).									
Impactos por gestionar: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Afectación a la flora existente en los emplazamientos, por la instalación de los centros de apoyo, si estos requieren la tala o poda de árboles.</li> <li>✓ Afectación a la fauna nativa por la alteración y desplazamiento de su hábitat (daños mecánicos y afectaciones por ruido), si existieran nidos, cuevas y otras guaridas de animales en los emplazamientos donde se instalarán los centros de apoyo.</li> <li>✓ Afectación a la biodiversidad hidrobiológica (peces.) por la alteración y desplazamiento de su hábitat, contaminación de las aguas de Ríos y Quebradas por la generación de desechos de los campamentos e instalaciones, y daños por la manipulación de estructuras en áreas boscosas e importantes para la conectividad de los tres tramos del proyecto.</li> </ul>									
Riesgos por gestionar: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Incumplimiento de la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.</li> <li>✓ Daño permanente a una especie biológica de hábitat crítico (En Peligro, Críticamente amenazada, Vulnerables, endémica o de distribución restringida).</li> <li>✓ Demandas / controversias locales- regionales con las ONG y grupos ambientalistas, por el manejo de la biodiversidad del proyecto.</li> </ul>									
Tipos de medidas:									
Preven ción	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Restauración	
Acciones de manejo a implementar:									
Aspecto	Efecto por prevenir			Estándares mínimos por cumplir			Responsable		

<p>Gestión de aguas residuales.</p>	<p>Afectación a la biodiversidad hidrobiológica (peces) por la alteración y desplazamiento de su hábitat, contaminación de las aguas de ríos y quebradas por la generación de desechos de los campamentos e instalaciones, y daños por la manipulación de estructuras en áreas boscosas importantes para la conectividad estructural de los hábitats y ecosistemas del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todo campamento, centro de apoyo o instalación provisional deberá conectarse a la red de servicios públicos previa autorización por las Entidades de Servicios Públicos correspondientes. Si no es posible la conexión al servicio público de alcantarillado, se deberá asumir el manejo temporal de residuos instalando, como mínimo, trampa de grasa, pozo séptico y filtro anaerobio.</li> <li>✓ Se deberán instalar servicios higiénicos o baños móviles en proporción 1:15 (un baño por cada 15 trabajadores, separados e identificados para hombre y mujeres). Deberán ser limpiados por empresas autorizadas. La frecuencia de limpieza deberá estar acorde con las disposiciones de la Autoridad Ambiental. En todo caso, la limpieza no debe ser menor a dos (2) veces por semanas.</li> <li>✓ Prohibir y vigilar descargas de aguas residuales, desechos de obra o fecalismo en ríos, arroyos o canales de riego. El agua de lavado para los trabajadores se captará en tambos o bien en el drenaje municipal. Esto será verificado por el MTOP.</li> <li>✓ Proporcionar agua potable a los trabajadores evitando la toma indiscriminada de diferentes fuentes de abastecimiento superficial o subterráneo.</li> <li>✓ Las Firmas Contratistas de la obra antes de dar inicio con las labores, deberán presentar ante el MTOP, los correspondientes análisis físicos químicos de los cuerpos de agua superficiales para establecer la línea base de calidad de los cuerpos de agua antes del inicio de las obras constructivas, de acuerdo con los requerimientos legales vigentes en esta materia.</li> <li>✓ Todas las acciones definidas anteriormente, serán verificadas por el MTOP. Esto con la finalidad de identificar vacíos, incumplimientos, oportunidades de mejora, y formular las respectivas medidas remediales (cuando apliquen). Estas supervisiones y seguimientos serán permanentes.</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.</p>
<p>Gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.</p>	<p>Afectación a la flora existente en los emplazamientos, por la instalación de los centros de apoyo, si estos requieren la tala o poda de árboles en dichos lugares.</p> <p>Afectación a la fauna por la alteración y desplazamiento de su hábitat (daños mecánicos y afectaciones por ruido), si existieran nidos, cuevas y otras guaridas de animales en los emplazamientos donde se instalarán los centros de apoyo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se deberá establecer un plan de manejo de desechos sólidos peligroso y no peligroso para los centros de apoyo.</li> <li>✓ Los residuos generados durante la adecuación de los campamentos deberán estar dispuestos adecuadamente tan pronto como sean generados de acuerdo con el tipo de residuo, evitando la acumulación o su disposición en los alrededores de las instalaciones; para esto el contratista dentro del campamento ubicará recipientes para almacenar los residuos. Estos residuos deberán obedecer a un código de colores o codificación de acuerdo con el tipo de residuo y deben estar debidamente rotulados.</li> <li>✓ Para los residuos no peligrosos, se deberá contar con un sitio para el acopio temporal de los residuos reciclables para resguardarlos previo a ser llevados al destino final.</li> <li>✓ Para los residuos contaminados y peligrosos: la zona de almacenamiento deberá ser tipo bodega, la cual debe tener contención ante posibles derrames de los líquidos acopiados, debe cumplir con las especificaciones de la normativa de referencia.</li> <li>✓ Los recipientes con desechos orgánicos, como restos de alimentos deberán tener tapa en buenas</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.</p>

		<p>condiciones, contar con bolsa para su recolección y deberán ser retirados del área del proyecto al menos dos veces por semana. Estos desechos no podrán arrojarse al medio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las zonas de almacenamiento deberán contar con contenedores para disponer grasas, aceites y lubricantes, de igual forma para aquellos materiales o residuos de carácter especial. Los contenedores en los cuales sean dispuestos deberán permanecer herméticamente sellados y debidamente rotulados.</li> <li>✓ El contratista dispondrá de recipientes para el depósito de basuras y/o desarrollo de un programa de reciclaje para minimizar la producción de residuos.</li> <li>✓ Los residuos ordinarios o basuras, es decir aquellos materiales que no se reutilizarán o se reciclarán serán dispuestos en contenedores; estos recipientes serán llevados al sitio de entrega autorizado por la firma supervisora y autoridades locales correspondientes.</li> <li>✓ Si durante la adecuación u operación de los campamentos y otros centros de apoyo se requiere realizar el abastecimiento o traspaso de alguna sustancia química de un recipiente a otro, el personal encargado de esta actividad deberá contar con los elementos necesarios para prevenir que la sustancia caiga al suelo y se presente una infiltración. El contratista no verterá ninguna sustancia química al suelo, al alcantarillado o a ningún cuerpo de agua. Las zonas de lavado de maquinaria deben contar con desarenadores y trampas de grasa y estar alejadas de cursos y cuerpos de agua.</li> <li>✓ Se prohíbe arrojar desperdicios sólidos que se generen en los campamentos, a corrientes de agua y/o en otros lugares no autorizados.</li> <li>✓ Todas las acciones definidas anteriormente, serán verificadas por el MTOP. Esto con la finalidad de identificar vacíos, incumplimientos, oportunidades de mejora, y formular las respectivas medidas remediales (cuando apliquen). Estas supervisiones y seguimientos serán permanentes.</li> </ul>	
Generadores eléctricos.	Afectación a la flora y fauna existente en los emplazamientos, por la instalación de los centros de apoyo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los generadores eléctricos deberán estar ubicados dentro de estructuras que garanticen la impermeabilidad a derrames, techado e impermeable, deberán contar con un kit para el manejo de vertidos accidentales de oleos, disposición de equipos contra incendios (extintores adecuados al riesgo, material aislante, etc.).</li> <li>✓ Los generadores eléctricos deberán estar funcionando en condiciones óptimas y deberán contar con un plan de mantenimiento al día.</li> <li>✓ Todas las acciones definidas anteriormente, serán verificadas por el MTOP. Esto con la finalidad de identificar vacíos, incumplimientos, oportunidades de mejora, y formular las respectivas medidas remediales (cuando apliquen). Estas supervisiones y seguimientos serán permanentes.</li> </ul>	<b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.
Accesos y ubicación	Afectación a la flora existente en los emplazamientos, por la instalación de los centros de apoyo, si estos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se deberá elaborar un plano que identifique los accesos, salidas y ubicación de los campamentos.</li> <li>✓ Los campamentos deberán estar debidamente cercados.</li> </ul>	<b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.

	<p>requieren la tala o poda de árboles.</p> <p>Afectación a la fauna por la alteración y desplazamiento de su hábitat (daños mecánicos y afectaciones por ruido), si existieran nidos, cuevas y otras guaridas de animales en los emplazamientos donde se instalarán los centros de apoyo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El campamento no podrá ser instalado en un área de sensibilidad ambiental y social, tales como ecosistemas boscosos, hábitat de especies silvestres, áreas naturales protegidas, con exposición ante inundaciones, próximos a escuelas, centros de salud, iglesias u otras instituciones similares, botaderos de residuos. Los campamentos y centros de apoyo no podrán ubicarse a menos de 200 metros de casas familiares.</li> <li>✓ El contratista no podrá ubicar el campamento en una zona donde obstaculice el acceso a la obra o tránsito normal.</li> <li>✓ La ubicación del campamento deberá estar a una distancia de al menos 50 metros de los cursos de agua.</li> <li>✓ En el área del campamento no se podrá introducir especies de plantas invasoras o animales extraños. Además, no se deberá permitir la caza ni pesca en el sector.</li> <li>✓ Se deberá elaborar e implementar un plan para el manejo de plagas en la zona, como ratas o moscas.</li> <li>✓ El campamento deberá estar rotulado con todas las señales de advertencia de peligro de seguridad necesaria y la identificación de las áreas.</li> <li>✓ El contratista deberá crear un registro fotográfico con las condiciones de la zona antes de iniciar la construcción y después de terminar las actividades del Proyecto, con el propósito de asegurar la restauración de la zona si fuese necesario.</li> <li>✓ Los trabajadores deberán tener disponible los números telefónicos de los organismos e instituciones que correspondan, para hacer frente a emergencias (bomberos, hospitales, seguridad, etc.).</li> <li>✓ Estará prohibido la extracción, caza, maltrato de flora y fauna silvestre por parte de los trabajadores.</li> <li>✓ Estará prohibido llevar o mantener animales domésticos al proyecto por parte de los trabajadores. Está prohibido el maltrato hacia los animales domésticos.</li> <li>✓ El plan de rescate de fauna debe ser implementado previo, durante y después de la corta de cualquier tipo de vegetación. Durante la etapa constructiva se debe tener el personal capacitado para aplicar dicho plan en caso de la incursión de fauna en el área de proyecto.</li> <li>✓ El contratista deberá contar con el personal, herramientas y equipo necesario para realizar el rescate de fauna según se requiera. La brigada debe ser comandada por un profesional en Biología. Este personal será diferente al personal dedicado a la gestión ambiental del proyecto.</li> <li>✓ El contratista deberá contar con el personal capacitado para la atención de incursión de especies de fauna en campamentos y áreas comunes.</li> <li>✓ El contratista deberá de contar con la cantidad de profesionales requeridos para atender en tiempo y eficiencia los ahuyentamiento y rescates de fauna por frente de obra, es decir, si cuenta con varios frentes de obras activos, debe tener más de un biólogo y cuadrillas asignadas.</li> <li>✓ Todas las acciones definidas anteriormente, serán verificadas por el MTOP. Esto con la finalidad de identificar vacíos, incumplimientos, oportunidades de</li> </ul>	
--	--	---	--

<p>Parqueos y utilización de maquinaria</p>	<p>Afectación a la flora existente en los emplazamientos, por la instalación de los centros de apoyo, si estos requieren la tala o poda de árboles en dichos lugares.</p> <p>Afectación a la fauna por la alteración y desplazamiento de su hábitat (daños mecánicos y afectaciones por ruido), si existieran nidos, cuevas y otras guaridas de animales en los emplazamientos donde se instalarán los centros de apoyo.</p>	<p>mejora, y formular las respectivas sanciones o medidas remediales (cuando apliquen). Estas supervisiones y seguimientos serán permanentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Durante la salida y entrada de los equipos al acampamento, parqueos y otros centros de apoyo, deberá haber un personal asignado para guiar al conductor a entrar y salir de manera segura, a fin de evitar accidentes a personas, otros equipos, materiales, público en general y otros equipos de transporte público.</li> <li>✓ Se deberá elaborar un plano que identifique el parqueo dentro de los campamentos.</li> <li>✓ Los parqueos deberán estar debidamente delimitados, rotulados.</li> <li>✓ No se podrá parquear vehículos cerca de árboles, se deberá dejar un área alrededor de cada árbol de al menos 1.5 m, no se podrá clavar o sujetar alambres o mecates a troncos ni ramas de árboles o arbustos.</li> <li>✓ Los parqueos deberán contar con un kit para el manejo de vertidos de oleos accidentales, disposición de equipos contraincendios (extintores, material aislante, etc.).</li> <li>✓ Los equipos deberán contar con mantenimiento preventivo al día y operar en condiciones óptimas.</li> <li>✓ Deberá definirse y establecerse velocidad de desplazamiento en los centros de apoyo. Dichas velocidades serán acordadas con el MTOP, en todo caso no deberá ser mayor a 25 km por hora.</li> <li>✓ No se deberá tocar bocinas de manera deliberada, el uso de bocinas será estrictamente en los casos necesarios para evitar accidentes.</li> <li>✓ La zona de circulación de vehículos y maquinarias pesadas deberá estar correctamente señalizada.</li> <li>✓ El predio del trabajador deberá contar con personal de vigilancia en su portón de acceso a fin de impedir el ingreso de terceros o fauna silvestre.</li> <li>✓ Se deberá contar con el personal capacitado para la atención de incursión de especies de fauna en campamentos y áreas comunes.</li> <li>✓ Mantenimiento oportuno de equipos, plantas de luz, maquinaria y vehículos según normas.</li> <li>✓ Todas las acciones definidas anteriormente, serán verificadas por el MTOP. Esto con la finalidad de identificar vacíos, incumplimientos, oportunidades de mejora, y formular las respectivas sanciones o medidas remediales (cuando apliquen). Estas supervisiones y seguimientos serán permanentes.</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.</p>
<p>Almacenamiento de materiales</p>	<p>Afectación a la flora existente en los emplazamientos, por la instalación de los centros de apoyo, si estos requieren la tala o poda de árboles en dichos lugares.</p> <p>Afectación a la fauna por la alteración y desplazamiento de su hábitat (daños mecánicos y afectaciones por ruido),</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El almacenamiento de material deberá contar con un kit para el manejo de vertidos accidentales, disposición de equipos contraincendios (extintores, material aislante, etc.).</li> <li>✓ El almacenamiento deberá estar debidamente delimitado y rotulado.</li> <li>✓ Se deberá definir el personal que tiene acceso al almacenamiento de los materiales, establecer un control de inventario, identificación y clasificación de materiales, se protegerá los materiales, se ventilará de una manera adecuada los materiales.</li> <li>✓ El almacenamiento de materiales deberá estar debidamente estibado y deberá garantizar que no se exponga la salud de los trabajadores.</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.</p>

	<p>si existieran nidos, cuevas y otras guaridas de animales en los emplazamientos donde se instalarán los centros de apoyo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Debe tenerse especial cuidado con los depósitos de combustibles ya que cualquier contingencia puede generar su derrame; para prevenir estos eventos, se construirán un dique perimetral cerrado con piso impermeable con 1.2 veces la capacidad de los tanques o depósitos a encerrar.</li> <li>✓ Los materiales peligrosos y productos químicos deberán ser almacenados de acuerdo con las instrucciones del fabricante, los MSDS de los productos, y contar con acceso restringido.</li> <li>✓ El material granular no podrá en ningún momento obstruir el paso de escorrentías de aguas naturales, ríos quebradas, y drenajes existentes.</li> <li>✓ Todas las acciones definidas anteriormente, serán verificadas por el MTOP. Esto con la finalidad de identificar vacíos, incumplimientos, oportunidades de mejora, y formular las respectivas sanciones o medidas remediales (cuando apliquen). Estas supervisiones y seguimientos serán permanentes.</li> </ul>	
<p>Flora y fauna</p>	<p>Afectación a la flora y la fauna existente o próxima a los centros de apoyo del Proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El diseño de las instalaciones de centros de apoyo deberá priorizar minimizar la afectación a la flora, por lo que deberá conservarse la mayor cantidad de árboles y vegetación nativa posible. Se priorizará la poda antes que la tala.</li> <li>✓ Las afectaciones a la flora deberán ser compensada con una proporción de al menos 1:10 (por cada árbol talado/removido se deberán sembrar 10). La compensación deberá coordinarse con la Autoridad Ambiental. En todo caso, se prohíbe la plantación de ejemplares exóticos o invasivos. Se priorizará la utilización de ejemplares nativos de la zona para la compensación.</li> <li>✓ Previo a la instalación de los centros de apoyo se deberá realiza un reconocimiento de nidos y otras guaridas de faunas en dichas áreas. Se llevarán a cabo las acciones de rescate y reubicación de fauna, en especial aquella de lento desplazamiento. Cabe mencionar que sólo se reubicarán los organismos presentes en las zonas que se ocuparán para campamentos y facilidades.</li> <li>✓ El plan de rescate de fauna debe ser implementado previo, durante y después de la corta de cualquier tipo de vegetación. Durante la etapa constructiva se debe tener el personal capacitado para aplicar dicho plan en caso de la incursión de fauna en el área de proyecto.</li> <li>✓ El contratista deberá contar con el personal, herramientas y equipo necesario para realizar el rescate de fauna según se requiera. La brigada debe ser comandada por un profesional en Biología. Este personal será diferente al personal dedicado a la gestión ambiental del proyecto.</li> <li>✓ Estará prohibido llevar o mantener animales domésticos al proyecto por parte de los trabajadores. Está prohibido el maltrato hacia los animales domésticos.</li> <li>✓ Se debe comunicar a los trabadores, la prohibición de matar, cazar o tomar como mascotas animales del Proyecto.</li> <li>✓ Deberá realizarse un seguimiento por el MTOP, para asegurar que las actividades antes mencionadas se realizan de manera correcta. Deberá además llevar un</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.</p>

		<p>registro del seguimiento y reportarlo como parte de los informes mensuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realizarán capacitaciones sobre manejo y rescate de fauna y flora y el procedimiento a implementar en caso de necesitarse, incluida la reubicación y rescate.</li> <li>✓ Sera obligatoria la Instalación de cortinas anti-turbidez o geomallas durante los trabajos de construcción. También según el caso será obligatorio el establecimiento de presas de decantación para atrapar sedimentos, Además, se solicitará un monitoreo mensual de los niveles de turbidez de las aguas de Ríos y Quebradas intervenidos.</li> <li>✓ Se evitará la manipulación de materiales de construcción en días de viento intenso o desfavorable.</li> <li>✓ Se evitará la manipulación de materiales de construcción en días de máximas precipitaciones.</li> <li>✓ Sera obligatoria la Instalación de barreras acústicas en áreas, o el uso de pantallas, con la finalidad de disminuir los impactos por ruidos intensos a la fauna circundante a las áreas a intervenir.</li> <li>✓ Todas las acciones definidas anteriormente, serán verificadas por el MTOP. Esto con la finalidad de identificar vacíos, incumplimientos, oportunidades de mejora, y formular las respectivas medidas remediales (cuando apliquen). Estas supervisiones y seguimientos serán permanentes.</li> </ul>	
Normativas nacionales	Incumplimiento de normativas aplicables al Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El MTOP, deberá asegurarse de que, previo a las obras constructivas del Proyecto, las Firmas Contratistas cuenten con todos los permisos, autorizaciones y acuerdos necesarios. En su caso no deberán iniciarse las actividades dependientes de dichas autorizaciones.</li> </ul>	<b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.
Gestión de quejas	Minimizar posibilidad de quejas de las comunidades, ONGs, organizaciones ambientalistas y otros actores sociales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El MTOP, debe comunicar a las comunidades y partes interesadas el mecanismo de gestión de quejas con la que cuenta el Proyecto.</li> <li>✓ El MTOP, deben coordinar con las empresas de servicios públicos disponibles en la zona del Proyecto para que las interrupciones de los servicios a la población sean coordinadas y en el menor tiempo posible. Asimismo, debe asegurar medidas para restablecer los servicios en caso de accidentes, como, por ejemplo, contar con los contactos de respuesta de las empresas y mantener buenas relaciones.</li> <li>✓ Deberán humectarse las zonas donde se ejecuten actividades de generación de material particulado. La frecuencia debe ser establecida por el MTOP.</li> <li>✓ El agua requerida durante la ejecución del Proyecto debe ser provista por camiones cisterna: La cantidad de camiones cisterna será establecida a criterio del MTOP.</li> <li>✓ Se debe incluir el uso de aditivos para el control de polvo en aquellos sitios donde la afectación sea mayor.</li> <li>✓ Las intervenciones en los accesos a propiedades y casas, entre otros, deberán ser coordinadas con las y los afectados. En todo caso se deberá proveer de accesos provisionales mientras dure la construcción en esos tramos.</li> <li>✓ La implementación de las medias de seguridad del plan de manejo de tránsito, deberán ser comunicadas a las autoridades locales y sindicatos de transportistas de la zona del Proyecto. En su caso deberá contarse con la autorización pertinente si se requiere.</li> </ul>	<b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Deberá mantenerse señalización de prevención, y consejo de respetar la señalización vial por el riesgo de accidente existe en la zona del Proyecto debido a las intervenciones en el Proyecto.</li> <li>✓ Todas las acciones definidas anteriormente, serán verificadas por el MTOP. Esto con la finalidad de identificar vacíos, incumplimientos, oportunidades de mejora, y formular las respectivas medidas remediales (cuando apliquen). Estas supervisiones y seguimientos serán permanentes.</li> </ul>	
Limpieza y desmantelamiento	No restablecer las condiciones anteriores, en los lugares de centros de apoyo.	✓ Al finalizar las tareas de construcción, deberán retirarse todos los restos de materiales del sector ocupado por el trabajador y deberán restablecerse las condiciones anteriores o en su caso mejorarlas. Estas acciones estarán supervisadas por el MTOP.	<b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

**MTOP:** El MTOP será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

**Firmas Contratistas:** Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique el MTOP y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
<b>Centros de apoyo en cumplimiento</b>	Número de centros de apoyo que cuentan con las medidas de gestión aplicables implementadas / número de centro de apoyo existentes para el Proyecto.	100%

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MTOP, Firmas Contratista y el BID, principalmente.

Cronograma de ejecución:

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable. Como mínimo las acciones duraran los tiempos proyectados para el proceso constructivo.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto, previo al inicio de las actividades constructivas. Estas actualizaciones las adelantará el MTOP. Las Firmas Contratistas deberán considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MTOP, incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.

Fuente: Elaboración propia, RINA 2024.

### 6.1.1.3 MEDIDAS PARA EL MANEJO DE LOS IMPACTOS DE AGUAS RESIDUALES, EFLUENTES DOMÉSTICOS Y NO-DOMÉSTICOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD HIDROBIOLÓGICA

#### Medidas de Manejo de Aguas Residuales y Efluentes Domésticos y No-Domésticos.

Objetivos: Establecer las medidas y procedimientos para prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos ambientales y sociales relacionados con el manejo de las aguas residuales y efluentes domésticos y no domésticos, que generará el Proyecto en las actividades constructivas.

Metas: Manejar adecuadamente todas las aguas residuales y efluentes domésticos y no domésticos, generadas en el Proyecto durante las actividades constructivas.

Etapa:	Construcción	x	Operación y Mantenimiento	
--------	--------------	---	---------------------------	--

Actividades generadoras del Impacto o Riesgo:

- ✓ Instalaciones del campamento de obra, incluidas señalizaciones, oficinas, almacenes temporales de materiales, parqueos de equipos, y otros centros de apoyo (Primer meses al inicio del plan de obra).
- ✓ Adecuación de accesos viales a los campamentos y frentes de obra (Primer mes del inicio del Plan de obra)
- ✓ Desarrollo de los trabajos preliminares: Despeje y desbroce, remociones.
- ✓ Movimiento de tierras: Rellenos, Excavación y corte.
- ✓ Pavimentos.
- ✓ Construcción y adecuación de drenajes.
- ✓ Obras para lograr la estabilidad de los tramos de vía inestables: movimiento de tierras, estructura, pavimentos.
- ✓ Intervención en escombreras.
- ✓ Construcción de estructuras: Puentes y drenajes.
- ✓ Limpieza y terminación de las obras. En los tres tramos.

Impactos por gestionar:

- ✓ Pérdida de Flora por despejes, desbroces y remociones.
- ✓ Pérdida de Fauna por despejes, desbroces y remociones.
- ✓ Afectación significativa a hábitat naturales, hábitats naturales modificados, áreas protegidas, hábitat críticos. Hay registro de presencia de biodiversidad crítica en el área del proyecto, que podrían ser afectada por las actividades de construcción del proyecto de acuerdo con su diseño actual. El Proyecto se implementará en cumplimiento con el plan de manejo del área protegida circundantes, y los requisitos de esta NDAS 6.
- ✓ Afectación de la calidad de los cuerpos hídricos y de la fauna hidrobiológica. Durante estas operaciones de construcción se producirá el vertido al agua de finos presentes en los materiales de construcción provenientes de la cantera. Esto permitirá un incremento de la turbidez del agua que puede afectar a las especies más próximas e incluso podría implicar una modificación de la calidad química del agua. Los efectos principales que se derivan de la presencia de partículas en

suspensión corresponden a la disminución de la tramitación de la luz, que afectará directamente a la flora y fauna acuática de carácter fotófilo, una migración de las comunidades pelágicas y bentónicas por riesgo de colmatación de los órganos respiratorios; pérdidas de concentración del oxígeno disuelto en el agua, por la sedimentación de las partículas en suspensión.

Riesgos por gestionar:

- ✓ Aporte de sedimentos a ríos y quebradas durante lluvias, si los drenajes temporales del Proyecto durante la construcción vierten directamente a los cuerpos hídricos, sin decantación de sedimentos.
- ✓ Incumplimiento de la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.
- ✓ Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).
- ✓ Demandas / controversias locales- regionales con las ONG y grupos ambientalistas, por el manejo de la biodiversidad del proyecto.

Tipos de medidas:

Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Restauración	
------------	---	-----------	---	------------	---	------------	---	--------------	--

Acciones de manejo a implementar:

Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir	Responsable
Gestión de aguas residuales y efluentes domésticos y no domésticos.	Afectación de la calidad de los cuerpos hídricos y de la fauna hidrobiológica. Durante estas operaciones de construcción se producirá el vertido al agua de finos presentes en los materiales de construcción provenientes de la cantera. Esto permitirá un incremento de la turbidez del agua que puede afectar a las especies más próximas e incluso podría implicar una modificación de la calidad química del agua. Los efectos principales que se derivan de la presencia de partículas en suspensión corresponden a la disminución de la tramitación de la luz, que afectará directamente a la flora y fauna acuática de carácter fotófilo, una migración de las	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todo campamento, centro de apoyo o instalación provisional deberá conectarse a la red de servicios públicos previa autorización de las Entidades de Servicios Públicos correspondientes. Si no es posible la conexión al servicio público de alcantarillado, se deberá asumir el manejo temporal de residuos instalando, como mínimo, trampa de grasa, pozo séptico y filtro anaerobio.</li> <li>✓ Se deberán instalar en sitios estratégicos de los frentes de obras y centros de apoyo, servicios higiénicos o baños móviles en proporción 1:15 (un baño por cada 15 trabajadores, separados e identificados para hombre y mujeres). Deberán ser limpiados por empresas autorizadas. La frecuencia de limpieza deberá ser acordada entre el MTOP, y las Firmas Contratistas, de acuerdo con el uso y los efluentes generados. En todo caso, la limpieza no debe ser menor a dos (2) veces por semanas.</li> <li>✓ Durante la construcción se deberán mantener trampas de sedimentos como partes de los drenajes temporales.</li> <li>✓ El diseño del Proyecto deberá incluir trampas de grasas en los drenajes pluviales definitivos que viertan a los cuerpos acuíferos receptores. El MTOP, deberán garantizar que la Firma Contratista adelante el mantenimiento periódico de dichas trampas de sedimentos para asegurar su correcto funcionamiento.</li> <li>✓ De utilizarse camiones de concreto estos deberán contar con un sitio adecuado para el lavado de los restos de cemento. En todo caso, los camiones no deberán ser lavados en los frentes de obras, si no en lugares destinados y habilitados para este fin.</li> <li>✓ Se deberá contar con fosas adecuadas para el depósito de aguas producto del lavado de la canaleta de los chompipas de concreto.</li> <li>✓ No se deberán lavar equipos y maquinarias en el Proyecto. De ser necesario, se deberá habilitar un espacio impermeable y con trampas de grasas aprobadas por el MTOP. Deberá contarse con un programa de mantenimiento de dichas trampas de grasas, ejecutado por la Firma Contratista. El material de la limpieza deberá ser tratado como material peligroso y manejarse mediante firma autorizada o metodología aprobada por el MTOP.</li> <li>✓ Controlar el manejo de aguas mediante el sistema de drenajes, cunetas, contra cunetas y otras medidas propuestas a los movimientos de tierra.</li> <li>✓ Colocar geomalla a cuerpos de agua. Establecer presas de decantación para atrapar sedimentos.</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOP, /</p> <p><b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.</p>

	comunidades pelágicas y bentónicas por riesgo de colmatación de los órganos respiratorios; pérdidas de concentración del oxígeno disuelto en el agua, por la sedimentación de las partículas en suspensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La Firma Contratista deberá mantener la actividad de movimientos de tierra en época seca o de menor precipitación.</li> <li>✓ Las excavaciones permanecerán descubiertas el menor tiempo posible, especialmente en sectores con terrenos poco consolidados, o en los que se requiera instalar sistemas de control de drenaje y escorrentía.</li> <li>✓ La Firma Contratista deberá impermeabilizar zonas vulnerables con el propósito de evitar las filtraciones en el suelo, tales como bodegas de productos químicos y/o sitios donde se manipulen combustibles.</li> <li>✓ Todas las acciones definidas anteriormente, serán verificadas por el MTOP. Esto con la finalidad de identificar vacíos, incumplimientos, oportunidades de mejora, y formular las respectivas medidas remediales (cuando apliquen). Estas supervisiones y seguimientos serán permanentes.</li> </ul>	
Gestión de quejas	Minimizar posibilidad de quejas de las comunidades, ONGs, grupos ambientalistas, y los trabajadores debido a malos olores o manejo inadecuados de los efluentes domésticos y no domésticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El MTOP, debe comunicar a las comunidades y partes interesadas el mecanismo de gestión de quejas con la que cuenta el Proyecto.</li> <li>✓ La Firma Contratista deberá archivar copia de los permisos de la empresa para disponibilidad de los interesados. Asimismo, de los registros de limpieza. Deberá además realizar inspecciones de las limpiezas realizadas para asegurar calidad.</li> <li>✓ Las Firms Contratistas deberán reportar mensualmente el cumplimiento del manejo del Proyecto frente a esta gestión al MTOP.</li> </ul>	<b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firms Contratistas.
Normativas nacionales	Incumplimiento de normativas aplicables al Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El MTOP y las Firms Contratistas, deberán asegurarse de que las empresas prestadoras de servicios cuenten con las autorizaciones necesarias para prestar los servicios de limpieza de baños, y disposición final adecuada de los efluentes.</li> </ul>	<b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firms Contratistas.

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

**MTOP:** El MTOP será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

**Firms Contratistas:** Las firms contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique el MTOP y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
<b>Gestión aguas residuales y efluentes</b>	Volúmenes de aguas residuales y efluentes domésticos y no domésticos generados por el Proyecto, gestionados de acuerdo con los requisitos de este plan / Volúmenes de aguas residuales y efluentes domésticos y no domésticos generados por el Proyecto.	100%
<b>Estado de la diversidad hidrobiológica</b>	Estructura, composición y abundancia de los organismos hidrobiológicos determinados en la línea base del proyecto después de la finalización de las intervenciones y obras. <b>Esto es un conjunto de indicadores que se desprende del Plan de monitoreo de la Biodiversidad detallado más adelante.</b>	Indicadores iguales o mejores que los reportados en la línea base del proyecto.

**Seguimiento necesario:**

El seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MTOP, Firms Contratista y el BID, principalmente.

**Cronograma de ejecución:**

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable. Como mínimo las acciones duraran los tiempos proyectados para el proceso constructivo.

**Presupuesto de implementación estimado:**

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto, previo al inicio de las actividades constructivas. Estas actualizaciones las adelantará el MTOP. Las Firms Contratistas deberán considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MTOP, incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.

Fuente: Elaboración propia, RINA 2024.

**6.1.1.4 MEDIDAS DE MANEJO PARA LA EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE MINAS O CANTERAS**

**Medidas de manejo para la extracción de material de minas**

**Objetivos:** Establecer las medidas y procedimientos para prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos sobre la biodiversidad relacionados con la extracción de material de minas o canteras.

**Metas:** Prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos sobre la biodiversidad relacionados con la extracción de material de minas o canteras.

Etapa:	Construcción	x	Operación y Mantenimiento
--------	--------------	---	---------------------------

**Actividades generadoras del Impacto o Riesgo:**

Extracción de materiales de cantera para las múltiples actividades constructivas contempladas en los tramos del proyecto, en especial:

- ✓ Instalaciones del campamento de obra, incluidas señalizaciones, oficinas, almacenes temporales de materiales y parqueos de equipos y otros centros de apoyo (Primer meses al inicio del plan de obra).
- ✓ Adecuación de accesos viales a los campamentos y frentes de obra (Primer mes del inicio del Plan de obra)
- ✓ Pavimentos.
- ✓ Construcción y adecuación de drenajes.
- ✓ Obras para lograr la estabilidad de los tramos de vía inestables: movimiento de tierras, estructura, pavimentos.
- ✓ Construcción de estructuras: Puentes y alcantarillas.

**Impactos por gestionar:**

- ✓ Pérdida de biodiversidad terrestre (Fauna y flora) por los procesos de extracción de materiales de canteras, requeridos para los procesos constructivos definidos en los tres tramos del proyecto vial. Se incluye el daño directo a la pérdida de hábitat por las actividades mineras, y las afectaciones indirectas por ruido para la fauna circundante.
- ✓ Afectación significativa a hábitat naturales, hábitats naturales modificados y hábitats críticos. Hay registro de presencia de biodiversidad crítica en el área del proyecto, que podrían ser afectada por las actividades de construcción del proyecto de acuerdo con su diseño actual. El Proyecto se implementará en cumplimiento con los requisitos de esta NDAS 6.

**Riesgos por gestionar:**

- ✓ Incumplimiento de la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.
- ✓ Quejas de las comunidades por el manejo y acarreo inadecuado del material de canteras.

**Tipos de medidas:**

Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Restauración	
------------	---	-----------	---	------------	---	------------	---	--------------	--

Acciones de manejo a implementar:

Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir	Responsable
Biodiversidad	<p>Pérdida de biodiversidad por los procesos de extracción de materiales de las canteras o áreas de préstamo.</p> <p>Afectación significativa a hábitats naturales, hábitats naturales modificados y hábitats críticos. Hay registro de presencia de biodiversidad crítica en el área del proyecto, que podrían ser afectada por las actividades de construcción del proyecto de acuerdo con su diseño actual. El Proyecto se implementará en cumplimiento con los requisitos de esta NDAS 6.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las Firmas Contratistas obtendrán los materiales de canteras que cumplan con todos los permisos ambientales vigentes en la normatividad de Ecuador. Lo anterior bajo la supervisión del MTOP.</li> <li>✓ Las firmas Contratistas, bajo la supervisión del MTOP, adelantarán una debida diligencia para verificar que estos permisos o licencias de operación están vigentes, y que el titular de la cantera no presenta controversias públicas o legales por incumplimiento ambiental, o por responsabilidad en la generación de daños ambientales.</li> <li>✓ Se espera que las Firmas Contratistas, adquieran la cantidad exacta de materiales requeridos por el Plan de Obra, evitando compras o consumos adicionales de materiales.</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.</p>
Gestión de quejas	<p>Minimizar posibilidad de quejas de las comunidades y los trabajadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El MTOP, debe comunicar a las comunidades y partes interesadas el mecanismo de gestión de quejas con la que cuenta el Proyecto.</li> <li>✓ El MTOP debe desarrollar y mantener un mecanismo de gestión de quejas y reclamos para los trabajadores del Proyecto de todas las Firmas Contratistas. Además, deberán exigir a las Firmas Contratistas y suplidores primarios, que cuenten con un mecanismo de quejas para sus trabajadores. El MTOP, deberá poner en conocimiento, y a la disposición de esos trabajadores, su mecanismo de gestión de quejas.</li> <li>✓ Las Firmas Contratistas deberán reportar mensualmente el cumplimiento del manejo, frente a esta gestión al MTOP.</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.</p>

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

**MTOP:** El MTOP será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

**Firmas Contratistas:** Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique el MTOP y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
Permisos	Número de permisos requeridos / Número de permisos obtenidos.	100%
Canteras en cumplimiento	Numero de bancos de préstamos explotados en cumplimiento con las medidas de este plan / Numero de bancos de préstamos utilizados por el Proyecto.	100%

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MTOP, Firmas Contratista y el BID, principalmente.

Cronograma de ejecución:

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable. Como mínimo las acciones duraran los tiempos proyectados para el proceso constructivo.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto, previo al inicio de las actividades constructivas. Estas actualizaciones las adelantará el MTOP. Las Firmas Contratistas deberán considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MTOP, incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.

Fuente: Elaboración propia, RINA 2024.

**6.1.1.5 MEDIDAS DE MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD, DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA, Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS (VÍAS, VARIANTES, PUENTES, ETC.)**

**Medidas de manejo de la biodiversidad, durante la implementación de movimientos de tierra y construcción de infraestructuras**

Objetivos: Establecer las medidas y procedimientos para prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos sobre la biodiversidad, relacionados el proceso constructivo de las infraestructuras del proyecto vial en sus tres Tramos.

Metas: Prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos sobre la biodiversidad, relacionados con el proceso constructivo de las infraestructuras del proyecto vial en sus tres Tramos.

Etapa:	Construcción	x	Operación y Mantenimiento
--------	--------------	---	---------------------------

Actividades generadoras del Impacto o Riesgo:

- ✓ Instalaciones del campamento de obra, incluidas señalizaciones, oficinas, almacenes temporales de materiales y parqueos de equipos y otros centros de apoyo (Primer meses al inicio del plan de obra).
- ✓ Adecuación de accesos viales a los campamentos y frentes de obra (Primer mes del inicio del Plan de obra).
- ✓ Desarrollo de los trabajos preliminares: Despeje y desbroce, remociones.
- ✓ Movimiento de tierras: Rellenos, Excavación y corte.
- ✓ Pavimentos.
- ✓ Construcción y adecuación de drenajes.
- ✓ Obras para lograr la estabilidad de los tramos de vía inestables: Movimiento de tierras, estructura, pavimentos.
- ✓ Intervención en escombreras.
- ✓ Construcción de estructuras: Puentes y alcantarillas.
- ✓ Limpieza y terminación de las obras. En los tres tramos.

Impactos por gestionar:

- ✓ Pérdida de Flora por afectaciones locales, regionales de hábitat natural o seminatural.
- ✓ Pérdida de Fauna o afectaciones locales, regionales de hábitat natural o seminatural.
- ✓ Afectación significativa a hábitat naturales, hábitats naturales modificados, y hábitats críticos. Hay registro de presencia de biodiversidad crítica en el área del proyecto, que podría ser afectada por las actividades de construcción del proyecto de acuerdo con su diseño actual. El Proyecto se implementará en cumplimiento con los requisitos de esta NDAS 6.
- ✓ Pérdida de Flora por fragmentación del hábitat natural o seminatural.
- ✓ Pérdida de Fauna por fragmentación del hábitat natural o seminatural.
- ✓ Pérdida de Flora por las actividades constructivas que implican remoción de vegetación, y por fragmentación del hábitat natural o seminatural.
- ✓ Pérdida de Fauna por las actividades constructivas que implican remoción de vegetación, y por fragmentación del hábitat natural o seminatural.

- ✓ Afectación a la Flora por podas o remociones de vegetación, necesarias para la instalación de los postes de iluminación de los tres tramos.
- ✓ Afectación a la fauna por las actividades temporales de instalación de los postes y luminarias en los tres tramos.
- ✓ Afectación a servicios ecosistémicos y recursos naturales vivos. Los servicios ecosistémicos del área del Proyecto son principalmente la provisión y regulación del recurso hídrico (para consumo humano, uso agrícola, ganadero y domiciliario), la producción de biomasa agrícola y pecuaria, la recreación y el turismo, junto a toda la cadena de valor dependiente de estas actividades.

Riesgos por gestionar:

- ✓ Incumplimiento de la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.
- ✓ Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).
- ✓ Demandas / controversias locales- regionales con las ONG y grupos ambientalistas, por el manejo de la biodiversidad del proyecto.
- ✓ Quejas de las comunidades si no se hiciera un manejo adecuado de los procesos y actividades constructivas del proyecto.

Tipos de medidas:

Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Restauración	
------------	---	-----------	---	------------	---	------------	---	--------------	--

Acciones de manejo a implementar:

Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir	Responsable
Afectación y pérdida de biodiversidad por actividades constructivas.	Afectación (pérdida y fragmentación) de la biodiversidad (fauna y flora) del AID del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Al ser un impacto de carácter transitorio, la intensidad se relaciona directamente con la duración de la obra. Las Firmas Contratistas deben utilizar los medios de capacidad suficientes para que se reduzca el plazo de ejecución.</li> <li>✓ Antes del proceso constructivo, las Firmas Contratistas (bajo la supervisión del MTOP) deberán adelantar los procedimientos de rescate y reubicación de fauna, de acuerdo con los lineamientos presentados en este Plan de Acción.</li> <li>✓ Se deberá adelantar el lavado de la escollera en cantera, previamente a su utilización en obra.</li> <li>✓ Las Firmas Contratistas deberán colocar geomalla a los cuerpos de agua que se intervengan con las obras constructivas.</li> <li>✓ Las Firmas Contratistas deberán establecer presas de decantación para atrapar sedimentos en los cuerpos hídricos que se intervengan con las obras constructivas.</li> <li>✓ Evitar la manipulación de materiales en días de viento o lluvia intensos.</li> <li>✓ Se establecerán una serie de zonas excluidas que no podrán verse afectadas ni ocupadas por las obras bajo ningún concepto, entendiendo como tales, las zonas ambientalmente más sensibles como los relictos de bosques densos, abiertos, de galería y/o riparios.</li> <li>✓ La corta de vegetación y árboles se limitará única y exclusivamente a los sectores donde sea estrictamente necesario realizar obras constructivas, o que debido a la logística del proceso constructivo se considere necesario.</li> <li>✓ Las Firmas Contratistas deberán realizar la corta de vegetación requerida para las labores del Proyecto, únicamente en el derecho de vía, protegiendo de cualquier daño a la vegetación restante, o aquella que no sea necesario remover para la ejecución de las obras. Esto bajo el seguimiento del MTOP.</li> <li>✓ Procurar que los árboles que se derriben y/ o talen, no afecten a la vegetación adyacente.</li> <li>✓ Las Firmas Contratistas deberán contar con profesionales idóneos que le den seguimiento al tema forestal durante la ejecución del proyecto.</li> <li>✓ La eliminación de especies arbóreas y su disposición final se realizará, de acuerdo con la indicación del MTOP. Las trozas y la madera aprovechable deben de ser debidamente marcadas según el inventario forestal a entregar por El o los Contratistas de las Obras al momento de la adjudicación del Contrato.</li> <li>✓ Los árboles y biomasa no comercial deberán ser extraídos del Área de Proyecto y dispuestos donde el MTOP indique.</li> <li>✓ En los frentes de trabajo se colocará rotulación de prohibición de extracción de flora y fauna.</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOP, /  <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las Firms Contratistas implementarán capacitaciones a las cuadrillas de trabajo en materia de vida silvestre, protección del recurso hídrico, y las acciones a tomar para rescate y liberación de fauna, así como de rescate de vegetación. Estas bajo la supervisión del MTOP.</li> <li>✓ Queda prohibido la laceración o lesión con clavos o similares en los fustes de árboles, para el resguardo de objetos personales de los trabajadores (maletines, bolsas, otros), para lo anterior, las Firms Contratistas deberán brindar un sitio temporal adecuado, para el resguardo de objetos personales, toma de alimentos o protección de lluvia, entre otros.</li> <li>✓ Las Firms Contratistas deberán priorizar la protección a la cubierta natural de vegetación existente, en los sitios donde van a ser llevadas a cabo las obras y los cuerpos de agua superficiales a intervenir.</li> <li>✓ Las Firms Contratistas deberán definir zonas dentro del proyecto que se destinen para la revegetación o restauración ecológica. Estas zonas deberán tener la aprobación del MTOP.</li> <li>✓ Una vez culminadas las obras, las Firms Contratistas deberán adelantar acciones de revegetalización con flora autóctona. Lo anterior bajo la supervisión del MTOP.</li> <li>✓ Desde antes del inicio de las labores de limpieza del trazado de la ruta, se deberá aplicar el Protocolo de Rescate de Fauna en los términos que se define en este Plan de Acción.</li> <li>✓ Las Firms Contratistas deberán capacitar a sus trabajadores sobre el proceder en caso de encontrar o avistar especies de fauna en los distintos frentes de trabajo. Lo anterior bajo la supervisión del MTOP.</li> <li>✓ Se enfatizará en los trabajadores, sobre la importancia de no atrapar, ni extraer animales silvestres y por el contrario, indicarles el deber de reportarlos para que se proceda con el rescate y reubicación.</li> <li>✓ Durante la construcción de estructuras sobre o en los cauces fluviales, se deben tomar todas las precauciones que eviten la caída de materiales o sustancias a dichos cauces.</li> <li>✓ Exigir a los contratistas/subcontratistas maquinaria en buen estado para evitar altas concentraciones de gases contaminantes. La supervisión de esto estará a cargo de las Firms Contratistas, que deberán reportar al MTOP.</li> <li>✓ Monitorear el correcto funcionamiento de la maquinaria utilizada en los diferentes frentes de obra. La supervisión de esto estará a cargo de las Firms Contratistas, que deberán reportar al MTOP.</li> <li>✓ Controlar el polvo mediante riego durante la época seca: un camión de riego disponible para el control de polvo, la frecuencia de riego de zonas susceptibles al levantamiento de polvo de al menos dos veces al día.</li> <li>✓ Las Firms Contratistas se encargarán de limpiar diariamente la zona de trabajo del día, en todos sus frentes de obra.</li> <li>✓ Los ruidos y vibraciones deben ser reducidos en lo posible en fuente de origen, tratando de aminorar su propagación en los lugares de trabajo.</li> <li>✓ De manera mensual se deberán realizar mediciones de monitoreo de los niveles de ruido y verificar que no existan aparcamientos excesivos, con respecto a los niveles de ruido esperados y normales en este tipo de obras. La supervisión de esto estará a cargo de las Firms Contratistas, que deberán reportar al MTOP.</li> <li>✓ No se deberán mantener encendidos equipos que no estén siendo utilizados.</li> <li>✓ La calzada se debe mantener libre de residuos de tierra, cubrir los acúmulos de materiales que deban permanecer en el derecho de vía; especialmente en las áreas donde se ubican centros educativos, comercios y viviendas aledañas al trazado de la ruta. La supervisión de esto estará a cargo de las Firms Contratistas, que deberán reportar al MTOP.</li> <li>✓ Es obligatorio la instalación de barreras acústicas en áreas de frentes de obra. La supervisión de esto estará a cargo de las Firms Contratistas, que deberán reportar al MTOP.</li> <li>✓ También es recomendable el uso de pantallas antruido, que minimicen el ruido de las maquinarias de los frentes de obra, con la finalidad de evitar desplazamientos indeseados de la fauna en el AID del Proyecto. La</li> </ul>	
--	--	--	--

		<p>implementación de estas acciones estará a cargo de las Firmas Contratistas, que deberán reportar al MTOP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se desarrollará y aplicará el Programa de Monitoreo de Biodiversidad una vez que haya sido autorizado el presente el proyecto y se inicien las obras, cuyo objetivo será llevar a cabo un monitoreo sistemático de la biodiversidad catalogada como crítica y no crítica, y anticipar situaciones de pérdida de biodiversidad. La implementación de estos monitoreos de biodiversidad estará a cargo de los Equipos Contratistas que defina el MTOP.</li> <li>✓ Las Firmas Contratistas deberán evitar la erosión, implementando estructuras de contención como contrafuertes, muros de retención, gaviones y contrapesos de rocas y zampeados o lavaderos a la salida de alcantarillas. Lo anterior bajo la supervisión del MTOP.</li> <li>✓ Las firmas Contratistas, bajo la supervisión del MTOP, deberán ejecutar un programa de rescate de vegetación del derecho de vía que incluya el retiro de individuos, su traslado a vivero para su preservación, resiembra, acciones de mantenimiento, y la supervisión de sobrevivencia.</li> <li>✓ Queda totalmente prohibido las instalaciones temporales dentro del área de drenaje natural.</li> <li>✓ Se prohíbe arrojar desechos producto de la construcción en las corrientes superficiales.</li> <li>✓ La disposición de los sobrantes de la mezcla asfáltica deberá recogerse y, en camiones de volteo, retornarse a la planta de asfalto para su reciclado o disposición definitiva.</li> <li>✓ Las firmas Contratistas, bajo la supervisión del MTOP, deberán reforestar las zonas donde se haya modificado el drenaje superficial a fin de reducir la erosión.</li> <li>✓ Se debe evitar señalamientos adicionales en el derecho de vía. Plantar arbustos para destacar las curvas. Plantar arbustos en isletas y desviaciones para resaltar las entradas y salidas. Lo anterior bajo la supervisión del MTOP.</li> <li>✓ El MTOP deberá promover en las Firmas Contratistas la implementación de alternativas diferentes a las barreras medianeras tipo “New Jersey”, que separan los carriles en su sector central, por barreras que cumplan los parámetros técnicos de seguridad, pero permitan una mayor permeabilidad para facilitar el paso de fauna que incidentalmente cruce la vía. De no ser posible otras alternativas, se deberá promover el hacer más permeable estas barreras, con espacios y orificios de paso pensados para la fauna que cruce la vía durante la operación de la misma.</li> </ul>	
Normativas nacionales	Incumplimiento de normativas aplicables al Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El MTOP deberá asegurarse de que, previo a las obras constructivas del Proyecto, las Firmas Contratistas cuenten con todos los permisos, autorizaciones y acuerdos necesarios. En su caso no deberán iniciarse las actividades dependientes de dichas autorizaciones.</li> </ul>	<b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.
Gestión de quejas	Minimizar posibilidad de quejas de las comunidades y los trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El MTOP debe comunicar a las comunidades y partes interesadas el mecanismo de gestión de quejas con la que cuenta el Proyecto.</li> <li>✓ El MTOP debe desarrollar y mantener un mecanismo de gestión de quejas y reclamos para los trabajadores del Proyecto. Además, deberá exigir a los contratistas y suplidores primarios que cuenten con un mecanismo de quejas para sus trabajadores. En su caso, el MTOP debe poner en conocimiento y a la disposición de esos trabajadores su mecanismo de gestión de quejas.</li> <li>✓ Las Firmas Contratistas deberán reportar mensualmente el cumplimiento de esta gestión.</li> </ul>	<b>Seguimiento:</b> MTOP, / <b>Implementación:</b> MTOP y Firmas Contratistas.

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

**MTOP:** El MTOP será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

**Firmas Contratistas:** Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales

aplicables. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique el MTOP y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
Gestión de medidas.	Numero de infraestructuras gestionadas de acuerdo con las medidas propuestas / Número total de infraestructuras contempladas en el Proyecto.	100%
Estado de la diversidad biológica del AID y el All del proyecto.	Estructura, composición y abundancia de los organismos biológicos determinados en la línea base del proyecto después de la finalización de las intervenciones y obras. Esto es un conjunto de indicadores que se desprende del Plan de Monitoreo de la Biodiversidad, detallado más adelante.	Indicadores iguales o mejores que los reportados en la línea base del proyecto.

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MTOP, Firmas Contratista y el BID, principalmente.

Cronograma de ejecución:

1. La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable. Como mínimo las acciones duraran los tiempos proyectados para el proceso constructivo.
2. Las acciones del Plan de Monitoreo de Biodiversidad (Implementación del Plan) para las especies de hábitat crítico, se extenderán por un mínimo de cinco (5) años.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto, previo al inicio de las actividades constructivas. Estas actualizaciones las adelantará el MTOP. Las Firmas Contratistas deberán considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MTOP incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

#### 6.1.1.6 MEDIDAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE ESCOMBRERA

Las zonas de escombrera del proyecto deberán ser identificadas por las Firms Contratistas, bajo la supervisión del MTOP. **Las Firms Contratistas deberán elaborar un plan de manejo de zonas de escombrera, donde se detallen entre otros temas:**

- ✓ Identificación del terreno, analizando y descartando afecciones a cuerpos de aguas, terrenos agrícolas, obstrucción de drenaje natural, afección a vivienda o propiedad privada, afectación a áreas de conectividad y áreas aledañas a Pasos de Fauna, y otros recursos naturales. Así como una distancia mínima de 500 metros de viviendas, ríos, áreas protegidas y otros sitios sensibles que puedan ser afectados por esta práctica. La selección definitiva del sitio estará supeditado al concepto del MTOP.
- ✓ Acuerdo de y permiso obtenido por el dueño del terreno, y la autoridad nacional competente en Ecuador.
- ✓ Metodología para el uso del botadero.
- ✓ Planos según las etapas operativas
- ✓ Tipo de material a verter.
- ✓ Volumen y frecuencia.
- ✓ Control de drenaje y control de erosión.
- ✓ Método de estabilización de taludes.
- ✓ Señalización por utilizar en las diferentes etapas del uso de la escombrera, incluyendo apertura, uso y cierre.
- ✓ Identificación de posibles impactos y definición de las medidas de mitigación de dichos impactos.
- ✓ Método de cierre de la escombrera, incluyendo siembras de plantaciones nativas, y seguimiento a corto plazo.

#### 6.1.1.7 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE BIODIVERSIDAD, RESCATE DE FLORA Y FAUNA Y GESTIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El presente protocolo de rescate de fauna y flora será de obligatoria implementación para las Firms Contratistas del Proyecto. El MTOP, se encargará de que este requerimiento quede inscrito en los pliegos de contratación. La implementación del presente protocolo estará a cargo de las Firms Contratistas, bajo la supervisión del MTOP.

#### 6.1.2 Protocolo de rescate de fauna

La remoción de la cobertura vegetal necesaria para la ejecución del proyecto generará impactos potenciales directos hacia la fauna silvestre y otros organismos asociados con el medio, que utilizan esta vegetación como hábitat, refugio, alimentación y paso. La fauna que se encuentre dentro la zona de trabajo se ahuyentará o desplazará por factores como el ruido y vibración, producida por el movimiento de la maquinaria y del personal de las obras, reduciendo en el sector, la cantidad de individuos. De igual manera, producto de las actividades, existirán organismos de distintas especies que no tendrán la capacidad de desplazarse hacia otras zonas y por tanto se deberá contar con un protocolo de asistencia con el fin de rescatar, darle protección y trasladar estos individuos a otras zonas fuera de la afectación de las obras.

- ✓ **Objetivo general:** Elaborar un instrumento para la protección, rescate y reubicación de fauna silvestre y otros organismos, para el proyecto de construcción de la carretera.
- ✓ **Objetivos específicos:**
  - a. Establecer las pautas generales para el rescate de biota local que pueda ser afectada por las actividades constructivas del proyecto.
  - b. Minimizar la afectación a la fauna local, producto de las labores del proyecto, en especial por la remoción de árboles dispersos que pueden estar ocupados con nidos de algunos animales.
  - c. Recuperar especies de flora menor que puedan ser trasladadas a otros sitios.

#### 6.1.2.1 Responsable de la aplicación del protocolo

Las Firmas Contratistas serán las responsables de la aplicación del presente protocolo. Se deberá capacitar a todo el personal respecto a las medidas a considerar para el trato de la fauna local. Adicional a lo anterior, se deberá contar con el personal capacitado para la atención de incursiones de especies de fauna en campamentos y áreas comunes.

El plan de rescate de fauna debe ser implementado previo, durante y después de la corta de cualquier tipo de vegetación. Durante la etapa constructiva se debe tener el personal capacitado para aplicar dicho plan en caso de la incursión de fauna en el área de proyecto.

Las Firmas Contratistas deberán contar con el personal, herramientas y equipo necesario para realizar el rescate de fauna según se requiera. La brigada debe ser comandada por un profesional en Biología. Este personal será diferente al personal dedicado a la gestión ambiental del proyecto.

Las Firmas Contratistas deberán contar con la cantidad de profesionales requeridos para atender en tiempo y eficiencia esta tarea por frente de obra, es decir, si cuenta con varios frentes de obras activos, debe tener más de un biólogo y cuadrillas asignadas. El MTOP, podrá solicitar el aumento de personal en el campo por parte de la Firma Contratista, al identificarse que no se abarcan en tiempo y espacio, la mejor manera para atender estas acciones. Además, en caso de realizarse rescates, se debe contar siempre con la supervisión del responsable ambiental del proyecto, quien valorará junto con los biólogos o especialistas en manejo de fauna silvestre, que se cumpla el presente protocolo.

La cantidad de profesionales requeridos debe ser asumida por la Firma Contratista de manera que cubra todos los frentes de trabajo, y se cumpla fielmente con lo establecido en el protocolo.

Los encargados de manejo de fauna deberán contar con vehículo de dedicación exclusiva para las labores. Además, en caso de avanzar simultáneamente las obras, se debe contar con profesionales en todos los frentes, ambos con vehículos y equipo independiente. La implementación del protocolo es a lo largo de toda el Área del Proyecto y en cada frente de trabajo, no se aceptará obras sin presencia de responsables o personal capacitado para el rescate de fauna.

#### 6.1.2.2 Capacitaciones

En las charlas de inducción y demás capacitaciones que se den al personal del proyecto, se les hablará de la necesidad del respeto y cuidado de la fauna silvestre que pueda encontrarse en el Área del Proyecto (AP), dándoles un enfoque en la protección e identificación de especies locales: Además se capacitará a los miembros de la brigada sobre la captura y rescate, manejo de la fauna, legislación y primeros auxilios. Al resto del personal se le dará las indicaciones dirigidas a que hacer en caso de encuentros fortuitos con fauna silvestre en el AP.

Se llevará control para que todos los empleados conozcan las pautas establecidas en el presente protocolo. Esto es responsabilidad de la Firma Contratista, bajo la supervisión del MTOP.

Se informará a los colaboradores sobre la política de prohibición extracción de flora, cacería, pesca comercialización y extracción de fauna silvestre en el área de proyecto y área de influencia, así como las sanciones referentes a estos casos. Además de los profesionales responsables de la implementación del protocolo de rescate de flora y fauna, se tendrá un equipo de apoyo, el cual será capacitado por los profesionales en biología o Manejo de fauna silvestre.

#### 6.1.2.3 Plan de acción para rescate de fauna

El contratista debe contar con el personal necesario y en cantidad suficiente para atender las actividades correspondientes. Este personal de apoyo corresponderá a la brigada de rescate de fauna, la cual debe estar capacitada para realizar las actividades de rescate de flora y fauna, y contar con el equipo y herramientas necesarias.

#### 6.1.2.4 Acciones prohibidas en el proyecto

- ✓ Se prohíbe la caza de cualquier especie silvestre que se encuentre en el proyecto. No podrán ser retirada, ni vendida, o herida.
- ✓ Se prohíbe alimentar a la fauna silvestre que se encuentre en el AP.
- ✓ Se deberá dar aviso al encargado del proyecto cuando se encuentre fauna silvestre para que se proceda a activar el presente protocolo.

- ✓ Se prohíbe manipular, maltratar o matar cualquier animal que ingrese al área de proyecto, instalaciones u otras, se debe de dar aviso inmediato a los responsables del rescate.
- ✓ Se prohíbe sacrificar individuos.
- ✓ Se debe evitar que el derribo y tala de los árboles afecte la vegetación adyacente.
- ✓ Se debe eliminar únicamente la vegetación requerida para el desarrollo del proyecto.

#### 6.1.2.5 [Actividades para la protección y rescate de fauna](#)

A continuación, se presentan las principales recomendaciones para minimizar el impacto y asegurar el rescate de la mayor parte de la fauna que pueda verse afectada por el proyecto:

- ✓ Iniciar de forma paulatina la intervención de las áreas, mediante un recorrido y chapea manual en lugares clave que puedan tener presencia de fauna.
- ✓ La realización del rescate se ajustará al cronograma de intervención y corta en el área del proyecto.
- ✓ Previamente se estudiará la vegetación y el sustrato de los sitios donde se realizará el rescate para definir los sitios con potencial de hábitat.
- ✓ Realizar un recorrido antes del inicio de la corta, con inspección visual exhaustiva de la vegetación a remover, con la finalidad de verificar la existencia de nidos con huevos o aves, crías de mamíferos, reptiles o anfibios, que puedan ser afectados por las actividades propias del Proyecto.
- ✓ Se debe nombrar encargado(s) los cuales tendrán a cargo la coordinación de las actividades en sitio, esta persona deberá ser uno o dos profesionales en Ciencias Biológicas o Manejo de Vida Silvestre y que tenga experiencia comprobada en la manipulación de vida silvestre. La cantidad de encargados dependerá de los frentes de trabajo que se cuenten para el momento de la corta. Las Firmas Contratistas deberán velar, acorde con el plan de trabajo, para cubrir todos los frentes de trabajo de manera que se cumpla fielmente con la implementación de este protocolo.
- ✓ Tener identificados los centros de potencial traslado, sitios de liberación o centros de rescate, previo a la corta. Estos sitios deberán tener la aprobación del MTOP.
- ✓ Cuando un sitio de liberación corresponda a una propiedad privada, se debe tener la autorización del propietario respaldada por un documento firmado.
- ✓ Identificar y valorar la presencia de madrigueras.
- ✓ Antes de la corta, limpieza o despeje de la vegetación se debe realizar el primer rescate de fauna. Con el objetivo de reducir la probabilidad de recolonización, este rescate debe realizarse antes a la intervención del equipo de corta.
- ✓ Durante la corta, limpieza o despeje de vegetación se debe realizar el segundo rescate.
- ✓ Se debe realizar un recorrido, en el que se verifique la presencia de fauna y se realice la captura de individuos.
- ✓ Durante la corta y/o eliminación de vegetación, se debe realizar una segunda inspección visual, dado que puede presentarse fauna que no fue observada en el recorrido previo.
- ✓ De encontrarse el árbol cercano de otros árboles que pueden ser derribados o maltratados por la caída del árbol en cuestión, es necesario realizar una inspección de aquellos otros para verificar la no existencia de fauna.
- ✓ De encontrarse fauna en la vegetación a remover, valorar si la misma puede solo ser ahuyentada sin maltrato, o si requiere del rescate.
- ✓ Siempre que se encuentre fauna a remover deberá informarse al responsable ambiental del AP, quien valorará si se requiere contar con presencia de un especialista.
- ✓ El traslado o transporte de todo individuo debe darse en jaulas individuales o en bolsas de tela (según la especie) para evitar agresiones entre ellos. Las jaulas deben cumplir con condiciones mínimas, tales como dimensiones y ventilación.
- ✓ Mantener bitácora que contenga registro fotográfico de las actividades de rescate. Para la fauna silvestre; elaborar un listado de cantidad y nombre especies rescatadas, estado de desarrollo y localización de los sitios (GPS), fecha de captura y relocalización.

### **1 Para las aves**

- ✓ Las aves volarán con el sonido de la maquinaria, se debe contar con binoculares para realizar una correcta revisión de los árboles previo a ser cortados; de visualizarse un nido se deberá hacer una inspección para determinar si está habitado o deshabitado.
- ✓ Si hay un nido habitado, se solicita informar del hallazgo al responsable de aplicación de este protocolo, y proceder con el rescate y reubicación en otro árbol cercano fuera del AP.
- ✓ Si se encuentra un ave herida, se deberá informar al responsable de la aplicación este protocolo, para proceder a su rescate utilizando una jaula adecuada para su traslado, donde corresponda a criterio del responsable.
- ✓ Si se encuentran pichones que no se puedan desplazar por si solos, se deberá informar al responsable de la aplicación de este protocolo, para su rescate y traslado donde corresponda a criterio del responsable.
- ✓ Si se requiere el traslado de un nido, se deberá mover con delicadeza a un área cercana, procurando que los padres de los pichones se encuentren cerca del lugar. El nido debe ser colocado a la sombra en un lugar seguro.
- ✓ En todo momento debe estar una persona vigilando los pichones, para evitar la presencia de depredadores, y verificar que los padres logren localizar los pichones.
- ✓ Si al finalizar el día, los padres no se acercaron a los pichones, se deberán trasladar al sitio de cuarentena, para su posterior traslado al centro de rescate.
- ✓ El traslado o transporte de algunos organismos debe darse en jaulas individuales para evitar agresiones entre ellos. Las jaulas deben cumplir con condiciones mínimas, tales como dimensiones y ventilación.
- ✓ Los pichones deben permanecer en un lugar caliente y ventilado, de ser necesario se alimentarán, para lo cual será necesario conocer la ecología de la especie para determinar el grupo trófico al que pertenecen.

### **2 Para la fauna acuática**

- ✓ En caso de que producto de la actividad constructiva se deba intervenir alguna poza o relicto de agua y que no cuente con una salida natural hacia otro cuerpo de agua, se deberá realizar un rescate de la fauna que se encuentra en el cuerpo de agua. Las especies que se rescaten se colocarán en un balde con agua, y serán liberadas en el menor tiempo posible en el cuerpo de agua más cercano que cumpla con las condiciones mínimas que garanticen la sobrevivencia de los individuos.
- ✓ El rescate se debe llevar a cabo con las herramientas necesarias como Chinchorros, atarrayas, cachadores, redes o manualmente, según las condiciones del lugar.
- ✓ De ser necesario, se puede aplicar un bombeo del agua para disminuir el volumen, para lo cual la toma de la bomba debe tener un filtro o barrera para que el bombeo no absorba los organismos.
- ✓ Una vez bombeada el agua, se debe hacer una revisión manual en el sustrato de lodo para rescatar las especies que se encuentren en el lugar.

### **3 Para los mamíferos:**

- ✓ Las especies encontradas deben rescatarse y liberarse en su totalidad, previo a la realización de la corta.
- ✓ Se debe realizar un análisis del sitio, mediante el cual se determinen posibles riesgos, y se identifiquen aspectos para la realización eficiente de las capturas.
- ✓ En caso de localizar fauna terrestre, probablemente los mismos huirán si se encuentran en buenas condiciones, por lo que simplemente se debe esperar a que estos se alejen para proceder con la tala, limpieza, remoción y/o despeje de la vegetación.
- ✓ Se debe aplicar el protocolo de rescate y liberación para fauna de poca movilidad.

- ✓ En el caso de primates, se debe ubicar la tropa para ahuyentarlos en dirección a los sitios donde no se realizará corta de árboles, mediante la utilización de bocinas y otros sistemas. Al momento de la corta, personal debe asegurarse de que no se encuentren primates en el área.
- ✓ Los mamíferos que no tienen la capacidad de huir y se podrían ver afectados por el avance inminente de las obras, se capturarán manualmente y serán colocados en transportadoras o en cajas de madera para ser transportados.
- ✓ Si se encuentran animales heridos, se deberá informar al responsable de la aplicación de este protocolo, para proceder al rescate y traslado a la organización más cercana de rescate de fauna. En los casos necesarios por tratarse de especies vulnerables o peligrosas el traslado lo deben realizar profesionales con experiencia en rescate animal.
- ✓ Si se encuentran crías que no pueden desplazarse por sí solas, se deberá informar al responsable de la aplicación de este protocolo, para su rescate y posterior traslado fuera del AP.
- ✓ El traslado o transporte de algunos ejemplares debe darse en transportadoras individuales para evitar agresiones entre ellos. Las cajas de madera o transportadoras deben cumplir con condiciones mínimas, tales como dimensiones y ventilación.
- ✓ Si se realiza la captura de un mamífero, este deberá ser trasladado a la mayor brevedad (no más de 24 horas) al sitio de reubicación lo más lejos posible del sitio de captura para evitar que el individuo vuelva al mismo lugar.
- ✓ En la medida de lo posible el individuo deberá viajar en el área de cabina, sin aire acondicionado. De requerir que el animal sea trasladado en el cajón del vehículo, el traslado se debe realizar de manera rápida para evitar que el animal sufra daños por las condiciones climáticas (sol o lluvia).

#### **4 Para la herpetofauna**

- ✓ Las especies pequeñas se manipulan manualmente como va a ser el caso de las ranas, lagartijas, serpientes pequeñas, cecílicos. Estos son colocados en bolsas plásticas de 14 x 9 pulgadas dejando aire en su interior. La bolsa no se debe inflar directamente con la boca para evitar la acumulación de Monóxido de carbono. Se colocará un máximo de cinco (5) individuos por bolsa, y no se deben mezclar especies distintas, o bien, utilizar cajas plásticas tipo terrarios.
- ✓ En el caso animales medianos y grandes (serpientes, tortugas y sapos) estos se colocarán directamente en bolsas de tela o cajas plásticas. En cuanto a la manipulación de serpientes se realizará con ayuda de una pinza o gancho herpetológico, bolsa de tela y guantes. Para esta acción se debe mantener totalmente controlado el perímetro de recolecta. Las serpientes deberán colocarse en un recipiente de dimensiones adecuadas y trasladarlas al punto de liberación tan pronto como sea posible. Si son serpientes venenosas la bolsa o caja plástica será marcada (se puede utilizar cinta topográfica) para advertir el peligro. Para animales grandes como iguanas o serpientes de gran tamaño se utilizarán cajas de madera o transportadoras para trasladar los animales al sitio de reubicación.
- ✓ Previo al inicio de las obras, se deben realizar chapeas, revisiones de la vegetación, hojarasca, huecos, huecos en troncos, bromelias y troncos caídos, que son hábitats comunes para muchas especies de anfibios y reptiles. Nunca se debe meter la mano u otra parte del cuerpo para verificar si hay presencia de animales, debido a que existe el riesgo de la mordedura de una serpiente venenosa, esta revisión se debe realizar con focos y ganchos herpetológicos.
- ✓ En cuanto a la reubicación de las ranas y lagartijas pequeñas como los Anolis, se liberarán en las áreas aledañas a los sitios de obra, procurando guardar una distancia mínima de 500 m. Para animales de mayor tamaño, se deberá respetar una distancia de liberación mínima de 1 km, evitando que los animales regresen al sitio de rescate. Al momento del traslado, los animales deben viajar en la medida de lo posible dentro de la cabina, sin aire acondicionado, esto para evitar choques de temperatura.

#### **5 Prácticas de prevención y primeros auxilios**

Se debe recordar siempre que toda especie silvestre es potencialmente peligrosa, y nunca debe ser tratada como animales domésticos. Se plantean las siguientes medidas para prevenir accidentes con la fauna local:

- ✓ Utilizar los equipos de protección necesarios durante todas las labores del Proyecto (botas, guantes de cuero, linterna, ganchos y pinza herpetológica, entre otros).
- ✓ Asegurarse el sitio de colocación de las manos (ramas, hoyos, grietas, entre otros) en relación con la posible ubicación de especies peligrosas.
- ✓ Utilizar equipo de protección para el levantamiento de los residuos vegetales.
- ✓ Guardar distancia con cualquier organismo desconocido.
- ✓ Hacerse acompañar al desarrollar las labores anteriores, para advertir situaciones de emergencia.
- ✓ Poseer en el frente de trabajo equipo de primeros auxilios y personal capacitado para utilizarlo.
- ✓ No intentar manipular a ningún animal si no se cuenta con el entrenamiento adecuado. En caso de presentarse alguna mordedura o ataque de algún animal silvestre se recomienda seguir las siguientes pautas:
- ✓ Contar con personal capacitado en primeros auxilios.
- ✓ Mantener la calma e informar a los compañeros cercanos para que a su vez se informe al responsable del proyecto.
- ✓ Poner al paciente en reposo.
- ✓ Lavar la herida con agua y jabón.
- ✓ Inmovilizar la extremidad mordida.
- ✓ No hacer torniquetes.
- ✓ No administrar bebidas alcohólicas ni ningún medicamento en la herida o suministrado al paciente. Esperar que llegue el personal capacitado para atenderlo.
- ✓ No intentar extraer veneno con la boca o hacienda presión.
- ✓ No hacer incisiones.
- ✓ Trasladar el paciente al hospital más cercano con capacidad de atender la emergencia.
- ✓ De presentar sangrado colocar apósitos para disminuir la pérdida de sangre y trasladar de inmediato.

## **6 Equipos, sitios de traslado y liberación de especies**

Las Firmas Contratistas deberán especificar los detalles de los sitios para el traslado de especies capturadas, forma de almacenamiento, procedimiento para la entrega, y el rescate final de la fauna mediante la presentación de un plan operativo. Los detalles específicos del plan deben ser definidos por la Firma Contratista antes del inicio de obra, y debe incluir al menos los siguientes requerimientos:

- ✓ Responsable de los rescates, debe ser un biólogo con experiencia o similar.
- ✓ El biólogo responsable contará con una cuadrilla a cargo, y se deberá valorar según frentes de trabajo cuantos especialistas en rescate y cuadrillas se requieren.
- ✓ Equipos a utilizar (jaula tipo transportadoras, cajas plásticas, guantes de cuero, binoculares, pinza herpetológica, gancho herpetológico, atarraya, chinchorro, cachador, bastón tipo lazo, foco).
- ✓ Plan de captura y liberación.
- ✓ Ficha de chequeo y control de especies capturadas y su estado.
- ✓ Definición de estrategia a seguir con ejemplares heridos o enfermos.
- ✓ Definición de estrategia a seguir con crías abandonadas.
- ✓ Brigada en campo y tareas en las que deberán estar destacados en sitio.

La Firma Contratista deberá mantener en el área del proyecto, y en cada frente de trabajo, el equipo necesario para rescate y traslado de animales, el cual incluye jaula tipo transportadoras, cajas plásticas, guantes de cuero, binoculares, pinza herpetológica, gancho herpetológico, atarraya, chinchorro, cachador, bastón tipo

lazo, foco. La Firma Contratista deberá detallar en su protocolo los sitios que utilizará para el traslado y acopio temporal de animales, los cuales como mínimo deben:

- ✓ Estar cercados y delimitados.
- ✓ Estar rotulados.
- ✓ Contar con agua y gestión de residuos.
- ✓ Estar a cargo de personal capacitado.
- ✓ Estar bajo techo para evitar excesiva exposición al sol o a la lluvia.
- ✓ Mantenerse fresco a una temperatura que no estrese a los animales. **En caso de encontrarse animales heridos, el contratista deberá** tener identificados los centros de potencial traslado, sitios de liberación o centros de rescate, previo a la corta.
- ✓ El contratista debe realizar el traslado y debe contar con el equipo adecuado para tal fin, además deberá el personal deberá estar capacitado para dar primeros auxilios a estos animales, para lo cual se debe programar charlas por parte de los centros de rescate y atención.

**7 En cuanto a las generalidades del manejo de la fauna silvestre para su rescate y liberación se tienen como mínimo:**

- ✓ El personal que realice la acción debe contar con la protección personal definida por el profesional en Salud Ocupacional.
- ✓ Para el rescate de individuos que puedan caer o soltarse, se debe contar con al menos cuatro (4) personas, que sujeten una red de dimensiones adecuadas para recibirlo.
- ✓ Cuando se tenga en control al animal, se deben registrar sus características para el traslado al sitio de liberación.
- ✓ En el sitio de liberación se procede con la apertura de la jaula para que el animal pueda salir.
- ✓ Se debe esperar un tiempo prudencial para asegurarse de que animal se encuentra en condiciones adecuadas de salud.
- ✓ La liberación se debe realizar en ambientes específicos para cada grupo y/o especie, así como según la territorialidad características de cada especie.
- ✓ La Firma Contratista deberá presentar los sitios de liberación según la fauna identificada en el área del proyecto, al MTOP.

### 6.1.3 Plan de acción para el rescate de flora

Se solicitará al contratista que elabore un protocolo para el rescate de flora menor, con el objetivo de recuperar todas las plantas que se encuentren en los árboles en el AP. La flora menor corresponde a posibles individuos de orquídeas o bromelias que se encuentren en arboles por cortar. Estas especies deberán ser colocadas en un sitio adecuado, tipo vivero temporal, protegidas del sol mediante sarán u otro elemento. El vivero debe tener un área adecuada según las necesidades del proyecto, así como ser diseñado con la asesoría de un especialista con experiencia en viveros.

Se deberá llevar un registro, clasificarlas y contabilizarlas, bajo seguridad y responsabilidad de la Firma Contratista, y se coordinará con un ente, público o privado especializado en conservación, para su donación y traslado.

Las epífitas deben ser extraídas incluyendo parte de corteza del árbol para mantener los organismos simbióticos.

Las epífitas rescatadas serán llevadas dentro del AP a una zona cercana que reúna las condiciones similares para que las plantas rescatadas sobrevivan según el criterio del profesional responsable.

La realización del rescate de flora debe ejecutarse antes de las actividades de corta para el rescate de especies de sotobosque y semillas, así como en el desarrollo del proceso de corta forestal para rescatar epífitas.

El transporte de las especies extraídas se realizará mediante bolsas plásticas “de jardín” o en sacos con el objetivo de evitar deshidratación.

Del sitio de reubicación se debe guardar la georreferenciación con el fin de monitorear durante toda la etapa de Construcción el estado de las plantas.

En caso de que se note la muerte de más del 15% de las plantas trasladadas, se deberá seleccionar otro sitio de reubicación.

Para esta actividad se llevará un registro fotográfico para el respaldo de las acciones. El mismo se compartirá mensualmente con el MTOP.

El contratista deberá entregar mediante informe mensual, el avance de la aplicación del protocolo con los registros actualizados por nombre de la especie y cantidad. Estos informes se harán llegar al MTOP.

#### 6.1.4 Servicios Ecosistémicos

Se recomienda el desarrollo de un monitoreo permanente (antes de las obras y durante las obras) de los siguientes servicios ecosistémicos, en puntos de monitoreo que representen sistemáticamente toda la extensión del AID definida para el proyecto:

- a) **Cantidad de agua (Oferta hídrica).**
- b) **Calidad de agua (Calidad hídrica).**
- c) **Oferta de biomasa agrícola (producción agrícola).**
- d) **Oferta de biomasa pecuaria (producción pecuaria).**
- e) **Turismo (belleza escénica y áreas de importancia cultural).**

El objetivo de este monitoreo es el de anticipar afectaciones a estos servicios ecosistémicos, por las acciones del proyecto, que puedan ser potenciales causas de controversias y conflictos sociales con comunidades vecinas. Se espera que las medidas de mitigación y gestión formuladas en este plan de acción sean suficientes para evitar estas afectaciones, de no ser así el MTOP deberá implementar las medidas correctivas que sean necesarias, según cada caso.

##### **A. Frecuencia y especificaciones de los monitoreos de servicios ecosistémicos:**

1. Los monitoreos de servicios ecosistémicos se concentrarán principalmente en la etapa constructiva del proyecto.
2. La implementación de estos monitoreos estará a cargo de profesionales o contratistas del MTOP. Los cuales deberán presentar protocolos específicos de monitoreo para la aprobación del BID (que incluyan, además de los métodos, métricas e indicadores), antes del inicio de la fase constructiva del proyecto.
3. El primer monitoreo de servicios ecosistémicos (línea base) se adelantará previo al inicio de las acciones constructivas y deberá responder a los siguientes lineamientos:
  - a. **Cantidad de agua (Oferta hídrica)**, con énfasis en los ríos y quebradas que serán afectados directamente por las obras e infraestructuras que requiere el proyecto en sus tres tramos. Se deberá diseñar un esquema que permita obtener métricas sobre los caudales promedio de estos cuerpos hídricos. Se invita a combinar fuentes de información primaria (medidas de caudal), con fuentes de información secundaria (reportes, estadísticas, información del Gobierno y sus instituciones).
    - ✓ Se recomienda la ubicación de mínimo tres (3) puntos de muestreo, sobre cuerpos hídricos, para cada uno de los tres tramos del proyecto.
  - b. **Calidad de agua (Calidad hídrica)**, con énfasis en los ríos y quebradas que serán afectados directamente por las obras e infraestructuras que requiere el proyecto en sus tres tramos. Implementando indicadores fisicoquímicos que permitan establecer índices y parámetros de calidad de agua. Los parámetros de calidad hídrica a implementar (fisicoquímicos y biológicos) deberán estar en línea con las disposiciones normativas del Gobierno de Ecuador.
    - ✓ Se recomienda la ubicación de mínimo tres (3) puntos de muestreo, sobre cuerpos hídricos, para cada uno de los tres tramos del proyecto.

- c. **Oferta de biomasa agrícola (producción agrícola)**, con énfasis en los sistemas productivos hoy existentes y localizados en el Área de Influencia Directa del Proyecto (AID). A través de encuestas a productores agrícolas, que permitan establecer su producción promedio mensual (toneladas, kilos, etc.).
  - d. **Oferta de biomasa pecuaria (producción pecuaria)**, con énfasis en los sistemas productivos hoy existentes y localizados en el Área de Influencia Directa del Proyecto (AID). A través de encuestas a productores pecuarios, que permitan establecer su producción promedio mensual (toneladas, kilos, etc.).
  - e. **Turismo (belleza escénica y áreas de importancia cultural)**, con énfasis en la extensión del Área de Influencia Directa del Proyecto (AID), en los sitios que en la actualidad desarrollan esta actividad económica de manera formal o informal. Para esto se deberán caracterizar estas áreas y sectores, los prestadores de los servicios turísticos, agroturísticos, ecoturísticos, etc., y los niveles históricos de actividad turística con la finalidad de monitorear cambios en estos niveles o ingresos durante la fase de construcción y futura operación del proyecto.
4. **Para los demás monitoreos durante la fase constructiva, se recomienda una frecuencia trimestral hasta la finalización de la fase constructiva.** Se replicarán los mismos protocolos de muestreo y captura de información, en las mismas áreas que el monitoreo inicial previo a la fase constructiva (línea base).
  5. **Una vez finalizada la fase constructiva, e iniciada la operación del Proyecto, se recomienda replicar cuatro monitoreos adicionales con una frecuencia semestral (para una cobertura de dos años de la operación).** Este tiempo se corresponde con un margen de riesgo, para identificar potenciales afectaciones a estos servicios ecosistémicos durante la operación del proyecto.

#### 6.1.4.1 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO EN SUS TRES TRAMOS

##### Medidas de manejo de la biodiversidad durante la fase de operación del Proyecto en sus tres tramos

Objetivos: Establecer las medidas y procedimientos para prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos sobre la biodiversidad, relacionados con la operación del proyecto vial en sus tres Tramos.

Metas: Prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos sobre la biodiversidad, relacionados con la operación del proyecto vial en sus tres Tramos.

Etapa:	Construcción		Operación y Mantenimiento	<b>x</b>
--------	--------------	--	---------------------------	----------

Actividades generadoras del Impacto o Riesgo:

- ✓ Instalación y operación de la iluminación nocturna en los tres tramos viales.
- ✓ Operación de la carretera (tráfico vial permanente).
- ✓ Mantenimiento de la vía, y los derechos de vía.

Impactos por gestionar:

- ✓ Afectación de las dinámicas de la fauna nativa (en especial de los grupos biológicos de hábitos nocturnos) por la instalación de la iluminación del proyecto vial.
- ✓ Afectación de las dinámicas y comportamientos naturales de la fauna nativa por el aumento del ruido, como consecuencia del aumento del tráfico vial.
- ✓ Afectación de la fauna y flora nativa por el aumento en las emisiones de gases efecto invernadero y otras emisiones contaminantes como consecuencia del aumento del volumen del tráfico vial.
- ✓ Efecto de borde: Que aumenta la fragmentación ecosistémica y empobrece la flora y fauna en las inmediaciones de la carretera en operación.
- ✓ Efecto de barrera y filtro: Que fragmenta y empobrece las poblaciones de fauna nativa del Área de Influencia del proyecto.
- ✓ Generación de residuos: Aumento de basuras y desechos en los bordes de carretera por el aumento del tráfico vial y el comportamiento inadecuado de los usuarios de la carretera.
- ✓ Atropellamiento de fauna: Pérdida y empobrecimiento de la biodiversidad de fauna nativa por el aumento en los niveles de fauna atropellada, durante la gestión de operación de la vía.

- ✓ Alteración de la calidad de cuerpos hídricos, por aumento de basuras y desechos durante la operación de la carretera. Este impacta directamente la fauna hidrobiológica
- ✓ Afectación de recurso hídricos y la fauna hidrobiológica, durante los procesos de mantenimiento de la vía. Ajustes de asfaltado, señalizaciones, mantenimiento de los derechos de vía, mantenimiento de infraestructuras tipo puentes, alcantarillas, etc.
- ✓ Afectación significativa a hábitats naturales, hábitats naturales modificados, y hábitats críticos. Hay registro de presencia de biodiversidad crítica en el área del proyecto, que podría ser afectada por las actividades de operación del proyecto de acuerdo con su diseño actual. El Proyecto se implementará en cumplimiento con los requisitos de esta NDAS 6.
- ✓ Afectación a servicios ecosistémicos y recursos naturales vivos. Los servicios ecosistémicos del área del Proyecto son la disponibilidad del recurso hídrico (cantidad y calidad), la recreación y el turismo, la producción de alimentos y la biomasa agrícola, junto a toda la cadena de valor dependiente de estas actividades.

Riesgos por gestionar:

- ✓ Incumplimiento de la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.
- ✓ Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).
- ✓ Demandas / controversias locales- regionales con las ONG y grupos ambientalistas, por el manejo de la biodiversidad del proyecto.
- ✓ Quejas de las comunidades si no se hiciera un manejo adecuado de la biodiversidad durante la operación del proyecto.

Tipos de medidas:

Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Restauración	x
------------	---	-----------	---	------------	---	------------	---	--------------	---

Acciones de manejo a implementar:

Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir	Responsable
Afectación y pérdida de biodiversidad por la operación del proyecto vial.	Afectación de las dinámicas de la fauna nativa (en especial de los grupos biológicos de hábitos nocturnos) por la instalación de la iluminación del proyecto vial.	<p>El incremento en la distribución y densidad de iluminación eléctrica ha llevado a que globalmente estemos frente a un fenómeno de polución que se ha incrementado rápidamente. Hölker et al. (2010), estima que a una tasa del 6% anual, tanto con la marcada expansión regional de la iluminación eléctrica a comunidades que anteriormente no estaban iluminadas en el mundo económicamente en desarrollo, como con una mayor densidad de iluminación en muchas áreas ya muy desarrolladas (Gaston et al., 2012).</p> <p>Según Gaston et al. (2012), en las últimas décadas se han implementado cambios en las tecnologías de alumbrado público (y otras luces), a menudo con fuentes de luz de espectro estrecho, como las lámparas de sodio de baja presión (LPS) y de sodio de alta presión (HPS), que emiten principalmente luz amarilla o ámbar, siendo reemplazado por fuentes 'blancas' de espectro más amplio que permiten una mejor reproducción del color para la visión humana.</p> <p>Sin embargo, esta iluminación artificial en noches (ALAN, por sus siglas en inglés) puede causar en los organismos silvestres a nivel individual, poblacional o ecosistémico, perturbaciones tales como desorientación espacial, actuar como trampas mortales, cambiar la fisiología, alterar patrones de forrajeo o inhibir la polinización, consecuencias que han sido ampliamente documentadas en la literatura, según Bolliger et. al. (2020). Estas perturbaciones se hacen más devastadores en insectos voladores, quienes pueden ser afectados directamente por la luz cuando ellos sufren colisiones con las lámparas calientes, agotamiento o mayor depredación debido a la atracción de depredadores y/o mayor visibilidad.</p> <p>Alternativamente, los insectos afectados por la iluminación artificial también pueden desorientarse o quedar inactivos, lo que provoca una falla en la reproducción y, en consecuencia, una reducción del flujo de</p>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOP</p> <p><b>Implementación:</b> MTOP / Firms Contratistas.</p>

		<p>genes en la población (Deichmann et al., 2021). Los insectos proveen importantes servicios ecosistémicos, uno de estos la polinización, la cual se ha visto amenazada específicamente por ALAN (Knop et al., 2017; Giavi et al., 2020; Macgregor et al., 2019).</p> <p>Diferentes alternativas se han propuesto para reducir el impacto de la iluminación artificial de las calles y polución lumínica, sobre los efectos ecológicos adversos que estas tienen, principalmente, los cuales también tienen claros beneficios adicionales en términos de consumo de energía, emisión de carbono y estética. Dentro de las cuales se contemplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Las Firmas Contratistas mantendrán e incrementarán áreas naturales sin iluminación.</b> Lo cual va acorde con la propuesta de crear y mantener Lugares Internacionales de Cielo Oscuro (incluidos parques, reservas y comunidades; <a href="http://www.darksky.org/">www.darksky.org/</a> ). <b>Las Firmas Contratistas evitarán la localización de luminarias en áreas próximas a relictos de bosques densos y de galería, muy comunes en los tres (3) tramos del proyecto. Estas se pueden reemplazar con tragaluces de señalización.</b></li> <li>✓ <b>Limitar la duración de la iluminación:</b> Es una forma de reducir los costos de energía en la noche; sin embargo, puede tener un efecto limitado en los procesos ecológicos, ya que las horas pico de demanda coinciden con las actividades pico de muchos animales nocturnos y crepusculares, e incluso períodos breves de luz durante la noche pueden ser suficientes para alterar los relojes circadianos y el fotoperíodo (Gaston et al., 2012).</li> <li>✓ <b>Reducir la intensidad de la luz:</b> Donde sea posible se reducirá el consumo de energía y las emisiones de carbono, y puede ayudar a localizar los efectos ecológicos de la contaminación lumínica al reducir la entrada de luz directa y reflejada en áreas no iluminadas y reducir el brillo del cielo. <b>Ubicar los focos de las luminarias apuntando directamente sobre la vía, así se reduce el espectro de iluminación en áreas aledañas.</b></li> <li>✓ <b>Los desarrollos tecnológicos en iluminación LED también presentan oportunidades significativas para un mayor control del entorno de luz en términos de las longitudes de onda emitidas, así como su tiempo e intensidad en el futuro; si se combinan con una mejor comprensión de los impactos ecológicos de la contaminación lumínica, hay un considerable potencial para mitigar muchos de sus efectos adversos (Gaston et al., 2012).</b></li> <li>✓ <b>Así mismo, se recomienda que, para iluminaciones cercanas a áreas boscosas, se utilicen lámparas LED ámbar filtradas sin azul, y con un contenido mínimo de luz verde en las áreas iluminadas al aire libre. (Diechmann et al., 2021).</b></li> <li>✓ <b>Finalmente, limitar el uso de luminarias solo a las áreas próximas a cascos o centros urbanos y puentes (con focos centrados en el puente), ayudaría enormemente a limitar los efectos adversos de estas luces en la fauna y su estabilidad poblacional.</b></li> </ul>	
<p>Afectación y pérdida de biodiversidad por la operación del proyecto vial.</p>	<p>Afectación de las dinámicas y comportamiento s naturales de la fauna nativa por el aumento del ruido, como</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implementar barreras vegetales (vía reforestación). En casos específicos deberá analizarse la necesidad de construir barreras con materiales absorbentes de ruido, pudiendo utilizarse el excedente de la excavación para formar barreras en zonas urbanas.</li> <li>✓ Recuperar caminos de acceso construidos para el proyecto con vegetación nativa que reduzcan la accesibilidad y visitación a los lados de la vía.</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOP <b>Implementación:</b> MTOP / Firmas Contratistas.</p>

	<p>consecuencia del aumento del tráfico vial.</p> <p>Efecto de borde: Que aumenta la fragmentación ecosistémica y empobrece la flora y fauna en las inmediaciones de la carretera en operación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dar mantenimiento al derecho de vía mediante el control de la vegetación, así como favoreciendo la regeneración de la misma por medio de la colocación de biomantos en aquellos taludes que aún no cuenten con cobertura vegetal.</li> </ul>	
<p>Afectación y pérdida de biodiversidad por la operación del proyecto vial.</p>	<p>Generación de residuos: Aumento de basuras y desechos en los bordes de carretera por el aumento del tráfico vial y el comportamiento inadecuado de los usuarios de la carretera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro del derecho de vía, así como las instalaciones de depósitos de basura a lo largo de la carretera.</li> <li>✓ Realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en el derecho de vía.</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOPI</p> <p><b>Implementación:</b> MTOPI / Firmas Contratistas</p>
<p>Afectación y pérdida de biodiversidad por la operación del proyecto vial.</p>	<p>Afectación de la fauna y flora nativa por el aumento en las emisiones de gases efecto invernadero y otras emisiones contaminantes como consecuencia del aumento del volumen del tráfico vial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establecer un programa de reforestación a fin de compensar la contaminación por emisiones de humo.</li> <li>✓ Mantenimiento y verificación de emisiones oportuno de vehículos.</li> <li>✓ Uso de lonas en camiones.</li> <li>✓ Evitar y prohibir quemas en el proceso de mantenimiento del derecho de vía.</li> <li>✓ Creación de áreas de sumidero de carbono a ambos lados de la vía.</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOPI</p> <p><b>Implementación:</b> MTOPI / Firmas Contratistas</p>
<p>Afectación y pérdida de biodiversidad por la operación del proyecto vial.</p>	<p>Efecto de barrera y filtro: Que fragmenta y empobrece las poblaciones de fauna nativa del AID del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conservación de los relictos boscosos, y complementación con acciones de revegetalización/restauración ecológica, asociados a puentes.</li> <li>✓ Manejo de vegetación arbórea en las áreas de conectividad y de hábitat crítico, identificadas en la presente línea base.</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOPI</p> <p><b>Implementación:</b> MTOPI / Firmas Contratistas</p>
<p>Afectación y pérdida de biodiversidad por la operación del proyecto vial.</p>	<p>Atropellamiento de fauna: Pérdida y empobrecimiento de la biodiversidad de fauna nativa por el aumento en los niveles de fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colocar y mantener en un buen estado la rotulación tipo Dispositivo de Prevención para Cruce de Fauna.</li> <li>✓ Usar pantallas de vegetación en los límites de relictos boscosos determinados como importantes para la conectividad estructural o hábitat crítico, en el AID del proyecto.</li> <li>✓ Desviar, hasta donde sea posible, el tránsito pesado en horario nocturno fuera de zonas ambientalmente sensibles o de hábitat crítico.</li> <li>✓ En caso de presentarse altas tasas de mortalidad de animales por atropellamiento, evaluar la construcción de pasos de fauna en aquellos sitios de conflicto.</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOPI</p> <p><b>Implementación:</b> MTOPI / Firmas Contratistas</p>

	atropellada, durante la gestión de operación de la vía.		
Afectación y pérdida de biodiversidad por la operación y mantenimiento o del proyecto vial.	Afectación de recurso hídricos y la fauna hidrobiológica, durante los procesos de mantenimiento de la vía. Ajustes de asfalto, señalizaciones, mantenimientos de pasos de fauna, mantenimiento de los derechos de vía, mantenimiento de infraestructuras tipo puentes, viaductos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mantenimiento de los elementos constructivos (drenajes, cabezales, desfogues, alcantarillas, cunetas, etc.).</li> <li>✓ Recuperar los suelos descubiertos por medio de la revegetación natural y colocación de biomantos en aquellos sectores con suelos desprovistos de cobertura.</li> <li>✓ Se deben respetar fielmente las disposiciones legales sobre la preservación de la cobertura vegetal sobre los márgenes de los cursos de agua.</li> <li>✓ Velar por el mantenimiento de los taludes revegetados mediante la siembra de gramíneas, colocación de biomantos, entre otras prácticas.</li> <li>✓ Control y mantenimiento de las medidas para la zona de protección de los cuerpos de agua.</li> <li>✓ Mantenimiento de los elementos para el control y manejo de las aguas pluviales (drenajes, cabezales, desfogues, alcantarillas, cunetas, etc.).</li> <li>✓ El o los Contratistas encargados de las obras de mantenimiento deberán contar con un protocolo de rescate y liberación de fauna, así como de rescate de vegetación.</li> <li>✓ Contar con un profesional que le dé el seguimiento al manejo forestal durante la ejecución de estas acciones.</li> <li>✓ Evitar el uso de herbicidas e insecticidas para la limpieza del derecho de vía.</li> <li>✓ Construir bermas, suavizar cortes a manera de restringir la superficie de afectación.</li> <li>✓ Recuperar el total de los materiales producto del desmonte y despalle de los bancos de préstamo laterales para trabajos de arroje de taludes y disponer sobre la superficie afectada.</li> <li>✓ Inducir a los procesos de sucesión natural in situ.</li> </ul>	<p><b>Seguimiento:</b> MTOPI</p> <p><b>Implementación:</b> MTOPI / Firmas Contratistas</p>

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

**MTOPI:** El MTOPI será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

**Firmas Contratistas:** Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique el MTOPI y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
<b>Gestión de medidas.</b>	Numero de infraestructuras gestionadas de acuerdo con las medidas propuestas / Número total de infraestructuras contempladas en el Proyecto.	100%
<b>Estado de la diversidad biológica del AID del proyecto.</b>	Estructura, composición y abundancia de los organismos biológicos determinados en la línea base del proyecto después de la finalización de las intervenciones y obras. Esto es un conjunto de indicadores que se desprende del Plan de Monitoreo de la Biodiversidad detallado más adelante.	Indicadores iguales o mejores que los reportados en la línea base del proyecto.

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MTOP, Firmas Contratista y el BID, principalmente. Asimismo, las autoridades locales y nacionales competentes, y los grupos de intereses pertinentes podrán realizar un seguimiento de acuerdo con su participación en el Proyecto como partes interesadas

Cronograma de ejecución:

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable.

Las acciones del Plan de Monitoreo de Biodiversidad (implementación del Plan), y para las especies de hábitat crítico (Formulación e implementación), se extenderán durante un mínimo de cinco (5) años durante la operación del Proyecto.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto, previo al inicio de las actividades constructivas. Estas actualizaciones las adelantará el MTOP.

Las Firmas Contratistas deberán considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MTOP incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.

Fuente: Elaboración propia, RINA 2024.

#### 6.1.4.2 LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE REVEGETALIZACIÓN Y REFORESTACIÓN EN EL AID DEL PROYECTO EN SUS TRES TRAMOS

Los siguientes lineamientos serán de obligatoria implementación por parte de la Firmas Contratistas, bajo la supervisión del MTOP. Los alcances, ubicación y procedimientos detallados de los presentes lineamientos deberán ser aprobados o avalados por el MTOP.

Como se mencionó anteriormente el área del proyecto, comprende un paisaje heterogéneo con distintos grados de intervención, en donde se identifican zonas de cobertura forestal, hasta sectores con uso de suelo agropecuario y urbano. Un factor importante se presenta en que actualmente existe infraestructura construida en gran parte del área del proyecto por lo que los sitios con cobertura forestal dentro del derecho de vía son limitados y se concentran principalmente al margen de cuerpos de agua y en parches de bosques de galería o riparios fragmentados.

Sin embargo, en caso de que se proceda con la corta de la totalidad de la cobertura vegetal dentro del derecho de vía se tendrá una afectación directa sobre la fauna local debido a la disminución de la oferta de recursos que generan la diversidad de árboles y arbustos presentes en estos sectores.

Las consecuencias producto de la disminución de la trama verde, principalmente de vegetación leñosa que se encuentra en parte del derecho de vía, representan una incidencia en especies de mamíferos generalistas en mayor medida, ya que se alimentan y movilizan frecuentemente en la zona, según los registros obtenidos.

De esta manera, es importante mantener la conectividad estructural a través de sitios donde se intervenga vegetación arbórea densa, y vegetación asociada a ecosistemas de bosques de galería, de forma constante durante todas las etapas del proyecto.

Se destaca que algunos mamíferos especialistas tendrán una menor incidencia sobre la posible remoción de vegetación, ya que su desplazamiento se concentra en sitios de vegetación ripiara, que componen parte del área de protección de cuerpos de agua por lo que su condición de conservación contribuye a proteger estos espacios. Además, muchas de las zonas por donde transcurren cuerpos de agua se encuentran con infraestructura construida actualmente por lo que se considera un bajo impacto posible en estas zonas, derivado de que no requieren mayor intervención.

Cabe destacar que muchos de estos sectores presentan una vegetación ripiara intervenida por lo que se recomienda enfocar esfuerzos de rehabilitación ecológica al margen de cuerpos de agua. Por esta razón, es necesario implementar un plan de reforestación con especies nativas de la zona de vida. Para esto último se debe tomar en consideración las especies que se detallan en la presente línea base.

La siembra de especies se encontrará sujeta a sitios donde se tenga autorización para dicho fin y se desarrollará con el objetivo de mejorar las condiciones de estructura y composición vegetal al margen del derecho de vía, con el fin de rehabilitar zonas escasas de vegetación, así como sitios donde se proceda con la eliminación de la cobertura vegetal.

Entre las consideraciones a tomar en cuenta para el proceso de reforestación se presenta contemplar un 10% de mortalidad de los individuos vegetales, por lo que se recomienda revisar dicha condición al menos un mes después de que se hayan plantado los árboles y arbustos. Además, para disminuir o mantener por debajo del límite del 10% la mortalidad es indispensable que los individuos tengan al menos una altura de 0.5 m con un ideal de 1.5 m, esto a razón de que la competencia con otras plantas puede generar árboles suprimidos que por poca incidencia de luz terminen decayendo. Sumado a esto, se debe contemplar un plan de mantenimiento del proyecto donde se generen acciones de mapeo de árboles y del área a intervenir, realizadas desde el momento en que se plantan los individuos, y posterior a esto una vez al año.

Además, se debe realizar un proceso de rodaje o chapia de al menos 1 m de radio a cada árbol, con una periodicidad entre 3 a 4 veces al año, durante los primeros 5 años. Seguidamente, es necesario desarrollar podas sanitarias de secciones enfermas o afectadas por patógenos en los individuos, al menos una poda anual. De igual forma, es indispensable contemplar la aplicación de abono tanto cuando se realiza el proceso de plantación como una segunda y tercera aplicación posterior con intervalos de 4 meses; esto con insumos de fertilizantes de fórmulas completas, por ejemplo 10-30-10 o 12-24-12.

En caso de que las zonas con mayor necesidad de reforestación se localicen dentro de propiedades privadas, se deberá coordinar con los dueños para proponer un plan de cooperación para fomentar la creación de pequeños corredores biológicos que ayuden a la conectividad con los parches de bosque cercanos.

#### **6.1.4.3 LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO DE BIODIVERSIDAD (PMB), Y ESPECIES DE HÁBITAT CRÍTICO**

##### **6.1.4.4 Plan de Monitoreo de Biodiversidad (PMB)**

1. Como una conclusión del presente documento, se determinó que es necesario implementar procedimientos de monitoreo de la biodiversidad del proyecto en todos sus tramos, con la finalidad de evaluar y anticipar impactos que puedan generar pérdidas de biodiversidad.
2. El MTOP, a través de sus equipos consultores, será el responsable de la ejecución de estos monitoreos de biodiversidad, antes de la fase constructiva, durante la fase constructiva, y posterior a la fase constructiva del proyecto.
3. Los especialistas encargados de desarrollar estos monitoreos deberán contar con los permisos de investigación correspondientes, según la normativa del Gobierno de Ecuador.
4. Los sitios de monitoreo se deberán concentrar en el área afectada por las actividades del proyecto, y las instalaciones propias y/o manejadas directamente por el proyecto. Es decir, los monitoreos de biodiversidad estarán concentrados en el Área de Influencia Directa del Proyecto (AID):
  - a. Se recomienda la ubicación de puntos de monitoreo en las áreas de afectación de los ríos o quebradas de cada tramo, incluyendo algunas de las áreas de relictos boscosos claves para la conectividad identificados como áreas de Hábitat Crítico.
  - b. Para el Tramo 1 (Bellavista – El Progreso), se recomienda la selección de al menos cinco (5) puntos de monitoreo próximos a los cuerpos hídricos superficiales más importantes o más representativos (en términos de la Planificación de las acciones constructivas del tramo). Además, se deberán considerar algunas de las áreas de relictos boscosos claves para la conectividad identificados en el análisis de hábitat crítico.
  - c. Para Tramo 2 (El Progreso – Zumba), se recomienda la selección de al menos cinco (5) puntos de monitoreo próximos a los cuerpos hídricos superficiales más importantes o más representativos (en términos de la Planificación de las acciones de intervención en el tramo). Además, se deberán considerar las áreas de relictos boscosos claves para la conectividad identificados en el análisis de hábitat crítico.
  - d. Para Tramo 3 (Zumba – La Balsa), se recomienda la selección de al menos seis (6) puntos de monitoreo próximos a los cuerpos hídricos superficiales más importantes o más representativos (en términos de la

- Planificación de las acciones de intervención en el tramo). Además, se deberán considerar las áreas de relictos boscosos claves para la conectividad identificados en el análisis de hábitat crítico.
- e. Se propone hacer la selección específica de los puntos de muestreo, teniendo en cuenta las siguientes coberturas seleccionadas: Bosque densos, Bosques abiertos, Bosque de galería, Herbazal denso, Herbazal abierto, Arbustales, Ríos y quebradas.
  - f. También se recomienda considerar las coberturas de pastos limpios, pastos arbolados, cultivos y mosaico de pastos con cultivos, las cuales, al ser áreas abiertas e intervenidas, sólo son utilizadas por la fauna como zonas de paso. Para este tipo de coberturas se propone simplemente hacer recorridos de observación en busca de indicios de la presencia de fauna, tales como huellas, heces, madrigueras entre otros.
5. Los monitoreos de biodiversidad deberán cobijar las diferentes épocas climáticas del año. Es decir, la época de menores precipitaciones, y la de mayores precipitaciones.
  6. Este monitoreo de biodiversidad deberá cumplir con los requerimientos legales de Ecuador, y los estándares internacionales.
  7. El equipo que implemente el monitoreo deberá incluir personas con experiencia local y experiencia relevante a los valores de la biodiversidad identificados en la definición del alcance, en la línea base, y en los estudios de complemento de la línea base de biodiversidad.
  8. El primer monitoreo de biodiversidad se corresponderá con los estudios complementarios de línea base (que se deben adelantar antes de la fase de construcción del proyecto).
  9. Durante la implementación del PMB se llevarán a cabo monitoreos de seguimiento de fauna y flora durante la época seca y la época de lluvias, es decir dos (2) veces al año, en los cuales se utilizarán técnicas de muestreo que permitan establecer tamaños y condiciones de las poblaciones de especies, con énfasis en el seguimiento de las especies de hábitat crítico descritas en el presente estudio. Es importante registrar al momento de la observación de cada una de las especies de fauna los datos que se relacionan a continuación, con el fin de evitar errores e impresiones posteriores en la información.

**Tabla 6.2. Ejemplo de formato de recopilación de información del PMB.**

DATOS GENERALES																						
Nombre del proyecto										Vereda												
Municipio/Dpto										Predio												
Nº	Fecha		Hora	Unidad de muestreo	Coordenada		Especie/N Fotografía	Tipo de registro	Ab		Uso del hábitat						Distribución					
	D	M			Este	Norte			M	H	De	Cr	Al	Re	Mi	AE	B	I	Sb	M	Sd	D
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

Notas **Abundancia**, M: Machos, H: Hembras/ **Tipo de registro**: V: Visual, Au: Auditivo, H: heces, Ma: Madrigueras, Hu: Huellas/ **Uso del Hábitat**: De: Desove, Cr: Cría, Al: Alimentación, Re: Reproducción, Mi: Migración, AE: Ambientes Externos/ **Distribución**: B: Borde, I: Interior, Sb: Sotobosque, Sd: Subdosel, D: Dosel, E: Emergente.

10. Con el fin de obtener una evaluación completa en el monitoreo de las especies, es fundamental consolidar una matriz donde se incluya la información para cada uno de los taxones encontrados, dicha información se revisará y actualizará periódicamente, con el objetivo de realizar evaluaciones objetivas para la biodiversidad del AID del proyecto. Los criterios para tener en cuenta para cada especie son:
  - a. Revisión constante del estado de evaluación para las especies en el Convención de Comercio Internacional de Especies en Peligro (CITES), lo establecido en la normativa nacional de Ecuador, y los de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

- b. Identificación de los rangos de distribución de cada especie determinada como de hábitat crítico (por el presente estudio), lo que conllevará a la revisión de las medidas propuestas para su cuidado y conservación.
- c. Gremios tróficos e interacciones ecológicas entre las poblaciones y comunidades identificadas, puesto que las preferencias tróficas de algunos organismos se encuentran sujeta a la oferta de recursos lo cual también puede estar condicionada por la época del año o el hábitat del individuo (modificado, natural o crítico).
- d. Presiones potenciales identificadas en cada monitoreo, tanto de tipo natural como antrópicas, con el fin de evaluar acciones que ayuden a mitigar dichas presiones, es importante tener en cuenta que las especies pueden presentar distintos grados de vulnerabilidad según condiciones ambientales como presencia o ausencia de lluvias, ampliación de frontera agrícola, entre otras.
- e. Valoración cultural, económica y ambiental de las especies registradas, con el fin de evidenciar acciones que puedan cuidar, conservar y mantener la biodiversidad en condiciones óptimas. Esto se fundamentará en entrevistas (informativas semiestructuradas) aleatorias con comunidades vecinas y partes interesadas, con la finalidad de identificar la percepción y el manejo de estas comunidades locales frente a estas especies críticas e importantes de biodiversidad.

**11. Lineamientos y recomendaciones para los monitoreos de la Herpetofauna:** Dado que anfibios y reptiles son dos grupos biológicamente diferentes, los análisis y resultados se realizarán por separado para cada grupo; a pesar de que compartan la misma metodología de muestreo.

- a. Para el monitoreo de estas especies, se recomienda la realización de muestreos diurnos y nocturnos, abarcando horas de actividad en la mañana (6:00-11:00) y en la tarde y noche (16:00 a 22:00).
- b. Los muestreos nocturnos estarán enfocados en el registro de anfibios y algunos reptiles como serpientes que presentan estos hábitos por excelencia.
- c. La metodología recomendada es de transectos lineales (100 x 2 m x 2 personas.), con el fin de observar especies de gran movilidad como serpientes y lagartos grandes. Se incluirán todos los microhábitats posibles, huecos de árboles, charcas, troncos caídos etc. Adicionalmente se realizarán recorridos libres, en sitios claves para el encuentro de herpetos utilizando la metodología de encuentros visuales (VES)<sup>21</sup>. Antes de comenzar cada transecto se georreferenciará, se realizará una breve descripción del entorno (tipo de vegetación, microhábitats, cuerpos de agua, etc.), registrando hora de inicio y fin, así como las condiciones climáticas (soleado, nublado, lluvia, etc.) durante su levantamiento.
- d. Todos los individuos observados en cada transecto serán en la medida de lo posible capturados y depositados en bolsas de tela. Con el fin de evitar errores de sobreestimación de especies durante el muestreo, los individuos serán liberados al final de cada levantamiento, en los mismos sitios de captura. Cada individuo será identificado, fotografiado y se registrará información relacionada con la hora de captura, condiciones climáticas durante la captura, microhábitat, etc. El esfuerzo de muestreo para la herpetofauna se establecerá como: (hombre/hora/distancia) y se evaluará su efectividad a través de curvas de acumulación de especies.
- e. Para la identificación de especies de anfibios y reptiles se establece un esfuerzo de muestreo que se estructura entre la realización de transectos o el establecimiento de puntos de observación, dependiendo de los criterios del investigador estas metodologías se pueden alternar durante los días de muestreo.

**Tabla 6.3. Recomendación de esfuerzo de muestreo herpetos.**

Transecto / Punto	Horas		Hombre	Total, horas/hombre
	Día	Noche		
Transectos	5	6	1	11
Puntos	2	3	1	5

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

\*\*\*\*\*

<sup>21</sup> Páez, V.P., B. C. Bock, J.J. Estrada, A. M. Ortega, J. M. Danza Y P. D. Gutiérrez. 2002. Guía de Campo de algunas especies de anfibios y reptiles de Antioquia. Conciencias, Universidad de Antioquia, Universidad Nacional de Colombia. Medellín.

12. **Lineamientos y recomendaciones para los monitoreos de la Avifauna:** La propuesta metodológica que se recomienda a continuación consta de dos (2) actividades que, aunque independientes son complementarias: A) Registros visuales y auditivos y C) Captura con las redes de niebla.
- a. **Detecciones visuales y auditivas:** La observación de aves es uno de los métodos más aplicados para conocer la composición de las comunidades presentes en una determinada localidad. Este método es efectivo pues permite obtener listas de especies lo más completas y representativas posibles, es altamente eficiente ya que maximiza la información obtenida por unidad de tiempo y esfuerzo y además permite obtener datos sobre el comportamiento, ecología e historia natural de las especies. La detección de las aves se ejecuta a través de recorridos por senderos preestablecidos, de aproximadamente 5km, en cada tipo de hábitat presente en el All (principalmente coberturas arbóreas y bosques de galería), a una velocidad constante (p.e. 1km. por hora). Los recorridos se harán en absoluto silencio. Los muestreos se harán en las horas de mayor actividad de las aves, es decir, en las primeras horas de la mañana y hacia el final de la tarde. Teniendo cuidado de estar en el sendero justo antes del amanecer (entre las 5:00 y 6:00) y realizar el muestreo hasta al menos las 10:00; y en la tarde desde las 16:00 y continuar hasta que comience a oscurecer (entre las 17:30-18:30). Es importante resaltar que durante estos recorridos también se buscara la presencia de nidos, huevos, comederos o demás características que indiquen la presencia de las aves<sup>22</sup>.
  - b. **Redes de niebla:** Se recomienda el uso de redes de niebla (mínimo 5 redes) de 12x3 m., que se colocarán en sitios estratégicos como bordes de los caminos, dentro del bosque y rastrojos, potreros, orillas de las quebradas o, procurando el tránsito de las aves, revisándolas constantemente. Las aves que se capturen se colocarán en bolsas de tela para su transporte, serán fotografiadas y luego liberadas. Las aves observadas y capturadas se contabilizarán teniendo en cuenta el número de individuos por especie. La observación de las aves se empezará por lo regular a las 5:00 am. El empleo de redes tendrá el mismo modelo de tiempo, número y esfuerzo, para ser cuantificado y estandarizado para todos los sitios de muestreo, es posible calcular y comparar la abundancia relativa de las especies dentro de tipos de hábitats similares<sup>23 24</sup>. Por medio de histogramas se graficará la estructura taxonómica de los órdenes encontrados basado en las especies registradas. También por histogramas se dará la estructura trófica de las especies registradas, la cual se basará por el número de especies registradas y por la comunidad de individuos de la misma especie.
  - c. Para la identificación de especies de aves se establece un esfuerzo de muestreo que se estructura entre la realización de transectos, el establecimiento de puntos de observación y la instalación de redes de niebla, dependiendo de los criterios del investigador estas metodologías se pueden alternar durante los días de muestreo.

Tabla 6.4. Propuesta de esfuerzo de muestreo aves.

Transecto / Punto	Horas		Hombre	Total, horas/hombre
	Mañana	Tarde		
Transectos	4	3	1	7
Puntos	2	2	1	4
Redes de niebla	3	3	1	6

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

\*\*\*\*\*

<sup>22</sup> Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental (GEMA). (2004) Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 235 páginas.

<sup>23</sup> BURY, R. B., AND P. S. CORN. 1987. Evaluation of pitfall trapping in northwestern forests: trap arrays with drift fences. J. Wildl. Manage. 51:112-119.

<sup>24</sup> GIBBONS, J. W., AND R. D. SEMLITSCH. 1982. Terrestrial drift fences with pitfall traps: an effective technique for quantitative sampling of animal populations. Brimleyana 7:1-16.

### 13. Lineamientos y recomendaciones para los monitoreos de Mamíferos:

#### a. Mamíferos voladores.

- i **Medida directa. Redes de niebla:** En cada cobertura seleccionada, se instalarán estaciones de muestreo con mínimo 5 redes de niebla de 12 x 3 m. En cada estación, las redes se mantendrán abiertas durante 4 - 5 horas en la tarde de 17:00: a 22:00, para un total de 2 noches de muestreo por cobertura. Las redes se instalarán unas a nivel de piso y otras a nivel de dosel, si la altura de la vegetación lo permite, si los árboles son de más de 15 m se instalarán a una altura promedio entre 7 - 10 m. Los sitios de ubicación de las redes serán los más probables de captura conforme al hábito determinado para las especies y se estandarizará la intensidad de muestreo entre coberturas, de manera que se minimice el error de muestreo y se obtengan datos que puedan ser comparables. A los individuos capturados se les realizará la debida identificación taxonómica, por medio de claves especializadas, se anotará entre otros aspectos: Coordenadas, hábitat, sexo, Longitud total, Longitud de la cola, Longitud del antebrazo y todos aquellos que sean indispensables para determinar hasta especie, en su defecto, hasta género. Los datos de cada individuo serán consignados en una base de datos respectiva, luego se realizará el registro fotográfico, se marcará en el ala izquierda (con marcador indeleble) y se liberará en las inmediaciones en las que fue capturado.
- ii **Grabaciones de infrasonidos (Echometer):** Con el fin de complementar la información de los murciélagos, se utilizará un echometer para realizar grabaciones de los sonidos de baja frecuencia que emiten los murciélagos a fin de identificar posibles especies de vuelo alto que no son fáciles de capturar con redes de niebla, para ello se realizarán transectos o puntos de grabación acústica con el uso de equipos móviles (Echometer), el uso de esta herramienta permitirá registrar la actividad de los murciélagos en los sitios de muestreo. Esta metodología es más efectiva que el uso de las redes de niebla ya que el éxito de captura suele ser muy bajo. Las grabaciones empezarán desde las 17:30 hasta las 22:00, los recorridos tendrán 1 Km de longitud en cada cobertura seleccionada. Cada punto de grabación será georreferenciado y se tomarán registros de las condiciones climáticas (Temperatura, precipitación, viento) hora y fecha.

#### b. Mamíferos no voladores

- i **Medida indirecta. Rastros, senderos, huellas heces y restos de ramoneo:** Se revisarán los diferentes tipos de hábitats identificados en la zona de estudio buscando huellas, se tomará registro fotográfico, para posteriormente compararlos con la guía de huellas de fauna silvestre, de Aranda (2000)<sup>25</sup> y Carrillo et al (2000)<sup>26</sup>. Las huellas que se crucen en el transecto serán registradas como una observación, aun cuando se prolonguen por gran parte de este, serán consideradas también como una observación. En el caso de especies gregarias, se registrará el grupo de animales o de huellas como una sola observación. Con los primates, cuando se localiza un grupo, este será registrado como una observación. Todos los transectos de muestreo serán geo-referenciados y determinada su distancia con el GPS. Se realizará un registro fotográfico para las heces encontradas con el propósito de realizar una factible identificación. También se examinará cada hábitat buscando cuevas, restos de cacería, pepiaderos y otros indicios de la presencia de mamíferos terrestres en la zona. Se registrarán datos como: Coordenadas, Tipo de hábitat, Tamaño de la huella, Tipo de cueva, Contenido de la cueva, entre otros. Todo lo anterior, será consignado en una respectiva base de datos para su posterior análisis estadístico.
- ii **Medida directa. Captura de pequeños y medianos mamíferos:** En los mismos hábitats donde se muestrearon los mamíferos voladores y la presencia indirecta de la fauna, se colocarán durante dos noches en cada una de las coberturas seleccionadas, 50 trampas Sherman y 10 trampas Tomahawk en transectos establecidos y utilizando cebos apropiados para cada una de ellas. A cada individuo capturado se le tomarán las medidas de rigor como son: Coordenadas, Hábitat, Sexo y todas las

\*\*\*\*\*

<sup>25</sup> Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, México, D. F. 212 pp.

<sup>26</sup> Carrillo, E., Wong, G. and Cuarón, A. 2000. Monitoring Mammal Populations in Costa Rican Protected Areas under Different Hunting Restrictions. Conservation Biology 14(6): 1580 - 1591.

requeridas para determinar los individuos hasta especie. Esta metodología se complementará con el programa de instalación de cámaras trampa.

- c. **Mamíferos grandes:** Para hacer el muestreo de mamíferos grandes, se instalarán cámaras trampa, en sitios clave en donde se identifiquen indicios de la presencia de algún espécimen, tales como huellas, heces, dormideros, senderos entre otras. También se harán recorridos por transectos definidos para los mamíferos pequeños y medianos, en búsqueda de huellas, rasguños, comederos y encuestas a los pobladores de la zona. Para la caracterización de mamíferos acuáticos se realizarán recorridos por las orillas de los ríos y quebradas con el fin de registrar huellas, heces u otros indicios de la presencia de mamíferos acuáticos, en este caso de nutrias.
- d. Para la identificación de especies de mamíferos se propone un esfuerzo de muestreo que se estructura entre la realización de transectos, el establecimiento de puntos y la instalación de equipos de captura viva, dependiendo de los criterios del investigador estas metodologías se pueden alternar durante los días de muestreo.

Tabla 6.5. Propuesta de esfuerzo de muestreo mamíferos.

Transecto / Punto	Horas		Hombre	Total, horas/hombre
	Mañana	Noche		
Transectos	3	3	1	6
Puntos	2	2	1	4
Equipos de captura viva	4	4	1	8

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

14. **Lineamientos y recomendaciones para los monitoreos de Ictiofauna – Peces:** Los cuerpos de aguas a estudiar serán principalmente los ríos y quebradas intervenidos por la construcción de infraestructuras detalladas en los tramos del Proyecto. Las herramientas y técnicas que se proponen a utilizar son: jama artesanal de pesca con ojo de malla de 1 mm y se propone como uno de los métodos más empleados, con 10 arrastres por punto; redes de arrastre de 1.5 x 5 m, con 3 arrastres de máximo 5 m por punto y atarrayas de 1 o de ½ pulgada con 10 lances por punto<sup>27</sup>, dependiendo de la estacionalidad y tipos de especies, se define el ojo de malla. También se recomienda el uso de métodos de electro-pesca. La decisión final del método de monitoreo de Peces-ictiofauna, dependerá de las condiciones de cada sitio de muestreo, y del criterio de los expertos involucrados. Cada uno de los organismos identificados será medido, fotografiado y posteriormente liberado.

- a. Otras técnicas opcionales que se recomiendan para el muestreo de la ictiofauna son las siguientes:
  - ✓ **Anzuelo:** Se utilizará gran variedad de formas, tamaños y estilos, con igual variedad de cebos y carnadas. Este método de captura puede generar sesgos o variaciones importantes, dependiendo de la hora, la carnada y el estilo de pesca que se utilice. Se podrán hacer lances con los diferentes anzuelos durante una (1) hora en cada punto de monitoreo.
  - ✓ **Naza:** Las trampas de uso tradicional en forma de embudo o cercos permiten la captura de algunas especies que se desplazan o responden a los tipos de cebo utilizados y están generalmente restringidas a un número limitado de especies y sólo con algunas tallas.
- b. Para la identificación de especies de peces se recomienda un esfuerzo de muestreo, que incluye el establecimiento de puntos de muestreo en los cuales se aplicaran las técnicas descritas para el monitoreo de peces.

\*\*\*\*\*

<sup>27</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (1980) La pesca con redes de enmalle caladas en el fondo. Roma, Italia.

Tabla 6.6. Propuesta de esfuerzo de muestreo peces.

Transecto / Punto	Horas		Hombre	Total, horas/hombre
	Mañana	Tarde		
Puntos	4	4	2	16

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

15. **Lineamientos y recomendaciones para los monitoreos de Flora:** Se establecerá en los mismos puntos de monitoreo de fauna, a través de parcelas permanentes que permitan realizar un seguimiento a las características del hábitat y a la oferta ambiental de los recursos consumidos por parte de la fauna presente en la cobertura. Se realizarán parcelas de 50 x 20 metros, lo que equivale a 0,1ha, que según los lineamientos de Rangel & Velásquez (1997) permiten tener una muestra representativa de la vegetación. Dentro de la parcela georreferenciada, los individuos serán contabilizados en los diferentes tamaños arbóreos como fustales (individuos con DAP >10cm) evaluados en subparcelas de 10m x 10m, latizales (individuos con más de 1,50m de altura y un DAP <10cm) censados en subparcelas de 5m x 4m, brinzales (individuos con alturas entre 1,5 y 0,3m de altura) censados en subparcelas de 5m x 4m y renuevos (individuos con altura inferior a 0,3m) contabilizados en subparcelas de 5m x 4m, los cuales permiten conocer la representatividad ecológica de la vegetación. A cada individuo fustal, se le registrara la altura total, altura comercial, el diámetro de la copa, y se identificara hasta el mayor nivel taxonómico posible. Además, cada individuo será marcado con un número consecutivo de cada fustal inventariado. En las parcelas permanentes se validará la presencia y abundancia de las especies de flora determinadas como de hábitat crítico por el presente estudio.

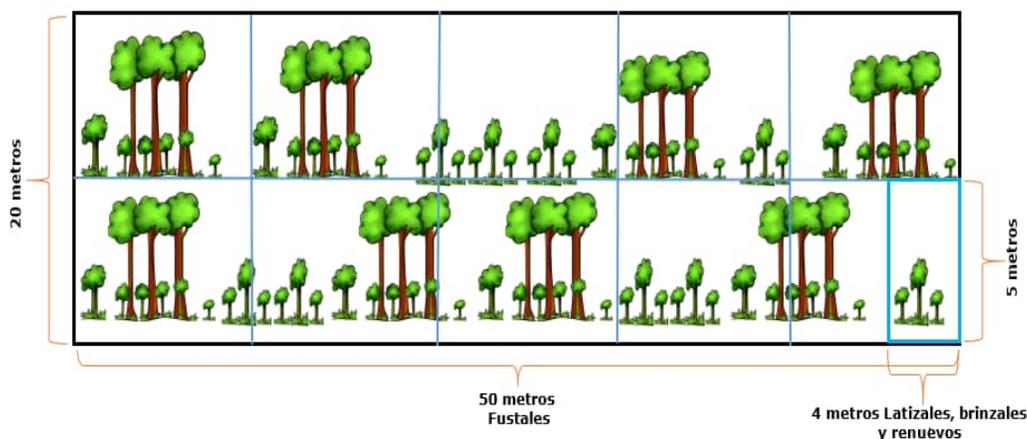


Figura 6.1. Dimensiones parcela permanente de monitoreo.

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

16. **Frecuencia propuesta para los monitoreos de Biodiversidad:** Se proponen las siguientes frecuencias mínimas:
- Dos monitoreos para fauna al año uno (durante la fase constructiva del proyecto) uno en época seca y otro en época de lluvias.
  - Replicar estos monitoreos de fauna (anfibios, reptiles, aves, mamíferos y peces) cada año, dos por año, por un mínimo de cinco (5) años de la operación del Proyecto.
  - Para la flora se harán monitoreos anuales, por un mínimo de cinco (5) años de la operación del Proyecto.
  - Los monitoreos de flora deben abarcar todos los estratos de la cobertura vegetal, por lo tanto, debe ser realizado por un profesional con conocimiento en Flora y no solo en ciencias forestales. Este profesional puede ser Biólogo-Botánico o Ingeniero Forestal.

- 
17. **Propuesta de indicadores de seguimiento a los monitoreos biológicos:** Con el fin de evaluar el estado de la biodiversidad a través del tiempo se proponen indicadores que permiten visualizar los resultados obtenidos mediante los monitoreos de seguimiento, situación que permitirá el análisis de la efectividad de las acciones desarrolladas y el impacto que estas tienen en la biodiversidad, estos indicadores incluyen parámetros estadísticos y cuantitativos para medir densidades poblacionales de las especies de cada uno de los grupos monitoreados, adicionalmente, se incluyen indicadores cualitativos para medir el grado de participación social de las comunidades en las zonas aledañas al área de influencia. Los indicadores propuestos permiten recopilar datos para realizar una evaluación significativa mediante un análisis y una comparación de los datos a través del tiempo, esto posibilita establecer las tendencias de la biodiversidad en todas las etapas del proyecto, desde el inicio hasta su operación.

Tabla 6.7. Propuesta de indicadores para el seguimiento del PMB.

Indicadores de seguimiento		
Indicador	Fórmula	Medición
<p><b>Dominancia de Simpson (1-D):</b> Probabilidad de seleccionar dos individuos al azar, que sean de la misma especie. Se basa en la representatividad de las especies con mayor abundancia, sin tener en cuenta, la contribución de las demás. Se trata de un indicativo del tipo de estructura, más que de diversidad de la comunidad. Es un estimador robusto, que se comporta bien con muestras pequeñas.</p>	<p>Simpson:</p> $D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$ <p>Dónde: S = número de especies N = total de organismos presentes n = número de ejemplares por especie.</p>	<p>Este indicador se tendrá en cuenta en cada monitoreo para todos los grupos monitoreados.</p>
<p><b>Shannon-Wiener:</b> Indica la incertidumbre de conocer la especie de un individuo tomado al azar, y se basa en la igualdad en dominancia de las especies de la muestra. Este índice asume que todas las especies están representadas en las muestras; e indica qué tan uniformes están representadas las especies (en abundancia) teniendo en cuenta todas las especies muestreadas. Es un índice de la estructura de la comunidad, que varía de cero a logaritmo natural de la riqueza.</p>	<p>Shannon-Wiener:</p> $H' = -\sum p_i \ln p_i$ <p>Dónde: Pi = abundancia proporcional de la especie i.</p>	<p>Este indicador se tendrá en cuenta en cada monitoreo para todos los grupos monitoreados.</p>
<p><b>Margalef (DMG):</b> Este índice mide la diversidad de especies, para esto relaciona el número de especies de acuerdo con el número total de individuos.</p>	$D = \frac{S - 1}{\ln N}$ <p>Donde, S = número de especies y N = número total de individuos.</p>	<p>Este indicador se tendrá en cuenta en cada monitoreo para todos los grupos monitoreados</p>
<p><b>Curvas de acumulación de especies:</b> Se analiza la tasa de encuentro de especies en el muestreo mediante la realización de curvas de acumulación de especies con el paquete estadístico EstimateS versión 5.0.1.; a partir de las cuales se estima la máxima riqueza esperada en la comunidad de acuerdo con el comportamiento de la curva a través del muestreo.</p>	<p>La representatividad para los grupos de fauna silvestre se estima mediante el cálculo de los índices ICE, Chao2, Jackknife 1, Jackknife 2 y Bootstrap, además de identificar las especies con una o dos presencias en los hospederos.</p>	<p>Este indicador se tendrá en cuenta en cada monitoreo para cada todos los grupos monitoreados.</p>
<p><b>Índices de similaridad Bray-Curtis:</b> Se evalúa en términos de la similitud observada entre las unidades de cobertura vegetal analizada con relación al número de especies compartidas entre estas.</p>	$I\_Scuant = 2pN / (aN + bN)$ <p>Donde: aN = número de individuos en el sitio A bN = número de individuos en el sitio B pN = sumatoria de la abundancia más baja de cada una de las especies compartidas por los dos sitios.</p>	<p>Este indicador se tendrá en cuenta en cada monitoreo para cada todos los grupos monitoreados.</p>
<p><b>Matriz multitemporal:</b> Permite comprender las variaciones de las especies a través del tiempo indicando la presencia o ausencia de cada una en los monitoreos realizados.</p>	<p>Se incluyen valores como época (seca o de lluvias) presencia, ausencia, abundancia y hábitat de cada especie para medir comportamientos poblacionales.</p>	<p>Este indicador se tendrá en cuenta en cada monitoreo para cada todos los grupos monitoreados.</p>
<p><b>Participación social:</b> Se llevarán a cabo encuentros o charlas con personas de la comunidad para fortalecer esfuerzos colectivos en el cuidado de la diversidad.</p>	<p>Mediante acuerdos previos se llevarán a cabo reuniones para mostrar resultados obtenidos en los monitoreos y conocer intereses y aportes de la comunidad.</p>	<p>Este indicador se tendrá en cuenta en cada monitoreo para cada todos los grupos monitoreados.</p>

Fuente: Elaboración propia, RINA, 2024.

Para cada una de las coberturas presentes en las áreas de monitoreo de fauna, se calcularán parámetros de composición y estructura vertical/horizontal, los cuales nos permiten entender que tan diversa es la cobertura vegetal de cada ecosistema.

### Estructura horizontal

**Abundancia:** Es el número de árboles por especie. La abundancia relativa se expresa en porcentaje y se define como la relación entre el número de árboles de cada especie y el número total encontrado en el muestreo.

$$Ar \% = \frac{N^{\circ} \text{ individuos por especie}}{N^{\circ} \text{ total de individuos}} \times 100$$

**Frecuencia:** Es la existencia o falta de una determinada especie en una parcela de muestreo, la frecuencia absoluta se expresa en porcentaje (100%: existencia en todas las parcelas). La frecuencia relativa de una especie se calcula como la relación entre la frecuencia absoluta de la especie y la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies.

$$Fr \% = \frac{Fr \text{ absoluta especie}}{Fr \text{ absolutas totales}} \times 100$$

**Dominancia:** También denominado grado de cobertura de las especies, que es la expresión del espacio ocupado por ellas. Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo. La suma de las proyecciones de las copas de los individuos de una especie determina su dominancia. Debido a la compleja estructura vertical de los bosques tropicales, en ocasiones resulta imposible su determinación, por tal razón, se emplean las áreas basales, como sustituto de los verdaderos valores de dominancia. Este proceso es justificado debido a la correlación lineal entre el diámetro de copa y el diámetro de fuste para una especie en particular. Como dominancia absoluta de una especie es definida la suma de las áreas basales individuales, expresadas en metros cuadrados. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje (%).

$$Dm \% = \frac{Dm \text{ absoluta especie}}{Dm \text{ absolutas totales}} \times 100$$

**Índice de Valor de Importancia (I.V.I.):** Este índice formulado por Curtis y McIntosh, es posiblemente el más conocido, se calcula para cada especie a partir de la suma de: abundancia relativa, frecuencia y dominancia relativas. Con este índice es posible comparar, el peso ecológico de cada especie dentro del tipo de bosque correspondiente. La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras sugiere la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, estructuras, sitio y dinámica. Su valor máximo es de 300%.

$$I.V.I. = Fr\% + Ab\% + Dm\%$$

**Clases diamétricas:** La construcción de clases diamétricas para las todas las coberturas inventariadas, permiten entender el tamaño de los árboles presentes en la cobertura, indicando de manera indirecta el grado de madurez del bosque, ya que el DAP tiene una relación positiva entre tasa de crecimiento que a su vez está relacionada con los procesos de competencia, edad y productividad de los suelos. La relación de estas variables en muchos estudios ha permitido estimar el grado de madurez y preservación de un ecosistema. Estas clases fueron construidas de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$C = \frac{X_{max} - X_{min}}{m}$$

$$m = 1 + 3.3 \log N$$

Donde

C amplitud de la clase o intervalo

N número de individuos

### Estructura vertical

**Estratificación de Ogawa:** Ogawa describe un procedimiento para detectar la presencia de estratos, confeccionando una gráfica con las alturas totales en las ordenadas y en las abscisas, las alturas hasta la base de las copas, la aparición de grupos de puntos más o menos aislados, indica el virtual vacío de las copas en los niveles intermedios, sugiriendo un número de estratos diferenciales en el perfil del bosque. Cuando se genera una sola nube de puntos alargada y con pendiente positiva, no se pueden diferenciar estratos, ya que existe una continuidad de puntos desde el sotobosque hasta el dosel (Unesco, 1980).

**Clases altimétricas:** La construcción de clases altimétricas para las todas las coberturas, permiten entender de una manera muy clara la distribución de alturas dentro de la cobertura, observándose cuales son los rangos de altura dominantes en la cobertura. Estas clases fueron construidas de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$C = \frac{X_{max} - X_{min}}{m}$$

$$m = 1 + 3.3 \log N$$

Dónde:

C amplitud de la clase o intervalo

N número de individuos

**Análisis de diversidad:** La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales esta ocurre, igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela (Rangel & Velásquez 1997). Entre los índices más implementados son el de riqueza de especies, Shannon & Weiner (medida de diversidad asumiendo distribución uniforme de las especies) y Simpson (como parámetro de diversidad, el cual asume que la dominancia de ciertas especies).

**Índice de Shannon & Weiner:**

$$H' = - \sum (p_i * \log_2 p_i)$$

Dónde:

$p_i$  abundancia relativa de la especie  $i$

**Índice de dominancia Simpson:**

$$\gamma = \sum \frac{n_i^2}{N^2} = \sum p_i^2$$

Dónde:

$p_i$  abundancia relativa e la especie  $i$

$n_i$  número de individuos de la especie  $i$

N número total de organismos en la población

Este índice se basa en el hecho que en una comunidad biológica muy diversa, la probabilidad de que dos organismos tomados al azar sean de la misma especie debe ser baja y viceversa.

**Cociente de Mezcla (C.M.):** Se expresa como la proporción entre el número de especies y el número de individuos totales. Éste proporciona una indicación somera de la intensidad de mezcla, así como una primera aproximación de la heterogeneidad de la cobertura. Puesto que los valores de CM dependen fuertemente del diámetro mínimo de medición y del tamaño de la muestra, sólo deben compararse ecosistemas con muestreos similares.

$$Cm = \frac{N^{\circ} \text{ especies}}{N^{\circ} \text{ individuos totales}}$$

**Regeneración natural:** Para el análisis de la regeneración natural debido a su posición sociológica dentro de la vegetación, se usa el índice de regeneración natural (IRN), el cual determina la importancia de una especie en las categorías de tamaño inferiores que componen al sotobosque (latizales, brinzales y renuevos). Las variables en este índice son la abundancia relativa, frecuencia relativa y categorías de tamaño.

$$IRN = \frac{AB\% + FR\% + CT\%}{3}$$

Dónde: IRN = Índice regeneración natural (%)

AB%= Abundancia relativa

FR%= Frecuencia relativa

CT%= Categoría de tamaño

**18. Abordaje del monitoreo de biodiversidad en el AII del proyecto:** Para abordar el monitoreo en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto (AII), el MTOP establecerá alianzas y acuerdos con organizaciones del SINAC, operadores de la Áreas Protegidas colindantes, ONGs y organizaciones de base, para coordinar esfuerzos voluntarios y recopilar información del estatus de las especies de hábitat crítico identificadas en el presente análisis, durante la vida útil del proyecto.

## 6.2 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE Y CAMBIO CLIMÁTICO

Este Plan de Gestión de Riesgo de Desastre y Cambio Climático tiene el objetivo de complementar las medidas propuestas por ITEC en su ESTUDIO INDICATIVO SOBRE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES INCLUYENDO EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO para el presente Proyecto, con la finalidad de minimizar sus potenciales daños o impactos en las distintas fases del proyecto.

Las medidas presentadas se aplicarán a menos que por razones técnicas no sean adecuadas para el caso en particular, o sean reemplazadas o descartadas mediante un análisis de alternativas adecuado.

### [Resumen y clasificación de las medidas de mitigación](#)

A continuación, se presentan las medidas propuestas clasificadas de acuerdo con los siguientes criterios: etapa de aplicación, tipo de medida, y tipo de intervención. La información se encuentra sistematizada en la siguiente tabla considerando los siguientes criterios:

#### **Etapa de aplicación:**

- ✓ Etapa de diseño de ingeniería
- ✓ Etapa de construcción de obra
- ✓ Etapa de operación y mantenimiento (O&M)

#### **Tipo de medida:**

- ✓ Estructural

- ✓ No estructural
- ✓ Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)



Tabla 6.8. Resumen y Clasificación de las Medidas de Mitigación de Riesgos.

Medida	Descripción	Diseño	Construcción	O&M	Tipo de medida (estructural / No estructural)	Responsable de ejecución
Medidas Verdes de mitigación de estabilización de taludes contra deslizamientos	Terraceo de Taludes e incorporación de Cunetas protegidas mediante bolsas de cemento (deslizamientos complejos mejores a 10m)	X			Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M
	Muros de Contención y Obras de Drenaje con recuperación de capa vegetal (zonas de reptación con masa deslizante pequeña)	X			Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M
	Muro de Gaviones y obras de drenaje en espina de pescado reforzados con drenajes subhorizontales (zonas de reptación con flujos de tierra y suelo residual)	X			Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M
	Control de Escombros en Taludes rocosos mediante malla biaxial de acero y muro de contención en voladizo (zonas de inestabilidad con taludes rocosos)	X			Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M
Medidas Grises de Mitigación para estabilización de taludes contra deslizamientos	Protección con malla reforzada y concreto lanzado, torrones de anclaje y sistemas de drenaje (zonas de deslizamiento complejo con altura mayor a 20m y deslizamientos superficiales ya establecidos)	X			Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M



Medida	Descripción	Diseño	Construcción	O&M	Tipo de medida (estructural / No estructural)	Responsable de ejecución
	Túneles falsos (zonas de deslizamientos complejos con altura mayor a 30m)	X			Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M
	Taludes en roca, incluyendo pantallas con malla y concreto lanzado, cables de anclaje y sistemas de drenaje (zonas inestabilidad de taludes rocosos)	X			Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M
	Muro de contención en voladizo y malla biaxial de acero (zonas de deslizamientos complejos con altura mayor a 10m)	X			Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M
	Remoción de Estratos deslizantes y estabilización con concreto lechado sobre superficie (zonas de reptación donde existan flujos de tierra en suelos residuales)	X			Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M
	Muro en voladizo para mitigación de pérdida de banca, incluyendo remoción de terreno inestable (deslizamientos complejos de altura menor a 10m)	X			Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M



Medida	Descripción	Diseño	Construcción	O&M	Tipo de medida (estructural / No estructural)	Responsable de ejecución
Medidas de Mitigación del Riesgo Sísmico	Reforzamiento de puentes, túneles, alcantarillas, muros, pantallas o cualquier tipo de obra existente en la vía	X			Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M
Medidas ante vientos fuertes y tormentas	Durante la fase constructiva, asegurar correctamente los materiales de construcción y las estructuras temporales para resistir vientos fuertes durante tormentas severas. Esto puede incluir el uso de anclajes adicionales y sistemas de sujeción reforzados.		X		No estructural	Empresa constructora, Inspección.
Sistemas de Alerta Temprana	Sistemas con base en monitoreo de variables hidrometeorológicas y geológicas que establezcan alertas ante umbrales para los agentes amenazantes y establecer protocolos de respuesta que involucren los diferentes actores.		X	X	No estructural	MTOP Gobiernos Locales Organismo encargado de O&M
Capacitación y Concientización	Campañas de concientización y capacitación a trabajadores y funcionarios acerca de los riesgos existentes en la vía, y la importancia de mantener activos los protocolos de emergencia.			X	No estructural	MTOP Gobiernos Locales Organismo encargado de O&M
Mantenimiento e inspección frecuente	Mantenimiento e inspección frecuente de las estructuras con especial atención a la estabilización de taludes.			X	No estructural	MTOP Gobiernos Locales Organismo encargado de O&M
Protección financiera	Prever un aseguramiento catastrófico del tramo vial ante eventos de desastres naturales.			X	No estructural	MTOP Gobiernos Locales Organismo encargado de O&M

### Plan de Respuesta a Emergencias de Origen Natural

Durante la ejecución del Proyecto, los trabajadores, así como también las comunidades, estarán expuestos a variadas formas de riesgos y amenazas de origen natural como sismos, deslizamientos, avenidas torrenciales, entre otros, que pueden poner en peligro la seguridad de las personas y el ambiente. Para la preparación del Proyecto para la atención y respuesta ante la ocurrencia de los riesgos anteriores, en este plan de respuesta a emergencias de origen natural se definen las medidas por implementarse. El MTOP deberá asegurar que se realice y mantenga operativo un plan de respuesta ante emergencias en el Proyecto. Dicho plan deberá ser coordinado con todos los actores del Proyecto y comunicado a los trabajadores y las comunidades en los casos donde se tenga una interacción en conjunto y se pueda brindar apoyo a la comunidad desde el Proyecto y viceversa. El personal de seguridad física del Proyecto deberá ser parte activa de las brigadas de respuesta a emergencias del Proyecto.

Nombre: Lineamientos para el Plan de Respuesta a Emergencias de Origen Natural				
<b>Objetivos:</b> definir las medidas y establecer los procedimientos para eliminar, prevenir, proteger y controlar los riesgos, así como, para estar preparado para responder ante las posibles emergencias que se puedan producir en el Proyecto por su exposición a las mismas.				
<b>Metas:</b> contar con los equipos, herramientas, personal, recursos, medidas y procedimientos definidos para responder ante las posibles situaciones de emergencias que se puedan producir en el Proyecto. Haber respondido adecuadamente a las emergencias del producidas en el Proyecto sin pérdidas lamentables hacia los trabajadores, la comunidad, el medio ambiente y los equipos y materiales.				
<b>Etapa:</b>	Construcción	x	Operación Mantenimiento	y x
Riesgos por gestionar:				
✓ Amenazas naturales: sismos, deslizamientos, avenidas torrenciales.				
Acciones de manejo a implementar:				
Tipo de Peligros / Riesgos	Medidas Preventivas o de Respuesta			
Todas las amenazas	<p>Antes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilizar sistemas de estabilización para prevenir el movimiento del terreno y garantizar la seguridad de las construcciones y personas en las cercanías.</li> <li>✓ Al personal que trabaja en terrenos bajos de difícil acceso, o excavaciones, se debe dotar de los equipos de seguridad y protección mínimos, tales como: cascos, escaleras (1:10 trabajadores) para la evacuación rápida.</li> <li>✓ Establecer una brigada de emergencias, la cual le dará capacitaciones a todo el personal acerca de auxilio, rescate, prevención de riesgos de la emergencia vinculados a amenazas naturales, vehículos disponibles acondicionados para ser un aporte en el estado de emergencia, comunicaciones disponibles, acorde a la situación, equipos y elementos para enfrentar las diferentes emergencias naturales, definición de apoyo interno y externo.</li> <li>✓ Capacitar al personal sobre medidas a implementar.</li> <li>✓ Elaborar un Protocolo de Emergencia ante Desastres Naturales para el Proyecto.</li> <li>✓ Establecer un sistema de comunicación efectivo que alerte al personal de obra ante cualquier alerta meteorológica para activar el protocolo de emergencia ante desastres naturales. Este protocolo deberá ser activado por la brigada de emergencia.</li> <li>✓ Identificación y evaluación de la capacidad estructural de puntos cercanos a los centros poblados para actuar como refugios en caso de la ocurrencia de un desastre natural.</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mantener en el sitio las llaves de todos los equipos y materiales rodantes, en un lugar accesible a una persona responsable con permanencia en el sitio (responsable administrativo o responsable de vigilancia), de igual manera, los esquemas o planos de las instalaciones.</li> <li>✓ Realizar simulacros de forma periódica para todas las amenazas identificadas que lo requieran. La frecuencia de los simulacros no podrá ser menor a 6 meses para cada amenaza. Para los simulacros, deben estar demarcadas las zonas de seguridad y esquematizadas en un plano, en un lugar visible para todos los trabajadores, al igual que las rutas de evacuación.</li> <li>✓ Proveer al personal de obra los siguientes equipos y materiales mínimos para responder a los diversos eventos naturales que pueden afectar al área de operativa del proyecto:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material absorbente y contenedor sellado</li> <li>• Equipo de protección personal (Mascarilla con filtro, guantes de polietileno, lentes de seguridad, botas de hule, etc.)</li> <li>• Palas</li> <li>• Extinguidores</li> <li>• Equipo de comunicación interna y externa (Radio y celular)</li> <li>• Botiquín de primeros auxilios equipado con, pero sin limitarse (Gasas, vendas, algodón, agua oxigenada, alcohol y agua esterilizada, ungüentos y pomadas rehidratantes para quemaduras).</li> <li>• Megáfono</li> <li>• Camillas</li> </ul> </li> <li>✓ Mantener una adecuada limpieza de la zona de obra, evitando la acumulación de residuos de todo tipo, incluyendo residuos de construcción/demolición y de poda, que puedan generar obstrucciones al flujo normal de la escorrentía, que puedan ser arrastrados por la misma, o que puedan transformarse en proyectiles durante episodios de vientos fuertes.</li> <li>✓ Establecer zonas seguras de acopio de materiales, herramientas y residuos, que se encuentren alejadas de zonas inundables, con especial atención de no generar ningún tipo de obstrucción o bloqueo de los cauces, ya sean estos naturales o artificiales, permanentes o temporarios.</li> <li>✓ Establecer sistemas seguros y adecuados de protección de materiales, herramientas y residuos, incluyendo cobertores impermeables e ignífugos, así como también anclajes para prevenir arrastre por vientos fuertes o escorrentía.</li> <li>✓ Implementar campañas de comunicación y sensibilización de la sociedad acerca de los peligros existentes en la zona de obra durante episodios de desastres naturales o eventos climáticos extremos, para asegurar el aislamiento de la comunidad del área operativa de obra ante estos episodios.</li> <li>✓ Socializar el plan de preparación y respuesta ante emergencias con las comunidades aledañas.</li> <li>✓ Luego de la emergencia, revisar la zona afectada y evaluar daños. Determinar medidas adicionales a incorporar en el futuro en función de los daños registrados. Comunicar estas lecciones aprendidas a las autoridades competentes para su inclusión en otros proyectos dentro del Programa.</li> </ul>
<p>Plan de acción ante emergencias de origen natural</p>	<p>Durante:</p> <p>Cuando se reciba la notificación de una alerta meteorológica o geofísica, se activará el Protocolo de Emergencia que determinará las acciones a tomar de acuerdo con el nivel de alerta recibido.</p> <p>Nivel de Alerta 1: Condiciones no peligrosas</p> <p><u>Descripción:</u> En este nivel, se anticipan fenómenos meteorológicos que no representan un peligro inmediato, pero que requieren suspender las actividades para salvaguardar la integridad del personal y los equipos.</p>

	<p><u>Acciones a tomar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Suspender el desarrollo de las actividades de obra. Esto podría ser necesario, por ejemplo, ante la presencia de lluvias o vientos leves que interfieran con las actividades normales.</li> <li>✓ Resguardar adecuadamente los equipos y protecciones correspondientes para prevenir daños.</li> <li>✓ Mantener presencia mínima de personal en la zona de obras, limitándose a personal de seguridad y brigadistas.</li> </ul> <p>Nivel de Alerta 2: Eventos naturales con potencial de daño</p> <p><u>Descripción:</u> Se espera la ocurrencia de eventos adversos que podrían resultar en algún nivel de daño al personal, a los equipos o al proyecto.</p> <p><u>Acciones a tomar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Activar el plan de emergencia de manera inmediata, asignando roles y responsabilidades específicas al equipo de respuesta.</li> <li>✓ Verificar la disponibilidad y el estado de todos los suministros de emergencia, asegurando su acceso rápido en caso necesario.</li> <li>✓ Realizar una inspección rápida y exhaustiva de las instalaciones y áreas de trabajo para identificar y mitigar posibles riesgos.</li> <li>✓ Comunicar la situación a las autoridades locales, informando sobre las medidas preventivas tomadas.</li> <li>✓ Mantener al equipo informado sobre la situación y la posibilidad de intensificación de la alerta, asegurando su preparación para actuar según sea necesario.</li> </ul> <p>Nivel de Alerta 3: Daños Severos Inminentes</p> <p><u>Descripción:</u> La ocurrencia de un evento con alto potencial de daño es inminente, lo que requiere acciones inmediatas para garantizar la seguridad del personal y minimizar pérdidas materiales.</p> <p><u>Acciones a tomar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Iniciar la evacuación del sitio de construcción, priorizando la seguridad de los trabajadores, suspendiendo todas las actividades constructivas.</li> <li>✓ De ser necesario, dirigir a los trabajadores hacia áreas de refugio designadas dentro del sitio o en lugares cercanos, utilizando las rutas de evacuación establecidas.</li> <li>✓ Mantener una comunicación constante con las autoridades locales y seguir las actualizaciones sobre la situación del desastre para ajustar las acciones según sea necesario.</li> </ul> <p>Después:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reporte e investigación de emergencias: Una vez controlada la emergencia el coordinador de la emergencia con el apoyo del resto del equipo elaborará un informe sobre la misma. Dicho informe deberá ser entregado a la supervisión de Obra quien a su vez informará al MTOP y demás entidades interesadas.</li> <li>✓ El informe de la contingencia deberá contener como mínimo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha y hora del suceso y fecha y hora de la notificación inicial</li> <li>• Fecha y hora de finalización de la emergencia</li> <li>• Localización exacta de la emergencia</li> <li>• Origen de la emergencia</li> <li>• Causa de la emergencia</li> <li>• Áreas e infraestructura afectadas</li> <li>• Personal y /o comunidades afectadas</li> <li>• Consecuencias de la afectación</li> </ul> </li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de acción desarrollado y tiempos de respuesta utilizados en el control de la emergencia, descripción de medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo y restauración aplicadas</li> <li>• Apoyo necesario (solicitado/obtenido)</li> <li>• Estimación de costos de recuperación</li> <li>• Acciones de mejora por implementarse en el Proyecto para evitar nuevas ocurrencias del evento o eventos similares.</li> </ul>
--	---

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

El MTOP será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y la normativa nacional aplicable en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Unidad Ejecutora: Adelantará la supervisión, inspección, control y seguimiento de los contratos de obra, además de generar criterios, planear, dirigir, controlar todas las actividades del Proyecto. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Firmas Contratistas: Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y la normativa nacional aplicable. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique el MTOP, la Unidad Ejecutora y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
Brigadas de emergencias	Número de brigadas de emergencias operativas en el Proyecto / Número de brigadas de emergencias definidas en el plan de preparación y respuesta ante emergencias naturales.	100%
Capacitaciones de las brigadas	Número de brigadas de emergencias capacitadas / Número de brigadas de emergencias definidas en el plan de respuesta a emergencias naturales.	100%
Simulacros	Número de simulacros realizados / Número de simulacros programados.	100%

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas de este plan será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: el personal socioambiental del MTOP, Contratista y BID, principalmente. Asimismo, las autoridades locales y nacionales competentes y los grupos de interés pertinentes podrán realizar un seguimiento de acuerdo con su participación en el Proyecto como partes interesadas.

En el caso de los diseños y aseguramiento de la inclusión de las normativas y consideraciones ante desastres y cambio climático incluidas en este plan sobre amenazas y/o riesgos, el MTOP deberá asegurar su inclusión y el correcto monitoreo de su ejecución mediante inspecciones rutinarias. La confirmación de la inclusión de dichas consideraciones en el Proyecto deberán ser parte de los informes semestrales que presenta el MTOP al BID.

Cronograma de ejecución:

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto. La firma contratista deberá considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de ejecución del Proyecto. El MTOP incluirá en los documentos de

licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y la normativa nacional aplicable.

Fuente: [Elaboración propia](#)

## 7 PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO

A continuación, se definen las acciones recomendadas para alinear el Proyecto al cumplimiento de los requisitos socioambientales de las NDAS del MPAS del BID. Dichas acciones serán consideradas para incluir en el acuerdo de préstamo entre las partes con la definición de hitos clave para su cumplimiento.

El MTOP deberá asegurar el cumplimiento de las medidas incluidas en el PGAS, además de las acciones recomendadas a continuación.

El Banco revisará el cumplimiento de estas acciones como parte de su monitoreo y seguimiento socioambiental del Proyecto (EC-L1295). El MTOP deberá entregar al BID las evidencias que darán cumplimiento a las acciones recomendadas en los tiempos establecidos en el acuerdo de préstamo.

**Tabla 7.1: Plan de Acción Ambiental y Social del Proyecto**

No.	Brechas identificadas en el Proyecto con relación al MPAS del BID	Pendientes / Recomendaciones
1	Ingeniería de detalle del Proyecto	Se encuentra pendiente la información de ingeniería de diseño hidráulico de los puentes. Se requiere confirmar que se tomaron las medidas recomendadas en el Estudio de Riesgos de Desastres de ITEC.
2	Estabilización de taludes	Debido análisis de las medidas de mitigación a aplicar en estabilización de taludes para cada caso, tomando recomendaciones del Estudio de Riesgos de Desastres de ITEC. Se requiere confirmar que en el Proyecto se contemplarán las medidas de mitigación para la estabilización de taludes, tal lo indicado en el Estudio de Riesgos de Desastres de ITEC.
3	Análisis de Escombreras	Se considera pertinente la realización de un análisis de las siguientes escombreras de Progreso I y II (por sus pendientes pronunciadas), Isimanchi (por su cercanía al Centro Urbano) y de las escombreras que tienen cauces hídricos dentro.
4	Análisis de Sitios Críticos	En el diseño final del Proyecto se deberán considerar los sitios críticos relevados durante la visita de campo, adicionales a los identificados como pasivos ambientales en el EIA 2021.
5	Explotación de minas	El MTOP deberá realizar el trámite de libre aprovechamiento para la extracción en minas de ríos, considerando la extracción por debajo de la sobrecarga de los ríos.
6	Patrimonio Cultural	Considerando que la zona de implantación del Proyecto es una zona de importancia arqueológica, se considera pertinente realizar un estudio de prospección, previo al inicio de obras, en adición a la implementación del Programa de hallazgos fortuitos contemplado en el PGAS.
7	Presupuesto para la implementación del PGAS del Proyecto y referencia a su cumplimiento en los documentos de licitación	El MTOP deberá asegurar los fondos para cumplir con las medidas del PGAS del EIAS de 2021 y del PGAS Complementario (Capítulo 6 de este Informe). Asimismo, en los documentos de licitación del Proyecto se deberá incluir referencia al cumplimiento del PGAS de la EIAS de 2014 y de la complementación del EIAS, las NDAS del BID y las directrices sobre medio ambiente, salud y seguridad del Grupo Banco Mundial.

No.	Brechas identificadas en el Proyecto con relación al MPAS del BID	Pendientes / Recomendaciones
8	Permisos y autorizaciones	El MTOP deberá asegurar que el Proyecto cuente con los permisos y autorizaciones necesarias previo al inicio de las actividades que lo requieran.
9	Fortalecimiento institucional para la gestión ambiental y social del Proyecto.	El MTOP deberá asegurar que el Proyecto cuente con la estructura organizativa adecuada, a fin de asegurar la correcta gestión ambiental y social del Proyecto.
10	Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI)	<p>En el PRI se indican los aspectos pendientes de resolver a cargo del MTOP antes de la ejecución del Proyecto, los cuales se indican a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición de equipo profesional encargado de llevar las medidas desarrolladas en el presente PRI, acorde a lo establecido en el punto 5 “Arreglos Institucionales para la implementación del PRI” de dicho documento</li> <li>2. Actualización del censo e identificación definitiva de todos los casos de afectación.</li> <li>3. Categorización, en función de la actualización del censo, de las unidades afectadas acorde al tipo de afectación. Ello es necesario a los fines de determinar soluciones satisfactorias para garantizar el restablecimiento de las condiciones de vida de todas las personas afectadas por las acciones del proyecto.</li> <li>4. Delimitación del número de casos que requieren reasentamiento temporal y definición de solución de vivienda que se brindará para estos casos.</li> <li>5. Actualización del cronograma de implementación del PRI una vez que cuente con las fechas de inicio de las obras. En ese momento deberá establecer la cronología detallada entre las etapas de construcción de la carretera y el proceso de reasentamiento vinculado a la reubicación de las unidades residenciales a afectarse definitiva o temporalmente, así como una cronología detallada del procedimiento legal expropiatorio a llevarse a cabo.</li> <li>6. Actualización del presupuesto. Definir los montos para las compensaciones de los programas del PRI que garanticen el costo de reposición.</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia

## 8 CONCLUSIONES Y VIABILIDAD SOCIOAMBIENTAL DEL PROYECTO

Este Informe de **EIAS/PGAS Complementario** ha identificado y evaluado los riesgos e impactos sociales y ambientales negativos del Proyecto, incluidos acumulativos, transfronterizos y de derechos humanos.

En la Sección 3.8 del Informe se incluye el marco institucional y legal actualizado que interviene en la ejecución del Proyecto bajo análisis, considerando las áreas ambientales, sociales, de seguridad y salud ocupacional, cambio climático, y condiciones laborales y términos de empleo. En adición, se presenta la normativa nacional, internacional y las Normas de Desempeño Ambiental y Social del MPAS del BID, incluyendo un **análisis de cumplimiento del Proyecto respecto de las 10 NDAS**, a modo de alcanzar la alineación del Proyecto con el MPAS del BID que rige para esta Operación (EC-1295).

Este Informe propone un PGAS complementario al del EIA 2021, que contiene las medidas de gestión y subplanes necesarios para ejecutar el Proyecto en cumplimiento con las NDAS del BID aplicables a este.

Las medidas de manejo son definidas siguiendo la jerarquía de prevenir, evitar, minimizar o en su defecto compensar impactos adversos para los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente, aplicando esta jerarquía de mitigación. Los subplanes, para los temas relevantes definen indicadores de desempeño, metas, seguimientos, recursos estimados y responsabilidades de su implementación. El Proyecto cuenta con un plan de preparación respuesta ante emergencias y un plan de monitoreo.

En relación con la exposición a riesgo de desastres, el Proyecto se localiza en una zona que posee un riesgo global alto, destacándose el riesgo por derrumbes y deslizamientos el cual puede ser exacerbado en períodos de lluvias intensas o ante la ocurrencia de un evento sísmico, lo cual obliga a la adopción de medidas estructurales y no estructurales que resultan de gran relevancia para gestionar el riesgo del proyecto. Adicionalmente, el presente estudio incluye en la sección 6.2 un **Plan de Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático** que complementa las medidas propuestas por ITEC.

El Proyecto tiene un impacto ambiental y social neto positivo, determinado por la contribución del camino a: (i) mejorar oportunidades de desarrollo socioeconómico y productivo de la población rural beneficiada por las intervenciones en la vía, lo que ayudará a mejorar la calidad de servicios de la zona; (ii) disminuir los tiempos y costos de operación en la ruta, en especial asociados a las tareas de mantenimiento por deslizamiento de material y derrumbes sobre la vía; (iii) garantizar la seguridad de las vías intervenidas bajo estándares internacionales; (iv) incrementar la resiliencia de la infraestructura a los efectos del cambio climático, mediante la estabilización de taludes e inclusión de infraestructura de drenaje, medidas estructurales que mitigarán los riesgos de deslizamientos y derrumbes que suceden en el eje existente, en especial en el Subtramo Bellavista-Progreso.

Como es habitual en obras de estas características, existen potenciales impactos y riesgos negativos relacionados a:

- ✓ **La fase constructiva:** por la movilización de maquinaria y equipos, cortes de talud, movimiento y disposición de tierras, tareas de canalización de cauces hídricos y las tareas propias del Proyecto; esto podría impactar puntualmente en:
  - Afectaciones de acceso a propiedades ubicadas en el derecho de vía y en cercanía a las facilidades asociadas del proyecto;
  - Generación de polvo, ruido y la alteración del tráfico local durante los trabajos en la vía
  - Contaminación del suelo y agua por el aumento de generación de residuos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos y un manejo inadecuado de los cauces hídricos existentes en el área de influencia directa del proyecto, en especial los cauces naturales que se encuentran en los sitios de escombreras
  - Afectación a la flora y fauna del Proyecto.
  - Riesgo de: accidentes de los trabajadores, el tráfico, la población y la fauna de la zona del proyecto;
  - Conflictos entre los trabajadores, así como, quejas de la población si no se mantienen mecanismos de gestión de quejas adecuados; contagio por enfermedades infecciosas;
  - Compensaciones inadecuadas de las afectaciones si no se consideran las sugerencias y preferencias de los afectados.
  - Afectación de servicios de abastecimiento de energía y agua que se brindan por red (así como también, mediante conexiones informales e irregulares) por la ocurrencia de contingencias o accidentes al realizar actividades de movimientos de tierras, cortes de taludes, entre otros.

- ✓ La fase operativa: los riesgos están relacionados a los trabajos de mantenimiento del Proyecto, principalmente a accidentes de los trabajadores, del tránsito y la fauna de la zona del proyecto.

En cuanto a los impactos negativos de la fase constructiva, se trata de impactos no significativos localizados y limitados a la duración del período constructivo. El Proyecto se ejecutará en parte sobre el camino existente, variantes que se desvían del trazado del eje actual y las facilidades asociadas a la obra (esto es, escombreras, campamentos, canteras y plantas de asfalto), la afectación será sobre el área de influencia directa del Proyecto.

En relación con los impactos del Proyecto en términos de desplazamiento físico y económico, se realizó la Actualización del Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI), que se encuentra desarrollado como documento aparte de este Informe.

El PGAS prevé la aplicación de medidas de gestión incluidas en los diferentes planes y medidas del PGAS, así como, su monitoreo por las partes intervinientes en el Proyecto, requiriendo el aseguramiento por el Proyecto de los recursos necesarios para su implementación. Dichas acciones de manejo están alineadas con los requisitos del MPAS y las NDAS del BID, así como, con la normativa nacional aplicable.

Para la fase operativa, los riesgos e impactos identificados se pueden gestionar fácilmente con la implementación de las medidas de gestión definidas en el PGAS.

Con relación al **componente de Biodiversidad**, las conclusiones más relevantes del análisis de actualización y complemento son:

El análisis de biodiversidad, para el Proyecto vial Buenavista - Zumba - La Balsa (Ecuador), se concentró en cuatro (4) aspectos clave del alineamiento del Proyecto con la NDAS-6 del Banco Interamericano de Desarrollo (BID): 1)- La actualización y definición del Área de Influencia del Proyecto (AIP), para el componente Biodiversidad. 2)- La actualización y complemento de la línea base de biodiversidad del Proyecto, incorporando la última información generada por el Proyecto, y los resultados del trabajo de campo desarrollado por RINA entre el 10 y el 18 de mayo del 2024. 3)- La actualización del análisis de determinación de Hábitat Crítico. 4)- La actualización y complemento del Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) del Proyecto.

- ✓ En síntesis, la biodiversidad del proyecto (en sus tres tramos y facilidades asociadas) se resume en la presencia de 421 especies (todas reportadas para el AID y AII del Proyecto), distribuidas en 6 grupos, 151 familias, y 301 géneros. Las plantas, las Aves y los Mamíferos son los grupos biológicos más diversos y mejor representados en el proyecto. Para el Tramo 1 (Bellavista – El Progreso), se reporta un total de 213 especies en 102 familias, y 155 géneros. Las plantas, las aves y los reptiles, son los grupos biológicos más diversos. Para el Tramo 2 (El Progreso - Zumba), se reporta un total de 173 especies en 100 familias, y 128 géneros. Las plantas, los anfibios y los reptiles, son los grupos biológicos más diversos. Para el Tramo 3 (Zumba – La Balsa), se reporta un total de 149 especies en 80 familias, y 119 géneros. Las plantas, los mamíferos y las aves, son los grupos biológicos más diversos. De acuerdo con estos estudios complementarios, el Tramo 1 (Buenavista – El Progreso) es el tramo con mayor biodiversidad, seguido por el Tramo 2 (El Progreso-Zumba) y el Tramo 3 (Zumba-La Balsa).
- ✓ Producto de esta actualización y análisis complementarios, se identificó un total de cinco (5) ecosistemas, presentes en el área de influencia del Proyecto vial: 1)- Bosque siempreverde montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes. 2)- Bosque semidecíduo Piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes. 3)- Áreas Intervenidas, distribuidas en los tres tramos del trayecto de la vía. 4)- Bosque Siempreverde Piemontano. 5)- Bosque Seco Interandino Oriental.
- ✓ Con base en todas las fuentes de información descritas, las observaciones de campo (10 al 18 de mayo del 2024), y la revisión de fuentes de literatura adicionales; se procedió a actualizar la lista y el número de especies bajo alguna categoría de amenaza, especies con endemismo y/o de distribución restringida, y especies migratorias, para el Área de Influencia del Proyecto. En síntesis, para el área de influencia del Proyecto, se reportan 260 especies bajo alguna categoría de amenaza. Se reportan tres (3) especies Críticamente Amenazadas (CR), Diez (10) especies En Peligro (10), 18 especies Vulnerables (VU), 14 especies Casi Amenazadas (NT), y 215 especies de Preocupación Menor (LC). Adicional a esto, se reportan 20 especies Endémicas y/o de distribución restringida, y seis (6) especies migratorias o congregantes.
- ✓ En el Tramo 1, Bellavista – El Progreso, se adelantó una verificación detallada en 20 puntos clave de observación. Además, se adelantó un recorrido por todo el Tramo 1, reconociendo el estado de las canteras y escombreras propuestas, con la finalidad de establecer el estado de las coberturas aledañas y su idoneidad de hábitat. En síntesis, las áreas circundantes por donde transcurre el Tramo 1 (para la visita del 2024) se caracterizan por presentar un estado de transformación y fragmentación avanzado, aunque persisten algunos relictos de bosques secundarios y de galería (en estado medio de conservación), alternados con cultivos de plátano, maíz, y pastos que fragmentan evidentemente el

paisaje. Adicional a lo anterior, es necesario resaltar que, para este tramo, se evidencian grandes pendientes en el relieve (en algunos casos superiores al 45%), en donde sobreviven solo algunos relictos de bosques de galería (de escasos metros, limitando con las áreas de cultivos y pastos) que bordean múltiples cuerpos hídricos temporales (escorrentías) y otros permanentes.

- ✓ En el Tramo 1 se proyecta la intervención y construcción de dos (2) escombreras. RINA adelantó un reconocimiento e inspección de estos sitios designados, encontrando que el área está dominada por relictos de Bosques, alternados con áreas de cultivos y pastos, y atravesado por dos cuerpos hídricos (quebradas o cañadas). Hacia la parte baja se evidencian relictos de bosque de galería en muy buen estado de conservación y con elementos importantes de biodiversidad. Considerando la pendiente del área, la presencia de cuerpos hídricos naturales y de relictos de bosques nativos y en buen estado de conservación, RINA recomienda la reconsideración de este sitio y su no afectación para escombreras.
- ✓ En el Tramo 2. El Progreso - Zumba, se adelantó una verificación detallada en 28 puntos clave de observación. Además, se adelantó un recorrido por todo el tramo, reconociendo el estado de las áreas propuestas para canteras, escombreras y demás facilidades asociadas, con la finalidad de establecer el estado de las coberturas aledañas y su idoneidad de hábitat. En síntesis, las áreas circundantes por donde transcurre el Tramo 2 (para la visita del 2024) se caracterizan por presentar un estado de transformación y fragmentación avanzado, aunque persisten algunos relictos de bosques secundarios y de galería (en estado medio y bajo de conservación), alternados con cultivos de plátano, maíz, y pastos que fragmentan evidentemente el paisaje.
- ✓ En el Tramo 2 se proyecta la intervención y construcción de una Escombrera y una Planta de Asfalto. RINA adelantó un reconocimiento e inspección de estos sitios designados, encontrando que el área está dominada por cultivos y pastos, y está interceptada por dos cuerpos hídricos (quebradas o cañadas pequeñas). El área cuenta con pendientes intermedias y bajas, próxima a un casco urbano, y presenta evidencias previas de intervención para actividades de extracción y manejo de materiales de construcción. Dada la pendiente del área y la presencia de coberturas muy intervenidas por acciones antrópicas, desde el punto de vista de la biodiversidad, RINA considera que esta área es viable para las actividades planteadas. Igual se recomienda un plan de manejo de cauces, para los cuerpos hídricos observados.
- ✓ En el área de la Cantera Isimanchi (Tramo 2). RINA adelantó un reconocimiento e inspección, encontrando que el área está dominada por actividades de minería aluvial convencionales, con vegetación transformada, que ya lleva un buen tiempo en operación. Con base en las observaciones de campo, desde el punto de vista de la biodiversidad, RINA considera que esta área es viable para las actividades planteadas.
- ✓ Para el Tramo 3, Zumba – La Balsa, se adelantó una verificación detallada en 48 puntos clave de observación. Además, se adelantó un recorrido por todo el Tramo 3, reconociendo el estado de las áreas propuestas para canteras, escombreras y demás facilidades asociadas, con la finalidad de establecer el estado de las coberturas aledañas y su idoneidad de hábitat. En síntesis, las áreas circundantes por donde transcurre el tramo (para la visita del 2024) se caracterizan por presentar remanentes muy fragmentados y empobrecidos de estos bosques, la vegetación nativa ha sido reemplazada casi totalmente por cultivos y pastos, permaneciendo algunos arbustales y bosques abiertos remanentes en pendientes y a lo largo de las quebradas de los ríos.
- ✓ Frente a las áreas de escombrera El Progreso, El Tablón, El Chorro, Pucabamba 1 y 2, RINA encontró que estas áreas están dominadas por pastos, áreas de cultivos, y suelos desnudos. Las áreas propuestas cuentan con pendientes intermedias y bajas. Dadas estas pendientes y la presencia de coberturas muy intervenidas por acciones antrópicas, desde el punto de vista de la biodiversidad, se considera que estas áreas son viables para las actividades planteadas, siempre y cuando se preserven los relictos de bosques y arbustales naturales que limitan con las áreas propuestas.
- ✓ De acuerdo con esta actualización y complemento, el proyecto en su área AID y AII reporta nueve (9) especies de hábitat crítico e importancia ambiental: *Synallaxis maranonica*, *Patagioenas oenops*, *Pristimantis serendipitus*, *Pristimantis citriogaster*, *Leptodactylus peritoakites*, *Bothrops lojanus*, *Melanopareia maranonica*, *Pristimantis churuwaii*, *Lathrotriccus griseipectus*.
- ✓ De acuerdo con las fuentes de información descritas, se identificaron seis (6) especies migratorias que tienen algún tipo de residencia sobre el AID y el AII del proyecto, en sus tres tramos (*Patagioenas oenops*, *Zenaida auriculata*, *Columbina buckleyi*, *Columbina cruziana*, *Molothrus bonariensis* y *Contopus cooperi*), ninguna de estas determina hábitat crítico.
- ✓ Ningún componente del Proyecto está dentro de un área protegida del SNAP del Ecuador, pero sí dentro una reserva natural de la UNESCO y dos (2) IBAs. El área del Proyecto no es altamente adecuada para

la conservación de la biodiversidad debido a la fragmentación de bosque, pero sí es importante y crucial para especies de aves (y posiblemente de peces) en peligro crítico, en peligro de extinción, vulnerables o casi amenazadas.

- ✓ En síntesis, las áreas de hábitat crítico determinadas para el 2024, son:

Área de Hábitat Crítico	Formaciones Vegetales	Área en hectáreas	Fuente y comentarios
Quebradas y Pendientes al Sur de Bellavista	Bsp, Bsmb	18.1	Walsh (2019). Verificado por RINA (2024)
Cuenca de Río Isimanchi	Bsp, Bsmb	11.3	Walsh (2019). Verificado por RINA (2024)
Zumba a La Balsa	Bsdp, Bsp, Bsio	36.8	Walsh (2019). Verificado por RINA (2024)
Ronda (Bosque de galería) del Río Isimanchi. 30 metros a cada lado del Río en la intercepción con el proyecto.	Bsp,	Por calcular antes de la Fase constructiva del Proyecto	Propuesto por la actualización y complemento de RINA (2024).
Rondas y relictos de bosques de galería, de todos los cuerpos hídricos (quebradas y caños) que interceptan con el proyecto. Cinco (5) metros a cada lado de la quebrada o cañada en la intercepción con el proyecto.	Bsdp, Bsp, Bsio	Por calcular antes de la Fase constructiva del Proyecto	Propuesto por la actualización y complemento de RINA (2024).
Bsp = Siempreverde Piemontano, Bsdp = Bosque Semideciduo Piemontano, Bsmb = Bosque Siempreverde Montano Bajo, Bsio = Bosque Seco Interandino Oriental			

- ✓ Se identifica que las actividades asociadas al proyecto frente a los cuales se podría generar un impacto que afecte a las comunidades, es decir de Tipo 1 corresponden a: Aprovechamiento de: Agua, Biomasa, Carne y pieles (cacería), Biomasa agrícola y ganadera, Pesca y/o acuicultura (recursos pesqueros); soporte: Amortiguación de perturbaciones, Captura de carbono y Hábitat para especies; Regulación: Depuración del agua, Control de la erosión, Regulación climática, Purificación de aire, Regulación hídrica y Regulación de riesgos naturales; estando todos estos relacionados de manera directa con las características propias del proyecto. Existen servicios de los que depende el proyecto para sus operaciones, correspondientes a: Minerales (arena, grava, otros).
- ✓ Se identificó un conjunto de impactos sobre la biodiversidad para los diferentes componentes del proyecto, durante su fase de construcción. Los principales son: 1) -Afectación a la flora existente. 2) - Afectación a la fauna por la alteración y desplazamiento de su hábitat. 3)- Afectación a Especies de hábitat crítico, y Hábitats críticos. 4)- Afectación a la Flora por podas o remociones de vegetación. 5)- Contaminación del recurso hídrico durante la construcción. 6)- Contaminación del aire durante la construcción. 7)- Afectación a servicios ecosistémicos. La mayor parte de estos impactos oscilan entre valores medios y bajos, todos mitigables y manejables con las acciones propuesta en el Plan de Acción de Biodiversidad (PAB), para este proyecto.
- ✓ Para la fase de operación del proyecto vial, se identificaron los siguientes impactos sobre la biodiversidad: 1)- Afectación de recursos hídricos y la fauna hidrobiológica, durante los procesos de mantenimiento de la vía. 2)- Afectación de las dinámicas de la fauna nativa (en especial de los grupos biológicos de hábitos nocturnos) por la instalación de la iluminación del proyecto vial. 3)- Afectación de las dinámicas y comportamientos naturales de la fauna nativa por el aumento del ruido, como consecuencia del aumento del tráfico vial. 4)- Afectación de la fauna y flora nativa por el aumento en las emisiones de gases, efecto invernadero y otras emisiones contaminantes como consecuencia del aumento del volumen del tráfico vial. 5)- Efecto de borde: Que aumenta la fragmentación ecosistémica y empobrece la flora y fauna en las inmediaciones de la carretera en operación. 6). Efecto de barrera y filtro: Que fragmenta y empobrece las poblaciones de fauna nativa del AID y AII. 7)- Generación de residuos: Aumento de basuras y desechos en los bordes de carretera por el aumento del tráfico vial y el comportamiento inadecuado de los usuarios de la carretera. 8)- Atropellamiento de fauna: Pérdida y empobrecimiento de la biodiversidad de fauna

nativa por el aumento en los niveles de fauna atropellada, durante la gestión de operación de la vía. 9)- Afectación significativa a hábitat natural, hábitats naturales modificados, áreas protegidas, y hábitats críticos. 10)- Afectación a servicios ecosistémicos y recursos naturales vivos. La mayor parte de estos impactos oscilan entre valores medios y bajos, todos mitigables y manejables con las acciones propuesta en el Plan de Acción de Biodiversidad (PAB), para este proyecto.

RINA, en sus análisis complementarios del 2024, encuentra que el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad propuesto por el MTOP (2019), es razonable al contexto del Proyecto, adecuado en términos de cumplimiento con la NDAS-6 del BID, y técnicamente bien justificado. RINA, recomienda que el tiempo de implementación de este, sea de mínimo cinco (5) años, una vez entre en operación el Proyecto.

- ✓ Para lograr la alineación del Proyecto con la NDAS-6 del BID, y considerando la línea base de biodiversidad complementada y actualizada en este documento, se formula Un Plan de Acción de Biodiversidad (PAB). La propuesta de Plan de Acción de Biodiversidad del Proyecto (PAB) tiene como finalidad lograr Ganancias Netas de biodiversidad, empezando por evitar impactos adversos cuantificables, y diseñando e implementando otras medidas que incluyen la reducción de amenazas existentes y la mejora de la calidad del hábitat que además generará una protección y conservación más efectiva de los valores de biodiversidad en los hábitats críticos y naturales. Este plan de Acción está compuesto por 10 programas, cuya implementación garantizará que el proyecto esté en cumplimiento con las disposiciones de la NDAS 6 del BID.

En materia de consulta y participación se elaboró, en el marco de la Operación EC-L1295, un **Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI)**. El PPPI establece los principios generales de participación y una estrategia colaborativa para identificar a las partes interesadas y planificar un proceso de participación acorde con la Norma de Desempeño Ambiental y Social 10: “Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información” junto con la NDAS 1 “Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales” y la NDAS 9 “Igualdad de género”. A su vez, incluye los procedimientos específicos para la gestión del proceso participativo durante la etapa preparatoria del proyecto.

Por último, se ha elaborado un **Plan de Acción Ambiental y Social (PAAS)** que incluye recomendaciones clave por incluirse en el acuerdo de préstamo, con el propósito de procurar la adecuada gestión ambiental y social del Proyecto.

Por lo anterior, los impactos y riesgos negativos del Proyecto se consideran mitigables y aceptables. Los impactos positivos del Proyecto, por su parte, tienen una relación directa con la mejora de las condiciones de vida de la población. Por ello, se concluye que, considerando los aspectos de mejora identificados en el PAAS, el Proyecto es viable, sin riesgos o impactos socioambientales negativos significativos no mitigables.

## REFERENCIAS

- Aguirre-Mendoza, Z., Betancourt-Figueras, Y. and Geada-López, G. 2013. Natural regeneration in dry forests of the province of Loja and their usefulness for local management. *CEDAMAZ Magazine* 3(1): 54-65.
- Aguirre-Mendoza, Z., Loja, A., Solano, M. and Aguirre N. 2015. *Especies Forestales más aprovechadas del Sur del Ecuador*. Universidad Nacional de Loja, Ecuador.
- Almendáriz, A., Simmons, J.E., Brito, J. and Vaca-Guerrero, J. 2014. Overview of the herpetofauna of the unexplored Cordillera del Cóndor of Ecuador. *Amphibian & Reptile Conservation* 8(1): 45-64.
- Altrichter, M. 2005. The sustainability of subsistence hunting of peccaries in the Argentine Chaco. *Biological Conservation* 126: 351–362.
- Altrichter, M. and Almeida, R. 2002. Exploitation of white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) on the Osa Peninsula, Costa Rica. *Oryx* 36: 126-131.
- Altrichter, M. and Boaglio, G.I. 2004. Distribution and relative abundance of peccaries in the Argentine Chaco: associations with human factors. *Biological Conservation* 116: 217-225.
- Altrichter, M., Carrillo, E., Sáenz, J. and Fuller, T. 2001. White-lipped peccary (*Tayassu pecari*, Artiodactyla: Tayassuidae) diet and fruit availability in a Costa Rican rain forest. *Biología Tropical* 49: 1183-1192.
- Altrichter, M., Sáenz, J. and Carrillo, E. 1999. Chanchos cariblanco *Tayassu pecari* como depredadores y dispersores de semillas en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica. *Brenesia* 52: 53-59.
- Altrichter, M., Taber, A., Beck, H., Reyna-Hurtado, R., Lizarraga, L., Keuroghlian, A. and Sanderson, E.W. 2012. A report of range-wide declines for a key Neotropical ecosystem architect, the White-lipped Peccary. *Oryx* 46(1): 87-98.
- Angulo, F., Flanagan, J. N. M., Vellinga, W.-P., Durand, N. 2012. Notes on birds of the Laquipampa Wildlife Refuge, Lambayeque, Peru. *Bull. Brit. Ornithol. Club* 132: 162-174.
- Aquino, R. and Encarnación, F. 1994. Owl monkey populations in Latin America: field work and conservation. In: J.F. Baer, R.E. Weller and I. Kakoma (eds), *Aotus: The Owl Monkey*, pp. 59-95. Academic Press, San Diego, CA, USA.
- Aquino, R. and Encarnación, F. 1994. Primates of Peru / Los Primates del Perú. *Primate Report* 40: 1-127.
- Aquino, R., Puertas, P. E. and Encarnación, F. 1990. Supplemental notes on population parameters of northeastern Peruvian night monkeys, genus *Aotus* (Cebidae). *American Journal of Primatology* 21: 215-221.
- Arredondo, J.C. 2013. A new species of gymnophthalmid lizard of the genus *Anadia* (Gymnophthalmidae: Cercosaurinae) from Northern Andes of Colombia. *Amphibia-Reptilia* 34(2): 173-184.
- Arteaga-Navarro, A., Bustamante, L. and Guayasamin, J.M. 2013. *The Amphibians and Reptiles of Mindo*. Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito.
- Athanas, N.; Greenfield, P. 2016. *Birds of Western Ecuador: A Photographic Guide*. Princeton University Press, Princeton NJ, USA.

- Azevedo, F.C.C. and Conforti, V.C. 2008. Decline of peccaries in a protected subtropical forest of Brazil: toward conservation issues. *Mammalia* 72: 82-88.
- Bachman, S., Moat, J., Hill, A.W., de la Torre, J. and Scott, B. 2011. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. In: V. Smith and L. Penev (eds) e-Infrastructures for data publishing in biodiversity science. *Zookeys* 150: 117–126.
- Baptista, L. F., Trail, P. W., Horblit, H. M., Boesman, P. F. D., & Sharpe, C. J, 2020. Ruddy Pigeon (*Patagioenas subvinacea*), version 1.0. Ithaca, NY, USA (Accessed: 21 January 2021).
- Baptista, L. F.; Trail, P. W.; Horblit, H. M. 1997. Family Columbidae (Pigeons and Doves). In: del Hoyo, J.; Elliott, A.; Sargatal, J. (ed.), *Handbook of the birds of the world v.4*, pp. 60-243. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Baptista, L. F.; Trail, P. W.; Horblit, H. M.; Boesman, P. F. D.; Garcia, E. F. J. 2020. Peruvian Pigeon (*Patagioenas oenops*), version 1.0. Ithaca, NY, USA Available at: <https://doi.org/10.2173/bow.perpig2.01>.
- Barreto, G. R. and Hernández, O. E. 1988. *Aspectos bioecológicos de losbaquiros (Tayassu tajacu and T. pecari) en el estado Cojedes: estudio comparativo*. Facultad de Ciencias, Escuela de Biología, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.
- Barrio, J., García-Olaechea, D. & More, A. 2015. The avifauna of El Angolo Hunting Reserve, north-west Peru: natural history notes. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 135(1): 6-20.
- Bax, V., Francesconi, W. and Delgado, A. 2019. Land-use conflicts between biodiversity conservation and extractive industries in the Peruvian Andes. *Journal of Environmental Management* 232: 1028-1036.
- Beck, H. 2005. Seed predation and dispersal by peccaries throughout the Neotropics and its consequences: a review and synthesis. In: P. M. Forget, J. E. Lambert, P. E. Hulme and S. B. Vander Wall (eds), *Seed Fate: Predation, Dispersal and Seedling Establishment*, pp. 77-115. CABI Publishing, Wallingford, UK.
- Beck, H. 2006. A review of peccary-palm interactions and their ecological ramifications across the Neotropics. *Journal of Mammalogy* 87: 519-530.
- Beck, H., Thebpanya, P. and Filiaggi, M. 2010. Do Neotropical peccary species (Tayassuidae) function as ecosystem engineers for anurans? *Journal of Tropical Ecology* 26: 407-414.
- Becker, C. D.; López Lanús, B. 1997. Conservation value of a *Garua* forest in the dry season: a bird survey in Reserva Ecológica de Loma Alta, Ecuador. *Cotinga*: 66-74.
- Begazo, A. J. 2001. Photo Spot: Peruvian pigeon *Columba oenops*. *Cotinga* 15: 95-96.
- Begazo, A.J., Valqui, T., Sokol, M. and Langlois, E. 2001. Notes on some birds from central and northern Peru. *Cotinga* 15: 81-87.
- BGCI. 2017. GlobalTreeSearch online database. Richmond, U.K. Available at: [https://www.bgci.org/global\\_tree\\_search.php](https://www.bgci.org/global_tree_search.php). (Accessed: August 2017).
- BGCI. 2019. ThreatSearch online database. Richmond, UK Available at: [http://www.bgci.org/threat\\_search.php](http://www.bgci.org/threat_search.php). (Accessed: 2019).

BGCI. 2020. Botanic Gardens Conservation International (BGCI) - Plant Search. Available at: [https://tools.bgci.org/plant\\_search.php](https://tools.bgci.org/plant_search.php).

Biondo, C., Keuroghlian, A., Gongora, J. and Miyaki, C.Y. 2011. Population genetic structure and dispersal in the white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) from the Brazilian Pantanal. *Journal of Mammalogy* 92: 267-274.

Bird, J. P.; Buchanan, J. M.; Lees, A. C.; Clay, R. P.; Develey, P. F.; Yépez, I.; Butchart, S. H. M. 2011. Integrating spatially explicit habitat projections into extinction risk assessments: a reassessment of Amazonian avifauna incorporating projected deforestation. *Diversity and Distributions*: doi: 10.1111/j.1472-4642.2011.00843.x.

Bird, J.P., Martin, R., Akçakaya, H.R., Gilroy, J., Burfield, I.J., Garnett, S.G., Symes, A., Taylor, J., Şekercioğlu, Ç.H. and Butchart, S.H.M. 2020. Generation lengths of the world's birds and their implications for extinction risk. *Conservation Biology* 34(5): 1252-1261.

Bodmer, R. E. 1990. Responses of ungulates to seasonal inundations in the Amazon floodplain. *Journal of Tropical Ecology* 6: 191-200.

Bodmer, R. E. and Pezo Lozano, E. 2001. Rural Development and Sustainable Wildlife Use in the Tropics. *Conservation Biology* 15: 1163-1170.

Bodmer, R.E., Fang, T., Villanes, R. and Puertas, P. 2004. Certification of the peccary pelt trade: A strategy for managing bush meat hunting in the Peruvian Amazon. *IUCN/SSC Pigs, Peccaries, and Hippos Specialist Group (PPHSG) Newsletter* 4(1): 5-12.

Bodmer, R.E., Pezo Lozano, E. and Fang, T.G. 2004. Economic analysis of wildlife use in the Peruvian Amazon. In: K. Silvius, R. Bodmer and J. Fragoso (eds), *People in Nature: Wildlife Conservation in South and Central America*, Columbia University Press, New York, USA.

Botero-Delgado, E. & Páez, C. A. 2011. Estado actual del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia. *Conservación Colombiana* 14: 86-151.

Boulenger, G.A. 1918. Descriptions of new South American batrachians. *Annals and Magazine of Natural History*: 427-433.

Brito, J. and Almendáriz, A. 2013. *Anfibios y reptiles del Parque Nacional Sangay Patrimonio Natural de la Humanidad, Ecuador*. The Field Museum, Chicago.

Brito, J., Batallas, D. and Yáñez-Muñoz, M.H. 2017. Ranas terrestres *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) de los bosques montanos del río Upano, Ecuador: Lista anotada, patrones de diversidad y descripción de cuatro especies nuevas. *Neotropical Biodiversity* 3(1): 125-156.

Brooks, D. M.; O'Neill, J. P.; Foster, M. S.; Mark, T.; Dauphiné, N.; Franke, I. J. 2009. Avifauna of the Pongos Basin, Amazonas Department, Peru. *Wilson Journal of Ornithology* 121(1): 54-74.

Camacho-Badani, T., Yáñez-Muñoz, M.H. and Ron, S.R. 2012. *Pristimantis citriogaster* Duellman, 1992 (Amphibia: Craugastoridae): First record from Ecuador, altitudinal distribution extension with distribution map and phylogram. *Check List* 8(3): 513-515.

Campbell, J.A. and Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Cornell University Press, Ithaca, NY.

Campbell, J.R. and Lamar, W.W. 1989. *The Venomous Reptiles of Latin America*. Cornell University Press, New York.

- Carrasco, P., Venegas, P.J. and Valencia, J.H. 2016. First confirmed records of the endangered Andean pitviper *Bothrops lojanus* Parker, 1930 (Viperidae: Crotalinae) from Peru. *Herpetology Notes* 9: 297-301.
- Carrillo, E., Saenz, J. C. and Fuller, T. K. 2002. Movements and activities of white-lipped peccaries in Corcovado National Park, Costa Rica. *Biological Conservation* 108: 317–324.
- Castaño, J. H., and Cardona, D. M. 2005. Presencia del mono nocturno andino (*Aotus lemurinus* I. Geoffroy-St. Hilaire, 1843) en fragmentos de bosque de la cuenca media del río Cauca. . *Boletín Científico Museo de Historia Natural Universidad de Caldas* 9: 111-120.
- Castaño, J.H., Cardona, D.M. and Botero, J.E. 2010. Ecología del mono nocturno andino (*Aotus lemurinus*) en fragmentos de bosque subandinos de Colombia. In: V. Pereira.Bengoa, P.R. Stevenson, M.L. Bueno and F. Nassar-Montoya (eds), *Primatología en Colombia: Avances al principio del milenio*, pp. 69-90. Asociación Colombiana de Primatología, Bogotá, Colombia.
- Cavalcanti, S.M.C. and Gese, E.M. 2010. Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) preying on livestock and native prey in the southern Pantanal, Brazil. *Journal of Mammalogy* 91: 722-736.
- Chávez, C. A.; Roncal-Rabanal, M.; Angulo Prato-longo, F.; García-Bravo, A.; Guevara, J. J.; Barrantes, P. Y.; Jondec, V. J. 2021. Ampliación del rango de distribución del pecho de luna del Marañón (*Melanopareia maranonica*) en la cuenca media del río Marañón, Perú. *Revista peruana de biología* 28(1): e1885.
- Chicaiza, G. and Yáñez, I. 2013. The mining enclave of the Cordillera del Cóndor. In: H. Healy, J. Martínez-Alier, L. Temper, M. Walter and J.-F. Gerber (eds), *Ecological Economics from the Ground Up*, pp. 55-88. Routledge, Boca Raton, Florida.
- Cisneros-Heredia, D.F. 2006. Distribution and ecology of the western Ecuador frog *Leptodactylus labrosus* (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). *Zoological Research* 27(3): 225-234.
- Cisneros-Heredia, D.F., Yáñez-Muñoz, M.H. and Ortega-Andrade, H.M. 2010. Endemic Ecuadorian glassfrog *Cochranella mache* is Critically Endangered because of habitat loss. *Oryx* 44(1): 114–117.
- Clements, J. F.; Shany, N. 2001. *A field guide to the birds of Peru*. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Collar, N.; Boesman, P. F. D.; Bonan, A. 2020. Spot-winged Parrotlet (*Touit stictopterus*), version 1.0. Ithaca, NY, USA Available at: <https://doi.org/10.2173/bow.spwpar2.01>.
- Collar, N.J., Gonzaga, L.P., Krabbe, N., Madroño Nieto, A., Naranjo, L.G., Parker, T.A. and Wege, D.C. 1992. *Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book*. International Council for Bird Preservation, Cambridge, U.K.
- Cortés-Gómez, A.M., Castro-Herrera, F. and Urbina-Cardona, J.N. 2013. Small changes in vegetation structure create great changes in amphibian ensembles in the Colombian Pacific rainforest. *Tropical Conservation Science* 6: 749-769.
- Crawford A.J., Lips K.R. and Bermingham E. 2010. Epidemic disease decimates amphibian abundance, species diversity, and evolutionary history in the highlands of central Panama. . *Proceedings of the National Academy of Sciences* doi: 10.1073/pnas.0914115107.
- Cuervo, A.M., Pulgarín, P.C., Calderón-F.D., Ochoa-Quintero, J.M., Delgado-V.C.A., Palacio, A., Botero, J.M. and Múnera, W.A. 2008. Avifauna of the northern Cordillera Central of the Andes, Colombia. *Ornitología Neotropical* 19(4): 495–515.

Cullen Jr., L., Bodmer, R. E. and Padua, C. V. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation* 95: 49-56.

Cullen, L. 1997. Hunting and biodiversity in Atlantic forest fragments, Sao Paulo, Brazil. Thesis, University of Florida.

Davies, C. W. N.; Barnes, R.; Butchart, S. H. M.; Fernandez, M.; Seddon, N. 1997. The conservation status of birds on the Cordillera de Colán, Peru. *Bird Conservation International* 7: 181-195.

de Oliveira e Silva, J.R. and Dellias, P.M. 1973. Biología do *Sylvilagus brasiliensis* Tapetillus (Lagomorpha) Tapeti em cativeiro. Contribuição para o estudo. *Revista da Faculdade de odontologia de São José dos Campos* 2(1): 27-31.

de Sá, R.O., Grant, T., Camargo, A., Heyer, R.W., Ponssa, M.L. and Stanley, E. 2014. Systematics of the Neotropical Genus *Leptodactylus* Fitzinger, 1826 (Anura: Leptodactylidae): Phylogeny, the Relevance of Non-molecular Evidence, and Species Accounts. *South American Journal of Herpetology* 9(1): 1-128.

Defler, T. R. 2003. *Primates de Colombia*. Conservation International, Bogota.

Defler, T. R. 2004. *Primates of Colombia*. Conservation International, Washington, DC, Usa.

Defler, T. R. and Bueno, M. L. 2003. Karyological guidelines for *Aotus* taxonomy. *American Journal of Primatology* 60(1): 134–135.

Defler, T. R., Bueno, M. L. and Hernández-Camacho, J. I. 2001. Taxonomic status of *Aotus herskovitzi*: Its relationship to *Aotus lemurinus lemurinus*. *Neotropical Primates* 9: 37–52.

Defler, T.R. and Bueno, M.L. 2007. *Aotus* diversity and the species problem. *Primate Conservation* 22: 55-70.

del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J. 1997. *Handbook of the Birds of the World, vol. 4: Sandgrouse to Cuckoos*. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.

Desbiez, A. 2007. Wildlife Conservation in the Pantanal: Habitat Alteration, Invasive Species and Bushmeat Hunting. Ph.D. Thesis, University of Kent.

Desbiez, A., Donatti, C.I., Marques, R.M., Keuroghlian, A., Tomas, W.M., Galetti, M., Santos, S.A. and Bodmer, R.E. 2004. Uso de Habitat e Densidades Populacionais de Queixadas, Catetos e Porcos-Monteiros em duas Áreas do Pantanal Brasileiro. *VI Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamerica*. Iquitos, Peru.

Desbiez, A.L.J and Keuroghlian, A. 2009. Can bite force be used as a basis for niche separation between native peccaries and introduced feral pigs in the Brazilian Pantanal? *Mammalia* 73(4): 369-372.

Desbiez, A.L.J., Bodmer, R.E. and Santos, S.A. 2009. Wildlife habitat selection and sustainable resource management in a Neotropical wetland. *International Journal of Biodiversity and Conservation* 1(1): 11-20.

Desbiez, A.L.J., Bodmer, R.E. and Tomas, W.M. 2010. Mammalian densities in a Neotropical wetland subject to extreme climatic events. *Biotropica* 42(3): 372-378.

Desbiez, A.L.J., Santos, S.A. Keuroghlian, A. and Bodmer, R.E. 2009. Niche partitioning between white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*), collared peccary (*Pecari tajacu*) and feral pig (*Sus scrofa*). *Journal of Mammalogy* 90: 119-128.

- Despax, R. 1911. Reptiles et batraciens de l'Équateur recueillis par M. le Dr. Rivet. Mission geodesique de l'Équateur. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*: 17–44.
- Dinerstein, E.; Olson, D. M.; Graham, D. J.; Webster, A. L.; Primm, S. A.; Bookbinder, M. P.; Ledec, G. 1995. *A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean*. World Bank, Washington, D.C.
- Ditt, E. H. 2002. *Fragmentos Florestais no Pontal do Paranapanema*. Annablume Editora, IPÊ, IIEB, São Paulo, Brazil.
- Dixson, A. F. 1983. The owl monkey (*Aotus trivirgatus*). In: J. P. Hearn (ed.), *Reproduction in New World Primates: new Models in Medical Sciences*, pp. 69-113. International Medical Publishers, Lancaster, UK.
- Dodson, C. H.; Gentry, A. H. 1991. Biological extinction in western Ecuador. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 78: 273-295.
- Donkin, R. A. 1985. *The Peccary – with Observations on the Introduction of Pigs to the New World*. The American Philosophical Society, Philadelphia, USA.
- Duellman, W.E. 1992. A new species of the *Eleutherodactylus conspicillatus* group (Anura: Leptodactylidae) from northeastern Peru. *Revista Espanola de Herpetologia*: 23-29.
- Duellman, W.E. and Lehr, E. 2009. *Terrestrial-breeding frogs (Strabomantidae) in Peru*. Natur und Tier - Verlag GmbH, Berlin.
- Duellman, W.E. and Pramuk, J.B. 1999. Frogs of the genus *Eleutherodactylus* (Anura: Leptodactylidae) in the Andes of northern Peru. *Scientific papers of the Natural History Museum of the University of Kansas* 13: 1-78.
- eBird. 2020. eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. Ithaca, NY, USA Available at: <http://www.ebird.org>.
- eBird. 2021. eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. Ithaca, New York Available at: <http://www.ebird.org>.
- Fagua, J.C., Baggio, J.A. and Ramsey, R.D. 2019. Drivers of forest cover changes in the Chocó-Darien Global Ecoregion of South America. *Ecosphere* 10(3): e02648.
- Fang, T. 2003. Certificación del comercio de pieles de pecaríes en la Amazonia peruana. Thesis, University of Kent.
- Fernandez-Duque, E. 2004. High levels of intrasexual competition in sexually monomorphic owl monkeys (*Aotus azarai*). *Folia Primatologica* 75(1): 260.
- Fernandez-Duque, E. 2007. Aotinae: Social monogamy in the only nocturnal haplorhines. In: C.J. Campbell, A. Fuentes, K.C. Mackinnon, M. Panger and S.K. Bearder (eds), *Primates in Perspective*, pp. 139-154. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Fernandez-Duque, E., Rotundo, M. and Ramírez-Llorens, P. 2002. Environmental determinants of birth seasonality in owl monkeys (*Aotus azarai*) of the Argentinean Chaco. *International Journal of Primatology* 23: 639-656.

Finer, M.; Mamani, N. 2019. Saving the Ecuadorian Chocó. Monitoring the Andean Amazon Project. Amazon Conservation, Washington D.C., U.S.A.

Ford, S.M. 1994. Taxonomy and distribution of the owl monkey. In: J.F. Baer, R.E. Weller and I. Kakoma (eds), *Aotus: The Owl Monkey*, pp. 1–57. Alan R. Liss, New York, USA.

Fragoso, J.M.V. 1994. Large mammals and the community dynamics of an Amazonian rain forest. Ph.D. Thesis, University of Florida.

Fragoso, J.M.V. 1998. Home range and movement patterns of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) herds in the northern Brazilian Amazon. *Biotropica* 30: 458-469.

Fragoso, J.M.V. 1998. White-lipped peccaries and palms on the Ilha de Maracá. In: W. Milliken and J.A. Ratter (eds), *Maracá: The Biodiversity and Environment of an Amazonian Rainforest*, John Wiley & Sons, Ltd., England.

Fragoso, J.M.V. 1999. Scale perception and resource partitioning by peccaries: behavioral cases and ecological implications. *Journal of Mammalogy* 80: 993-1003.

Fragoso, J.M.V. 2004. A long-term study of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) population fluctuation in Northern Amazonia. In: K. Silvius, R.E. Bodmer and J.M.V. Fragoso (eds), *People in Nature, Wildlife Conservation in South and Central America*, pp. 286-296. Columbia University Press, New York, USA.

Fragoso, J.M.V. 2005. The role of trophic interactions in community initiation, maintenance and degradation. In: D. Burslem, M. Pinard and S. Hartley (eds), *Biotic Interactions in the Tropics*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Freile, J. F., Moreano V., M., Bonaccorso, E., Santander, T. & Chaves, J. A. 2004. Notas sobre la historia natural, distribución y conservación de algunas especies de aves amenazadas del suroccidente de Ecuador. *Cotinga* 21: 18–24.

Freile, J. F.; Santander G., T.; Jiménez-Uzcátegui, G.; Carrasco, L.; Cisneros-Heredia, D. F.; Guevara, E. A.; Sánchez-Nivicela, M.; Tinoco, B. A. 2019. Lista roja de las aves del Ecuador. Ministerio del Ambiente, Aves y Conservación, Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos, Fundación Charles Darwin, Universidad del Azuay, Red Aves Ecuador, Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.

Freitas, T.P.T, Keuroghlian, A., Eaton, D.P., de Freitas, E.B., Figueiredo, A., Nakazato, L., de Oliveira, J.M., Miranda, F., Paes, R.C.S., Monteiro, L.A.R.C., Lima, J.V.B., Neto, A.A.C., Dutra, V. and de Freitas, J.C. 2010. Prevalence of *Leptospira interrogans* antibodies in free-ranging *Tayassu pecari* of the Southern Pantanal, Brazil, an ecosystem where wildlife and cattle interact. *Tropical Animal Health and Production* 42: 1695-1703.

Frenkel, C. Yáñez-Muñoz M.H., Guayasamín, J.M., Varela-Jaramillo, A. and Ron, S.R. 2013. *Pristimantis trachyblepharis*. Anfibios del Ecuador. Available at: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis%20trachyblepharis>.

Frenkel, C., Páez-Rosales, N., Varela-Jaramillo, A., Guayasamín, J.M and Pazmiño-Armijos, G. 2018. *Pristimantis ornatissimus*. Anfibios del Ecuador. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Available at: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis%20ornatissimus>.

Ganzhorn, J. U. and Wright, P. C. 1994. Temporal patterns in primate leaf-eating: the possible role of leaf chemistry. *Folia Primatologica* 63: 203-208.

GBIF. 2020. Global Biodiversity Information Facility. Available at: <http://data.gbif.org/>. (Accessed: 2020).

GBIF.org. 2021. GBIF Occurrence Download (15 October 2021): *Galbula pastazae*. Available at: <https://doi.org/10.15468/dl.nyg3ps>.

GBIF.org. 2021. GBIF Occurrence Download (24 September 2021). Available at: <https://doi.org/10.15468/dl.sr7kqj>.

Gentry J.L. and Standley P.C. 1974. *Flora of Guatemala*. Field Museum of Natural History, Chicago.  
Gentry, A.H. 1992. Bignoniaceae - Part II (Tribe Tecomeae).

Giannoni, M.A., Ferrari, I. and Giannoni, M.L. 1981. Chromosome polymorphism among Brazilian populations of *Tayassu albirostris* (Peccary). *Revista Brasileira de Genética* 4: 117-134.

Giménez, M. and Fernandez-Duque, E. 2003. Summer and winter diet of night monkeys in the gallery and thorn forests of the Argentinean Chaco. *Revista de Etología* 5(suppl.): 164.

Global Forest Watch. 2020. Interactive Forest Change Mapping Tool. Available at: <http://www.globalforestwatch.org/>.

Global Forest Watch. 2021. Interactive Forest Change Mapping Tool. Available at: <http://www.globalforestwatch.org/>.

Gongora, J. and Moran, C. 2005. Nuclear and mitochondrial evolutionary analyses of Collared, White-lipped, and Chacoan peccaries (Tayassuidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 34: 181-189.

Gottdenker, N. and Bodmer, R. 1998. Reproduction and productivity of white-lipped and collared peccaries in the Peruvian Amazon. *Journal of Zoology* 245: 423-430.

Grose, S.O. and Olmstead, R.G. 2007. Taxonomic revision in the polyphyletic genus *Tabebuia* s.l. (Bignoniaceae). *Systematic Botany* 32(2): 660-670.

Groves C.P. 2001. *Primate Taxonomy*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, USA.

Groves, C.P. and Grubb, P. 1993. The suborder Suiformes. In: W.L.R. Oliver (ed.), *Pigs, Peccaries, and Hippos. Status Survey and Conservation Action Plan*, pp. 1-4. IUCN, The World Conservation Union, Gland, Switzerland.

Guayasamin, J.M. and Bonaccorso, E. 2011. Evaluación Ecológica Rápida de la Biodiversidad de los Tepuyes de la Cuenca Alta del Río Nangaritzza, Cordillera del Cóndor, Ecuador. Conservación Internacional, Quito, Ecuador.

Guayasamin, J.M., Cisneros-Heredia, D.F., Yáñez-Muñoz, M. and Bustamante, M. 2006. Amphibia, Centrolenidae, *Centrolene illex*, *Centrolene litorale*, *Centrolene medemi*, *Cochranella albomaculata*, *Cochranella ametarsia*: Range extensions and new country records. *Check List* 2(1): 70-75.

Guayasamin, J.M., Hutter, C.R., Tapia, E.E., Culebras, J., Peñafiel, N., Pyron, R.A., Morochz, C., Funk, W.C. and Arteaga, A. 2017. Diversification of the rainfrog *Pristimantis ornatissimus* in the lowlands and Andean foothills of Ecuador. *PLoS ONE* 12(3): e0172615.

Hansen, M.C., Potapov, P.V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S.A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S.V., Goetz, S.J., Loveland, T.R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C.O. and Townshend, J.R.G. 2013. High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science* 342: 850-853.

Hayes, M.P. and Starrett, P.H. 1980. Notes on a collection of centrolenid frogs from the Colombian Chocó. *Bulletin Southern California Academy of Sciences*: 89-96.

Hernández-Camacho, J. and Cooper, R. W. 1976. The nonhuman primates of Colombia. In: R. W. Thorington, Jr. and P. G. Heltne (eds), *Neotropical Primates: Field Studies and Conservation*, pp. 35-69. National Academy of Sciences, Washington, DC, USA.

Hernández-Camacho, J. and Defler, T. R. 1988. Some aspects of the conservation of non-human primates in Colombia. *Primate Conservation* 6: 42-50.

Herrera, H.M., Abreu, U.G.P., Keuroghlian, A., Freitas, T.P. and Jansen, A. 2008. The role played by sympatric collared peccary (*Tayassu tajacu*), white-lipped peccary (*Tayassu pecari*), and feral pig (*Sus scrofa*) as maintenance hosts for *Trypanosoma evansi* and *Trypanosoma cruzi* in a sylvatic area of Brazil. *Parasitology Research* 103(3): 619-624.

Hershkovitz, P. 1983. Two new species of night monkeys, genus *Aotus* (Cebidae, Platyrrhini): A preliminary report on *Aotus* taxonomy. *American Journal of Primatology* 4: 209–243.

Heyer, W.R. 2005. Variation and taxonomic clarification of the large species of the *Leptodactylus pentadactylus* species group (Amphibia: Leptodactylidae) from Middle America, Northern South America, and Amazonia. *Archivos de Zoología* 37(3): 269-348.

Hilty, S. L. 2003. *Birds of Venezuela*. A&C Black, London.

Hladik, A. and Hladik, C. M. 1969. Rapports trophique entre vegetation et primates dans la forêt de Barro Colorado (Panama). *Terre et Vie* 23: 25-117.

Hoffmann, R.S. and Smith, A.T. 2005. Order Lagomorpha. In: D.E. Wilson and D.M. Reeder (eds), *Mammal Species of the World*, pp. 185-211. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA.

<https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis%20ornatissimus>

<https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Tropidophis%20gularis> (2024).

Husson, A.M. 1978. *The Mammals of Suriname*. Leiden, The Netherlands.

Ibáñez, R., Solís, F., Jaramillo, C. and Rand, S. 2000. An overview of the herpetology of Panama. In: J.D. Johnson, R.G. Webb and O.A. Flores-Villela (eds), *Mesoamerican Herpetology: Systematics, Zoogeography and Conservation*, pp. 159-170. The University of Texas at El Paso, El Paso, Texas.

Indacochea, B., Parrales, J., Hernández, A., Castro, C., Vera, M., Zhindón, A. and Gabriel, J. 2018. Evaluation of in vitro culture media for endangered native forest species of extinction in Ecuador. *Costa Rican Agronomy: Magazine of agricultural sciences* 42(1): 63-89.

INRENA. 2004. Desarrollo de Lineamientos Técnicos para la Certificación de Pieles de Pecaries en la Amazonia Peruana. Unpublished workshop document.

ITTO. 2015. Biennial review and assessment of the world timber situation 2013-2014. International Tropical Timber Organization Publications.

ITTO. 2017. Biennial review and assessment of the world timber situation 2015-2016. International Tropical Timber Organization Publications.

IUCN. 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. Available at: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). (Accessed May 2024).

Jiménez-Robles, O., Guayasamin, J.M., Ron, S.R. and De la Riva, I. 2017. Reproductive traits associated with species turnover of amphibians in Amazonia and its Andean slopes. *Ecology and Evolution* 7(8): 2489-2500.

Johnson, E. I.; Stouffer, P. C.; Vargas, C. F. 2011. Diversity, biomass, and trophic structure of a central Amazonian rainforest bird community. *Revista Brasileira de Ornitologia* 19: 1-6.

Jørgensen, P.M. and León, S. 1999. Catalogue of vascular plants of Ecuador. *Monographs in Systematic Botany Missouri Botanic Garden* 75.

Jørgensen, P.M. and Ulloa Ulloa, C. 1994. *Seed Plants of the High Andes of Ecuador - a Checklist*. Department of Systematic Botany, University of Aarhus, Denmark and Departamento de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Juárez, C., Rotundo, M. and Fernandez-Duque, E. 2003. Behavioral sex differences in the socially monogamous night monkeys of the Argentinean Chaco. *Revista de Etología* 5: 174.

Juniper, T.; Parr, M. 1998. *Parrots: a guide to the parrots of the world*. Pica Press, Robertsbridge, UK.  
Karesh, W.B., Uhart, M.M., Painter, R.L.E., Wallace, R.B., Braselton, W.E., Thomas, L.A., House, C., Macnamara, T.S. and Gottdenker, N.L. 1998. Health evaluation of white-lipped peccary populations in Bolivia. 1998 Proceedings of the Joint Conference of the American Association of Zoo Veterinarians and the American Association of Wildlife Veterinarians: 445-449. Omaha, Nebraska.

Keuroghlian, A. 2003. The response of peccaries to seasonal fluctuations in an isolated patch of tropical forest. Ph.D. dissertation. University of Nevada, Reno, Nevada.

Keuroghlian, A. and Eaton, D. P. 2008. Fruit availability and peccary frugivory in an isolated Atlantic forest fragment: effects on peccary ranging behavior and habitat use. *Biotropica* 40: 62-70.

Keuroghlian, A. and Eaton, D. P. 2008. Importance of rare habitats and riparian zones in a tropical forest fragment: preferential use by *Tayassu pecari*, a wide-ranging frugivore. *Journal of Zoology (London)* 275(3): 283-293.

Keuroghlian, A. and Eaton, D.P. 2009. Removal of palm fruits and ecosystem engineering in palm stands by white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) and other frugivores in an isolated Atlantic Forest fragment. *Biodiversity and Conservation* 18: 1733-1750.

Keuroghlian, A., Desbiez, A.L.J., Beisiegel, B.M., Medici, E.P., Gatti, A., Mendes Pontes, A.R., Campos, C.B., Tófoli, C.F., Moraes Jr., E.A., Azevedo, F.C., Pinho, G.M., Cordeiro, L.P., Santos Jr., T.S., Morais, A.A., Mangini, P.R., Flesher, K., Rodrigues, L.F. and Almeida, L.B. 2012. Avaliação do risco de extinção do queixada, *Tayassu pecari* (Link, 1795), no Brasil [Extinction risk assessment of white-lipped peccaries in Brazil]. *Biodiversidade Brasileira* 2(3): 84-102.

Keuroghlian, A., Eaton, D. P. and Longland, W. S. 2004. Área use by white-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari* and *Tayassu tajacu*) in a tropical forest fragment. *Biological Conservation* 120: 411-425.

Keuroghlian, A., Eaton, D., and Desbiez, A.L.J. 2009. The response of a landscape species, white-lipped peccaries, to seasonal resource fluctuations in a tropical wetland, the Brazilian Pantanal. *International Journal of Biodiversity and Conservation* 1(4): 87-97.

Kiltie, R. A. 1981. Stomach contents of rain forest peccaries (*Tayassu tajacu* and *T. pecari*). *Biotropica* 13(3): 234-236.

Kiltie, R. A. and Terborgh, J. 1983. Observations on the behavior of rain forest peccaries in Perú: why do white-lipped peccaries form herds? *Zeitschrift für Tierpsychologie* 62: 241-255.

- Köhler, G. 2001. *Anfibios y Reptiles de Nicaragua*. Herpeton, Offenbach, Germany.
- Köhler, G. 2011. *Amphibians of Central America*. Herpeton, Offenbach.
- Kubicki, B. 2007. *Ranas de vidrio Costa Rica = Glass frogs of Costa Rica*. Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio.
- Kubicki, B. 2008. Amphibian diversity in Guayacan, Limon province, Costa Rica. *Brenesia* 69: 35-42.
- Lees, A.C., Zimmer, K.J., Marantz, C.A., Whittaker, A., Davis, B.J.W. & Whitney, B.M. 2013. Alta Floresta revisited: an updated review of the avifauna of the most intensively surveyed locality in south-central Amazonia. *Bull. Brit. Orn. Club* 133(3): 178-239.
- Leopold, A. S. 1959. *Fauna Silvestre de México*. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México D.F.
- Lohmann, L.G. and Ulloa Ulloa, C. 2006 onwards. Bignoniaceae in iPlants prototype Checklist. Available at: <http://www.iplants.org/>.
- Lynch, J.D. 1970. Redescriptions of three little-known *Eleutherodactylus* from northwestern Ecuador (Amphibia:Leptodactylidae). *Transactions of the Kansas Academy of Science*: 169-180.
- Lynch, J.D. 1979. Leptodactylid frogs of the Genus *Eleutherodactylus* from the Andes of southern Ecuador. *Miscellaneous Publications of the Natural History Museum of the University of Kansas* 66: 1-62.
- Lynch, J.D. and Duellman, W.E. 1980. The *Eleutherodactylus* of the Amazonian slopes of the Ecuadorian Andes (Anura: Leptodactylidae). *The University of Kansas Museum of Natural History, Miscellaneous Publications* 69: 1-86.
- Lynch, J.D. and Duellman, W.E. 1997. Frogs of the genus *Eleutherodactylus* in western Ecuador: Systematics, ecology, and biogeography. *University of Kansas Museum of Natural History Special Publication* 23: 1-236.
- Lynch, J.D. and Miyata, K. 1980. Two new species of *Eleutherodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae) from the lowlands and lower cloud forests of western Ecuador. *Breviora*: 1-12.
- Lynch, R., Maynard, R., Hamilton, P.S. and Burkart, D. 2014. *Amphibians of the Jama-Coaque Reserve, Manabí, Ecuador*. The Biodiversity Group, Third Millennium Alliance/Grupo Ecológico Jama-Coaque.
- March, I. J. 1993. The White-lipped Peccary (*Tayassu pecari*). In: W. L. R. Oliver (ed.), *Pigs, Peccaries, and Hippos: Status Survey and Conservation Action Plan*, IUCN, Gland, Switzerland.
- Mayer, J. J. and Wetzel, R. M. 1987. *Tayassu pecari*. *Mammalian Species* 293: 1-7.
- Mayer, J.J. and Brandt, P.N. 1982. Identity, distribution, and history of the peccaries, Tayassuidae. In: M. A. Mares and H. H. Genoways (eds), *Mammalian Biology in South America*, pp. 433-455. Special Publications Series, Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh, Pittsburgh, USA.
- Mazabanda, C., Kemper, R., Thieme, A., Hettler, B. and Finer, M. 2018. Impacts of Mining Project "Mirador" in the Ecuadorian Amazon. Amazon Conservation Team, Amazon Watch & Amazon Conservation. Available at: <https://maaproject.org/mirador-ecuador/>. (Accessed: 2021).
- MECN. 2010. *Serie Herpetofauna del Ecuador: El Chocó Esmeraldeño*. Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Quito.

Mendes Pontes, A.R., Mariz Beltrão, A.C., Normande, I.C., Rodrigues Malta, A.d.J., da Silva Júnior, A.P. and Melo Santos, A.M. 2016.. Mass extinction and the disappearance of unknown mammal species: scenario and perspectives of a biodiversity hotspot's hotspot. *PLoS ONE* 11: e0150887.

Mendez, E. 1970. *Los principales mamíferos ilvestres de Panama*. Zool. Lab. Commemorativo Gorgas, Ciudad de Panama, Panama.

Menezes, A. N., Bonvicino, C. R. and Seuánez, H. N. 2010. Identification, classification and evolution of owl monkeys (*Aotus*, Illiger 1811). . *BMC evolutionary biology* 10: 248.

Morales, M., Ortiz, A., Toral, E. and Regalado, J. 2002. Monitoreo del aprovechamiento forestal con especies indicadoras de herpetofauna en el Chocó ecuatoriano, Esmeraldas, Ecuador. *Componente de monitoreo biológico, Proyecto SUBIR-CARE. Informe Final Fase III*, pp. 104-161. EcoCiencia, Quito, Ecuador.

Moscoso, P., Valencia, A., Burbano, M. and Freile, J. 2011. *Primate Observation Guide for Ecuadorian Natural Areas*. Ministerio de Turismo del Ecuador., Quito.

Negret, P. J.; Maron, M.; Fuller, R. A.; Possingham, H. P.; Watson, J. E. M.; Simmonds, J. S. 2021. Deforestation and bird habitat loss in Colombia. *Biological Conservation* 257: 109044.

Oftedal, O.T. 1974. A revision of the *Anadia* (Sauria, Teiidae). *Arquivos de Zoologia (Sao Paulo)* 25(4): 203-265.

Oldfield, S., Lusty, C. and MacKinven, A. (compilers). 1998. *The World List of Threatened Trees*. World Conservation Press, Cambridge, UK.

Ortega-Andrade, H.M., Bermingham, J., Aulestia, C. and Paucar, C. 2010. Herpetofauna of the Bilsa Biological Station, province of Esmeraldas, Ecuador. *Check List* 6(1): 119-154.

Ortega-Andrade, H.M., Rodes Blanco, M., Cisneros-Heredia, D.F., Guerra, N., López de Vargas-Machuca, K.G., Sánchez-Nivicela, J.C., Armijos-Ojeda, D., Cáceres Andrade, J.F., Reyes Puig, C., Quezada Riera, A.B., Székely, P., Rojas Soto, O.R., Székely, D., Guayasamin, J.M., Siavichay Pesántez, F.R., Amador, L., Betancourt, R., Ramírez-Jaramillo, S.M., Timbe-Borja, B., Gómez Laporta, M., Webster Bernal, J.F., Chávez Jácome, D., Posse, V., Valle-Piñuela, C., Padilla Jiménez, D., Reyes Puig, J.P., Terán-Valdez, A. Coloma, L.A., Pérez Lara, M.B., Carvajal-Endara, S., Urgilés, M. and Yáñez-Muñoz, M.H. 2021. Red List assessment for amphibian species of Ecuador: a multidimensional approach for their conservation. *PLoS ONE* 16(5): e0251027.

Parker, T. A.; Carr, J. L. 1992. *Status of forest remnants in the Cordillera de la Costa and adjacent areas of southwestern Ecuador (Rapid Assessment Program)*. Conservation International, Washington, D.C.  
Parker, T.A., Stotz, D.F. and Fitzpatrick, J.W. 1996. Ecological and distributional databases. In: Stotz, D.F., Fitzpatrick, J.W., Parker, T.A. and Moskovits, D.K. (eds), *Neotropical bird ecology and conservation*, pp. 113-436. University of Chicago Press, Chicago.

Partners in Flight. 2020. Avian Conservation Assessment Database, version 2020. Available at: <http://pif.birdconservancy.org/ACAD>.

Peres, A. C. 1996. Population status of white-lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *T. tajacu* in hunted and unhunted Amazonian forests. *Biological Conservation* 77: 115-123.

Plautz, H. L., Gonçalves, E. C., Ferrari, S. F., Schneider, M. P. C. and Silva, A. 2009. Evolutionary inferences on the diversity of the genus *Aotus* (Platyrrhini, Cebidae) from mitochondrial cytochrome c oxidase subunit II gene sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 51: 382-387.

Pople, R. G.; Burfield, I. J.; Clay, R. P.; Cope, D. R.; Kennedy, C. P.; López Lanús, B.; Reyes, J.; Warren, B.; Yagual, E. 1997. *Bird surveys and conservation status of three sites in western Ecuador: final report of Project Ortalis '96*. CSB Publications, Cambridge, UK.

RAISG. 2020. Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada. Available at: <https://www3.socioambiental.org/geo/RAISGMapaOnline/>.

Remsen, J.V., Jr and Sharpe, C.J. 2014. Marañon Spinetail (*Synallaxis maranonica*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. and de Juana, E. (eds), *Handbook of the Birds of the World Alive*, Lynx Edicions, Barcelona.

Renjifo, L.M., Gómez, M.F., Velásquez-Tibatá, J., Amaya-Villarreal, A.M., Kattan, G.H., Amaya-Espinel, J.D. and Burbano-Girón, J. 2014. *Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana & Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá D.C., Colombia.

Restall, R., Rodner, C. and Lentino, M. 2006. *Birds of northern South America: an identification guide. Volume 1: species accounts*. Christopher Helm, London.

Reyes-Puig, M.M., Reyes-Puig, J.P. and Yáñez-Muñoz, M.H. 2013. Ranas terrestres del género *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) de la Reserva Ecológica Río Zúñag, Tungurahua, Ecuador: Lista anotada y descripción de una especie nueva. *Avances en Ciencias e Ingenierías* 5(2): B5–B13.

Reyna-Hurtado, R., Naranjo, E., Chapman, C.A. and Tanner, G.W. 2010. Hunting and the conservation of a social ungulate: the white-lipped peccary *Tyassu pecari* in Calakmul, Mexico. *Oryx* 44(1): 89-96.

Reyna-Hurtado, R. 2009. Conservation status of the White-lipped peccary (*Tayassu pecari*) outside the Calakmul Biosphere Reserve in Campeche, Mexico: a synthesis. *Tropical Conservation Science* 2: 159-172.

Reyna-Hurtado, R. and Tanner, G. 2007. Ungulate relative abundance in hunted and non-hunted sites in Calakmul Forest (southern Mexico). *Biodiversity and Conservation* 16: 743-757.

Reyna-Hurtado, R., Rojas-Flores, E. and Tanner, G.W. 2009. Home range and habitat preferences of white-lipped peccaries (*Tyassu pecari*) in Calakmul, Campeche, a, Mexico. *Journal of Mammalogy* 90(5): 1199-1209.

Ridgely, R. S.; Greenfield, P. J. 2001. *The birds of Ecuador: status, distribution and taxonomy*. Cornell University Press and Christopher Helm, Ithaca and London.

Ridgely, R. S.; Greenfield, P. J.; Guerrero, M. 1998. *An annotated list of the birds of mainland Ecuador*. Fundación Ornitológica del Ecuador, CECIA, Quito.

Ridgely, R.S. and Tudor, G. 1994. *The birds of South America*. University of Texas Press, Austin, Texas.

Ridgely, R.S. and Tudor, G. 1994. *The birds of South America*. University of Texas Press, Austin, Texas.

Robleto-Hernández, S.J., Gutiérrez Rodríguez, A.A., Otero Ortuño, C., González Guillén, E.Y., Leets Rodríguez, L., López Guevara, H. and Sunyer, J. 2019. Libro Rojo Anfibios y Reptiles de Nicaragua. Conservación de la Diversidad Biológica. In: R. Robleto–Hernández and A.Gutiérrez–Rodríguez (eds), pp. 199. Revista Nicaragüense de Biodiversidad N°40, Managua, Nicaragua.

Rodríguez, L.O., Cordova, J.H. and Icochea, J. 1993. Lista preliminar de los anfibios del Peru. *Publicaciones del Museo de Historia Natural U.N.M.S.M.* 45: 1-22.

Roldan, A. I. and Simonetti, J. A. 2001. Plant-mammal interactions in tropical Bolivian forests with different hunting pressures. *Conservation Biology* 15(3): 617-623.

Ron, S. R., Merino-Viteri, A. Ortiz, D. A. 2022. Anfibios del Ecuador. Version 2022.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. < <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb>>, fecha de acceso mayo 2024

Ron, S.R. 2018. Base de datos de la colección de anfibios del Museo de Zoología (QCAZ). Versión 1.0. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Available at: <https://bioweb.bio/portal/>.

Ron, S.R., Guayasamin, J.M., Yanez-Muñoz, M.H., Merino-Viteri, A., Ortiz, D.A. and Nicolalde, D.A. 2017. AmphibiaWebEcuador. Version 2017. Quito, Ecuador Available at: <http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios>.

Rotundo, M., Fernandez-Duque, E. and Dixon, A.F. 2005. Infant development and parental care in free-ranging groups of owl monkeys (*Aotus azarai azarai*) in Argentina. *International Journal of Primatology* 36(6): 1459-1473.

Ruedas, L.A, and Smith, A.T. 2018. *Sylvilagus brasiliensis* sensu stricto. In: A.T. Smith, C.H. Johnston, P.C. Alves and K. Hackländer (eds), *Lagomorphs: Pikas, Rabbits, and Hares of the World*, pp. 125-130. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA.

Ruedas, L.A., Marques Silva, S., French, J.H., Platt, R.N. II, Salazar-Bravo, J., Mora, J.M. and Thompson, C.W. 2017. A prolegomenon to the systematics of South American cottontail rabbits (Mammalia, Lagomorpha, Leporidae: *Sylvilagus*): designation of a neotype for *S. brasiliensis* (Linnaeus, 1758), and restoration of *S. andinus* (Thomas, 1897) and *S. tapetillus* Thomas, 1913. *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan* 205: 1-6.

Ruiz, G. and Buitrago, F. 2003. *Guía ilustrada de la herpetofauna de Nicaragua*. ARAUCARIA-MARENA-AECI, Managua.

Ruiz-Carranza, P.M., Ardila-Robayo, M.C. and Lynch, J.D. 1996. Lista actualizada de la fauna de Amphibia de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 20(77): 365-415.

Ruiz-Herrera, A., García, F., Aguilera, M., Garcia, M. and Fontanals, M. 2005. Comparative chromosome painting in *Aotus* reveals a highly derived evolution. *American Journal of Primatology* 65: 73–85.

Rylands, A. B., Groves, C. P., Mittermeier, R. A., Cortés-Ortiz, L. and Hines, J. J. 2006. Taxonomy and distributions of Mesoamerican primates. In: A. Estrada, P. Garber, M. Pavelka and L. Luecke (eds), *New Perspectives in the Study of Mesoamerican Primates: Distribution, Ecology, Behavior and Conservation*, pp. 29–79. Springer, New York, USA.

Sáenz, J. C. and Carrillo, E. 1999. Ecología y conservación del chanchos de monte (*Tayassu pecari*) en el parque Nacional Corcovado, Costa Rica. In: A. L. Aquino, R. E. Bodmer and A. Yanosky (eds), *Libro de resúmenes del IV Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y Latino America*, pp. 90. Asuncion, Paraguay.

Santini, L.; Isaac, N. J. B.; Ficetola, G. F. 2018. TetraDENSITY: A database of population density estimates in terrestrial vertebrates. *Global Ecology and Biogeography* 27: 787-791.

Savage, J.M. 2002. *The Amphibians and Reptiles of Costa Rica: A Herpetofauna between two Continents, between two Seas*. University of Chicago Press, Chicago.

Schulenberg, T. S.; Awbrey, K. 1997. *The Cordillera del Cóndor region of Ecuador and Peru: a biological assessment*. Conservation International, Washington, DC.

Schulenberg, T. S.; Kirwan, G. M. 2020. Coppery-chested Jacamar (*Galbula pastazae*), version 1.0. Ithaca, NY, USA Available at: <https://doi.org/10.2173/bow.cocjac2.01>.

Schulenberg, T. S.; Stotz, D. F.; Lane, D. F.; O'Neill, J. P.; Parker III, T. A. 2010. *Birds of Peru. 2nd edition*. Princeton University Press, Princeton, NJ, USA.

Schulze, M., Grogan, J., Uhl, C., Lentini, M. and Vidal, E. 2008. Evaluating ipê (*Tabebuia*, Bignoniaceae) logging in Amazonia: Sustainable management or catalyst for forest degradation? *Biological Conservation* 141(8): 2071-2085.

SERFOR. 2018. *Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú. Primera edición*. SERFOR, Lima, Peru.

Sierra, R. 2013. Patrones y factores de deforestación en el Ecuador continental, 1990-2010. Y un acercamiento a los próximos 10 años. Conservación Internacional Ecuador y Forest Trends, Quito, Ecuador.

Snyder, N.; McGowan, P.; Gilardi, J.; Grajal, A. 2000. *Parrots: status survey and conservation action plan 2000-2004*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Soares-Filho, B.S., Nepstad, D.C., Curran, L.M., Cerqueira, G.C., Garcia, R.A., Ramos, C.A., Voll, E., McDonald, A., Lefebvre, P. and Schlesinger, P. 2006. Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature* 440(7083): 520-523.

Soto, N. T. 2013. Densidade populacional de aves em uma floresta de terra firme da Amazônia Central. INPA.

Sowls, L.K. 1984. *The Peccaries*. The University of Arizona Press, Tuscon, Arizona, USA.

Starrett, P.H. and Savage, J.M. 1973. The systematic status and distribution of Costa Rica grassfrogs, Genus *Centrolenella* (Family Centrolenidae), with description of a new species. *Bulletin of the Southern California*: 57-78.

Stattersfield, A.J., Crosby, M.J., Long, A.J. and Wege, D.C. 1998. *Endemic bird areas of the world: priorities for bird conservation*. BirdLife International, Cambridge, U.K.

Sunyer J. and Köhler, G. 2007. New country and departmental records of herpetofauna in Nicaragua. *Salamandra* 43(1): 57-62.

Sunyer, J. 2009. Taxonomy, zoogeography, and conservation of the herpetofauna of Nicaragua. Department of Biology, Goethe University, Frankfurt am Main.

Taber, A., Chalukian, S.C., Altrichter, M., Minkowski, K., Lizárraga, L., Sanderson, E., Rumiz, D., Ventincinque, E., Moraes, Jr., E.M., de Angelo, C., Antúnez, M., Ayala, G., Beck, H., Bodmer, R., Boher, S., Cartes, S.B., Eaton, D., Emmons, L., Estrada, N., Oliveira, L.F., Fragoso, J., Garcia, R., Gomez, C., Gómez, H., Keuroghlian, A., Ledesma, K., Lizcano, D., Lozano, M., Montenegro, O., Neris, C., Noss, A., Vieira, J.A.P., Paviolo, A., Perovic, P., Portillo, H., Radachowsky, J., Reyna-Hurtado, R., Ortiz, J.R., Salas, L., Duenas, A.S., Perea, J.A.S., Schiaffino, K., de Thoisy, B., Tobler, M., Utreras, V., Varela, D., Wallace, R.B. and Ríos, G.Z. 2008. El Destino de los arquitectos de los bosques Neotropicales: Evaluación de la distribución y el estado de conservación de los Pecaríes Labiados y los Tapires de Tierras Bajas. Grupo Especialista de la CSE/UICN en Cerdos, Pecaríes & Hipopotamos; Grupo

Especialista de la CSE/ UICN en Tapires, Wildlife Conservation Society and Wildlife Trust, New York, USA.

Taber, A.B., Altrichter, M., Beck, H. and Gongora, J. 2011. Family Tayassuidae (Peccaries). In: D.E. Wilson and R.A. Mittermeier (eds), *Handbook of the Mammals of the World, Volume 2: Hoofed Mammals*, pp. 292-307. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.

Tate, G.H.H. 1933. Taxonomic history of the Neotropical hares of the genus *Sylvilagus*, subgenus Tapeti. *American Museum Novitates* 661: 1-10.

Thiollay, J. M. 1994. Structure, density and rarity in an Amazonian rainforest bird community. *Journal of Tropical Ecology* 10: 449-481.

Tirira, D. G. 2001. *Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador*. Sociedad para la Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Ecuatoriana (SIMBIOE) / Ecociencias / Ministerio del Ambiente / UICN. Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador, Quito, Ecuador.

Tirira, D.G. 2007. *Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador*. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6, Quito, Ecuador.

Torracchi, E., Tapia, M.F., Escudero, A. y de la Cruz, M. 2013. Deforestación en una región montañosa megadiversa en los Andes: dinámica del paisaje en el sur de Ecuador. In: M. de la Cruz & F.T. Maestre (ed.), *Avances en el análisis espacial de datos ecológicos. Aspectos metodológicos y aplicados*, pp. 275-289. ECESPA-Asociación Española de Ecología Terrestre, Móstoles.

Ulrich, K. and Ayala-V, F. 2004. *Bothrops lojanus* (Lojan Lancehead). *Diet. Herpetological Review* 35(3): 274.

Valencia, J.H., Bejarano-Muñoz, E.P. and Yáñez-Muñoz, M.H. 2013. Una nueva especie de rana *Pristimantis* verde (Anura: Craugastoridae) de los bosques andinos del distrito metropolitano de Quito, Ecuador. *Herpetotropicos* 9(1-2): 25-35.

Valencia, J.H., Duenas, M.R., Szekely, P., Batallas, D., Pulluquitín, F. and Ron, S.R., 2017. A new species of direct-developing frog of the genus *Pristimantis* (Anura: Terrarana: Craugastoridae) from Cordillera del Cóndor, Ecuador, with comments on threats to the anuran fauna of the region. *Zootaxa* 4353(3): 447-466.

Vandegrift R., Thomas D.C., Roy B.A. and Levy M. 2018. The extent of recent mining concessions in Ecuador. Rainforest Information Center, Nimbin, New South Wales, Australia.

Vanegas-Guerrero, J., Gómez-Hoyos, D.A., Gómez-López, C.M. and Londoño-Guarnizo, C.A. 2015. Reptilia, Sauria, Gymnophthalmidae, *Anadia rhombifera* (Günther, 1859): Distribution extension and first records from Quindío department, Colombia. *Check List* 11(1): 1-3.

Varela, H.V. 2015. Patrones de la vegetación y tipos de uso de la tierra en el valle del Patía. *Colombia forestal* 18(1): 25-45.

Vaughan, C. 1983. A report on dense forest habitat for endangered wildlife species in Costa Rica.

Villacis Rivas, G., Aguirre Mendoza, Z., González González, A., Benítez Gonzalez, E., Aguirre Mendoza, N. and Paredes, D. 2015. Pasado, presente y futuro de los " guayacanes" *Handroanthus chrysanthus* (Jacq.) S.O. Grose y *Handroanthus billbergii* (Bureau & K. Schum.) S.O. Grose, de los Bosques secos de Loja, Ecuador. *Arnaldoa* 22(1): 85-104.

Villavicencio Galindo, J.M. 2003. Distribución geográfica de los primates del género *Aotus* en el Departamento Norte de Santander, Colombia. In: V. Pereira-Bengoa, F. Nassar-Montoya and A. Savage

(eds), *Primatología del Nuevo Mundo*, pp. 264-271. Centro de Primatología Araguatos, Bogotá, Colombia.

Voyles J, Richards-Hrdlicka K, Cashins SD, Rosenblum EB, Hyatt AD, et al. 2010. Batrachochytrium dendrobatidis: requirement for further isolate collection and archiving. *Dis Aquat Organ* doi: 10.3354/dao02216.

Walker, B. 2002. Observations from the Tumbes Reserved Zone, dpto. Tumbes, with notes on some new taxa for Peru and a checklist of the area. *Cotinga* 18: 37-43.

Warne, R.W., LaBumbard, B., LaGrange, S., Vredenburg, V.T. and Catenazzi, A. 2016. Co-Infection by Chytrid Fungus and Ranaviruses in Wild and Harvested Frogs in the Tropical Andes. *PloS one* 11(1): e0145864.

Wege, D.C. and Long, A.J. 1995. *Key Areas for threatened birds in the Neotropics*. BirdLife International, Cambridge, U.K.

Wetzel, R. M. and Lovett, J. M. 1974. A collection of mammals from the Chaco of Paraguay. *Occasional Papers of the University of Connecticut* 2: 203-216.

Woodhams, D.C., Voyles, J., Lips, K.R., Carey, C. and Rollins-Smith, L.A. 2006. Predicted disease susceptibility in a Panamanian amphibian assemblage based on skin peptide defenses. *Journal of Wildlife Diseases* 42(2): 207-218.

Wright, P.C. 1978. Home range, activity pattern, and agonistic encounters of a group of night monkeys (*Aotus trivirgatus*) in Peru. *Folia Primatologica* 29: 43–55.

Wright, P.C. 1989. The nocturnal primate niche in the New World. *Journal of Human Evolution* 18: 635-638.

Wright, P.C. 1994. The behavior and ecology of the owl monkey. In: J.F. Baer, R.E. Weller and I. Kakoma (eds), *The Owl Monkey*, pp. 97-112. Academic Press, San Diego, CA, USA.

Wu, J. X., Joyce, F., & Chinchilla, F. 2009. The impact of Habitat Fragmentation on Bird community Composition in Monteverde, Costa Rica. *Berkeley Scientific Journal* 13(1): 54-61.

Yáñez-Muñoz, M.H. and Bejarano-Muñoz, E.P. 2013. Lista actualizada de ranas terrestres *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) en las estribaciones Occidentales del Distrito Metropolitano de Quito, Andes de Ecuador. *Boletín Técnico, Serie Zoológica* 11(8-9): 125-150.

Yáñez-Muñoz, M.H., Páez-Rosales, N., Varela-Jaramillo, A. and Ron, S.R. 2013. *Pristimantis citriogaster*. AmphibiaWebEcuador. Available at: <http://zoologia.puce.edu.ec/vertebrados/anfibios/FichaEspecie.aspx?Id=8311>.

Young, B., Sedaghatkish, G., Roca, E. and Fuenmayor, Q. 1999. *El Estatus de la Conservación de la Herpetofauna de Panamá: Resumen del Primer Taller Internacional sobre la Herpetofauna de Panamá*. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia

ANEXOS

Proyecto BID: EC-L1295, Rev.0, Mayo 2024



## ANEXO 1: CUESTIONARIO SUGERIDO PARA CENSO

### REHABILITACIÓN, RECTIFICACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL EJE VIAL IV, TRAMO 2: DE LA VIA BELLAVISTA – ZUMBA – LA BALSA

UBICACIÓN	
1	Nro. de Cuestionario
2	Parroquia / Comunidad
3	Coordenadas

POBLACIÓN	
Nombre	
Edad	
Lugar de nacimiento	
Cantidad de años que habita en la parroquia y en su actual vivienda	
Cantidad de habitantes en el hogar	
Cantidad de habitaciones en el hogar	
Servicios básicos	

EDUCACIÓN	
Máximo nivel de estudios alcanzados	
Escuelas en la Parroquia	
En caso de tener niños, consultar si asisten a establecimiento educativo y cuál	
Distancia de institución educativa respecto a la vivienda	

SALUD	
Hospitales o centros de salud en la Parroquia	
Regularidad de asistencia a instituciones de salud	
Traslado a instituciones con mayor nivel de complejidad	
Utilización de medicina tradicional	

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	
Actividad económica realizada por persona entrevistada y por núcleo familiar	
Actividad productiva: tipo de producción que realiza	
Actividades económicas mayormente realizadas en la zona	

COMUNICACIÓN	
Medios de comunicación comúnmente utilizados (radio, televisión, etc)	
Acceso a internet	
Acceso a tecnología (computadora, celular, tablet, otro)	

**Anexos**

<b>TRANSPORTE</b>	
Medios de transporte comunmente utilizados	
Utilización de transporte particular (auto, moto u otro)	
Utilización de transporte público. Indagar sobre tipo de transporte utilizado	
Distancia a otros centros poblados	

<b>ACTIVIDADES CULTURALES</b>	
Organizaciones sociales en la zona	
Organizaciones sociales a las cuales participa	
Festividades típicas de la comunidad	

<b>ACTIVIDADES TURÍSTICAS</b>	
Nivel de turismo en la zona	
Atracciones turísticas principales	

<b>VALORACIÓN COMUNITARIA Y POSIBLES CONFLICTOS SOCIAL</b>	
Principales beneficios de la comunidad.	
Principales problemas existentes en la comunidad	

<b>AMBIENTE</b>	
Inundaciones en la zona	
Derrumbes en la zona	
Sismos en la zona	
Basura y contaminación	
Otros conflictos ambientales	

<b>VALORACIÓN SOBRE PROYECTO EJE VIAL N°4</b>	
Conocimiento previo del proyecto	
Asistencia a eventos de consulta realizados anteriormente	
Expectativas	
Beneficios	
Posibles problemas	
Recomendaciones	



## ANEXO 2:

### CONTENIDO MÍNIMO DE INFORME DE CUMPLIMIENTO SOCIOAMBIENTAL MTOP AL BID

En este Anexo se presentan las informaciones relativas a la gestión socioambiental del Proyecto en su fase constructiva, que el MTOP requerirá en la preparación de sus Informes de Cumplimiento Socioambiental Semestrales ante el BID.

Proyecto

Ficha de reporte semestral de acciones de monitoreo y cumplimiento de requisitos ambientales y sociales

#### 1. Información del Proyecto

Nombre de la obra y número de licitación:			
Empresa contratista:	Nombre:	Fecha de última visita de supervisión de la UEPFRE:	<i>Indicar frecuencia aproximada de visitas. En caso de que las visitas de supervisión estén tercerizadas, indicar en la sección de abajo.</i>
	Responsable ambiental:	Responsable Ambiental:	
	Responsable social:	Responsable social:	
	Responsable de Salud y seguridad ocupacional:	Responsable de Salud y seguridad ocupacional:	



## 2. Aspectos Ambientales

REQUERIMIENTO		ESTADO ACTUAL	PRÓXIMOS			DOCUMENTOS VINCULADOS
Descripción			DESCRIPCIÓN	FECHA ACORDADA	RESPONSABLE	
Legislación y regulaciones Nacionales		<i>El Proyecto posee licencia ambiental vigente? (incluir número de licencia y fecha de emisión y validez), otros permisos y legislación pertinente.</i>				
Evaluación y Planes de Gestión Ambiental (PGAS)	Elaboración	<i>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? Fue alineado con los requisitos del MGAS (en caso de obras múltiples)?</i>				
	Impactos Transfronterizo	<i>Indicar medidas de mitigación identificadas y su estado de implementación, acuerdos alcanzados, monitoreos realizados para impactos transfronterizos.</i>				
	Hábitat Naturales, especies	<i>Si el Proyecto posee actuaciones que puedan afectar hábitats naturales o sitios culturales, indicar la implementación de medidas del PGAS, estudios arqueológicos realizados, resultados.</i>				
	Materiales Peligrosos	<i>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.</i>				
	Prevención y Reducción de	<i>Medidas implementadas para prevenir y reducir la contaminación. Incluir aquí si en el período ha habido eventos como derrames u otras contingencias ambientales.</i>				
	Proyectos en Construcción	<i>Si este Proyecto se encontraba en construcción antes de la elegibilidad del programa, indicar medidas implementadas o pasivos remanentes para cumplir con las Políticas del BID.</i>				
	Gestión del Riesgo de Desastres	<i>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.</i>	<i>Detallar si hay estudios o planes en elaboración, no conformidades o ajustes a realizarse.</i>			



Anexos

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.				
--	---	--	--	--	--

3. Salud y seguridad ocupacional y comunitaria

Cantidad de trabajadores empleados	Especificar subcontrataciones, y empleos en turnos
------------------------------------	--

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN Y ESTADO DE CUMPLIMIENTO	PRÓXIMOS PASOS			DOCUMENTOS VINCULADOS
		DESCRIPCIÓN	FECHA ACORDADA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	
Plan de SySO	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 contingencia	Indicar contingencias consideradas en el Plan, simulacros realizados y participantes.				
Planes de salud y seguridad comunitaria	Por ejemplo: planes de manejo de tránsito, señalización, iluminación de obra, etc				

4. Reporte de accidentes/incidentes en el semestre

Cantidad de casos en el semestre:	Índice de frecuencia:	
	Índice de gravedad:	

EVENTO	FECHA REGISTRO	ACCIONES CORRECTIVAS, MITIGATORIAS, DE PREVENCIÓN O INDUCCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS VINCULADOS
		Ejemplo: realización de reportes de investigación		

Revisión, Actualización y Complementación de conformidad con el MPAS de los Estudios y/o Instrumentos Ambientales y Sociales existentes del Proyecto de Integración Fronteriza – Eje Vial No. 4 Carretera Bellavista-Zumba-La Balza, Provincia Zamora Chinchipe.

Proyecto BID: EC-L1295, Mayo 2024



**Anexos**

---

--	--	--	--	--



Anexos

5. 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	<i>Fecha y lugar de consulta pública, cantidad de participantes, existencia de acta.</i>	<i>Acciones acordadas en las consultas (de corresponder)</i>			
Actividades de relacionamiento	<i>Cumplimiento del plan de relaciones comunitarias: actividades de difusión y educación, comunicados de prensa, generación de</i>				
Monitoreo participativo (si aplica)					

6. 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:	
N.º de solicitudes recibidas:	
Tiempo promedio de respuesta:	

Cantidad de solicitudes	Temática de la solicitud	Medio de ingreso	Respuesta otorgada	Acciones a realizar en base al contenido de la solicitud o queja	Responsable de ejecución	Documentos vinculados
<i>nº de casos presentados</i>	<i>Resumir brevemente el tópico de la solicitud</i>	<i>Mail, teléfono, buzón en obra, etc</i>	<i>Brevemente indicar qué respuesta se otorgó, en qué fecha y por qué medio.</i>	<i>Indicar si hay acciones posteriores. Ej: ajustes de diseño, de plan de obra, de comunicación, etc.</i>		<i>Ej. Acta de reunión con el interesado, mail de respuesta, informe fotográfico</i>



**Anexos**

--	--	--	--	--	--	--

**7. Otros aspectos de gestión social (si aplicable)**

REQUERIMIENTO	Estado actual	Acciones de mitigación, correctivas y próximos pasos			DOCUMENTOS VINCULADOS
Descripción		Descripción	Fecha	Responsable	
Aspectos de género	<i>Por ejemplo, en relación a códigos de conducta, contratación de mano de obra, etc</i>	<i>Acciones planificadas para el siguiente semestre.</i>			
Otros					

**8. Monitoreos ambientales realizados en el semestre**

FECHA	PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS	RESULTADO	LÍMITE LEGAL /ESTÁNDAR UTILIZADO	SE ENCUENTRA POR ENCIMA	ACCIONES CORRECTIVAS, MITIGATORIAS O DE PREVENCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS VINCULADOS
Agua subterránea								
Agua superficial								
Calidad de aire								
Suelo								
Otros (efluentes, nivel sonoro, etc)								

Revisión, Actualización y Complementación de conformidad con el MPAS de los Estudios y/o Instrumentos Ambientales y Sociales existentes del Proyecto de Integración Fronteriza – Eje Vial No. 4 Carretera Bellavista-Zumba-La Balza, Provincia Zamora Chinchipe.

Proyecto BID: EC-L1295, Mayo 2024



**Anexos**

---

9. Otros comentarios

Elaboró:			Fecha:	
Revisó:				

## ANEXO 3:

### ÍNDICE ORIENTATIVO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL A NIVEL CONSTRUCTIVO

1. Portada, incluyendo:
  - ✓ Nombre y lugar del Proyecto y del Programa
  - ✓ Nombre de la Obra
  - ✓ Firma contratista
  - ✓ Fecha de preparación del PGAS
  - ✓ Representante ambiental de la empresa (responsable por implementación del PGAS): nombre, firma, resumen del perfil y certificaciones que se requieren.
  - ✓ Control de versiones: tabla indicando fecha de revisión, responsable de preparación, fecha y responsable de aprobación, y cambios principales de la versión
2. Tabla de Contenidos, incluyendo todos los anexos
3. Introducción:
  - ✓ Objetivo y alcance del PGAS
  - ✓ Datos de la empresa, obra, ubicación y comitente
  - ✓ Política ambiental, social, de calidad y seguridad y salud ocupacional de la empresa
  - ✓ Código de Conducta para empleados de la empresa, que incluya entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa.
  - ✓ Profesional responsable por la implementación del PGAS (nombre, datos de contacto)
  - ✓ Definiciones de términos técnicos y siglas utilizados a lo largo del PGAS
4. Descripción del Proyecto
  - ✓ Objetivo y componentes de la obra
  - ✓ Alcance y memoria descriptiva de la obra, métodos constructivos
  - ✓ Descripción básica de particularidades a nivel ambiental y social en los sitios de obra
5. Normativa legal de referencia, aplicable al Proyecto, incluidos los permisos y autorizaciones requeridos por el Proyecto.
6. Sistema de gestión ambiental y social del contratista: basado en los 7 pilares de la NDAS 1 del BID, incluyendo matriz documental de aplicación de los programas y planes del PGAS, así como, de los procedimientos y protocolos internos del contratista de acuerdo con los riesgos de las actividades.
7. Identificación de riesgos e impactos ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional en la fase constructiva, de acuerdo con las actividades del Proyecto y métodos constructivos.
8. Medidas de Mitigación. Las medidas de mitigación identificadas deben incluir:
  - ✓ Impacto o riesgo que atienden
  - ✓ Indicadores de monitoreo y seguimiento
  - ✓ Valores de niveles de desempeño meta

## Anexos

---

- ✓ Acciones correctivas en caso de desvíos
  - ✓ Cronograma (cuándo se activan las medidas, duración)
9. Programas de Gestión Ambiental del PGAS detallados (a nivel constructivo) – como mínimo, este capítulo debe incluir todos los programas listados en el PGAS, y cualquier otro Programa que se considere necesario para la ejecución del Proyecto.
10. Implementación de los programas del PGAS
- ✓ Recursos requeridos para la implementación del PGAS (presupuesto, materiales, equipos y recursos humanos)
  - ✓ Roles: organigrama funcional de obra, función de cada puesto clave en cuanto a la responsabilidad del PGAS (Director de Obra, Responsable Ambiental, Responsable de Salud y Seguridad Ocupacional, Responsables de Recursos Humanos, Supervisores y Encargados, Subcontratistas y Proveedores)
  - ✓ Documentación: lineamientos de preparación, revisión, aprobación y archivo de documentos referidos a la gestión ambiental y social del Proyecto
11. Supervisión
- ✓ Arreglos y responsabilidades para el monitoreo de la implementación del PGAS
  - ✓ Control: medidas de control a implementar
  - ✓ Evaluación de cumplimiento socioambiental: evaluación de la eficacia de las medidas de manejo implementadas
  - ✓ Requisitos de reporte de no conformidades, acciones preventivas, mitigativas, correctivas, compensatorias
  - ✓ Verificación de ejecución y eficacia de acciones preventivas, reductoras, mitigativas, correctivas, compensatorias
  - ✓ Requisitos de informes
  - ✓ Control de registros
  - ✓ Auditorías
  - ✓ Informes de indicadores de cumplimiento del PGAS por contratista.
12. Anexos
- ✓ Procedimientos ambientales
  - ✓ Planillas modelo de registro y control
  - ✓ Planilla modelo de Auditorías Ambientales y Sociales internas

## ANEXO 4: IDENTIFICACIÓN DE HÁBITAT CRÍTICO

Este anexo se presenta como un documento independiente.



**RINA Consulting Inc.** | 1250 Connecticut Ave. NW, Suite 700, Washington DC, 20036 - U.S.A. | T. +1 202-263-4607  
rinaconsulting@rina.org | www.rina.org