

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CATEGORÍA II**

**PROYECTO**

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA  
CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA  
COMARCA NGÖBE BUGLE.**



***PROMOTOR:***  
**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.**

***UBICACIÓN:***  
**CORREGIMIENTO DE BUENOS AIRES Y CORREGIMIENTO DE  
GUAYABITO, DISTRITOS DE NÜRUM, COMARCA NGÖBE-  
BUGLÉ.**

**FECHA**  
**NOVIEMBRE, 2021.**

<b>1. Índice</b>	
<b>2. Resumen Ejecutivo</b>	
2.1. Datos Generales de la Empresa	21
2.2. Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.	22
2.3. Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.	30
2.4. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.	38
2.5. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.	41
2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.	46
2.7. Descripción del plan de participación pública realizado.	60
2.8. Las fuentes de información utilizadas (bibliografía).	62
<b>3. Introducción</b>	
3.1. Indicar el Alcance, Objetivo y metodología del estudio	65
3.2. Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.	67
<b>4. Información General</b>	
4.1. Información sobre el promotor	73
4.2. Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y copia de recibo de pago	73
<b>5. Descripción del Proyecto</b>	
5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación	81
5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto	83
5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad	101

5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	108
5.4.1. Planificación	110
5.4.2. Construcción / Ejecución	112
5.4.3. Operación	125
5.4.4. Abandono	131
5.4.5. Cronograma de tiempo de ejecución en cada fase	131
5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	133
5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ ejecución y operación	134
5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)	134
5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.	136
5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases	136
5.7.1. Sólidos	137
5.7.2. Líquidos	138
5.7.3. Gaseosos	139
5.7.4. Peligrosos	140
5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo	140
5.9. Monto global de la inversión	141
<b>6. Descripción del Ambiente físico</b>	
6.1. Formaciones geológicas regionales	142
6.1.2 Unidades geológicas locales	146
6.1.3 Caracterización geotécnica	147
6.2. Geomorfología	147
6.3. Caracterización de uso de suelo	147
6.3.1 Descripción del uso de suelo	151
6.3.2. Deslinde de la propiedad	152
6.3.3. Capacidad de uso y actitud	153
6.4. Topografía	154

6.4.1. Mapa topográfico o plano según área a desarrollar a escala 1:50000.	156
6.5. Clima	157
6.6. Hidrología	163
6.6.1. Calidad de aguas superficiales	166
6.6. 1.a. Caudales ( máximo, mínimo y promedio anual)	169
6.6.1.b. Corrientes , mareas y oleajes	169
6.6.2 Aguas subterráneas	170
6.6.2.a. Identificación de acuífero	172
6.7. Calidad del aire	172
6.7.1. Ruido	174
6.7.2. Olores	175
6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en área	176
6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones.	182
6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	183
<b>7. Descripción del ambiente biológico</b>	
7.1. Características de la flora	190
7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente)	196
7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	200
7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20000	200
7.2. Características de la fauna	202
7.2.1. Inventario de especies amenazadas, vulnerables , endémicas o en peligro de extinción	210
7.3. Ecosistemas Frágiles	210
7.3.1. Representatividad de los ecosistemas	210
<b>8. Descripción del ambiente socioeconómico</b>	
8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes	215



8.2. Características de la población (nivel cultural y educativa)	217
8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos	223
8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad	230
8.2.3. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas	231
8.2.4. Equipamiento , servicios , obras de infraestructura y actividades económicas	234
8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)	240
8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	243
8.5. Descripción del paisaje	243
<b>9. Identificación de impactos ambientales y sociales específicos</b>	
9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con la transformaciones del ambiental, esperadas.	245
9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.	251
9.3. Metodología usada en función de: a) la naturaleza de acción emprendida b) las variables ambientales las características ambientales afectadas c) las características ambientales del área de influencia involucrada.	258
9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.	260
<b>10. Plan de manejo ambiental (PMA)</b>	
10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental	266
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas	282
10.3. Monitoreo	282
10.4. Cronograma de ejecución	284

10.5. Plan de participación ciudadana	295
10.6. Plan de prevención de riesgo	334
10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna y flora	342
10.8. Plan de educación ambiental	348
10.9. Plan de contingencia	351
10.10. Plan de recuperación ambiental y de abandono	358
10.11. Costos de gestión ambiental	361
<b>11. Ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis del costo beneficio final</b>	
11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental	363
11.2. Valoración monetaria de las externalidades sociales	364
11.3. Cálculos VAN	364
<b>12. Lista de profesionales que participaron en la elaboración del estudio de impacto ambiental</b>	
12.1. Firmas debidamente notariadas	366
12.2. Número de registros de consultor	368
<b>13. Conclusiones y recomendaciones</b>	369
<b>14. Bibliografía</b>	373
<b>15. Anexos</b>	375

### Índice de cuadros del Capítulo 2

N° de Cuadro	Descripción	N° de Página
2.1	Casetas de paradas de Buses	28
2.2	Coordenadas de Cajones pluviales	29
2.3	Descripción de los impactos ambientales negativos	42

### Índice de cuadros del Capítulo 3

N° de Cuadro	Descripción	N° de Página
3.1.	Categorización del Estudio de Impacto Ambiental Proyecto” DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGOBE BUGLE”. “	68

### Índice de cuadros del Capítulo 5

N° de Cuadro	Descripción	N° de Página
5.1.	<b>Coordenadas UTM - WGS84 del alineamiento proyecto.</b>	86
5.2	Cajones pluviales a construir	97
5.3	Coordenadas Casetas de Parada de Buses	98
5.4	Coordenadas de Sitios de Botaderos.	99
5.5	Coordenadas de Patio de trabajo.	101
5.6	Legislación aplicable al Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGOBE BUGLE”.	102

5.7	Actividades de mantenimiento rutinario	128
5.8	Mantenimiento periódico	129
5.9	Cronograma de actividades y tiempo de ejecución en 12 meses.	132

### **Índice de figuras del Capítulo 5**

<b>N° de Figura</b>	<b>Descripción</b>	<b>N° de Página</b>
5.1.	Mapa de localización (imagen representativa) del proyecto	84
5.2	<b>Áreas de la carretera existente.</b>	85
5.3	Coordenadas de Sitio de Botadero	100
5.4	Descripción de la Fase de Construcción, Operación y Abandono del Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGOBE BUGLE	109
5.5	Diseño de planta de caseta	114
5.6	Tuberías de pvc ubicadas en la vía	115
5.7	Diseño de calles	119
5.8	Sección típica para la colocación de gavión.	122
5.9	Sección típica para la colocación de gavión de aceras.	123

### **Índice de cuadros del Capítulo 6**

<b>N° de Cuadro</b>	<b>Descripción</b>	<b>N° de Página</b>
6.1	Unidades Geológicas Locales Grupo Cañazas	144
6.2	Unidades Geológicas Locales Grupo La Yeguada	144
6.3	Formaciones locales en el proyecto	146
6.4	Linderos del área de Los Corregimientos Involucrados del Proyecto	152
6.5	Lista de estaciones meteorológicas consideradas para el proyecto.	160
6.6	Precipitación Promedio Pluvial Histórica; Agua de Salud (mm)	160
6.7	Estación meteorológica considerada para referenciar otros indicadores en el proyecto.	161
6.8	Promedio de Temperaturas en Grados Centígrados, Periodo 1973 - 2021	161
6.9	Velocidad media del viento en m/s – Histórica (2 metros de la superficie)	162
6.10	Velocidad media del viento en m/s – Histórica (10 metros de la superficie)	162
6.11	Humedad Relativa % - Histórica	162
6.12	Evaporación Promedio Mensual Histórico %	163
6.13	Coordenada de las fuentes de agua	165
6.14	Estación hidrológica Interamericana – río Viguí.	169
6.15	Estación hidrológica Los Estrechos – río Cobre.	169

**Índice de figuras del Capítulo 6**

<b>N° de Figura</b>	<b>Descripción</b>	<b>N° de Página</b>
6.1.	Formaciones Geológicas Regionales.	145
6.2	Caracterización del suelo.	148
6.3	Textura de suelo.	150
6.4	Uso de suelo en parte de la trayectoria del proyecto.	151
6.5	Deslinde del Proyecto	153
6.6	Capacidad Agrologica De Los Suelos	154
6.7	Grafica de distancia(km.) Vs. Elevación (m snm); longitud total 19 kms.	155
6.8	Topografía Tramo Chumico - Alto Tolica.	155
6.9	Topografía Tramo Chumico - Guayabito.	156
6.10	Ubicación del proyecto se clasificación de climas Köppen.	157
6.11	Zona de vida Holdridge	159
6.12	Ubicación del proyecto en la divisoria de las cuencas; N° 114– río Tabasará y N° 118 – río San Pablo.	166
6.13	Muestra N° 1: E 446923 - N 943983	167
6.14	Muestra N° 2: E 444652 - N 936862	168
6.15	bicación de Proyecto en Tipo de Acuífero – Mapa Hidrogeológico de Panamá	171
6.16	Muestra calidad de Aire	172
6.17	Muestra de ruido Ambiental	175
6.18	Mapa de Sitios de Mayor Vulnerabilidad en Panamá	177
6.19	Variación porcentual del tipo de sistema según amenaza en Panamá	178
6.20	Principales amenazas naturales de Panamá, según área.	179
6.21	Porcentaje de eventos registrados según tipo; años 2004 – 2013	181
6.22	Pendientes actuales en ciertos tramos del alineamiento del camino proyecto.	184

### **Índice de Cuadro del Capítulo 7**

<b>N° de Cuadro</b>	<b>Descripción</b>	<b>N° de Página</b>
7.1	Inventario forestal aplicado al área de influencia directa del proyecto	197
7.2	Listado de las especies de mamíferos que encontramos en el área	203
7.3	Listado de las especies de aves que encontramos en el área.	205
7.4	Listado de las especies de anfibios y reptiles registradas durante este estudio.	207
7.5	Inventario de Fauna Acuática (Peces y Macroinvertebrados).	209

### **Índice de figuras del Capítulo 7**

<b>N° de Figura</b>	<b>Descripción</b>	<b>N° de Página</b>
7.1	Vista general de algunos sitios del área de influencia del proyecto	188
7.2	Vista general de algunos sitios a lo largo de la vía del proyecto.	189
7.3	Zonas de Vida, según Holdridge para la región de influencia del proyecto	191
7.4	Tipos de vegetación, según clasificación de la UNESCO: año 2000	192
7.5	Tipos de vegetación alimenticia en la región.	194
7.6	Vistas de algunos sitios que forman parte del tramo El Chumico-Guayabito	195
7.7	Registro fotográfico de inventario forestal en el área de estudio.	199
7.8	Comarca Ngäbe Bugle. Mapa de cobertura y uso de la tierra 2012.	201
7.9	Registros de especies de la fauna silvestre observadas en el	209

	área de estudio.	
7.10	Ecosistemas más representativos del sector.	211

### **Índice de Gráfica del Capítulo 8**

<b>N° de Gráfica</b>	<b>Descripción</b>	<b>N° de Página</b>
8.1	Porcentaje de Analfabetismo, según los censos del 2000, 2010 y la proyección al 2020.	219
8.2	Porcentaje de Asistencia a la Escuela y Años Aprobados	221
8.3	Distribución de la Población por Sexo y Edad.	227
8.4	Indicadores Básicos que Definen la Calidad Estructural de las Viviendas	230
8.5	Ocupación Laboral, según Distrito y Corregimientos en Estudio.	234
8.6	Sexo de los encuestados	241
8.7	¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto números de personas encuestadas?	242



### **Índice de Figuras del Capítulo 8**

<b>N° de figura</b>	<b>Descripción</b>	<b>N° de Página</b>
8.1	Ubicación Geográfica del Área en Estudio.	214
8.2	Condición morfológica y uso del suelo en el área en estudio	221
8.3	Centros educativos ubicados dentro del área de influencia directa del proyecto en estudio.	223
8.4	Tanque de Reserva de agua	235
8.5	Vía Principal de Asfalto que va de la Carretera Panamericana hasta la Comunidad de Buenos Aires.	237
8.6	Centros de Salud	238
8.7	Entidades públicas	239
8.8	Locales comerciales	239
8.9	Algunos escenarios del paisaje natural entorno a la región en estudio.	244

### **Índice de Cuadro del Capítulo 8**

<b>N° de Cuadro</b>	<b>Descripción</b>	<b>N° de Página</b>
8.1	Porcentaje de Analfabetismo en el Ámbito de la Comarca y distritos que la Conforman, en los Tres (3) Últimos Periodos Censales.	218
8.2	Variables que describen el comportamiento sobre la asistencia y aprobación de niveles educativos	220
8.3	Superficie, Densidad y Población	224
8.4	Población por Sexo y Mayoría de Edad, según Distrito, Corregimientos y Lugares Poblados en Estudio.	225
8.5	Características de las viviendas en el área del proyecto	228
8.6	Indicadores Básicos que Definen la Calidad Estructural de las Viviendas	232

### **Índice de Cuadro del Capítulo 9**

<b>N° de Cuadro</b>	<b>Descripción</b>	<b>N° de Página</b>
9.1	Clasificación y valorización de los impactos	252
9.2	Descripción de los impactos ambientales negativos	254
9.3	Clasificación de los impactos	259
9-4	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto	261

### **Índice de Cuadro del Capítulo 10**

<b>N° de Cuadro</b>	<b>Descripción</b>	<b>N° de Página</b>
10.1.	Cronograma de ejecución y medidas de mitigación	285
10.2.	Instituciones para coordinar	352
10.3.	Costos de la gestión ambiental	362

### **Índice de figuras del Capítulo 10**

<b>N° de Cuadro</b>	<b>Descripción</b>	<b>N° de Página</b>
10.1.	Algunos momentos que describen el proceso de aplicación de las encuestas en las comunidades mayormente vinculadas al desarrollo del proyecto vial.	309
10.2	Municipio de Nürüm y Entrevista con el Vicealcalde.	316
10.3	Puesto de Salud de Guayabito y Entrevista con el Funcionario Encargado	317
10.4	Lugar sede del Consejo Municipal ( <i>Junta Comunal de El Peñón</i> ) y Distribución de las Volantes Informativas	318
10.5	Reunión Informativa Realizada en la Comunidad de Guayabito.	321
10.6	Reunión Informativa realizada entre los representantes de la Empresa Constructora, el Comité Pro-Carretera, y consultores encargados de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Participación Ciudadana.	323
10.7	Mesa principal que dirigió el Consejo Municipal e Invitados	325
10.8	Momento de la participación del representante de la Empresa Contratista y Coordinadora del EsIA.	326
10.9	Intervención de Algunos Concejales	326
10.10	Firmas de las personas encuestadas y participante de la reunión.	.332

### **Índice de Graficas del Capítulo 10**

<b>N° de Cuadro</b>	<b>Descripción</b>	<b>N° de Página</b>
10.1.	Sexo de los encuestados	301
10.2.	Edad de los encuestados	302
10.3.	Nivel Educativo	303
10.4.	Actividades más Predominantes, según encuesta aplicada	304
10.5	Pregunta N° 1 ¿Tiene usted conocimiento del proyecto?	305
10.6.	Pregunta N° 2 ¿ Qué Opinión tiene sobre el Proyecto?	307
10.7.	Pregunta N° 4 ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?	308

**ANEXOS.**

Nº1.	LEY QUE POR LA CUAL SE FIJA EL NÚMERO Y LA DENOMINACIÓN DE LOS MINISTERIOS DEL ESTADO Y DECRETO QUE DESIGNA A MINISTROS DE ESTADO.
Nº2.	Paz y salvo de empresa promotora.
Nº3.	Pago de evaluación de estudio de impacto ambiental
Nº4.	Nota de consentimiento de los dirigentes de las comunidades de Guayabito, Virotal, Filipina, Alto Galera, Caña Blanca, Alto Tolica y Agua Salud, para que se haga realidad el proyecto.
Nº5.	Nota de la alcaldía municipal de Ñurum
Nº6.	Plano de localización del proyecto en escala 1;50 000
Nº7.	Plano conceptual de cajones pluviales.
Nº8.	Mapa de coordenadas de sitios de botaderos.
Nº9.	Mapa de coordenadas de sitios de patio de trabajo
Nº10.	Planta de caseta móvil
Nº11.	Planta de electricidad y elevación principal de caseta móvil
Nº12.	Fosa séptica y detalle de sumidero
Nº13.	Detalle de cerca de ciclón
Nº14.	Cuadro de movimiento de tierra para terracería.
Nº15.	Cantidad de drenaje
Nº16.	Sección típica en relleno detalle de banquetas
Nº17.	Detalles de zampeado con mortero.
Nº18.	Sección típica para la colocación de gavión.
Nº19.	Señalizaciones para el control de tránsito, ya sea preventivas, restrictivas e informativas
Nº20.	Diseño conceptual de barrera de seguridad vial y colocación de barreras de protección
Nº21.	Diseño caseta de parada de buses

N°22.	Mapa topográfico de la región donde se desarrollará el proyecto.
N°23.	Resultado de análisis de aguas superficiales de la región donde se desarrollará el proyecto
N°24.	Resultado de análisis de calidad de aire ambiental
N°25.	Resultado de análisis de ruido ambiental
N°26.	Firmas de las Personas Encuestadas y firmas de participantes en la Reunión Informativa
N°27.	Encuestas aplicadas
N°28.	Informe de prospección arqueológica.
N°29.	Volante informativa
N°30.	Plan de Rescate y Reubicación de fauna
N°31.	Mapa de cobertura vegetal
N°32.	Mapa de uso de suelo

## **2. Resumen ejecutivo**

A solicitud del Ministerio de Obras Publicas de Panamá (MOP), entidad pública del Gobierno Central, creada mediante la Ley N°35 de 30 de junio de 1978, reformada por la Ley 11 de 27 de abril de 2006, tiene como misión llevar a cabo los programas e implementar la política de construcción de las obras públicas de La Nación, se elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLE”** mediante licitación N°2019-0-09-0-12-LV-006128. El proyecto consiste en la rehabilitación de 19 km aproximadamente para el camino que inicia de El Chumico- Alto Tolica – Guayabito, lo cual involucra a dichas comunidades, pertenecientes al distrito de **Ñürün**, Comarca de Ngöbe-Buglé.

Los trabajos a realizar consisten principalmente y sin limitarse a las siguientes actividades mínimas: Caseta tipo D, limpieza y desarraigue, remoción total de árboles, reubicación de cerca de alambre de púas, reubicación de tuberías de agua potable, colocación de tuberías de hormigón reforzado tipo III para los cruces transversales del camino, planchas de hormigón para las entradas a viviendas, fincas, comercios, escuelas, iglesias, etc., material para lecho, excavación no clasificada (corte/relleno), excavación no clasificada (para ampliación de calzada) canales pavimentadas tipo trapezoidal ( $b=0.30m$ ), cunetas pavimentadas para revestimiento de taludes, hormigón reforzado para cabezales, acero de refuerzo para cabezales, zampeado (para salida y entradas de tubos), material selecto, capa base, riego de imprimación, carpeta asfáltica, barreras de viguetas de láminas corrugadas de acero, caseta de parada tipo rural, bahía de parada, muro de gaviones, protección de taludes (hidrosiembra u otra técnica de siembra de semilla), aceras, señales verticales (preventivas, restrictivas, informativas), resalto, señales horizontales (franjas reflectantes

continuas blancas, continuas amarillas, blancas para cruce de peatones),aceras peatonales, más las obras de mitigación ambiental y de afectaciones generales.

El Contratista, será responsable de desarrollar y cumplir todos los estudios, diseños y planos indicados en estos Términos de Referencia requeridos para el proyecto, así como las obras de construcción establecidos en los Términos de Referencia.

El Tipo de Proyecto según lo contemplado en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, se encuentra dentro del Sector de la Construcción: Construcción de Carreteras.

Este estudio ha sido preparado por la Consultora Yenvieé D. Puga, que se encuentra debidamente registrado ante el Ministerio de Ambiente, para este propósito mediante la Resolución **IRC – 096- 2009**.

Esta documentación de orden técnico-ambiental, contiene aspectos tales como: la descripción del proyecto, información general sobre su localización, características del entorno, los impactos físicos, económicos, sociales previsibles y las medidas para prevenir y mitigar los impactos adversos.

El monto total de la inversión será utilizado desde el inicio de la obra para procedimientos requeridos como: servicios profesionales, necesarias compra del material, compra de equipo a utilizar.



## 2.1. Datos generales de la empresa:

Datos del promotor	
Nombre del promotor:	<b>MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP).</b> Ley N°35 de 30 de junio de 1978.
Representante legal	Ing. Rafael José Sabonge Vilar <i>Ministro del MOP.</i>
Cédula de identidad personal:	8-721-2041
Teléfono:	507 - 9400 / 507 - 9500
Correo electrónico:	info.contrataciones@mop.gob.pa
Dirección:	Paseo Andrews, Albrook Edificios 810 – 811
Persona a contactar:	Licda. Vielka de Garzola (Jefa del Departamento de Ambiente, Ministerio de Obras Públicas)
Teléfono	507- 9679

### a. Nombre y registro del consultor:

Consultor.	
Nombre:	Yenvieé D. Puga
Teléfono	933-5221/ 6747-8435
e-mail:	<a href="mailto:protecmapanama@hotmail.com">protecmapanama@hotmail.com</a>
N° de registro del consultor:	IRC – 096-2009
Dirección:	Santiago, Bda. San Martín, Detrás de la Universidad de Panamá.

## **2.2. Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.**

El proyecto consiste en la rehabilitación de 19 Km. Los trabajos a realizar consisten principalmente y sin limitarse a las siguientes actividades mínimas: Caseta tipo D, limpieza y desarraigue, remoción total de árboles, reubicación de cerca de alambre de púas, reubicación de tuberías de agua potable, colocación de tuberías de hormigón reforzado tipo III para los cruces transversales del camino, planchas de hormigón para las entradas a viviendas, fincas, comercios, escuelas, iglesias, etc., material para lecho, excavación no clasificada (corte/relleno), excavación no clasificada (para ampliación de calzada) canales pavimentadas tipo trapezoidal( $b=0.30m$ ), cunetas pavimentadas para revestimiento de taludes, hormigón reforzado para cabezales, acero de refuerzo para cabezales, zampeado (para salida y entradas de tubos), material selecto, capa base, riego de imprimación, carpeta asfáltica, barreras de viguetas de láminas corrugadas de acero, caseta de parada tipo rural, bahía de parada, muro de gaviones, protección de taludes, aceras, señales verticales (preventivas, restrictivas, informativas), resalto, señales horizontales (franjas reflectantes continuas blancas, continuas amarillas, blancas para cruce de peatones), aceras peatonales, más las obras de mitigación ambiental y de afectaciones generales.

El proyecto corresponde a la licitación del Ministerio de Obras Públicas; licitación por mejor valor N°2019-0-09-0-12-LV-006128 **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLE** y tiene un monto de inversión de 15, 229, 569.53 (Quince millones doscientos veinte y nueve mil quinientos sesenta y nueve con cincuenta y tres centésimos).

**Descripción de los trabajos generales a realizar: estos se resumen de la siguiente forma:**

Las tareas necesarias para el alcance de los trabajos a realizar para la ejecución del Diseño y construcción del Camino Chumico-Alto Tólica-Guayabito, Comarca Ngöbe Bugle: todas las investigaciones, Evaluaciones, Levantamientos Topográficos, Estudios Hidráulicos, Estudios Hidrológicos, Estudios de Suelos, Estudios Estructurales, Estudios Ambientales y todos los estudios, investigaciones o análisis adicionales que se requieran para alcanzar los siguientes objetivos:

- Diseño y Construcción de las excavaciones no clasificadas para cortes y rellenos para la ampliación de la calzada.
- Diseño y construcción para el control de erosión (Geo malla-gaviones) y protección de los taludes.
- Diseño y Construcción de la estructura de pavimento (rígido y flexible).
- Diseño y construcción de punto crítico de necesitarse para cumplir con la sección típica indicada en los planos conceptuales.
- Diseño y Construcción de cunetas pavimentadas, según las secciones típicas suministradas en los planos del Ministerio de Obras Públicas.
- Diseño y Construcción de drenajes transversales y sus cabezales de concreto y zampeados (entrada y salida de tubos).
- Diseño y Construcción de estructuras de contención (muro de gaviones o muros mecánicamente estabilizados).
- Diseño y Construcción de aceras peatonales (escuelas, iglesias, centro de salud, Instituciones Públicas, cementerios, etc.).
- Diseño y Colocación de la señalización vial horizontal y vertical completa para la seguridad vial.
- Diseño de Drenajes Pluviales.
- Diseño y Construcción de Drenajes subterráneos

- Diseño y Colocación de Barreras de Protección tipo metálica y barrera tipo jersey. Diseño y Construcción de entradas de acceso a viviendas, fincas, escuelas, centros de salud, comercios, iglesias.
- Diseño y Construcción de casetas de parada de buses.
- Diseño de Señalización y Líneas para el Control del Tránsito.
- Reubicación de Utilidades Públicas.
- Construir resalto en las escuelas frontales al camino.

### **Descripción de los trabajos específicos a realizar:**

#### **a) Geometría, alineamiento y secciones típicas a diseñar y construir.**

El proyecto Diseño y construcción del Camino Chumico-Alto Tólica-Guayabito, comarca Ngöbe Bugle, deberá desarrollarse sobre el alineamiento existente realizando los mejoramientos a la geometría horizontal y vertical según sea necesario, en base a las normas de diseño geométrico.

En todo caso, si las condiciones exigen variar en alguna forma el alineamiento de los caminos, se entenderá que tal variación fue contemplada por el Contratista en sus costos y por lo tanto la misma no representa ningún costo adicional al Estado y se requerirá la aprobación previa y por escrito del Ministerio de Obras Públicas.

El Ministerio de Obras Públicas indicará en los planos conceptuales, las secciones típicas mínimas a cumplir.

El Contratista, para el diseño de las secciones transversales usará las secciones mostrada en los Planos conceptuales con un ancho de rodadura de 5.50m para rodadura en carpeta de hormigón asfáltico y 6.00m para pavimentos de cemento Portland y sobre anchos en las

curvas horizontales según lo establecido en la norma AASHTO para este tipo de camino.

En los lugares donde la calzada existente no tenga el ancho suficiente para esta sección, El **Contratista** deberá ampliar la calzada (corte o relleno) para cumplir con esta sección mínima.

Los valores mínimos de diseño geométrico que deberá utilizar El Contratista para los caminos son los siguientes:

1. Radio Mínimo de Diseño 35 metros, podrá darse excepciones en las zonas del tramo de la estación 1+200 @2+200 y el tramo 8+500@12+500.con radios de 25m como mínimo.
2. e máx.= 4%
3. Velocidad de Diseño: 40 kph, excepto el tramo de la estación 1+200 @2+200 y el tramo 8+500@12+500 se diseñará a 30kph
4. Valor de geometría vertical para 40kph en cresta mínimo  $k=4$  y en valle mínimo  $k=9$  y valor de geometría vertical para 30kph en cresta mínimo  $k=3$  y en valle mínimo  $k=4$ .
5. La longitud de curva mínima vertical y horizontal será de 25m.
6. Distancia de Visibilidad (bajo riesgo) es 35metros.
7. Distancia de Visibilidad (alto Riesgo) es 40metros.
8. El pavimento deberá considerar un CBR de Diseño del 5%
9. Bombeo en la rodadura de 2.5% para carpeta de hormigón asfáltico y 2.0% para rodadura de pavimento de hormigón.
10. Incluir sobre ancho en las curvas de 0.60m mínimo en las curvas de 25m
11. Incluir ancho de trabajo requerido para la instalación de barrera metálicas, donde aplique (ver sección típica del plano conceptual)
12. Pendiente máxima de 22% permitida

## **b) Estructura del pavimento a diseñar y construir**

La estructura del pavimento mínima para la construcción del camino deberá tener un espesor mínimo de 0.20 m de Material Selecto, 0.20 m de capa base, Imprimación y 5 cm de carpeta asfáltica metodología Marshall Tipo IV-B. En todo caso, si El Contratista, de sus análisis se derivan valores menores de estructura de pavimento, debe obligatoriamente utilizar los valores mínimos aquí especificados.

## **c) Aceras peatonales a diseñar y construir:**

El Contratista construirá no menos de 300 m<sup>2</sup> de aceras peatonales de 1.50 m de ancho mínimo y 0.10 m de espesor.

El Contratista, realizará el diseño y construcción de aceras nuevas, según lo indicado en los detalles de los planos suministrados por el Ministerio de Obras Públicas. El ancho de las aceras, en ningún caso será menor de 1.50 m. de ancho y 0.10 m de espesor. Todas las aceras a construir, serán de hormigón de cemento Portland con una resistencia mínima 210 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad. El Contratista deberá enmarcarse al Capítulo 54 del Manual de Especificaciones Técnicas de Construcción del Ministerio de Obras Públicas.

En todas las aceras dentro del área del proyecto, con especial énfasis en los cruces peatonales, se deberá contemplar en su diseño y construcción, las facilidades necesarias para el cruce de las personas discapacitadas como son: rampas de acceso. El Ministerio de Obras Públicas suministra en los planos conceptuales el detalle de este tipo de facilidades.

Las aceras deberán tener superficies uniformes, planas, continuas, con acabados antideslizantes, sin escalones e incluir rampas de acceso en esquinas de intersecciones.

**d) Entradas a viviendas y otros a diseñar y construir:**

El contratista, debe construir los accesos a las entradas existentes de viviendas, fincas escuelas iglesias centro de salud que se vean afectados con la construcción de la vía o que será necesario adecuar, para que los sistemas de drenajes superficiales tengan la continuidad en el flujo de las aguas de escorrentías, para tales fines, el contratista deberá colocar en esas entradas planchas de hormigón en aquellas entradas que se ubican en escuelas centro de salud, vivienda. Como mínimo se ha considerado la siguiente cantidad de entrada de 100 losas de hormigón (tres planchas para entrada vehiculares y una para peatonal), es decir el contratista verificar la cantidad necesario para instalar, siendo la cantidad mostrada solo la referencia.

No obstante, el contratista según las condiciones de entrada y niveles de calle con respecto a entrada de los residenciales podrá optar por tubería de diámetro de 45 cm como entrada residencial o vehicular. Es responsabilidad de contratista verificar dicha cantidad de referencia. El Ministerio de Obras Públicas suministrara en los planos conceptuales los detalles típicos a utilizar. Será responsabilidad del contratista adecuado al tipo de entrada a diseñar y construir.

**e) Casetas de paradas de buses a diseñar y construir.**

El contratista deberá diseñar y construir caseta de parada de buses con bahía de ancho de 15 m de ancho, 3,5 de ancho de carril y con su respectivo ángulo de entrada y salida. La ubicación según el alineamiento se presenta el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 2.1.  
Casetas de paradas de Buses**

<b>Casetas de Parada de Bus a diseñar y construir</b>	<b>Cantidad</b>
<b>10+300</b>	1
<b>14+000</b>	1
<b>17+100</b>	1
<b>18K+300</b>	1
<b>19+000</b>	1

Fuente: Estudio y Diseño Contratista.

**f) Drenajes superficiales (cunetas trapezoidales pavimentadas) a diseñar y construir.**

El Contratista diseñará y construirá las cunetas trapezoidales con cantidades no menores a 26,600 ml, las cuales podrán tener forma hidráulica de acuerdo a las descritas en los planos de referencia.

**g) Barreras de protección de viguetas metálicas a diseñar y construir:**

El Contratista, deberá diseñar y construir barreras de Protección de viguetas metálicas distribuidas con una cantidad no menor a 15,000ml., de las cuales se deberán colocar un mínimo de L=10,000.00ml de barreras de doble cresta o bionda y L=5,000.00ml de barreras de tres crestas o trionda para aquellos lugares donde existan volantines que impliquen un alto grado de riesgo.



**Cuadro N° 2.2**  
**Coordenadas de Cajones pluviales**

<b>N°</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Coordenadas UTM wgs84</b>
1	Guayabito	mE 446921 mN 943983
2	Tolica	mE 444652 mN 936852

**Fuente: Estudio y Diseño Contratista.**

#### **h) Construcción de caseta tipo D**

El contratista suministrara una caseta tipo D en el sitio aprobado por el ingeniero residente del MOP, para uso de la inspección del Ministerio de Obras Públicas de acuerdo a lo estipulado en el capítulo 1 de manual de especificaciones de las técnicas del MOP.

El contratista debe suministrar e instalar el rótulo de lámina metálica con la leyenda Oficina de inspección del Ministerio de Obras Públicas, incluyendo el nombre del proyecto y el número de contrato. La estructura de soporte de dicho rotulo deberá ser metálica y la misma debe ser ubicada estratégicamente y a una altura que sea visible para el tránsito vehicular que circula próximo al proyecto.

El contratista deberá colocar dos señales verticales informativas próximas al acceso a la oficina de inspección, una en cada sentido de tránsito en el área de circulación vehicular más próximas a las mismas deberá señalar la ubicación de la oficina de inspección del ministerio de obras públicas. La ubicación de todos estos rótulos será indicada por el ingeniero en el capo. Así como el tamaño de las letras de cada uno y los colores respectivos.

**i) Sitio de botadero y patio de maquinaria**

Se contará con dos sitios con área de 2,000 metros cuadrados para el establecimiento de la maquinaria, oficinas, y cuatro sitios de 900 metros cuadrados para el establecimiento del material para el botadero de la construcción, se cuenta con autorización por parte del propietario para su instalación, y se aplicarán las medidas de mitigación establecidas en el estudio de impacto ambiental, así como el cumplimiento del Manual de Reglamentaciones Ambientales del Ministerio de Obras Públicas.

**2.3. Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.**

**Factores físicos:**

**Unidades geológicas**

El mapa geológico de la República de Panamá identifica las unidades geológicas de la región (formaciones rocosas). En el caso específico del alineamiento del Proyecto, las formaciones encontradas pertenecen al periodo Terciario, con formas volcánicas y litología ígnea, principalmente extrusiva. Por dicha litología las formas geológicas locales, fueron originadas en el periodo terciario, tanto en el grupo Cañazas (Formación: Virigua - TM CAvi), como en el grupo La Yeguada (formación La Yeguada TM-Y). Por esto las unidades geológicas locales están constituidas por una litología de rocas volcánicas - ígneas del Terciario, compuestas por andesitas, basaltos, lavas, brechas, tobas, dacitas e ignimbritas.

**Caracterización del Suelo.**

Se utilizó el método de reconocimiento visual por perfiles de suelo y el análisis de tacto. El análisis visual de los horizontes mediante cateo del suelo debidamente verificado en campo, arrojó los siguientes resultados y conclusiones:

- ✓ **Profundidad efectiva de suelo:** Es un suelo que se clasifica edafológicamente como profundo, con una profundidad no menor a los 0.92 metros, en todo el alineamiento del proyecto.
- ✓ **Color:** Se observaron pequeñas variaciones en el color del perfil del suelo, sin embargo, podemos concluir que los colores predominantes en todo el trayecto del camino a rehabilitar, son pardo claro (10YR 7/3); pardo rojizo (5YR 4/4) y el color Pardo Amarillento (10YR 5/6). No hay predominancia total de estos colores, pero en el primer tramo del proyecto, iniciando desde la comunidad de Chumíco hasta el lugar conocido como Alto Tolica el color pardo claro y pardo rojizo son destacables, y en el segundo tramo, de este punto hasta la conclusión del proyecto, es notable, el pardo amarillento.
- ✓ **Drenaje:** El color rojizo de suelo y chocolate claro, implica una aireación moderada a buena en los horizontes del suelo, lo que significa un buen flujo del agua a través del perfil del mismo. A nivel general no se observaron mezclas de colores parduscos, amarillo pálido o moreno herrumbroso que significan aireación pobre. En consecuencia, el suelo puede ser considerado como moderadamente drenado.
- ✓ **Contenido de Materia Orgánica:** Debido a la formación de los suelos y climatología de la zona el contenido de materia orgánica en la superficie del suelo puede considerarse baja.
- ✓ **Fertilidad Natural:** La fertilidad natural puede catalogarse como baja, dado la alta precipitación y la alta saturación de aluminio, que reduce la posibilidad de fijación de bases.
- ✓ **pH (reacción):** Según el Atlas Nacional de la república de Panamá (1998) y estudios realizados de fertilidad realizados por IDIAP, de la zona de la Comarca, estos suelos son catalogados muy ácidos, en el cual la reacción (pH), oscila entre 4.0 y 5.1. En estos casos las acides está íntimamente relacionado con el alto contenido de Aluminio, cobre, hierro

y zinc y a un bajo contenido de magnesio, fosforo, calcio y potasio disponible. Es decir, existe una baja saturación de bases.

- ✓ **Perfil de Suelo:** La observación visual del perfil del suelo, indica que los horizontes Aoo, Ao y A1 están prácticamente ausentes debido lavado y erosión (Úmbrico). Se establece que el horizonte prevaleciente es el A2, y los horizontes iluviales B1 y B2, los cuales está en el perfil del área a desarrollar (Argílico). Más profundo que él, está el horizonte C, y por último el estrato de la roca madre, característico de todos los suelos. Se pueden observar pequeños indicios de materia orgánica en la capa superior del suelo, producto de hojas de árboles y residuos vegetales, no obstante, los mismos no son representativos.
- ✓ **Textura:** Para determinarla, se utilizó el procedimiento de tacto de la mano. En este procedimiento las muestras sometidas a humedecimiento y posterior moldeamiento dieron como resultado una clase textural franco arcilloso y arcilloso, con bajo contenidos de pedregosidad en su perfil. Las muestras remojadas y debidamente moldeadas en rollos pequeños formaban una masa de suelo que resistían la manipulación y otra se rasgaba.

### **La Descripción del uso de suelo**

El área del proyecto se ubica en la zona Noroeste de la zona central de país, distrito de Ñürüm, comarca Ngöbe Buglé, corregimientos Buenos Aires y Guayabito. Las actividades principales de la región, para el uso de suelo es la agricultura de subsistencia, no existiendo actividad agrícola mecanizada. Por esta razón normalmente el uso de suelo de la zona donde se ubica el proyecto, corresponde a la siembra de cultivos temporales, entre las que están maíz, yuca, guineo chino, frijol de palo y frijol de bejuco. Una parte importante de las zonas que recorre el proyecto, está cubierta por pajas nativas, como la Paja Peluda la cual es abundante y preserva los suelos de

esta región de la comarca. Los principales lugares de cultivos de subsistencia, se da en el lugar de asentamiento de la población, como los Alto Tólica, Alto Galera y Guayabito. En el recorrido del alineamiento del camino, no se observó actividad pecuaria de importancia, no obstante, existen pocos y pequeños rebaños de 5 a 10 cabezas de ganado vacuno, diseminados y esparcidas por todo el territorio de la reserva Ngöbe.

### **Topografía**

La topografía natural de la región de estudio es quebrada, con pendientes entre 10 a 40%. La zona en la parte más alta del proyecto alcanza alturas mayores a 1000 msnm. Se distingue también una zona de topografía medianamente inclinada con alturas entre de 400 a 750 msnm. Mapa topográfico de la región donde se desarrollará el proyecto.

### **Clima.**

Según la clasificación Köppen el Clima predominante para la región donde se ubica la fuente hídrica se define como Clima Tropical Húmedo - Ami. La precipitación anual es mayor a los 3,000 mm, con tres meses de precipitación menor 100 mm (enero, febrero y marzo). La temperatura media del mes más fresco es mayor a 16 °C y la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco (rango de temperatura) es menor 5° C.

### **Hidrología.**

La ubicación del proyecto corresponde a una zona continental, ubicada en la región Noroeste tomando como referencia la ciudad de Santiago, provincia de Veraguas. El alineamiento del camino proyecto concuerda con parte de la divisoria de aguas de la cuenca N° 114, correspondiente al río Tabasará y la cuenca 118 que corresponde al río San Pablo. La cuenca 114 río Tabasará, se extiende entre las coordenadas extremas UTM Longitud Este 451030 – 416431 y UTM Latitud Norte 953396 - 874016. Con respecto a la cuenca 118, río San Pablo, se extiende entre las coordenadas extremas UTM Longitud

Este 480842 – 436841 y UTM Latitud Norte 948169 – 863211. Las características generales de ambas cuencas es la siguiente:

a) **Cuenca N° 118, correspondiente al río San Pablo.**

El proyecto de construcción de camino, se desarrollará en la divisoria de la cuenca N° 118 (Río San Pablo) el cual pertenece a la vertiente del Pacífico. El área de drenaje total de esta cuenca (rio San Pablo) es de aproximadamente 2,453 Kilómetros cuadrados y desde su nacimiento hasta su desembocadura al mar tiene una longitud en el cauce principal de 148 Kilómetros. La elevación media de la cuenca es de 200 metros sobre el nivel del mar y el punto más alto se encuentra en la cordillera central a 1,500 metros sobre el nivel del mar. Esta cuenca tiene una distribución de la precipitación no uniforme a lo largo de su trayecto, no obstante, la distribución de caudales es más uniforme en la parte alta. Esta cuenca, está dividida en cuenca en la parte alta, cuenca en la parte media y cuenca en la parte baja. Las dos primeras están más documentadas que la tercera, ya que existen más estaciones meteorológicas en las mismas (alta y media). Esta cuenca se localiza al este del país y según la clasificación Holdridge, en el área de estudio, se identificaron dos diferentes zonas de vida: Una zona de vida pertenece a la faja Bosque Húmedo Tropical y la otra zona de vida pertenece a la faja Bosque Muy Húmedo Premontano. Las dos zonas se encuentran entre las elevaciones de 100 y 1500 metros sobre nivel del mar. En estas formaciones pueden darse promedios de precipitación anual entre 2,000 mm y 3000 mm y biotemperatura media anual de 27 °C. Estas zonas de vida se caracterizan por tener una estación efectivamente seca de 4 meses de duración, entre enero y abril y ocho de humedad (lluvioso), entre mayo y diciembre. Sus tributarios y microcuencas más destacables son río Cobre; río Cañazas; río Tribique y río Cativé.

**b) Cuenca N° 114, correspondiente al río Tabasará.**

La cuenca hidrográfica del Río Tabasará está ubicada al suroeste del país, en la vertiente del Pacífico, entre las provincias de Veraguas y Chiriquí. Al igual que el río San Pablo, comprende parte de los territorios de la Comarca Ngôbe-Buglé, la provincia de Veraguas y la provincia de Chiriquí. Aproximadamente el 55% de la superficie de la cuenca se ubica dentro de la Comarca Ngôbe-Buglé, el 24% en la provincia de Veraguas y el 21% en la provincia de Chiriquí. El proyecto de construcción de camino, se desarrollará en la divisoria de la cuenca N° 114 (Río Tabasará) el cual pertenece a la vertiente del Pacífico. El área de drenaje total de esta cuenca es de aproximadamente 1289 Kilómetros cuadrados y la longitud del cauce principal es 132 Kilómetros. La elevación media de la cuenca es de 325 m snm y el punto más alto se encuentra en la cordillera central a 2,226 m snm. Esta cuenca tiene una distribución de la precipitación no uniforme a lo largo de su trayecto, no obstante, la precipitación media anual es de 3,200 mm. El 90% de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre, con estación seca de 4 meses que va desde diciembre hasta abril. Esta cuenca según la clasificación Holdridge, se ubica en dos zonas de vida: la faja Bosque Húmedo Tropical y la faja Bosque Muy Húmedo Premontano. Las dos zonas se encuentran entre las elevaciones de 100 y 1500 metros sobre nivel del mar. Sus tributarios más destacables son río Viguí; río Cuvibora y río Rey. La cuenca del río Tabasará sobresale en la vertiente del Pacífico, por sus altos rendimientos unitarios de hasta 72 litros por segundo por kilómetro cuadrado.

**Calidad del aire**

Dado a que la zona es de carácter rural la calidad de aire es buena no identificándose efluentes gaseosos que la afecten, ni que representen perjuicios a las personas del entorno. La emisión más importante es la

generada por los de los motores de vehículos que esporádicamente circulan en el trayecto de camino de Chumico hasta Guayabito, así como del polvo o material particulado que pudiesen levantar en su circulación. Respecto a ello a no haber circulación constante de vehículos (la frecuencia de circulación de vehículos es de un vehículo dos horas, como máximo), una medición de material particulado no es apropiada en esta etapa, dado que los resultados no serán una muestra representativa del material de suelo suspendido en el aire, aspecto que si se podrá observar cuando el proyecto entre en construcción y se dé movimiento de equipo y excavaciones.

### **Ruido**

El ruido en la actualidad no es fuente, ni nocivo, que implique molestias a nivel general de la región. En la actualidad, la principal fuente de ruidos es la generada por los vehículos que transitan por la vía adyacentes que se ubican dentro del proyecto. La vía más importante donde se genera ruido por motores es donde se desarrollará caminos Chumico – Alto Tolica – Guayabito y toda la viabilidad que circula dentro del corregimiento y hacia el centro poblado de Buenos Aires. El promotor debe cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 44-2000, por el cual se regula el ruido ocupacional.

### **Olores**

Como se indicó en el punto 6.7; calidad del Aire; Los olores molestos por lo general se asocian con las actividades humanas, comprendidos dentro de actividades domésticas, agrícolas, pecuarias y/o por la presencia y desarrollo de industrias varias (por ejemplo, mataderos, curtiembres, entre otras). También están asociados vertederos clandestinos, aguas residuales no tratadas o desechos sólidos mal dispuestos. Al respecto, el crecimiento de la población en la zona del estudio, no ha evolucionado en gran magnitud hacia actividades que propicien la emanación de malos olores, principalmente



porque se mantiene en un contexto de vivencia rural. Después de indicar lo anterior, no existen evidencias de otros olores perceptibles nocivos o de otra índole.

## **Factores biológicos**

### **Flora**

A lo largo de la vía cuya extensión será de 19 Km, incluye comunidades como: El Chumico, Tolica, Alto Galera y Guayabito, en donde en algunos sitios se encuentran cercas vivas. La vegetación característica de la zona está compuesta por: Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Nance (*birsonima crassifolia*), Harino (*Andira inermis*), Jobo (*Spondias monbim*), guaba (*Inga* sp), Carate (*Bursera simarouba*), jagua (*Genipa americana*), Chumico (*Curatella americana*), Cholo pelao, pino (*Pinus* sp.), mango (*Manguifera indica*), chumico pedorro (*Davila kunthi*), balso (*Ochroma* sp.), jordancillo (*Trema micrantha*), carneasada (*Hieronyma alchorneoides*), copé (*Clusia* sp.), Guarumo (*Cecropia* sp.), Laurel (*Cordia alliodora*), entre otras especies.

La vegetación baja y rastrera de los bordes de los viales se caracteriza por la presencia de muchas especies de gramíneas principalmente de la familia Poaceae como la Faragua (*Hyparremia rufa*), *Ischaemun rugosum*, entre otras; así como también especies arbustivas pertenecientes a las familias Piperaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Urticaceae, Myrsiniaceae, entre otras.

### **Fauna**

Las características de la fauna silvestre del área de incidencia del proyecto a desarrollar, involucra principalmente especies que presentan notable movilidad, es decir que se desplazan de los entornos de rastrojo y remanentes de los bosques de galerías, así como de las áreas abiertas y potreros hacia otros sectores a ambos los lados de los caminos y viceversa.

La mayor parte de las especies animales que convergen en esta zona corresponden a especies comunes y características de ambientes intervenidos

### **Medio socioeconómico**

Tanto el área en estudio como sus alrededores se ubica en una zona rural, donde la idiosincrasia y tradiciones culturales de las comunidades indígenas que forman parte de esta comarca, explotan muy poco los beneficios que les puede ofrecer el suelo, ya que el uso común de los espacios de terreno utilizados se explota para el cultivo de rubros tradicionales como el plátano, maíz, arroz, yuca, frijoles, ñame, otoi, pero su producción es a baja escala, es decir, se produce solo para la subsistencia de las familias. Además de ser un aspecto cultural, la falta de caminos de acceso, poco apoyo institucional al sector agropecuario de esta región, son tal vez, otras causas por las cuales, la mayor extensión territorial se mantiene en desuso y manteniéndose procesos de regeneración natural en áreas donde las características edáficas del suelo lo permiten.

## **2.4. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.**

Durante la fase de construcción del proyecto se observarán impactos ambientales, que podrán ser generados por las actividades de forma directa e indirecta en el área, por lo cual mencionamos:

### **Factores físicos**

#### **Calidad del Aire**

La calidad del aire mostrará alteraciones en un corto periodo (gases, polvo, ruido), esto debido a la maquinaria que se utilizará para la obra, en los trabajos de rehabilitación de los caminos y de los cajones pluviales. Estas

acciones serán mitigadas con la implementación del Plan de Manejo Ambiental y una vez culmine la obra desaparecerán los mismos.

### **Suelo**

Durante la rehabilitación del camino y la construcción de cajones pluviales, el suelo no cambiará en cuanto a su conformación geológica, ya que los trabajos a ejecutar serán sobre las zonas previamente impactadas por los caminos existentes. Los suelos se expondrán a contaminación debido a la acción de derrames de derivados de hidrocarburos de forma accidental, por las maquinarias y equipos durante los trabajos. Se puede presentar erosión sobre los suelos en los alrededores del proyecto. Los impactos serán mitigados con la acción del plan de manejo ambiental y buenas prácticas de la empresa contratista.

### **Agua superficial**

El proyecto abarca la construcción de dos cajones pluviales en la vía principal sobre las 2 quebradas sin nombre, ubicadas en la comunidad de Guayabito y Tolica. Durante los trabajos de construcción de la obra, existen posibilidades de afectar la calidad de las aguas superficiales, lo que indica que es importante la aplicación de las medidas de mitigación y prevención necesarias para mantener las características de la calidad de las aguas.

### **Factores Biológicos**

#### **Flora**

Para la construcción de la vía y cajones pluviales será necesario la tala de 61 árboles para lo cual se deberá obtener los permisos correspondientes.

#### **Fauna**

La fauna existente en la servidumbre de la alineación de los caminos existentes es escasa, la misma se verá afectada de forma temporal producto de la remoción de vegetación en sitios identificados. La presencia de equipo,

maquinaria y colaboradores en el sitio, pueden a la vez alterar y afectar la fauna local debido al tráfico, lo cual puede producir pérdida del hábitat actual, las cuales deberán desplazarse a zonas contiguas existentes a lo largo del camino. Es importe garantizar la ejecución de los planes de rescate, previa verificación y aprobación de parte del Ministerio de Ambiente.

## **Factores Socio – Económico y Cultural**

### **Desechos**

La generación de desechos (sólidos y líquidos), durante la rehabilitación de los caminos y cajones pluviales, puede generar impactos, sin embargo, la empresa contratista garantizará la recolección de los desechos y su posterior traslado al vertedero autorizado más cercano. Una vez concluya la obra serán removidos todos los desechos y se deberá garantizar la limpieza en la misma.

### **Fase de operación**

La empresa contratista, mantendrá el mantenimiento de la vía por un periodo de tres (3) años, por lo que los impactos estarán relacionados a las actividades de mantenimiento y por el uso de los caminos y puentes.

## **Factores físicos**

### **Calidad de aire**

Una vez culmine la obra, la calidad del aire no deberá verse afectada, ya que habrá una baja densidad de tráfico sobre los caminos.

### **Suelo**

Durante la fase de operación las características del suelo no presentarán cambios.

### **Aguas superficiales**

Durante la fase de operación no se producirán alteraciones o afectaciones sobre las aguas superficiales existentes, los trabajos que realizará la

empresa contratista sobre esta zona serán principalmente de limpieza de cunetas y cajones pluviales.

### **Factores biológicos**

#### **Flora**

La flora en el área de influencia directa del proyecto podrá verse afectada durante las actividades de mantenimiento, debido a las actividades de poda o limpieza de herbazales.

#### **Fauna**

Durante las actividades de mantenimiento del proyecto se mantendrá poco personal y equipos en la zona, sin embargo, existe la posibilidad de atropellos por vehículos que circulen en las vías, por las altas velocidades a las que puedan transitar los vehículos.

### **Factores socio-económicos**

Una vez concluya la construcción de la obra, se producirán impactos positivos sobre las comunidades, ya que las rehabilitaciones mejorarán la calidad de vida, tendrá una mejor movilidad, oportunidades de negocio, cumpliendo así con los objetivos del proyecto.

#### **Calidad de vida**

El mejoramiento de las vías en el área, contribuirá al desarrollo de la población, en actividades comerciales en general.

## **2.5. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.**

A continuación, cuadro con descripción de impactos positivos, negativos generados.

**Cuadro N° 2.3.**  
**Descripción de los impactos ambientales negativos**

<b>Medio impactado</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Descripción</b>
<b>Físico</b>	<b>Alteración de la calidad del aire.</b>	<p>Este impacto se origina por la producción de partículas de polvo durante los movimientos de tierra, carga y transporte de materiales, movimiento de equipos, así como de gases (principalmente monóxido de carbono, óxido de nitrógeno y dióxido de azufre), resultantes de la combustión del equipo utilizado en las acciones antes enunciadas. La generación de polvo es mayor en la estación seca. Además, el uso y movimiento de equipo pesado y otros equipos estacionarios menores, eventualmente, aumentarán los niveles de ruido en las áreas de trabajo.</p> <p>El manejo inadecuado de la basura doméstica, aguas residuales humanas, conlleva la generación de olores molestos, que también alteran la calidad del aire.</p>
	<b>Alteración de la calidad del agua.</b>	<p>Para rehabilitar la calle y construir los cajones pluviales se requiere remover la vegetación, realizar movimientos de tierra (cortes, rellenos, excavaciones); este aspecto, aunado a la alta incidencia de lluvias, originan las condiciones ideales para los procesos erosivos y el consecuente arrastre de sedimentos a los cauces hídricos ubicados a lo largo del</p>

<p><b>Físico</b></p>		<p>alineamiento del vial, principalmente sobre los que se construirán los cajones pluviales, afectando algunos parámetros físicos de las aguas; además, estas actividades contribuyen a la compactación del suelo, disminuyendo su capacidad de infiltración y desplazando y aumentando los volúmenes de escorrentía superficial y el consecuente arrastre de sedimentos. Por otro lado, las acciones anteriormente enunciadas, requieren de la utilización de equipos, que, si no se les brinda un mantenimiento periódico y adecuado, podrán filtrar aceites y combustibles y originar derrames, en forma accidental o voluntaria y que en un momento dado pueden alcanzar el manto acuífero y los cauces hídricos, alterando la calidad del agua, con sus consecuentes efectos sobre la fauna acuática.</p> <p>El escape de otros materiales, especialmente asfalto, concreto, pintura, solventes, aditivos, cemento, etc., constituyen una fuente de contaminación del agua. Este impacto es más probable que ocurra durante la construcción de <b>cajones pluviales</b>.</p> <p>La presencia humana genera desechos sólidos, aguas residuales y excretas, que si no se manejan adecuadamente pueden alterar las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua, lo que puede afectar la fauna acuática.</p>
----------------------	--	---

<b>Físico</b>		<p>El lavado del equipo produce residuos de derivados del petróleo y de las concreteras estacionarias residuos de concreto y cemento, que al llegar a los cauces hídricos también pueden afectar la calidad del agua.</p>
	<p><b>Erosión y contaminación del suelo.</b></p>	<p>Durante la rehabilitación de la calle y construcción de los <b>cajones pluviales</b> se requiere remover la cobertura vegetal y realizar movimientos de tierra (cortes, rellenos, excavaciones, etc.), quedando el suelo expuesto a los efectos de las lluvias y vientos y con su capacidad de infiltración reducida, condiciones ideales para la generación de procesos erosivos. En nuestro caso, esta situación es favorecida por las altas precipitaciones y la topografía regular, características de la región donde se ubica el proyecto.</p> <p>La contaminación de los suelos se relaciona con el manejo inadecuado de los desechos sólidos, aguas residuales y excretas y con la utilización de combustibles y lubricantes, necesarios para movilizar el equipo y maquinarias, así como de aceite asfáltico, cemento, pintura, entre otros insumos, existiendo el riesgo que se produzcan fugas, que se depositan en el suelo.</p> <p>Las vías se rehabilitarán siguiendo el alineamiento existente, lo que reduce las secciones de corte; por lo cual los impactos</p>



		serán bajos en cuanto a los riesgos de erosión, sedimentación y contaminación de los suelos.
<b>Biológico</b>	<b>Pérdida de cobertura vegetal.</b>	Para las actividades de construcción del proyecto (calles, cunetas, cajones pluviales, paradas, patio de máquinas, botaderos, entre otras), se requiere hacer limpiezas y en algunos casos remover la vegetación existente en algunos sectores de la servidumbre vial, que incluyen cercas vivas y árboles de los bosques de galería, los cuales se detallan en el inventario forestal.
	<b>Perturbación de la fauna.</b>	<p>Este impacto se relaciona con la eliminación de la vegetación, movimientos de tierra (cortes, rellenos, excavaciones); con el ruido producido por las maquinarias y equipos y con la presencia humana laboral, que se presentarán durante la rehabilitación de las vías y construcción de los cajones pluviales. Estas actividades provocarán la migración temporal de la fauna terrestre y aves que habitan en la servidumbre vial y alrededores, hacia lugares más alejados.</p> <p>La fauna acuática puede ser afectada al contaminar las aguas superficiales con sedimentos, combustibles, lubricantes, asfalto, cemento, hormigón, basura doméstica y desechos líquidos. La contaminación por combustibles, lubricantes y asfalto se puede dar, por un deficiente mantenimiento y operación del equipo, principalmente cuando éste se</p>

		<p>encuentre en los cauces o cerca de éstos. La contaminación por cemento y hormigón, puede ocurrir, si durante su vaciado en los <b>cajones pluviales</b>, los trabadores se descuidan y estos materiales caen a los cauces hídricos o por desperfectos mecánicos de las concreteras al momento o si una vez terminado éste, se arroja el agua residual del lavado de este equipo a las fuentes de aguas o drenajes cercanos. La contaminación por basura (plásticos, papel, envases de hojalata, papel, platos desechables, etc.) y desechos líquidos relacionados con la fisiología humana, se puede presentar, si se arrojan estos a las fuentes de agua.</p>
--	--	---

**2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.**

**Impacto identificado: Alteración de la calidad del aire**

**Medidas de mitigación específicas:**

- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos de la construcción (restos de demolición, entre otros) y domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección, transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal y/o en botaderos o en otro sitio autorizado por las autoridades competentes.
- Las aguas residuales generadas por los colaboradores, se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada

que se encargará de sus limpiezas periódicas (su número dependerá del número de colaboradores que permanezcan en la obra en un determinado momento, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N°2 de 15 de febrero de 2008). También se utilizará fosa séptica.

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en el camino.
- Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de gases, ruido, polvo y la erosión.
- El material de desechos de las excavaciones se debe trasladar, lo antes posible a los botaderos aprobados por las instancias correspondientes.
- El equipo pesado y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape. Este mantenimiento se ejecutará de acuerdo al cronograma de trabajo.
- Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo.
- No se permitirá el uso en los vehículos de dispositivos o accesorios que produzcan ruidos, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y frenos de aire. Se prohibirá el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier fuente móvil.
- Reducir la velocidad de los vehículos, principalmente en las áreas pobladas y en los patios de materiales y equipo.
- En la época seca se regará agua antes de los movimientos de tierra para evitar la emisión de polvo.
- Riego de agua en los sitios de emisión de polvo, en la época seca o períodos secos dentro de la estación lluviosa o cuando sea necesario.

- Dotar a los colaboradores de máscaras, gafas y protectores auditivos, que utilizarán cuando laboren en sitios donde se generen polvo, gases y ruidos, que pongan en riesgo su salud.
- Los camiones que transportarán los agregados pétreos y tierra deben disponer de lona.
- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otros). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- Se prohibirá terminantemente la quema de cualquier tipo de desecho sólido dentro de los límites del proyecto y en cualquier otro sitio.
- Evitar (dentro y fuera del área de influencia) el movimiento y tráfico innecesario de equipos y maquinarias, camiones y vehículos.

### **Impacto identificado: Alteración de la calidad del agua**

#### **Medidas de mitigación específicas:**

- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos de la construcción y domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección, transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal y/o en botaderos o en otro sitio autorizado por las autoridades competentes, Se incluye además materiales provenientes de la demolición de estructuras
- Las aguas residuales generadas por los colaboradores, se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su número dependerá del número de colaboradores que permanezcan en la obra en un determinado momento, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008). También se utilizará fosa séptica.

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en los diferentes caminos y calles.
- El material residual de la tala se debe colocar alejado de los cauces hídricos.
- Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de gases, ruido, polvo y la erosión.
- El material de desechos de las excavaciones se debe trasladar, lo antes posible a los botaderos aprobados.
- Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajos.
- Instalar trampas de sedimentos (residuos de la tala, fardos de heno, muros de rocas, etc.) en lugares estratégicos. La medida a implementar dependerá de las características del sitio, volumen de escorrentía y de la disponibilidad de materiales.
- Durante la construcción de los vados temporales en las fuentes de agua, se colocarán trampas de sedimentos en el cauce, aguas abajo de los vados; éstos deben retirarse una vez terminada la construcción de la obra. La aplicación de esta medida se determinará en función al caudal máximo de cada fuente.
- No verter sustancias peligrosas, desperdicios, desechos orgánicos y domésticos, derivados del petróleo, tierra, residuos de la tala, residuos de concreto en cursos de agua, canales de desagüe y en zonas con aguas estancadas. No depositar residuos del desmonte en sitios donde obstruyan drenajes naturales o canales de desagüe.
- Dentro del mantenimiento de equipo y maquinarias se debe incluir los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con

las fugas de combustibles y lubricantes. Este mantenimiento se ejecutará de acuerdo al cronograma de trabajo.

- En caso el contratista considere mantener combustible o derivados de petróleo en el área de administración del proyecto (patio), se construirá una tina de contención para el almacenamiento de los tanques, la cual deberá tener una capacidad para 110% de la capacidad almacenada.
- Durante la construcción de los cajones pluviales, el hormigón se vaciará estrictamente en los lugares preparados para tal fin.
- Durante la construcción de los cajones pluviales, se mantendrá en los sitios materiales absorbentes para atrapar cualquier derrame de combustible y/o lubricantes y evitar que estos lleguen al cauce hídrico.
- No se permitirá el lavado de vehículo o cualquier otra maquinaria o equipo en los cauces hídricos.
- El manejo de productos derivados del petróleo se realizará en base a la Resolución CDZ-003/99 del Consejo de Directores de Zona del Cuerpo de Bomberos de la República.
- Si se utiliza agua de las fuentes superficiales, previamente se deberá gestionar el permiso temporal respectivo en el Ministerio de Ambiente.
- Al finalizar la construcción de cada cajón pluvial, al igual que las casetas, alcantarillas, etc., se retirarán todos los materiales sobrantes y los desechos y el cauce debe quedar en condiciones similares o mejores a las originales.
- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otras). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- El proyecto contará con cunetas y banquetas a las cuales le dará mantenimiento.
- Se construirán gaviones para la protección y estabilización de taludes.

## **Impacto identificado: Erosión y contaminación del suelo**

### **Medidas de mitigación específicas:**

- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos de la construcción y domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección, transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal y/o en botaderos o en otro sitio autorizado por las autoridades competentes.
- Las aguas residuales generadas por los colaboradores, se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su número dependerá del número de colaboradores que permanezcan en la obra en un determinado momento, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008). También se contempla el uso de fosa séptica.
- Durante la fase de construcción y en la medida de lo posible, se recuperará la capa superior del suelo, que se depositará en un sitio adecuado, para su uso durante la implementación del Plan de Recuperación Ambiental y de abandono.
- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en los diferentes caminos y calles.
- Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de gases, ruido, polvo y la erosión.
- Los sitios de préstamo deben ser previamente autorizadas por la Sección Ambiental del MOP y el Ministerio de Ambiente.
- El material de desecho se depositará en botaderos previamente aprobados por la Sección Ambiental del MOP y por el Ministerio de Ambiente.

- Mantener en la obra materiales absorbentes, para recoger cualquier derrame de combustible y/o lubricantes; no soterrar suelo contaminado con hidrocarburos.
- Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajo.
- Dentro del mantenimiento de equipo y maquinarias se debe incluir los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes. Este mantenimiento se ejecutará de acuerdo al cronograma de trabajo.
- El manejo de productos derivados del petróleo se realizará en base a la Resolución CDZ-003/99 del Consejo de Directores de Zona del Cuerpo de Bomberos de la República.
- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otras). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- No depositar o lanzar en las corrientes de agua de las quebradas y río y cualquier otro curso de agua temporal existentes a lo largo de la alineación del camino, trapos o recipientes utilizados en el mantenimiento de los equipos o maquinarias.
- Mantener en el sitio recipientes para el depósito de desechos provenientes de los trabajos de mantenimiento de los equipos y maquinarias.
- El proyecto contará con cunetas, zampeados y banquetas a las cuales le dará mantenimiento.
- Se construirán gaviones para la protección y estabilización de taludes.



### **Impacto identificado: Pérdida cobertura vegetal**

#### **Medidas de mitigación específicas:**

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en los diferentes caminos y calles.
- Dentro de lo posible y sin afectar la calidad de la obra, reducir las secciones de corte para que el área y vegetación afectada sea menor.
- Previamente a cualquier actividad de tala o poda de árboles, se coordinará con la Sección Ambiental del MOP y se gestionará el permiso respectivo en el Ministerio de Ambiente, Regional de Veraguas.
- Se implementarán acciones para evitar los incendios de masa vegetal (prohibición de la quema de cualquier tipo de desecho sólido y hogueras, capacitación del personal, etc.).
- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otras). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- Plantar árboles de acuerdo a lo establecido en la Ley 1 de 1994 y en el Plan de Arborización. Los sitios de plantación se escogerán en coordinación con la Sección Ambiental del MOP y con el Ministerio de Ambiente.

### **Impacto identificado: Perturbación de la fauna**

#### **Medidas de mitigación específicas:**

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en los diferentes caminos y calles.

- Se implementarán acciones para evitar los incendios de masa vegetal (prohibición de la quema de cualquier tipo de desecho sólido y hogueras, capacitación del personal, etc.).
- Se concientizarán a todos los empleados en la protección e importancia del ambiente; se enfatizará en la prohibición de la tala, pesca y caza.
- De presentarse casos de rescate de fauna, las especies rescatadas se reubicarán siguiendo los lineamientos del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.
- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otras). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- Plantar árboles de acuerdo a lo establecido en la Ley 1 de 1994 y en el Plan de Arborización. Los sitios de plantación se escogerán en coordinación con la Sección Ambiental del MOP y con el Ministerio de Ambiente.
- Implementar las otras medidas relacionadas con el control de ruidos, protección de las fuentes de agua, suelos y cobertura vegetal, detalladas en los impactos anteriores.
- Verificar que se coloquen letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería
- Incluir en las charlas de capacitación, temas referentes a la conservación de la fauna y recursos naturales, con la finalidad de concienciar a los colaboradores.

## **Impacto identificado: Modificación del paisaje**

### **Medidas de mitigación específicas:**

- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos de la construcción y domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección, transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal y/o en botaderos o en otro sitio autorizado por las autoridades competentes.
- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en los diferentes caminos y calles.
- Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios.
- Se implementarán acciones para evitar los incendios de masa vegetal (prohibición de la quema de cualquier tipo de desecho sólido y hogueras, capacitación del personal, etc.).
- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otras). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- Plantar árboles de acuerdo a lo establecido en la Ley 1 de 1994 y en el Plan de Arborización. Los sitios de plantación se escogerán en coordinación con la Sección Ambiental del MOP y con el Ministerio de Ambiente.

**Impacto identificado: Molestias a los vecinos y a los usuarios de los caminos y calles.**

A partir de las potenciales molestias a los vecinos están relacionados con la generación de ruidos, gases y polvo, así como el mal manejo de las aguas residuales y de la basura doméstica; en consecuencia, la mayoría de las medidas de mitigación recomendadas para este impacto son similares a las diseñadas para mitigar el impacto Alteración de la Calidad del Aire e incluyen:

**Medidas de mitigación específicas:**

- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos de la construcción y domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección, transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal y/o en botaderos o en otro sitio autorizado por las autoridades competentes.
- Las aguas residuales generadas por los colaboradores, se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su número dependerá del número de colaboradores que permanezcan en la obra en un determinado momento, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008). Se contempla además el uso de fosa séptica.
- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo.
- Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de gases, ruido, polvo y la erosión.

- Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan propiedades privadas.
- El material de desechos de las excavaciones se debe trasladar, lo antes posible a los botaderos aprobados.
- El equipo pesado y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape. Este mantenimiento se ejecutará de acuerdo al cronograma de trabajo.
- Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo.
- No se permitirá el uso en los vehículos de dispositivos o accesorios que produzcan ruidos, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y frenos de aire. Se prohibirá el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier fuente móvil.
- Reducir la velocidad de los vehículos, principalmente en las áreas pobladas y en los patios de materiales y equipo.
- En la época seca se regará agua antes de los movimientos de tierra para evitar la emisión de polvo.
- Riego de agua en los sitios de emisión de polvo, en la época seca o períodos secos dentro de la estación lluviosa o cuando sea necesario.
- Los camiones que transportarán los agregados pétreos y tierra deben disponer de lona.
- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otros). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- Se prohibirá terminantemente la quema de cualquier tipo de desecho sólido dentro de los límites del proyecto y en cualquier otro sitio.

Adicional a las anteriores, se implementarán las siguientes medidas de mitigación:

- Informar el inicio de actividades a los residentes del área del proyecto y a los usuarios de los caminos y calles que se rehabilitarán.
- Mantener una continua comunicación con la comunidad y atender sus inquietudes y sugerencias, para evitar el surgimiento de molestias, que puedan generar conflictos.
- Cuando sea estrictamente necesario afectar propiedades públicas o privadas (entrada a viviendas y fincas, terrenos, servicio de agua, árboles u otro tipo de vegetación, cercas, etc.), se debe informar con anticipación a los propietarios o responsables y restaurarlos o reubicarlas, lo más rápido posible; los costos de esta medida los asumirá el contratista.
- Instrucción a los colaboradores para que exhiban una conducta civilizada, respetuosa y amigable con los vecinos. En el proyecto se mantendrá un representante del promotor y otro del contratista, con capacidad para tomar decisiones, que atiendan las inquietudes de los vecinos y de las autoridades, de llegar a presentarse y les dé pronta solución.
- Evitar la formación de oquedades capaces de retener agua, que puedan servir de hábitats para especies transmisoras de enfermedades.
- Se laborará en horario diurno (6:00 a.m. a 6:00 p.m)
- Cuando se requiera interrumpir el tránsito vehicular, se colocarán señales preventivas, visibles, legibles y a una distancia adecuada. Cuando las señales no proporcionen la protección necesaria, deben utilizarse bandereros, con banderas de color rojo o letreros. Éstas interrupciones serán lo más breves posible.
- Durante el movimiento de tierra se prestará especial atención para que las aguas de escorrentías no invadan las residencias y patios de los

vecinos.

- Adoptar y aplicar las normas de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) en lo referente a transporte y movilización de equipos y las exigencias de señalización del Pliego de Cargos.
- Instruir a los colaboradores para que extremen las precauciones cuando se trabaje cerca de viviendas.
- No acumular materiales o estacionar equipos donde se pueda obstruir la entrada a viviendas, fincas y edificios públicos.
- Ejecución de la obra de acuerdo al Pliego de Cargos, el contrato y la orden de proceder.
- Implementar oportunamente el Plan de Manejo Ambiental.

**Impacto identificado: Deterioro de la red vial existente.**

**Medidas de mitigación específicas:**

- Los camiones que se utilizarán para el transporte de materiales de construcción, equipos y combustibles requeridos durante la fase de construcción, deberán cumplir con los estándares o normas de peso y dimensiones.
- Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), para las diferentes vías por donde transiten.
- Previo al inicio de la fase de construcción, el promotor y el contratista verificará las condiciones de las vías de acceso al proyecto. En la medida de lo posible, en esta verificación participará una autoridad local.
- Rehabilitar las vías de acceso al proyecto, si éstas son deterioradas por el tránsito de los camiones y equipos de El Contratista.

## **Ente responsable de la ejecución de las medidas**

El promotor del proyecto y la empresa contratista de este proyecto, serán los entes responsables de la ejecución de las medidas de mitigación, así como de las acciones de monitoreo contempladas en el punto 10.3., tal como lo estipula el Pliego de Cargos del proyecto. Para su efectivo cumplimiento deberá dejar consignado esta responsabilidad en todos los subcontratos que suscriba con los subcontratistas que ejecutarán las diferentes actividades. El Ministerio de Ambiente, las Unidades Ambientales Sectoriales, con especial relevancia de la Sección Ambiental del MOP y las otras autoridades competentes (Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Sistema Nacional de Protección Civil, Autoridades de la comarca, Cuerpo de Bomberos, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, etc.), supervisarán el cumplimiento de las mismas.

### **2.7. Descripción del plan de participación pública realizado.**

El concepto de Participación Ciudadana se define como la acción conjunta y libre de una comunidad o grupo representativo de la misma, que deciden participar en el proceso de transferencia de información, con la finalidad de conocer, de manera clara y objetiva el tema sobre el proyecto, obra o actividad investigada, de cara a poder brindar sus opiniones que ayuden a analizar aspectos generales de los consultados y del proyecto objeto de investigación.

Según el Decreto Ejecutivo N°123, del 14 de agosto de 2009, el segmento dedicado a la participación ciudadana fue creado con la finalidad de que la población directamente e indirectamente influenciados por el proyecto a construirse en el área, puedan participar del proceso participativo de manera activa, brindando sus comentarios y opiniones que permiten determinar la posición que tienen sobre el desarrollo del proyecto, obra o actividad.



El promotor, por su lado, es el responsable de utilizar los mecanismos y técnicas metodológicas adecuadas para garantizar este proceso participativo. De tal manera que, junto a su equipo de trabajo, debe asegurar el cumplimiento de los lineamientos especificados en dicho decreto ejecutivo, para ello, debe apoyarse de diversas herramientas, método y técnicas efectivas para generar la información necesaria que permite hacer un análisis objetivo del proceso y los resultados de la participación ciudadana.

El proyecto objeto de este estudio se denomina “**Diseño y Construcción de la Carretera Chumico - Alto Tolica - Guayabito, Comarca Ngöbe -Buglé**”.

Zona poblada perteneciente al distrito de Nürüm, Comarca Ngöbe -Buglé.

El desarrollo del Plan de Participación Ciudadana se hizo efectiva mediante la aplicación aleatoria de las **Encuestas** a la población mayor de los 18 años y más de edad, de ambos sexos, **Entrevistas** a los Actores Claves, divulgación de información relevante sobre el estatus del proyecto y EsIA, y Reuniones Informativas.

Con los datos recopilados de cada herramienta o método implementado, se logra elaborar un perfil general de los consultados y su posición frente a la construcción de la carretera, la cual tiene una extensión de 19 kilómetros.

En un abstracto de los resultados del proceso participativo realizado se puede indicar que del consenso de las opiniones expresadas por cada consultado se obtuvo un **100%** de las opiniones que están **De Acuerdo** con el Proyecto. El resultado obtenido se hizo sobre la base de 45 encuestas realizadas en la cual el **80%** corresponde al sexo Masculino y el **20%** al Femenino. Todos mayores a los 18 años de edad. Las autoridades locales y demás actores que participaron de este proceso participativo igualmente confirman la aceptación del proyecto, por la gran necesidad que representa para los lugareños de poder tener una movilidad más rápida y segura, la cual

pueda ayudar a impulsar el desarrollo de actividades económicas que generen mayores beneficios en toda la población.

Tomando en cuenta que este proyecto de interés social estará generando un impacto social de mucha importancia para la población radicada en esta región indígena de la Comarca Ngäbe-Buglé, aunado al hecho que, esta obra es el resultado de la iniciativa de los dirigentes y población general de las comunidades directa e indirectamente vinculadas, la cual fue presentada al gobierno de turno, en hace aproximadamente 3 años atrás, no se estima que el proyecto genere ningún tipo de problemas que puedan alcanzar niveles de conflictos. No obstante, es muy importante mantener, en todo momento, una efectiva coordinación entre el Ministerio de Obras Públicas (entidad regente de los proyectos de carretera en el país), la Empresa Contratista para la ejecución de la obra y el Comité Pro-carretera, de tal manera que se logré potencializar los impactos positivos a generarse tanto en la fase de construcción como en la de operación respectivamente.

En el acápite 10.5 (Plan de Participación Ciudadana) se estará profundizando en los detalles de la información obtenida del proceso participativo.

## **2.8. Las fuentes de información utilizadas (bibliografía).**

- ▲ Atlas de la República de Panamá. 2010.
- ▲ ANAM. 2000. Primer informe de la riqueza y estado de la biodiversidad de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente, Proyecto PNUMA/GEF No.1200/96/48, Panamá. 174 pp. + Anexos.
- ▲ Angehr, G. 2003. Directorio de Áreas Importantes para aves en Panamá. Sociedad Audubon de Panamá, BirdLife/ Vogelbescherming Nederland. 342 p

- ✦ CITES. 1990. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Apéndices I, II y III.
- ✦ Decreto ejecutivo N° 123, del 14 de agosto de 2009, Por la cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley General del Ambiente de la República de Panamá.
- ✦ Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Proyecto Diseño y Construcción del Camino CPA - El Copé-Marta.
- ✦ Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “Rehabilitación de Caminos de los corregimientos de Los Valles y El Picador, provincia de Veraguas”.
- ✦ Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “El proyecto Rehabilitación del Camino: Purio – Berrio “
- ✦ Informe sobre el Estado del Conocimiento y Conservación de la Biodiversidad y de las Especies de Vertebrados de Panamá. 2007.
- ✦ Instituto Geográfico Nacional “TOMMY GUARDIA”, Atlas Nacional de la República de Panamá, 1998.
- ✦ Heckadon, E. y Espinosa, J. 1985. Agonía de la Naturaleza. Panamá.
- ✦ LOPEZ. Manuel. Evaluación de Impacto Ambiental: Metodología y Alcances - El Método MEL-ENEL. Editorial ICAP, Primera Edición, 2001. Costa Rica.
- ✦ Ley N°1. Se establece la legislación forestal de la República de Panamá INRENARE Panamá, 3 de febrero de 1994.
- ✦ Ley N°24. Se establece la legislación de vida silvestre en Panamá. INRENARE, Panamá, 7 de junio de 1995.
- ✦ Méndez, E. 1970. Los Principales Mamíferos Silvestres de Panamá. Edición Privada. Panamá. 275 p.
- ✦ Méndez, E. 1987. Elementos de la Fauna Panameña. Panamá
- ✦ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. Manual de Especificaciones Ambientales. Panamá 2002.
- ✦ REPÚBLICA DE PANAMÁ. Gaceta oficial N° 24,015. Ley 41 de 1º de julio de 1998. Panamá.

- ▲ Ridgely, R. S. & J. A. Gwynne. 1993. Guía de las Aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Impresora Carvajal, S. A. Colombia. 614 p.
- ▲ Tosi Jr, J. 1971. Zonas de Vida de Panamá: Una base para investigaciones silvícolas e inventario forestal en la República de panamá. FAO, Roma. 122 p.

Documentos proporcionados por el Promotor del Proyecto.

Sitios de Internet:

[www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

### **3. Introducción**

El siguiente estudio de Impacto Ambiental fue solicitado por el Ministerio de Obras Públicas, para realizar el Proyecto “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLE.**”, el cual tiene como finalidad cumplir con las leyes ambientales del país, sirviendo de base para establecer las medidas de mitigación que contribuyan a un desarrollo armonioso y equilibrado durante la construcción y operación del proyecto.

A partir de la promulgación de la Ley General del Ambiente, Ley No. 41, publicada en la Gaceta Oficial No. 23578 del 2 de Julio de 1998, se exige la elaboración y presentación de Estudios de Impacto Ambiental para todos los proyectos que así lo requieran, con la finalidad de cumplir con los requisitos estipulados por la ley.

Por lo cual, presentamos a consideración del Ministerio de Ambiente, el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLE**”, categorizado como CATEGORÍA II, siguiendo los lineamientos del Decreto No. 123 del mes de agosto del 2009, tomando en cuenta la magnitud del proyecto y sus efectos al entorno ambiental.

#### **3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado**

##### **a. Alcance**

En base a la naturaleza y magnitud de los impactos, se establece la categoría de cada estudio. Para el caso de este proyecto, el EsIA está dentro de la categoría II, pues los efectos que pueda ocasionar el

proyecto en cada una de las fases, pueden ser prevenidos y mitigados, con medidas conocidas y de fácil aplicación.

**b. Objetivos**

- Cumplir con los principales señalamientos del Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009, por la cual se reglamentan los Procesos de Evaluación de Impacto Ambiental en nuestro país.
- Realizar una descripción del Proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLE”**, que cumpla con los principales requisitos de la ley.
- Desarrollar la descripción del Ambiente Físico y Biológico, del Proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLE”**, del terreno a desarrollarse.
- Realizar una descripción del Ambiente Socioeconómico del área que involucra el Proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLE”**.
- Identificar, valorizar y caracterizar los impactos ambientales que ocasione el desarrollo del Proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLE”**, y que permitan elaborar el plan de manejo ambiental.

### **c. Metodología**

Según el artículo 16 del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, dentro del Sector de Industria de la Construcción, construcción de carreteras, estos proyectos requieren la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

Para la evaluación del área, se realizaron inspecciones de campo con el fin de recabar información física, biológica y de los moradores cercanos al proyecto, con la aplicación de encuestas y conversatorios.

También se consultó información bibliográfica y mapas que darán el sustento técnico al presente estudio.

### **3.2. Categorización, Justificar la categoría del Estudio**

Para establecer la categorización del estudio de impacto ambiental se procedió a evaluar y considerar los cinco criterios de protección ambiental.

**Cuadro N°3.1.**  
**Categorización del Estudio de Impacto Ambiental**  
**Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO –**  
**ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLE”.**

Criterio Ambiental	Afecta	
	Si	No
<b>Criterio 1. Riesgos para la Salud de la Población, Flora, Fauna y sobre el Ambiente en General</b>		
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		x
b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		x
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.	x	
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.		x
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	x	
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.		x
<b>Observación:</b> <i>El proyecto se ubica en áreas previamente impactadas, si bien es cierto involucra el uso de maquinarias que producirá un aumento en los niveles de ruido, vibraciones emisiones atmosféricas, que pudiesen afectar a moradores de la zona, sin embargo, esta afectación es puntual y se aplicaran medidas para mitigar el impacto en el EsIA.</i>		



<b>Criterio 2. Si el proyecto presenta o genera alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se debe considerar los siguientes factores:</b>	<b>si</b>	<b>no</b>
a. La alteración del estado de conservación de suelos	x	
b. La alteración de suelos frágiles		x
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo	x	
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta		x
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación		x
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo		x
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción		x
h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna		x
i. Introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen en el territorio involucrado		x
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales		x
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre biota, especialmente la endémica		x
l. La inducción a la tala de bosques nativos		x
m. Reemplazo de especies endémicas		x
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional		x
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada		x
p. La extracción, explotación o manejo de la fauna y flora nativa		x
q. Los efectos sobre la diversidad biológica		x

r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua	x	
s. La modificación de los usos actuales del agua		x
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos		x
u. La alteración de cursos o cuerpos de agua subterráneas		x
v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea	x	

**Observación:**

*Por las características del proyecto a desarrollarse en áreas impactadas y al trabajar en áreas de servidumbre de las vías, la alteración de formaciones vegetales será mínima y se sembraran antes de finalizar el proyecto 10 árboles por cada árbol talado.*

El proyecto presenta secciones del camino con pendientes los cuales pueden representar posibles riesgos de erosión que deben ser controlados con medidas de mitigación para este tipo de condiciones.

*Por los trabajos a realizar en quebradas se puede afectar la calidad de aguas superficiales, por lo que será necesario cumplir con las medidas destinadas a disminuir el aporte de sedimentos hacia las fuentes hídricas.*

<b>Criterio 3. Si el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/ turístico de una zona</b>	<b>si</b>	<b>no</b>
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		x
b. La generación de nuevas áreas protegidas.		x
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.		x
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.		x
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.		x
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.		x
g. La modificación en la composición del paisaje.		x

h. El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.		x
<b>Observaciones:</b> <i>Ninguna de las áreas en donde se desarrollará el proyecto se encuentra dentro de un área protegida o con valor paisajístico o turístico.</i>		
<b>Criterio 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente		x
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales		x
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidades humanas aledañas		x
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas o aledañas		x
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales		x
f. Los cambios en la estructura demográfica local		x
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con valor cultural		x
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas		x

**Observaciones:**

*Para el desarrollo del proyecto no se requiere la reubicación o reasentamientos temporales o permanentes, no habrá afectación de grupos humanos protegidos.*

Criterio 5. Cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito	Si	No
a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.		x
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados		x
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas		x

**Observaciones:**

*Luego de la prospección arqueológica no se identificaron dentro del área del proyecto monumentos históricos, arquitectónicos, monumentos públicos, monumentos arqueológicos que puedan verse afectados con el desarrollo del proyecto, se considerará dentro del plan de manejo ambiental, las consideraciones realizadas dentro de la prospección arqueológica.*

Fuente: Confeccionado por el equipo consultor

Con la evaluación realizada en base a los cinco criterios de protección ambiental se concluye que afecta el criterio N°1, específicamente en el punto c, y e y con respecto al criterio N°2 en los puntos r y v, por tanto, se concluye que el Estudio de Impacto Ambiental es Categoría II.

#### **4. Información general del proyecto**

Sobre este punto, tal como lo estipula el Decreto Ejecutivo N° 123, se presenta la información principal del promotor; mientras que el Paz y Salvo requerido por dicha normativa, ha sido incorporado en los anexos, junto con los demás documentos legales que, conforme a la normativa vigente.

##### **4.1. Información sobre el Promotor**

**a. Promotor: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP).**

Tipo de empresa: Institución Gubernamental. El Ministerio de Obras Públicas fue creado bajo la Ley 35 del 30 de junio de 1978, la cual le permite la reorganización que actualmente ostenta. **(Ver anexo N°1).**

**b. C.I.P. del representante legal:**

Ing. Rafael José Sabonge Vilar, Ministro del MOP  
C.I.P: 8 – 721 – 2041.

**c. Ubicación:** Ciudad de Panamá, paseo Andrews, Albrook Edificios 810-811, Segundo Piso, ciudad de Panamá.

Teléfono (507) 507-9625

Apartado postal: 081606734, Zona 1, Panamá.

e-mail: [info.contrataciones@mop.gob.pa](mailto:info.contrataciones@mop.gob.pa)

**d. Persona asignada al proyecto por parte del MOP:**

Licda. Vielka Cabrera de Garzola

**4.2. Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y copia de recibo de pago, por los trámites de evaluación.**

En la sección de **anexo N°2**, se encuentra el paz y salvo del Ministerio de Obras Públicas, y **anexo N°3**, el pago del estudio. Ambos documentos se encuentran en la sección de documentos originales.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

El Proyecto “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLÉ**”, consiste en la rehabilitación de 19 Km de El Chumico- Alto Tolica – Guayabito, lo cual involucra a dichas comunidades, pertenecientes al distrito de **Ñürün**, Comarca de Ngöbe-Buglé. Los trabajos a realizar consisten principalmente y sin limitarse a las siguientes actividades mínimas: Caseta tipo D, limpieza y desarraigue, remoción total de árboles, reubicación de cerca de alambre de púas, reubicación de tuberías de agua potable, colocación de tuberías de hormigón reforzado tipo III para los cruces transversales del camino, planchas de hormigón para las entradas a viviendas, fincas, comercios, escuelas, iglesias, etc., material para lecho, excavación no clasificada (corte/relleno), excavación no clasificada (para ampliación de calzada) canales pavimentadas tipo trapezoidal (b=0.30m), cunetas pavimentadas para revestimiento de taludes, hormigón reforzado para cabezales, acero de refuerzo para cabezales, zampeado (para salida y entradas de tubos), material selecto, capa base, riego de imprimación, carpeta asfáltica, barreras de viguetas de láminas corrugadas de acero, caseta de parada tipo rural, bahía de parada, muro de gaviones, protección de taludes (hidrosiembra) otra medida de siembra de semillas, aceras, señales verticales (preventivas, restrictivas, informativas), resalto, señales horizontales (franjas reflectantes continuas blancas, continuas amarillas, blancas para cruce de peatones), aceras peatonales, más las obras de mitigación ambiental y de afectaciones generales.

El proyecto corresponde a la licitación del Ministerio de Obras Públicas; licitación por mejor valor N°2019-0-09-0-12-LV-006128 **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLÉ**.

El nombre del proyecto del Estudio de Impacto Ambiental presentado obedece al pliego de cargo.

### Descripción de los trabajos específicos a realizar:

#### a) Geometría, alineamiento y secciones típicas a diseñar y construir.

El proyecto Diseño y construcción del Camino Chumico-Alto Tólica-Guayabito, Comarca Ngöbe Buglé, deberá desarrollarse sobre el alineamiento existente realizando los mejoramientos a la geometría horizontal y vertical según sea necesario, en base a las normas de diseño geométrico.

En todo caso, si las condiciones exigen variar en alguna forma el alineamiento de los caminos, se entenderá que tal variación fue contemplada por el Contratista en sus costos y por lo tanto la misma no representa ningún costo adicional al Estado y se requerirá la aprobación previa y por escrito del Ministerio de Obras Públicas.

El Ministerio de Obras Públicas indicará en los planos conceptuales, las secciones típicas mínimas a cumplir.

El Contratista, para el diseño de las secciones transversales usará las secciones mostrada en los Planos conceptuales con un ancho de rodadura de 5.50m para rodadura en carpeta de hormigón asfáltico y 6.00m para pavimentos de cemento Portland y sobre anchos en las curvas horizontales según lo establecido en la norma AASHTO para este tipo de camino.

En los lugares donde la calzada existente no tenga el ancho suficiente para esta sección, El **Contratista** deberá ampliar la calzada (corte o relleno) para cumplir con esta sección mínima.

Los valores mínimos de diseño geométrico que deberá utilizar El Contratista para los caminos son los siguientes:



1. Radio Mínimo de Diseño 35 metros, podrá darse excepciones en las zonas del tramo de la estación 1+200 @2+200 y el tramo 8+500@12+500.con radios de 25m como mínimo.
2. e máx.= 4%
3. Velocidad de Diseño: 40 kph, excepto el tramo de la estación 1+200 @2+200 y el tramo 8+500@12+500 se diseñará a 30kph
4. Valor de geometría vertical para 40kph en cresta mínimo  $k=4$  y en valle mínimo  $k=9$  y valor de geometría vertical para 30kph en cresta mínimo  $k=3$  y en valle mínimo  $k=4$ .
5. La longitud de curva mínima vertical y horizontal será de 25m.
6. Distancia de Visibilidad (bajo riesgo) es 35metros.
7. Distancia de Visibilidad (alto Riesgo) es 40metros.
8. El pavimento deberá considerar un CBR de Diseño del 5%
9. Bombeo en la rodadura de 2.5% para carpeta de hormigón asfáltico y 2.0% para rodadura de pavimento de hormigón.
10. Incluir sobre ancho en las curvas de 0.60m mínimo en las curvas de 25m
11. Incluir ancho de trabajo requerido para la instalación de barrera metálicas, donde aplique (ver sección típica del plano conceptual)
12. Pendiente máxima de 22% permitida

Toda área de excavación y relleno deberá llevar Hidrosiembra u otra medida de siembra de semillas.

En los tramos donde se tengan banquetas de corte se deberá instalar drenajes subterráneos, aparte de los superficiales.

Las pendientes mayores a 18% tendrán un máximo de 300m continuos, luego de esto tendrán que llevar tramos de descanso de 60m.

### **b) Estructura del pavimento a diseñar y construir**

La estructura del pavimento mínima para la construcción del camino deberá tener un espesor mínimo de 0.20 m de Material Selecto, 0.20 m de capa base, Imprimación y 5 cm de carpeta asfáltica metodología Marshall Tipo IV-B. En todo caso, si El Contratista, de sus análisis se derivan valores menores de estructura de pavimento, debe obligatoriamente utilizar los valores mínimos aquí especificados.

### **c) Aceras peatonales a diseñar y construir:**

El Contratista construirá no menos de 300 m<sup>2</sup> de aceras peatonales de 1.50 m de ancho mínimo y 0.10 m de espesor.

El Contratista, realizará el diseño y construcción de aceras nuevas, según lo indicado en los detalles de los planos suministrados por el Ministerio de Obras Públicas. El ancho de las aceras, en ningún caso será menor de 1.50 m. de ancho y 0.10 m de espesor. Todas las aceras a construir, serán de hormigón de cemento Portland con una resistencia mínima 210 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad. El Contratista deberá enmarcarse al Capítulo 54 del Manual de Especificaciones Técnicas de Construcción del Ministerio de Obras Públicas.

En todas las aceras dentro del área del proyecto, con especial énfasis en los cruces peatonales, se deberá contemplar en su diseño y construcción, las facilidades necesarias para el cruce de las personas discapacitadas como son: rampas de acceso. El Ministerio de Obras Públicas suministra en los planos conceptuales el detalle de este tipo de facilidades.

Las aceras deberán tener superficies uniformes, planas, continuas, con acabados antideslizantes, sin escalones e incluir rampas de acceso en esquinas de intersecciones.

**d) Entradas a viviendas y otros a diseñar y construir:**

El contratista, debe construir los accesos a las entradas existentes de viviendas, fincas escuelas iglesias centro de salud que se vean afectados con la construcción de la vía o que será necesario adecuar, para que los sistemas de drenajes superficiales tengan la continuidad en el flujo de las aguas de escorrentías, para tales fines, el contratista deberá colocar en esas entradas planchas de hormigón en aquellas entradas que se ubican en escuelas centro de salud, vivienda. Como mínimo se ha considerado la siguiente cantidad de entrada de 100 losas de hormigón (tres planchas para entrada vehiculares y una para peatonal), es decir el contratista verificar la cantidad necesario para instalar, siendo la cantidad mostrada solo la referencia.

No obstante, el contratista según las condiciones de entrada y niveles de calle con respecto a entrada de los residenciales podrá optar por tubería de diámetro de 45 cm como entrada residencial o vehicular. Es responsabilidad de contratista verificar dicha cantidad de referencia. El Ministerio de Obras Públicas suministrara en los planos conceptuales los detalles típicos a utilizar. Será responsabilidad del contratista adecuado al tipo de entrada a diseñar y construir.

**e) Casetas de paradas de buses a diseñar y construir.**

El contratista deberá diseñar y construir caseta de parada de buses con bahía de ancho e 15 m de ancho, 3,5 de ancho de carril y con su respectivo ángulo de entrada y salida.

**f) Drenajes superficiales a diseñar y construir.**

El Contratista diseñará y construirá las cunetas revestidas de concreto no menores a 26,600 ml, las cuales podrán tener forma hidráulica de acuerdo a las descritas en los planos de referencia.

**g) Barreras de protección de viguetas metálicas a diseñar y construir:**

El Contratista, deberá diseñar y construir barreras de Protección de viguetas metálicas distribuidas con una cantidad no menor a 15,000ml., de las cuales se deberán colocar un mínimo de L=10,000.00ml de barreras de doble cresta o bionda y L=5,000.00ml de barreras de tres crestas o trionda para aquellos lugares donde existan volantines que impliquen un alto grado de riesgo. La ubicación de estas barreras de protección deberá estar bien definida en los planos de diseño y su colocación deberá ser coordinada con el inspector del Ministerio de Obras Públicas. En las secciones de la vía donde se coloquen las barreras de protección, deberán considerar un ancho adicional total de 0.90 m, detallado de esta manera 0.60 desde el borde de la rodadura y 0.30 después del poste proyectado en la sección típica.

Las cantidades aquí mencionadas son adicionales a las que se deben contemplar en los puntos de cruces de cauces como cajones y puentes. Las barreras de viguetas metálicas a utilizar, deberán ser sometidas a las revisiones y aprobaciones correspondientes, los cuales deberán incluir las certificaciones correspondientes del cumplimiento del nivel de contención TL 4, según las normas AASHTO Manual for Assessing Safety Hardware (“MASH”) y NCHRP Report 350. Queda prohibido el uso de terminales de barrera tipo “Cola de Pez o Cola de Pato”

**h) Construcción de caseta tipo D**

El contratista suministrara una caseta tipo D en el sitio aprobado por el ingeniero residente del MOP, para uso de la inspección del ministerio de

obras públicas de acuerdo a lo estipulado en el capítulo 1 de manual de especificaciones del técnico del MOP.

El contratista debe suministrar e instalar el rotulo de lámina metálica con la leyenda Oficina de inspección del ministerio de obras públicas, incluyendo el nombre del proyecto y el número de contrato. La estructura de soporte de dicho rotulo deberá ser metálica y la misma debe ser ubicada estratégicamente y a una altura que sea visible para el tránsito vehicular que circula próximo al proyecto.

El contratista deberá colocar dos señales verticales informativas próximas al acceso a la oficina de inspección, una en cada sentido de tránsito en el área de circulación vehicular más próximas a las mismas deberá señalar la ubicación de la oficina de inspección del Ministerio de Obras Públicas. La ubicación de todos estos rótulos será indicada por el ingeniero en el campo. Así como el tamaño de las letras de cada uno y los colores respectivos.

#### **5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación**

El Proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLÉ”**, consiste es la rehabilitación total de 19 Km que incluye: diseño y construcción de las excavaciones no clasificadas para cortes y rellenos para la ampliación de la calzada, diseño y construcción para el control de erosión (Geo malla-gaviones) y protección de los taludes, diseño y Construcción de la estructura de pavimento (rígido y flexible), diseño y construcción de punto crítico de necesitarse para cumplir con la sección típica indicada en los planos conceptuales, diseño y Construcción de cunetas pavimentadas, según las secciones típicas suministradas en los planos del Ministerio de Obras Públicas, diseño y Construcción de drenajes transversales y sus cabezales de concreto y zampeados (entrada

y salida de tubos), diseño y Construcción de estructuras de contención (muro de gaviones o muros mecánicamente estabilizados), diseño y Construcción de aceras peatonales (escuelas, iglesias, centro de salud, Instituciones Públicas, cementerios, etc.), diseño y Colocación de la señalización vial horizontal y vertical completa para la seguridad vial, diseño de Drenajes Pluviales, diseño y Construcción de Drenajes subterráneos, diseño y Colocación de Barreras de Protección tipo metálica y barrera tipo jersey, diseño y Construcción de entradas de acceso a viviendas, fincas, escuelas, centros de salud, comercios, iglesias, diseño y Construcción de casetas de parada de buses, diseño de Señalización y Líneas para el Control del Tránsito, reubicación de utilidades públicas y construir resalto en las escuelas frontales al camino.

#### **a. Objetivos Específicos**

- Rehabilitar la red vial de la región, a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población, y así contribuir a la integración de dicha región con el resto del país.
- Modernizar la gestión de la red vial, con el propósito de lograr una operación más eficiente e incrementar la calidad de los servicios que se ofrecen en las carreteras del país.
- Mejorar las condiciones de la red vial de la región, para facilitar el acceso a los servicios básicos a toda la población, en especial a la de escasos recursos, y promover un desarrollo social equilibrado.

#### **b. Justificación**

El proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLÉ”**, forma parte del plan de desarrollo y mantenimiento de la red vial a nivel nacional que ejecuta el Ministerio de Obras Públicas. Las razones justificantes se basan en:

Las malas condiciones en que se presenta el camino existente dificulta el tránsito de vehículos de los pobladores de las comunidades existentes apostadas en el alineamiento de la vía. El proyecto beneficiará esta región que se dedica principalmente al sector primario, como lo es la actividad agrícola, la actividad pecuaria, además de facilitar el comercio de la región al llevar mercancía a este sector del país, facilitar el acceso para centros educativos y de salud.

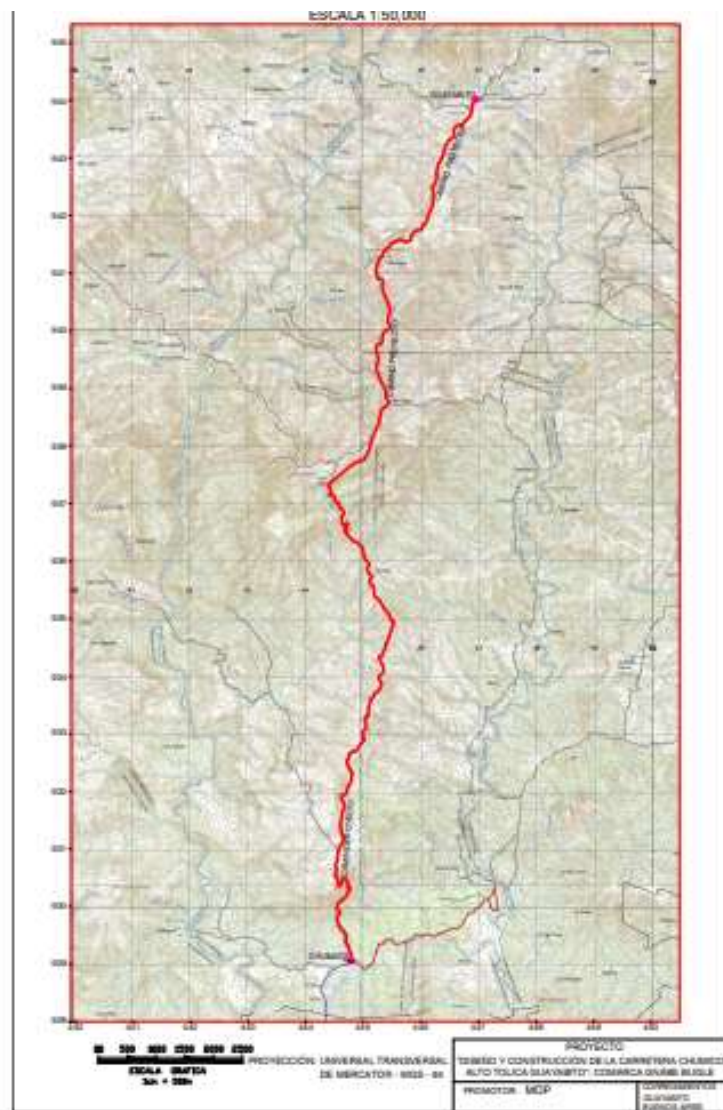
Se adjunta en anexo N°4 nota de consentimiento de los dirigentes de las comunidades de Guayabito, Virotal, Filipina, Alto Galera, Caña Blanca, Alto Tolica y Agua Salud, para que se haga realidad el proyecto. En el anexo N°5 se adjunta nota de la alcaldía municipal de Ñurum.

## **5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50.000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.**

El proyecto estará influencia de manera directa los siguientes sectores poblados y corregimientos, siendo éstos el objeto principal de esta investigación sociológica para el presente estudio, estas son: Chumico, Tierra Blanca y Tolica (**corregimiento de Buenos Aires**); Guayabito, Filipinas, Alto Galera, Llano de Tibes, Varital (**corregimiento de Guayabito**), todos pertenecen política y administrativamente al distrito de Ñurum, Comarca Ngöbe-Buglé.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto, en una imagen representativa, sin embargo, el mapa de localización regional del proyecto en escala 1: 50,000 se adjunta en **anexo N°6**.

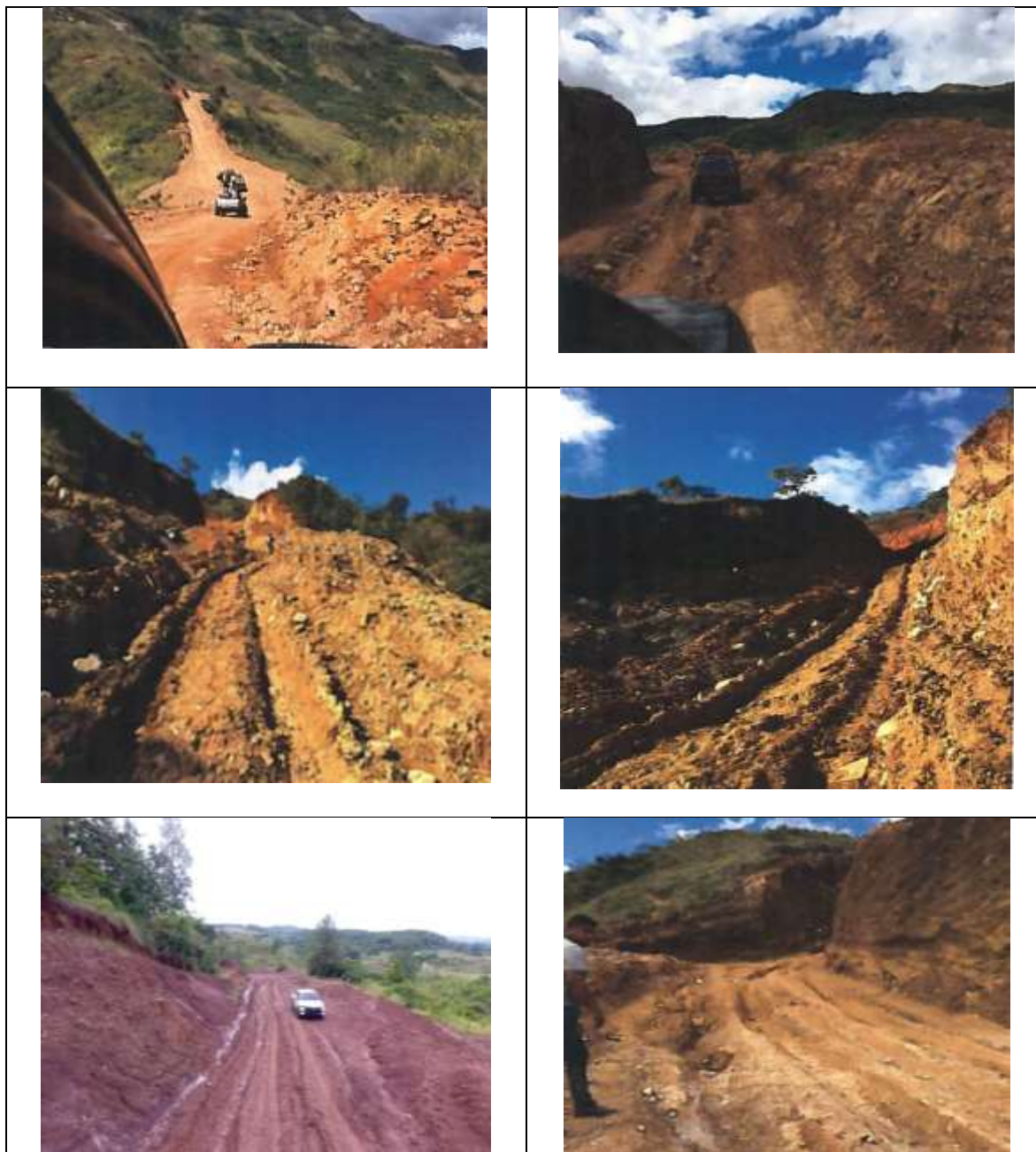
**Figura N°5.1.**  
**Mapa de localización (imagen representativa) del proyecto**



Fuente: Tommy Guardia



**Figura N°5.2.**  
**Áreas de la carretera existente.**



Fuente: Información suministrada por topógrafo.

**Cuadro N°5.1.**  
**Coordenadas UTM - WGS84 del alineamiento proyecto.**

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
1	444782.2	929062.67
2	444788	929116.83
3	444798.44	929167.6
4	444795.72	929187.13
5	444784.4	929202.94
6	444756.07	929230.7
7	444748.45	929302.92
8	444729	929338.43
9	444697.72	929380.83
10	444694.05	929395.79
11	444702.61	929436.24
12	444712.25	929483.64
13	444709.65	929507.15
14	444694.57	929525.09
15	444665.04	929570.17
16	444654.6	929585.67
17	444633.29	929605.93
18	444602.39	929634.32
19	444553.87	929726.99
20	444551.42	929768.20
21	444544.72	929807.33
22	444562.32	929854.95
23	444570.55	929861.54
24	444598.88	929880.81
25	444601.63	929888.09
26	444576.22	929941.00
27	444533.54	929977.53
28	444553.54	930056.94
29	444582.25	930077.62
30	444600.75	930095.33

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
31	444616.99	930116.94
32	444633.83	930132.61
33	444662.55	930151.74
34	444689.8	930168.13
35	444709.99	930203.04
36	444725.86	930238.21
37	444729.74	930251.63
38	444732.15	930264.78
39	444737.87	930272.29
40	444781.14	930317.79
41	444777.86	930330.29
42	444745.97	930336.24
43	444732.27	930341.37
44	444726.14	930345.56
45	444726.16	930350.22
46	444736.33	930373.98
47	444738.83	930400.73
48	444736.25	930411.96
49	444730.90	930418.43
50	444721.00	930428.7
51	444725.14	930456.91
52	444714.15	930471.84
53	444703.51	930477.04
54	444660.43	930484.43
55	444651.10	930491.59
56	444643.34	930491.85
57	444635.66	930485.78
58	444631.78	930473.79
59	444627.48	930443.77
60	444628.5	930417.82

<b>PUNTO</b>	<b>UTM ESTE</b>	<b>UTM NORTE</b>
61	444627.31	930405.42
62	444622.58	930398.34
63	444590.79	930371.23
64	444584.42	930364.58
65	444574.96	930362.55
66	444567.47	930362.89
67	444564.02	930369.15
68	444564.58	930396.14
69	444559.9	930435.43
70	444549.56	930475.15
71	444548.04	930501.64
72	444543.84	930517.25
73	444533.08	930530.28
74	444515.23	930545.43
75	444506.75	930553.90
76	444506.93	930564.41
77	444531.44	930612.38
78	444537.46	930639.96
79	444537.92	930656.27
80	444525.90	930720.11
81	444521.80	930736.22
82	444522.50	930745.01
83	444528.77	930762.63
84	444549.52	930790.79
85	444552.08	930802.52
86	444551.87	930814.62
87	444543.87	930841.04
88	444542.93	930864.25
89	444559.63	930903.32
90	444574.39	931019.32
91	444581.8	931033.57

<b>PUNTO</b>	<b>UTM ESTE</b>	<b>UTM NORTE</b>
92	444626.42	931102.57
93	444653.93	931168
94	444663.54	931204.29
95	444661.3	931222.67
96	444654.66	931234.17
97	444643.86	931239.43
98	444630.09	931247.85
99	444623.79	931263.06
100	444624.06	931279.53
101	444627.73	931320.70
102	444624.77	931331.01
103	444602.00	931381.36
104	444609.82	931422.45
105	444610.50	931457.75
106	444609.86	931476.46
107	444621.25	931511.83
108	444622.23	931520.46
109	444617.94	931531.09
110	444635.94	931578.12
111	444636.44	931600.38
112	444634.23	931617.13
113	444631.81	931630.37
114	444633.10	931646.3
115	444637.81	931670.04
116	444645.96	931690.33
117	444672.36	931725.04
118	444677.29	931738.59
119	444676.80	931755.42
120	444653.27	931826.26
121	444643.96	931840.28
122	444626.57	931865.45

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
123	444617.82	931875.07
124	444615.36	931889.23
125	444612.54	931912.55
126	444621.18	931926.24
127	444630.35	931936.99
128	444642.27	931946.61
129	444655.88	931952.13
130	444673.2	931956.51
131	444690.2	931959.92
132	444702.04	931966.8
133	444710.64	931975.41
134	444714.95	931983.21
135	444715.9	931989.74
136	444713.51	932020.17
137	444714.42	932030.72
138	444717.09	932042.94
139	444721.49	932059.16
140	444727.02	932073.58
141	444741.2	932097.6
142	444750.6	932104.28
143	444760.37	932113.19
144	444764.04	932133.76
145	444772.17	932149.5
146	444795.43	932191.72
147	444798.79	932200.33
148	444798.67	932209.67
149	444795.61	932220.09
150	444791.27	932233.35
151	444791.77	932246.64
152	444794.34	932259.16
153	444807.97	932285.67
154	444814.16	932300.35

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
155	444817.27	932309.38
156	444814.52	932317.33
157	444809.4	932327.42
158	444801.8	932335.92
159	444791.73	932342.78
160	444785.41	932346.34
161	444781.29	932350.38
162	444782.07	932366.48
163	444777.73	932377.28
164	444760.7	932400.51
165	444743.25	932436.45
166	444739.55	932452.95
167	444715.76	932488.27
168	444714.05	932540.35
169	444734.78	932557.96
170	444740.15	932569.13
171	444747.55	932589.55
172	444749.47	932637.89
173	444750.76	932647.91
174	444759.48	932655.64
175	444785.25	932677.21
176	444830.83	932705.02
177	444884.85	932715.38
178	444918.96	932790.57
179	444949.61	932817.12
180	444989.73	932865.12
181	445017.80	932889.37
182	445024.98	932895.00
183	445005.31	932920.8
184	444981.92	932939.32
185	444977.23	932954.23
186	444977.95	932961.54

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
187	444999.17	932964.02
188	445006.69	932968.15
189	445008.07	932979.05
190	445003.27	932990.25
191	444994.79	933001.64
192	444988.8	933014.64
193	444987.49	933029.22
194	444990.74	933045.8
195	445000.32	933059.92
196	445033.06	933085.55
197	445042.26	933112.79
198	445051.94	933136.75
199	445052.13	933155.62
200	445047.37	933171.87
201	445046.87	933206.97
202	445029.97	933241.81
203	445014.91	933274.52
204	445020.54	933290.89
205	445033.43	933294.27
206	445061.34	933295.66
207	445083.98	933300.83
208	445091.63	933316.55
209	445085.05	933330.95
210	445079.64	933346.82
211	445084.28	933394.13
212	445100.2	933416.06
213	445091.85	933467.55
214	445121.18	933563
215	445124.16	933604.25
216	445128.82	933614.75
217	445151.19	933624.35
218	445170	933637.53
219	445201.36	933693.85
220	445222.83	933720.42
221	445234.31	933729.75
222	445258.62	933737.29

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
223	445299.22	933807.13
224	445316.89	933855.9
225	445323.02	933879.58
226	445320.98	933890.97
227	445289.52	933920
228	445281.52	933944.15
229	445268.37	933967.12
230	445267.12	933984.87
231	445270.56	933998.53
232	445279.98	934011.63
233	445326.29	934046.65
234	445350.29	934079.31
235	445357.32	934092.45
236	445357.72	934101.62
237	445353.57	934112.63
238	445350.25	934149.85
239	445350.49	934161.26
240	445341.72	934185.71
241	445317.17	934228.08
242	445280.29	934309.62
243	445277.49	934323.54
244	445284.24	934348.1
245	445290.09	934352.75
246	445312.61	934353.39
247	445324.78	934359
248	445332.91	934371.52
249	445361.24	934445.61
250	445380.54	934487.47
251	445396	934541.64
252	445402.31	934577.35
253	445403.05	934591.99
254	445419.01	934616.38
255	445439.67	934660.59
256	445459.75	934722.37
257	445475.02	934781.33
258	445493.07	934829.92

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
259	445515.43	934888.29
260	445529.07	934916.25
261	445517.77	934941.1
262	445524.4	934961.86
263	445495.14	934972.74
264	445471.62	934985.8
265	445464.35	935008.28
266	445463.01	935043.03
267	445462.56	935051.73
268	445456.07	935063.02
269	445444.33	935080.63
270	445433.79	935101.34
271	445422.4	935114.54
272	445386.32	935146.62
273	445360.29	935167.55
274	445352.92	935178.96
275	445338.82	935231.08
276	445315.6	935258.66
277	445300.61	935292.49
278	445293.58	935308.06
279	445275.18	935332.1
280	445263.32	935342.95
281	445243.15	935353.03
282	445222.03	935368.76
283	445207.8	935385.02
284	445196.65	935403.42
285	445191.17	935419.24
286	445188.07	935471.39
287	445185.19	935506.13
288	445180.15	935534.27
289	445175.66	935554.28
290	445168.17	935568.92
291	445159.39	935579.65

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
292	445129.41	935602.97
293	445121.49	935610.59
294	445106.64	935631.6
295	445102.78	935640.96
296	445105.98	935653
297	445125.48	935694.38
298	445133.1	935707.06
299	445145.93	935720.67
300	445150.41	935730.02
301	445153.39	935736.83
302	445149.66	935742.62
303	445131.44	935754.51
304	445106.89	935779.81
305	445085.73	935799.1
306	445078.52	935820.86
307	445071.17	935877.97
308	445097.24	935932.05
309	445101.66	935952.74
310	445099.25	935964.68
311	445083.75	935983.52
312	445052.3	936015.87
313	445022.69	936039.12
314	445011.48	936070.23
315	445014.31	936089.88
316	445012.18	936110.83
317	444995.1	936172.37
318	444987.8	936189.86
319	444980.85	936230.14
320	444970.09	936253.57
321	444952.95	936259.7
322	444936.36	936270.64
323	444902.98	936315.12
324	444877.96	936336.16



PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
325	444855.62	936343.54
326	444835.65	936345.91
327	444811.65	936358.92
328	444789.58	936380.09
329	444780.21	936401.49
330	444769.11	936420.02
331	444730.92	936441.45
332	444703.40	936465.42
333	444698.5	936494.67
334	444699.62	936503.33
335	444720.35	936526.46
336	444721.84	936534.92
337	444715.23	936546.36
338	444687.10	936533.81
339	444673.64	936529.06
340	444665.71	936528.25
341	444663.85	936534.43
342	444676.63	936548.58
343	444683.23	936563.46
344	444686.64	936583.8
345	444717.90	936606.87
346	444732.83	936636.14
347	444732.5	936656.28
348	444722.83	936666.14
349	444710.56	936665.16
350	444680.04	936640.21
351	444663.18	936632.1
352	444646.33	936626.96
353	444633.46	936629.1
354	444614.65	936644.08
355	444616.06	936653.22

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
356	444626.95	936677.04
357	444629.92	936704.75
358	444626.58	936722.34
359	444621.72	936741.26
360	444622.1	936754.98
361	444629.12	936769.7
362	444650.70	936803.68
363	444660.00	936823.34
364	444657.43	936838.75
365	444652.86	936866.49
366	444647.05	936888.79
367	444635.89	936907.45
368	444620.69	936914.7
369	444596.09	936925.27
370	444579.09	936939.74
371	444573.08	936956.70
372	444579.21	936995.66
373	444575.28	937010.36
374	444561.69	937014.94
375	444538.42	937018.91
376	444524.41	937025.37
377	444510.36	937042.57
378	444506.63	937056.33
379	444503.20	937084.96
380	444502.95	937112.21
381	444501.44	937121.36
382	444495.96	937129.41
383	444477.08	937135.88
384	444455.71	937138.45
385	444431.1	937141.19
386	444414.99	937144.53

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
387	444407.8	937151.32
388	444405.44	937158.89
389	444409.77	937166.97
390	444427.01	937174.44
391	444443.56	937190.12
392	444444.96	937196.55
393	444437.59	937205.01
394	444429.33	937210.00
395	444422.42	937216.19
396	444418.70	937225.39
397	444418.59	937251.5
398	444417.13	937259.37
399	444411.99	937268.58
400	444401.16	937284.32
401	444397.05	937291.48
402	444395.7	937299.64
403	444399.46	937311.79
404	444407.86	937328.71
405	444411.17	937351.84
406	444414.79	937359.82
407	444422.28	937364.07
408	444436.03	937367.97
409	444461.58	937376.78
410	444690.68	937586.41
411	444862.78	937712.74
412	445020.97	937765.63
413	445109.18	937951.44
414	445175.88	938211.88
415	445202.34	938256.54
416	445210.94	938276.7
417	445211.87	938293.3

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
418	445214.32	938313.34
419	445219.44	938326.33
420	445233.53	938338.33
421	445249.3	938347.86
422	445256.59	938353.99
423	445262.1	938362
424	445279.88	938421.01
425	445281.74	938435.29
426	445279.88	938460.69
427	445279.60	938479.05
428	445283.73	938494.65
429	445296.64	938523.32
430	445306.83	938576.98
431	445314.09	938612.05
432	445318.78	938621.72
433	445339.98	938652.17
434	445367.65	938683.38
435	445398.80	938709.79
436	445417.54	938725.01
437	445431.21	938739.11
438	445436.03	938752.72
439	445441.36	938766.88
440	445438.55	938775.25
441	445430.79	938783.86
442	445408.32	938810.99
443	445392.54	938851.89
444	445391.02	938861.54
445	445394.07	938881.90
446	445399.6	938903.49
447	445400.45	938912.66
448	445388.31	938942.11



PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
449	445371.67	938989.92
450	445366.55	939014.33
451	445358.64	939032.36
452	445350.85	939046.83
453	445336.46	939067.95
454	445312.92	939100.33
455	445306.84	939111.12
456	445302.33	939128.49
457	445293.87	939143.50
458	445279.71	939180.22
459	445276.18	939209.26
460	445242.31	939309.30
461	445235.86	939332.65
462	445227.11	939344.93
463	445223.49	939360.77
464	445246.31	939404.71
465	445247.51	939442.2
466	445262.27	939488.25
467	445262.7	939510.63
468	445254.41	939538.29
469	445245.38	939567.15
470	445243.28	939589.52
471	445239.50	939601.13
472	445230.94	939613.01
473	445227.00	939621.01
474	445226.84	939630.29
475	445227.61	939655.79
476	445224.22	939691.35
477	445224.68	939714.29
478	445230.81	939734.76
479	445246.63	939750.22
480	445263.23	939762.35

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
481	445287.47	939773.97
482	445306.09	939782.68
483	445318.71	939791.41
484	445327.32	939799.46
485	445329.74	939815.14
486	445329.49	939846.76
487	445330.13	939871.45
488	445337.39	939901.35
489	445337.9	939917.96
490	445337.65	939931.53
491	445367.98	939990.87
492	445379.55	940005.82
493	445387.31	940011.99
494	445395.3	940015.32
495	445410.52	940014.80
496	445424.86	940018.11
497	445442.89	940028.60
498	445457.11	940038.30
499	445462.48	940043.39
500	445465.87	940052.84
501	445466.48	940065.00
502	445464.38	940081.16
503	445459.28	940094.73
504	445451.1	940113.08
505	445434.92	940140.03
506	445431.62	940163.55
507	445427.63	940182.89
508	445419.8	940198.09
509	445420.77	940216.02
510	445429.82	940242.62
511	445439.41	940263.92
512	445451.54	940287.41

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
513	445459.29	940302.95
514	445462.25	940324.18
515	445469.54	940353.7
516	445470.09	940362.23
517	445466.09	940376.02
518	445457.45	940393.19
519	445450.01	940407.72
520	445444.59	940420.60
521	445442.04	940430.15
522	445440.49	940447.95
523	445441.48	940465.07
524	445438.78	940479.34
525	445432.19	940499.20
526	445423.67	940512.75
527	445414.77	940527.09
528	445406.50	940537.93
529	445395.11	940549.20
530	445385.15	940562.82
531	445377.52	940576.67
532	445372.01	940605.63
533	445369.93	940622.65
534	445365.31	940641.84
535	445350.53	940681.42
536	445338.57	940714.00
537	445331.61	940734.80
538	445326.67	940748.79
539	445325.10	940763.57
540	445324.82	940779.24
541	445326.27	940790.00
542	445332.73	940808.93
543	445338.35	940831.04

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
544	445340.97	940858.20
545	445342.37	940870.47
546	445340.69	940877.05
547	445336.63	940882.57
548	445327.08	940888.23
549	445307.19	940895.57
550	445280.33	940900.77
551	445268.96	940904.60
552	445259.52	940909.61
553	445248.89	940918.90
554	445241.39	940929.57
555	445236.36	940951.14
556	445235.87	940962.98
557	445228.91	940982.28
558	445226.97	940991.55
559	445227.24	941002.70
560	445231.03	941016.91
561	445232.03	941025.63
562	445231.55	941034.06
563	445220.22	941055.16
564	445218.53	941063.05
565	445221.02	941070.42
566	445237.76	941129.84
567	445259.04	941182.13
568	445262.31	941191.51
569	445268.72	941200.08
570	445297.90	941225.20
571	445331.31	941266.44
572	445346.95	941298.00
573	445356.52	941316.12
574	445360.08	941357.14

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
575	445363.04	941391.03
576	445368.25	941405.76
577	445382	941419.73
578	445398.22	941425.79
579	445416.02	941426.57
580	445426.97	941427.81
581	445436.21	941431.37
582	445441.83	941437.22
583	445446.76	941454.21
584	445452.63	941469.28
585	445460.03	941483.74
586	445467.96	941495.78
587	445484.51	941513.71
588	445502.3	941530.52
589	445519.14	941542.67
590	445525.06	941545.17
591	445544.57	941544.34
592	445555.66	941543.77
593	445570.06	941547.66
594	445596.97	941568.14
595	445611.51	941576.96
596	445623.89	941581.12
597	445639.22	941580.66
598	445656.82	941575.45
599	445679.35	941568.09
600	445698.86	941559.38
601	445727.91	941547.90
602	445744.93	941542.63
603	445762.62	941545.14
604	445777.35	941551.08
605	445797.89	941563.32
606	445810.76	941571.98
607	445817.63	941577.03

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
608	445823.46	941583.64
609	445825.45	941596.62
610	445826.97	941611.53
611	445830.92	941627.62
612	445837.9	941646.59
613	445848.53	941664.37
614	445858.76	941683.17
615	445869.64	941696.62
616	445887.13	941711.68
617	445914.13	941727.48
618	445940.43	941742.64
619	445954.9	941747.16
620	445973.51	941749.59
621	445993.64	941756.6
622	446010.14	941765.96
623	446020.68	941777.16
624	446026.96	941788.88
625	446030.70	941798.51
626	446033.25	941807.6
627	446033.36	941815.4
628	446031.53	941824.9
629	446030.51	941830.16
630	446029.92	941834.54
631	446039.07	941841.22
632	446053.05	941847.22
633	446063.84	941852.95
634	446071.43	941863.16
635	446083.27	941889.57
636	446098.55	941907.63
637	446107.56	941926.17
638	446117.54	941957.46
639	446120.18	941982.38
640	446119.32	942005.90

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
641	446125.28	942021.9
642	446147.91	942057.52
643	446166.13	942080.66
644	446174.92	942096
645	446178.09	942105.06
646	446178.67	942127.41
647	446182.06	942139.75
648	446211.27	942197.78
649	446214.03	942206.85
650	446213.09	942217.49
651	446203.51	942239.24
652	446200.34	942251.06
653	446198.3	942271.37
654	446201.4	942307.95
655	446206.79	942337.21
656	446212.09	942355.01
657	446215.12	942381.79
658	446218.97	942402.83
659	446220.74	942422.24
660	446218.78	942434.75
661	446208.34	942453.31
662	446195.56	942489.92
663	446193.85	942503.95
664	446197.6	942514.86
665	446229.62	942555.23
666	446241.04	942567.09
667	446250.63	942575.81
668	446256.4	942586.7
669	446278.66	942646.3
670	446286.39	942669.42
671	446286.76	942684.57
672	446284.88	942699.62
673	446279.14	942722.24

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
674	446268.27	942744.1
675	446272.58	942772.37
676	446285.53	942812.65
677	446298.45	942872.03
678	446317.12	942909.72
679	446343.38	942959.57
680	446387.13	943048.19
681	446390.33	943096.42
682	446419.28	943186.05
683	446432.55	943231
684	446448.57	943256.81
685	446481.74	943304.23
686	446503.97	943312.04
687	446520.75	943337.98
688	446543.23	943346.03
689	446564.37	943363.94
690	446577.82	943402.52
691	446581.13	943445.23
692	446577.69	943456.47
693	446565.14	943471.66
694	446560.59	943489.5
695	446565.57	943503.68
696	446580.71	943520.19
697	446627.72	943561.19
698	446638.89	943568.96
699	446653.59	943574.35
700	446665.5	943576.75
701	446679.6	943571.69
702	446696.45	943563.89
703	446707.53	943562.95
704	446715.6	943563.05
705	446720.31	943566.08
706	446728.19	943587.51

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
707	446734.44	943601.29
708	446746.84	943613.44
709	446764.75	943630.78
710	446777.64	943646.89
711	446799.14	943662.59
712	446823.00	943687.94
713	446843.32	943712.90
714	446860.63	943745.97
715	446868.55	943760.01
716	446873.2	943773.75

PUNTO	UTM ESTE	UTM NORTE
717	446875.59	943782.74
718	446880.01	943837.69
719	446885.33	943877.54
720	446910.47	943959.65
721	446915.13	943971.48
722	446919.87	943982.53
723	446927.74	943992.51
724	446939.91	944001.8
725	446946.59	944010.51
726	446952.77	944023.86

Fuente: Equipo consultor.

**Cuadro N°5.2.**  
**Coordenadas de Cajones pluviales**

N°	Ubicación	Coordenadas UTM-WGS84 del área afectación	Coordenadas UTM-WGS84 del centro del cajón
1	Guayabito	1. mE 444645.26 mN-936854.55 2. mE 444661.02 mN936857.30 3. mE 444662.74 mN936847.45 4 mE 444646.98 mN936844.70	mE 444654 mN 936851
2	Tolica	1.mE 446919.30 mN 943991.68 2. mE 446932.42 mN 943982.53 3. mE 446926.70 mN 943974.32 4. mE 446913.58 mN 943983.47	mE 446923 mN 943983

Fuente: Equipo consultor.

Plano conceptual de cajones pluviales se adjunta en anexo N°7

**Cuadro N° 5.3.  
Coordenadas Casetas de Parada de Buses**

<b>N°</b>	<b>Estación</b>	<b>Coordenadas UTM-WGS84</b>
1	10+300	E 444431.76 N 937141.12
2	14+000	E 445438.28 N 940134.44
3	17+100	E 446219.81 N 942428.18
4	18K+300	E 446629.37 N 943562.33
5	19+000	E 496969.00 N 944047.00

**Fuente:** Información suministrada por la Contratista

**Cuadro N°5.4.**  
**Coordenadas de Sitios de Botaderos.**  
**(UTM WGS84)**

Sitio 1.		
Estación	Coordenada UTM WGS 84	
	mE	mN
<b>1</b>	444715.74	929289.91
<b>2</b>	444717.56	929259.97
<b>3</b>	444747.50	929261.79
<b>4</b>	444745.68	929291.73

Sitio 2.		
Estación	Coordenada UTM WGS 84	
	mE	mN
<b>1</b>	445061.19	933408.17
<b>2</b>	445031.33	933411.08
<b>3</b>	445028.42	933381.22
<b>4</b>	445058.28	933378.31

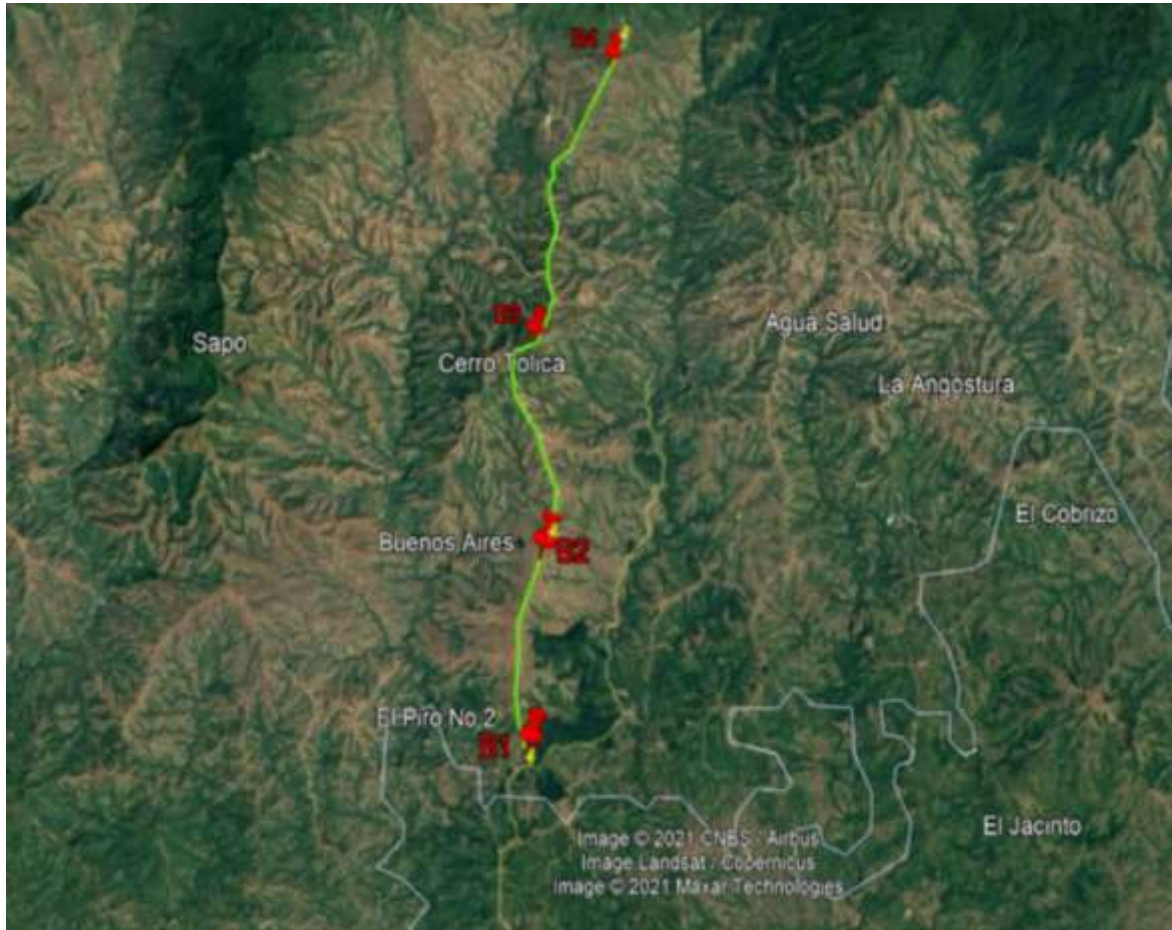
Sitio 3.		
Estación	Coordenada UTM WGS 84	
	mE	mN
<b>1</b>	444900.53	937868.63
<b>2</b>	444918.67	937844.74
<b>3</b>	444942.56	937862.89
<b>4</b>	444924.42	937886.78

Sitio 4.		
Estación	Coordenada UTM WGS 84	
	mE	mN
<b>1</b>	446642.88	943546.47
<b>2</b>	446618.75	943528.64
<b>3</b>	446636.58	943504.51
<b>4</b>	446660.71	943522.34

Fuente: Información suministrada por la Contratista



**Figura N°5.3**  
**Coordenadas de Sitio de Botadero**



Fuente: Imagen Satelital Google Earth

El mapa de coordenadas de sitios de botaderos se adjunta en **anexo N°8**. Las zonas están desprovistas de vegetación y compuestas por gramíneas.



**Cuadro N° 5.5.**  
**Coordenadas de Patio de trabajo.**

	Coordenadas UTM-WGS84 del área afectación	
Patio de trabajo 1	1. mE 444600.14	mN 931033.58
	2. mE 444582.40	mN 930986.83
	3. mE 444619.80	mN 930972.64
	4. mE 444637.54	mN 931019.39
Patio de trabajo 2	1. mE 444530.50	mN 937660.38
	2. mE 444509.75	mN 937694.58
	3. mE 444467.00	mN 937668.65
	4. mE 444487.75	mN 937634.45
Patio de trabajo 3	1. mE 445233.41	mN 941172.93
	2. mE 445187.52	mN 941192.79
	3. mE 445171.63	mN 941156.08
	4. mE 445217.52	mN 941136.22

Fuente: Información suministrada por la Contratista

El mapa de coordenadas de sitios de patio de trabajo y materiales se adjunta en **anexo N°9**. El área de afectación directa de cada patio de trabajo será de 2000 m<sup>2</sup>.

### **5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.**

A continuación, cuadro 5.6, donde se indica la normativa aplicable a este proyecto.

**Cuadro N° 5.6.**  
**Legislación aplicable al Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLÉ”.**

<b>Legislación Ambiental.</b>
<b>Constitución Política de Panamá.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ La Constitución Política de Panamá establece, en el capítulo Séptimo del título tercero, artículos 114 a 117, la definición del régimen ecológico., como lo presentamos se presenta a continuación:</li><li>✓ Artículo 114: “Es deber fundamental del estado garantizar que la población panameña viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el agua, el aire y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo de la vida humana”</li><li>✓ Artículo 115: “El estado y todos los habitantes de todo el territorio Nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social, económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción de los ecosistemas.</li><li>✓ En este mismo sentido, los artículos 116 y 117 se determina que es responsabilidad del Gobierno Panameño reglamentar, fiscalizar, y aplicar las medidas necesarias para la implementación de las mismas.</li><li>✓ Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establece la importancia del Patrimonio Histórico de la Nación.</li></ul>
<b>Ambiente</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Ley No. 41 julio de 1998. Ley General del Ambiente y que crea la anteriormente llamada Autoridad Nacional del Medio Ambiente.</li><li>✓ Ley 8 de marzo de 2015. Ley que crea el Ministerio de Ambiente de Panamá.</li><li>✓ Decreto N° 123 del 14 de agosto de 2009. Por el cual se reglamenta el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.</li></ul>

- ✓ Ley N° 5 de 28 de enero de 2005. Que adiciona un título, denominado delitos contra el ambiente, al libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones (Gaceta Oficial N° 25,233 del 4 de febrero de 2005)
- ✓ Ley N° 6 de 1 de febrero de 2006 Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones (Gaceta Oficial N° 25,478 del 3 de febrero de 2006).
- ✓ Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental. Resolución AG 0292-01 de 10 de septiembre de 2001. Publicado en G.O. No. 24,419 de 29 de octubre de 2001. Se integra como documento de consulta para confección y evaluación de EsIA.

### **Seguridad Laboral**

- ✓ Decreto No. 252 de 1971. Legislación laboral que reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene en el trabajo.
- ✓ Decreto N° 1 del 20 de enero del 2004, que deroga el Decreto 150, de 19 de febrero 1971. Se determina los niveles de ruido en áreas residenciales e industriales establece el reglamento sobre los ruidos molestos que producen los establecimientos industriales, talleres y comerciales u otro tipo.
- ✓ Normas Para Aguas Residuales, Ministerio de Comercio e Industrias. Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39 – 2000.
- ✓ Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- ✓ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, el cual regula las Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido.
- ✓ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000, el cual regula las Vibraciones en Ambientes de Trabajo.  
Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, el cual el Control de la Contaminación Atmosférica en Ambientes de Trabajo.

- ✓ Decreto No. 456 de 23 de septiembre de 1998, “Por el cual se adoptan medidas para expedir permisos de construcción, demolición, mejoras, adición de estructuras, movimiento de tierra, conforme el Acuerdo N° 116 de 9 de julio de 1996”.
- ✓ Decreto de Gabinete 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral  
que reglamenta los aspectos de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo.

#### **Aire**

- ✓ Ley N° 36, de 17 de mayo de 1996. Por la cual se establecen controles para evitar la Contaminación Ambiental ocasionada por combustible y Plomo. (G. O. 23,040)
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 38 del 3 de junio de 2009, Por el cual se dictan normas ambientales de emisiones para vehículos automotores, para proteger la salud de la población, los recursos naturales y la calidad del ambiente de la contaminación atmosférica (G. O. 26,303)

#### **Agua.**

- ✓ Decreto Ley N° 35, de 22 de septiembre de 1966,
- ✓ Reglamenta el Uso de las Aguas. (G. O. 15,725).
- ✓ Decreto N° 55, de 13 de junio de 1973. Por el cual se Reglamentan las Servidumbres en Materia de Aguas. (G. O. 17,610).
- ✓ Resolución N° 596, de 12 de noviembre de 1999. Por el cual se Aprueba el Por el cual se Aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-21-393-99. Agua. Calidad de agua. (G. O. 23,941).
- ✓ Resolución N° 598, de 12 de noviembre de 1999. Por el cual se Aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-22-394-99. Agua. Toma de Muestra de Análisis Biológico. (G. O. 23,949).
- ✓ Resolución N° 350, de 26 de julio de 2000. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2000. Agua. Descarga de Efluentes líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Aguas Superficiales y Subterráneas. (G. O. 24,115).

- ✓ Resolución AG-0036-2004, de 30 de enero de 2004. Establece el costo por los servicios de muestreo y análisis de aguas que presta el Laboratorio de Calidad del Agua de la Autoridad Nacional Ambiente. (G. O. 24,992).
- ✓ Resolución N° AG-0342-2005, de 27 de junio de 2005. Que establece los requisitos para la autorización de obras en cauces naturales y se dictan otras disposiciones (G. O. 25,346).
- ✓ Resolución N° AG-0145-2004, del 7 de mayo de 2004, que establece los requisitos para solicitar concesiones transitorias o permanentes para derecho de uso de aguas y se dictan otras disposiciones. (G. O. 25,053).
- ✓ Resolución N° AG-0247-2005, de 28 de abril de 2005, por la cual se adoptan, de manera transitoria, las tarifas por el derecho de uso de agua. (G. O. 25,318).

### **Ruidos y Vibraciones**

- ✓ Decreto Ejecutivo N° 306 4 de septiembre de 2002. Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales (Deroga el decreto No. 150).
- ✓ Resolución N° 506, de 6 de octubre de 1996. Por el cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido. (G. O. 24,163).
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 1, del 15 de enero de 2004, que adopta el Reglamento para el Control del Ruido en Espacios Públicos, Áreas Residenciales, así como Ambientes Laborales. (G. O. 24, 970).
- ✓ Resolución N° 505 de 6 de octubre de 1999. Aprueba el Reglamento Técnico, DGNTI-COPANIT-45-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Vibraciones.

### **Forestal**

- ✓ Ley N° 1, de 3 de febrero de 1994. Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. (G. O. 22, 470).
- ✓ Resolución de la Junta Directiva 05-98 de 22 de enero de 1998. Por la cual se Reglamenta la Ley N° 1, de 3 de febrero de 1994 y se dictan otras disposiciones. (G. O. 23, 495).
- ✓ Ley N° 24, de 23 de noviembre de 1992. Por la cual se establecen incentivos y reglamenta la actividad de reforestación en la República de Panamá (G. O. 22,172).
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 89, de 8 de junio de 1993. Por el cual se reglamenta la Ley N° 24 de 23 de noviembre de 1992 (G. O. 22,317).
- ✓ Resolución N° AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003. Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones (G. O. 24,833).

### **Suelos y Tierras**

- ✓ Ley 21 del 16 de febrero de 1973. Usos del Suelo.
- ✓ Decreto ejecutivo N°2, del 14 de enero de 2009, por el cual se establece la norma ambiental de calidad de suelos para diversos usos.
- ✓ Ley N° 37, de 21 de septiembre de 1962, que aprueba el Código Agrario. (G. O. 14,923).
- ✓ Ley N° 71 del 20 de septiembre de 1973 por la cual se dictan medidas sobre áreas contiguas a las carreteras o caminos (G.O 18,443).

### **Desechos y residuos**

- ✓ Ley N° 66, de 10 de noviembre de 1947. Por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá. (G. O. 10,467).
- ✓ Ley N° 106, de 8 de octubre de 1973. Sobre el Régimen Municipal. Modificada por la Ley N° 52, de 12 de diciembre de 1984 (G. O. 17,458).

- ✓ Resolución N° CDZ-03/96, del 18 de abril de 1996, “Por la cual la Coordinación Nacional de las Oficinas de Seguridad de los Cuerpos de Bomberos, crean el “Manual Técnico Para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Productos Derivados del Petróleo”.
- ✓ Resolución N° CDZ3/01-07 del Cuerpo de Bomberos de Panamá, establece disposiciones sobre el transporte de combustibles.
- ✓ Ley N° 36 de 17 de mayo de 1996, “Por la cual se establecen controles para evitar la contaminación por combustibles y plomo, el uso de gasolina sin plomo y la instalación en los vehículos a motor de convertidores catalíticos”.

#### **Higiene y Salud**

- ✓ Resolución N° 78, de 24 de agosto de 1998. Por la cual se aprueba en todas sus partes la Norma para la ubicación, construcción de letrinas y requisitos sanitarios que deben cumplir. (G. O. 23,621)

#### **Biodiversidad**

- ✓ Ley N° 24 de 7 de junio de 1995. Por la cual se establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá. (G. O. 22,801).

#### **Patrimonio Histórico**

- ✓ Resolución N° AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005. Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de Impacto Ambiental (G. O. 25.347).

#### **Otras Normas**

- ✓ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Descargas de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales, vertiendo directa o indirectamente a cuerpos de aguas continentales o marítimos, sean éstos, superficiales o subterráneos, naturales o artificiales, dentro de la República de Panamá.

#### **Código de trabajo de la República de Panamá**

Regula las obligaciones de acatar todas las disposiciones legales, en materia laboral, riesgo profesional, etc.

### **Normas y especificaciones del MOP**

- ✓ Especificaciones AASHTO LRFD para diseño de puentes, edición más reciente o vigente.
- ✓ Normas AASHTO vigentes para el diseño de carreteras.
- ✓ Especificaciones técnicas generales para la construcción y rehabilitación de carreteras y puentes del MOP, segunda edición revisada, 2002 y sus suplementarias aplicables.
- ✓ Reglamento del diseño estructural de la República de Panamá, REP-2014
- ✓ Manual de diseño estructural y construcción de acero AISC, edición más reciente o vigente.
- ✓ Manual de diseño estructural y construcción de acero ACI, edición más reciente o vigente.
- ✓ Manual de especificaciones ambientales del Ministerio de Obras Públicas, edición de agosto de 2002.
- ✓ Compendio de leyes y decretos para la protección del medio ambiente y otras disposiciones aplicables.
- ✓ Manual de Procedimientos para tramitar permisos y normas para la ejecución de trabajos en las servidumbres públicas de la República de Panamá

Fuente: Confeccionado por el equipo consultor.

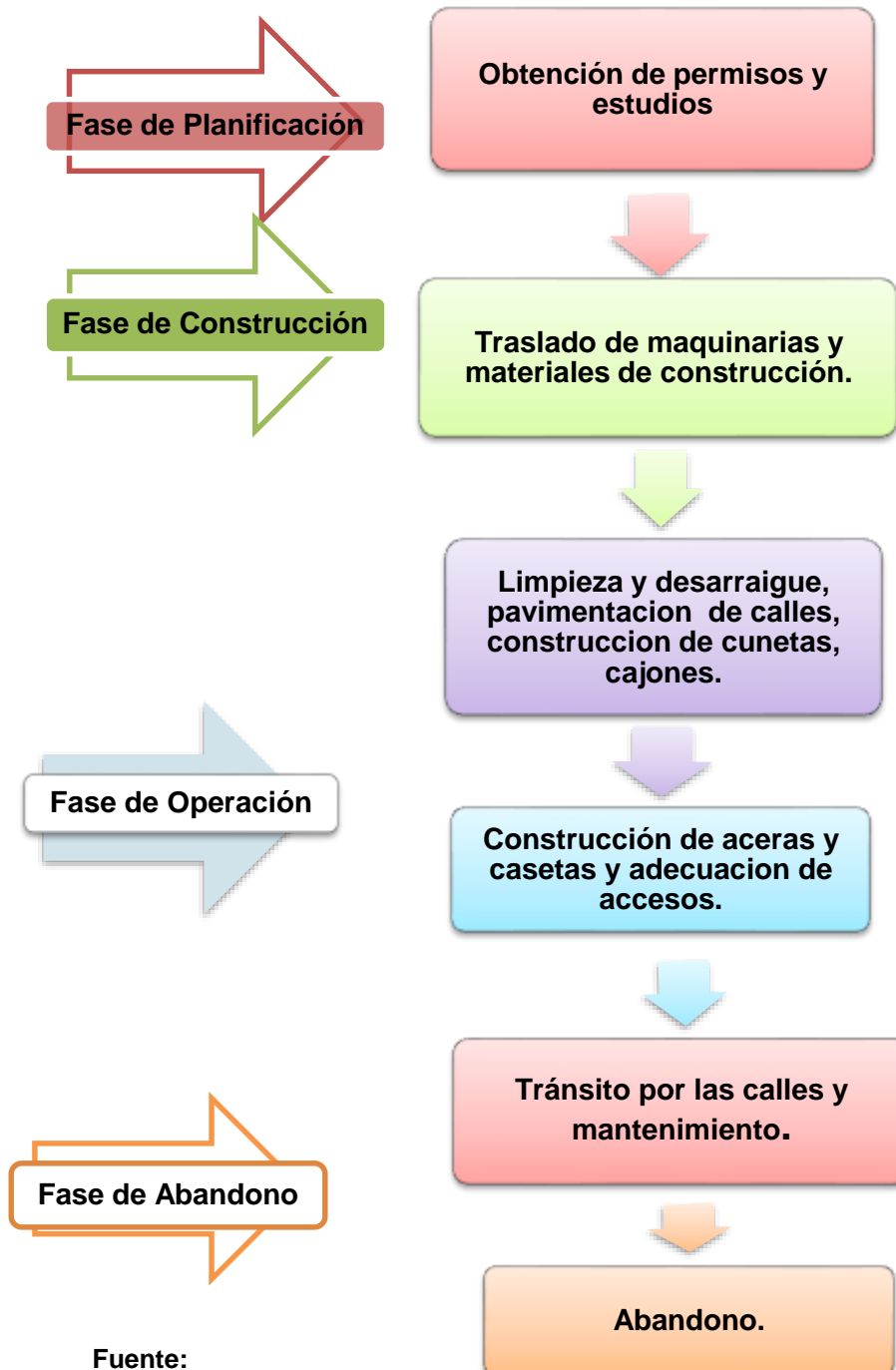
#### **5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.**

En el caso que nos ocupa, el Proyecto “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLÉ**”, se estructuró en cuatro fases que, por orden cronológico, son las que siguen: planificación, construcción, operación o funcionamiento y abandono o clausura.



**Figura N° 5.4.**

**Descripción de la Fase de Construcción, Operación y Abandono del Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLÉ”.**



Fuente:

Realizada por el equipo consultor.

#### **5.4.1. Planificación**

En la etapa de planificación del proyecto se realizarán las siguientes actividades:

**Actividad 1.** La presente actividad consiste en:

La fase de planificación de los proyectos por lo general involucra un ordenamiento de ideas y acciones a ejecutar, tales como: consideración de aspectos financieros, de diseño, normativas técnicas, legales y ambientales a cumplir, aprobación de planos.

Los estudios de diseño de la obra contemplaron:

- 1) Elaboración y aprobación del Estudio Ambiental
- 2) Tramitación y obtención de permisos correspondientes.
- 3) Confección de planos.
- 4) Tramitación y obtención de permisos correspondientes.

Para la elaboración de los estudios, diseños y planos. El contratista deberá todas las investigaciones de campo, requeridas para realizar el trabajo , contemplando entre otros , los siguientes parámetros: Normas generales de diseño, gradientes , geología, cimentaciones, materiales de construcción, drenaje, construcción, drenaje, construcción, reubicación de utilidades públicas y privadas efectos en la comunidad, así como cualquier otro parámetro determinado, como consecuencia de la información obtenida de la investigación directa en la zona de influencia del proyecto en estudio.

El Contratista deberá realizar todas las investigaciones que sean necesarias para determinar las características estratigráficas, comprensibilidad y resistencia de los suelos.

El Contratista, deberá efectuar una inspección visual preliminar del área del proyecto. En dicha inspección se examinará de manera particular las condiciones físicas del terreno natural (geológicas, de suelo, topográficas,

etc.). En el diseño del pavimento suministrado por el Ministerio de Obras Públicas, se ha definido los espesores de pavimento mínimos condicionados a que dichas estructuras de pavimento están sobre una terracería debidamente conformada, compactada, asentada y con una capacidad de soporte o CBR mínimo de 5%.

### **Levantamiento Topográfico**

Todos los levantamientos topográficos deberán realizarse con estaciones totales y sistemas de posicionamiento geográfico global (GPS) geodésico.

### **Estudios de Suelo**

El contratista deberá realizar un estudio de suelo completo para el puente, lo cual involucra, como mínimo, un sondeo en cada apoyo propuesta, referenciados a un BM verdadero. Estas perforaciones deberán realizarse en los ejes de las estructuras a cimentarse.

Las perforaciones deberán realizarse con equipo mecánico. Es de vital importancia establecer con la mayor exactitud posible los cambios de suelos o estratos en cada hoyo, realizándose una clasificación de campo, primeramente y luego la clasificación técnica (AASHTO) de acuerdo a los resultados de los ensayos de laboratorio.

En cada perforación deberán realizarse ensayos normalizados de penetración “STP” (Standard Penetration Test), a cada 1.50 metros de profundidad y o continuas si fuera necesarias. Se deberá cumplir con las especificaciones para estos ensayos (ASTM-1586).

Se deberá obtener la mayor información posible del subsuelo en cada perforación mediante proveas o pruebas o ensayos tales como humedad natural. Granulometría, límites de consistencia, gravedad específica, índice de poros, peso volumétrico, comprensión in confinada, prueba de corte

directo de ser necesario, prueba de consolidación de ser necesario, prueba de comprensión simple a los núcleos recuperados y algunas otras pruebas que se consideren necesarias.

Se deberán hacer lecturas del nivel freático en cada perforación, cada 24 horas, hasta alcanzar un nivel estacionario. Se tendrá mucho cuidado con esta información en los casos de suelos arcillosos. Las perforaciones deberán ser debidamente selladas una vez realizada la respectiva medición. El informe o resultado de los estudios se incluirá junto con la memoria de cálculo; y los planos de ubicación del sondeo que incluyan elevaciones de terreno natural. El informe de suelo será firmado por un profesional idóneo de ingeniería civil o ingeniería geotécnica.

#### **5.4.2. Construcción / Ejecución.**

Esta etapa consiste en realizar las acciones civiles necesarias habilitando el área de condiciones óptimas para levantar estructuras. Se aprovechará al máximo las condiciones del área existente, aprovechando la topografía y niveles que presentan los terrenos adecuándolo a las especificaciones del diseño.

**Actividad 2.** Durante esta etapa se trasladará el equipo y materiales necesarios para la construcción, siguiendo las normas de seguridad (equipos asegurados en caso de trasladarse sobre camas y con vehículos que le sirvan de escolta hasta su llegada al proyecto) a fin de evitar accidentes.

Antes de comenzar el trabajo, el contratista presentará para la aprobación de la Dirección de Estudio y Diseño del Ministerio de Obras Públicas, copias en duplicado, que muestren la localización del "Patio de Trabajo". Si en cualquier tiempo durante el progreso del trabajo, las áreas que han sido asignadas al contratista no son usadas o no son esenciales para la realización del trabajo,

tal como fue determinado por la Dirección de Estudios y Diseños, el contratista tendrá que desocupar y limpiar inmediatamente dicha área, si así se le es exigido, sin costo alguno para el MOP.

Tanto las oficinas de obra como el patio de trabajo, deberán disponer de todas las facilidades y servicios, para garantizar la seguridad e higiene del personal, y para tal efecto, éstas deberán disponer de servicios de agua potable, servicios sanitarios y de lavado, manejo de aguas residuales, iluminación, manejo de residuos sólidos, iluminación, seguridad y control de acceso a personas ajenas al contratista, etc. Ver en **anexo N°10** Planta de caseta móvil, Planta de electricidad y elevación principal de caseta móvil en **anexo N°11**, Fosa séptica y detalle de sumidero en **anexo N°12**, detalle de cerca de ciclón en **anexo N°13**

Se debe contar con medidas para evitar el derrame de hidrocarburos (descritas en el Plan de Manejo Ambiental). Dicha ubicación debe contar con señalización de precaución y la misma deberá cumplir con lo establecido en las especificaciones ambientales del Ministerio de Obras Públicas y ser aprobados por la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Ambiente.

Dentro del área de patio debe seleccionar una zona para taller, esta área debe ser de acceso restringido y contar con equipos necesarios para el mantenimiento de maquinarias a fin de evitar derrames de hidrocarburos. En caso que se requiera almacenar combustible, debe utilizar tanques idóneos, construir muros de contención aprobados por el MOP.

**Figura N°5.5.**  
**Diseño de planta de caseta**



Fuente: Planos confeccionados por la empresa contratista del proyecto.

### **Actividad 3. Limpieza y desarraigue, movimiento de tierra y remoción de alcantarillas y otras infraestructuras hidráulicas existentes.**

Estas actividades incluyen:

- La limpieza y desarraigue, desmonte (tala, podas) y remoción total de árboles. Previa reubicación de cercas de púas en los sitios que sea necesario.
- Esta actividad se podrá desarrollar por parte del contratista, una vez obtenga los permisos correspondientes del Ministerio de Ambiente.
- Una vez culminada la actividad señalada, se procederá a retirar todo el material vegetal removido. Esta actividad se desarrollará utilizando equipos como retroexcavadoras, la cual acumulará el material retirado en un punto previamente seleccionado dentro de la servidumbre del camino, para luego ser transportado en camiones volquetes al sitio de botadero seleccionado y aprobado por la Sección Ambiental del (MOP) y el Ministerio de Ambiente, para su disposición final.
- Levantamiento topográfico

Se levantará las referencias topográficas en el terreno y los datos de situación de los diferentes elementos del proyecto, para que puedan replantearse y construirse en la localización prevista. Se realizará el levantamiento de detalles de todas las construcciones e infraestructuras existentes dentro del derecho de vía del proyecto, incluyendo, estructuras para uso privado como cercos, accesos a propiedades y detalles importantes.

➤ **Remoción de tuberías**

Esta actividad consiste en la remoción de todas las estructuras pluviales y sus cabezales existentes en los caminos.

- Remoción de tuberías de pvc y tuberías
- Remoción de alcantarillas

**Figura N° 5.6.**  
**Tuberías de pvc ubicadas en la vía.**



**Fuente:** Realizada por el equipo consultor.

Cabe mencionar que debido a las condiciones de carretera se realizará un desvío por lo cual se requerirá un corte de camino que inicia en el punto con coordenada UTM WGS84 mE 444462.50 mN 937375.22 y termina en el punto 445140.58 mN 938063.90, dicho desvío tendrá una longitud de 1, 030 metros y ancho de 8 metros. Dicha área se consideró en el inventario forestal.

#### **Actividad 4. Construcción de cunetas conformación de cunetas**

Para la recolección de las aguas escorrentía, se realizará la construcción de canales a lo largo de la carretera, las cuales requerirán de:

- Excavaciones no clasificadas (corte).
- Limpieza y conformación del cauce

El movimiento de tierras será el mínimo y ajustado al trazado de vía existente se estima un volumen de excavación en corte de 456.439.18 m<sup>3</sup>. En la sección de **anexos N°14**, se encuentra el cuadro de movimiento de tierra para terracería.

Para los movimientos de tierra realizaran las respectivas pruebas al material proveniente de los cortes de manera que cumpla con las especificaciones técnicas del Ministerio de Obras Públicas se pueda utilizar en los rellenos o en su defecto se contará con material de empresas que se dediquen a estas actividades y que cuenten con los permisos de autoridades competentes. Vale destacar que el material sobrante deberá trasladarse a los sitios autorizados, en este caso se cuenta con una zona de Botadero, ubicado cercano al área de desarrollo del proyecto.

Todos los trabajos se realizarán siguiendo las especificaciones señaladas en los planos de diseño.



### **Conformación de cunetas**

Como parte de los trabajos se deberá realizar la conformación de las cunetas que serán pavimentadas con una base no menor de 0.30 metros, las cuales tienen como función dar continuidad a la conducción de las aguas lluvias colectadas, hasta depositarla en los puntos bajo mediante lo que se llama el floreo de la cuneta. En el **anexo N°15** se detalla la cantidad de drenaje y sección típica en relleno detalle de banquetas en **anexo N°16**.

### **Actividad 5. Pavimentación de calles.**

Para la pavimentación la estructura del pavimento mínima para la construcción del proyecto, deberá tener un espesor mínimo de 0.20 m de Material Selecto, 0.20 m de capa base, Imprimación y 5cm de carpeta asfáltica metodología Marshall Tipo IV-B.

El contratista deberá realizar los estudios geotécnicos del pavimento a construir, donde ejecutará el número de perforaciones someras (apliques) que recomiende el especialista a cargo del diseño de pavimentos, en coordinación con el especialista en geotécnica responsable de su estudio e interpretación.

El estudio geotécnico de la vía con los resultados de la investigación, así como las recomendaciones que estos provoquen, deberá incluirse y adjuntarse de diseño de pavimentos

Los coeficientes de drenajes, serán escogido de acuerdo a la textura tanto de la base como de la sub-base a utilizar o existente y a las condiciones climatológicas de la región y deben garantizar un drenaje efectivo.

En aquellos puntos bajos o vaguada, el contratista deberá utilizar un geo textil separador entre el terreno original y el relleno, si es necesario sanear

integralmente toda la base y sub base deberá implementar para una solución eficiente el uso de geo sintéticos.

### **Diseño de la estructura del pavimento**

El Contratista diseñará la estructura del pavimento adecuada y aplicable a las calles a rehabilitar según lo indicado en estos términos de referencia y deberá compararla con la estructura mínima según lo indicado en los planos suministrados por el Ministerio de Obras Públicas.

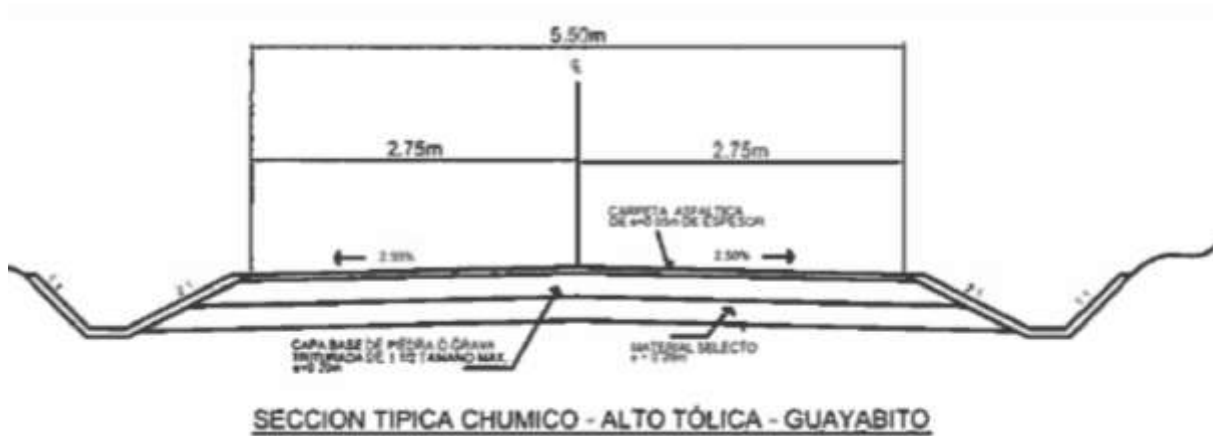
En el diseño del contratista, deberán estar claramente definidos parámetros proyectados para la vía, como son: (i) el módulo de reacción del subgrado o la capacidad portante del suelo, el transito proyectado para la vida útil mínima indicada 12 años mínimo (aforos) etc.; y (ii) los parámetros como confiabilidad, desviación estándar y perdida en el valor del índice del servicio, entre otros.

### **Diseño de estructuras**

El diseño de las estructuras comprende el diseño de los diferentes tipos de estructuras del proyecto, tales como obras de drenaje, obras complementarias y otros, debiendo cumplir la normatividad vigente sobre la materia, para los cuales deberá contener la memoria de cálculo, planos y demás documentos, según corresponda y teniendo en consideración básicamente lo siguiente:

- Los criterios de diseño utilizados
- La normativa aplicada
- La justificación técnica, del tipo y magnitud de las cargas
- Mediciones, ensayos y evaluaciones para determinar la condición funcional y estructural de las obras de drenaje existentes

**Figura N°5.7.**  
**Diseño de calles**



**Fuente:** Planos confeccionados por la empresa contratista del proyecto

Para el diseño de las secciones transversales usará las secciones mostrada en los planos conceptuales con un ancho de rodadura de 5.50m para rodadura en carpeta de hormigón asfáltico y 6.00m para pavimentos de cemento Portland y sobre anchos en las curvas horizontales según lo establecido en la norma AASHTO para este tipo de camino.

### **Zampeado**

Para evitar la erosión, se construirán áreas de zampeados, la cual consiste en una estructura de concreto, con disipadores de energía, las mismas se construirán de acuerdo a las dimensiones establecidas. **Ver anexo N°17**, detalles de zampeado con mortero.

### **Material selecto o Sub base**

Este trabajo consistirá en la colocación de una capa compactada de piedra triturada del espesor indicado en las especificaciones de las calles, colocadas sobre la capa de terreno existente, preparada y terminada de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por el Ministerio de Obras Públicas. Este material es colocado de conformidad con los alineamientos,

rasantes, espesores y secciones transversales típicas mostradas en los planos.

Este material será colocado mediante el uso de camiones de volquete, motoniveladora, camiones cisternas y un compactador.

Según el procedimiento de adquisición y posterior aprobación del material tipificado como selecto a utilizar en el proyecto, la empresa deberá iniciar la búsqueda de las áreas cercanas al proyecto, en la cual pueda obtener este tipo de material. Una vez localizado el sitio, se deberá tomar una muestra y lo remitirá al laboratorio de suelo del Ministerio de Obras Públicas, para que realice su análisis. De resultar aceptable la muestra, la empresa contratista deberá realzar los acuerdos con el propietario del terreno y hacer los trámites administrativos. Deberá contar con su propio estudio de Impacto Ambiental aprobado. De no adquirir este material en el área cercana al proyecto, podrá optar por comprar el mismo en canteras ya constituidas y existentes en la región.

### **Colocación de capa base**

Este trabajo consistirá en la colocación de una capa compactada de piedra triturada sobre la sub base, preparada y terminada de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por el Ministerio de Obras Pública. Este material es colocado de conformidad con los alineamientos, rasantes, espesores y secciones transversales típicas mostradas en los planos. De acuerdo al diseño propuesto la capa de este material granular (capa base) a colocar será de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por el Ministerio de Obras Públicas, sobre la capa base previamente colocada.

Para la ejecución de esta actividad se utilizarán equipos como: motoniveladora, retroexcavadora, compactadora y camiones de volquete.

**Al igual que el procedimiento para adquirir el material de Subbase, deberá cumplir con los señalamientos de trámites y permisos.**

### **Rieque de imprimación**

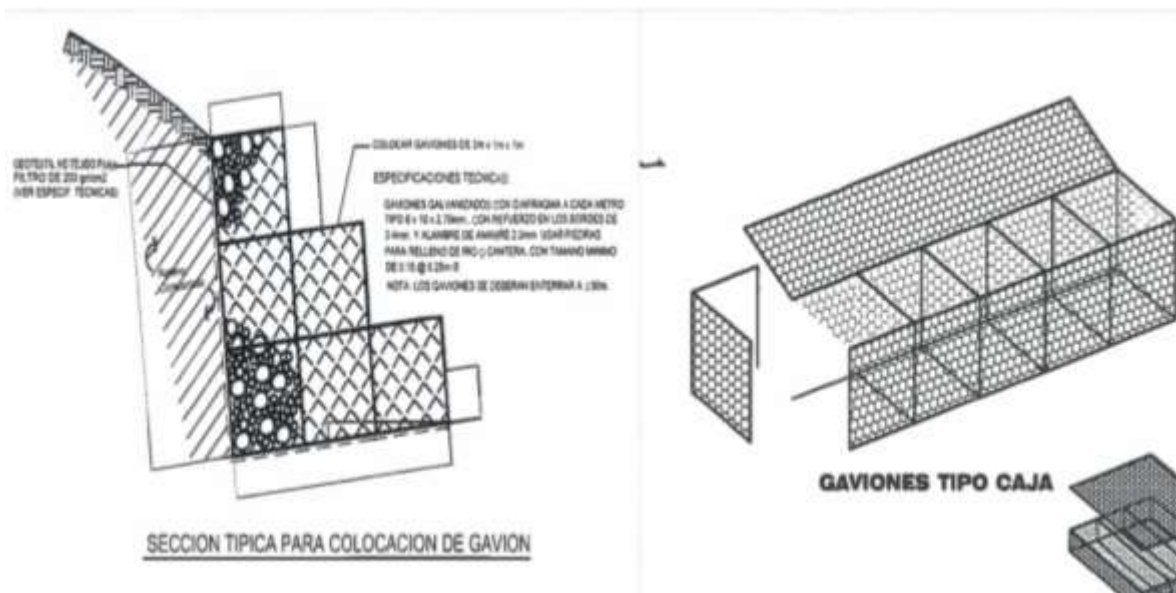
Consiste en la aplicación de un riego de material asfáltico, incluyendo el material secante, sobre la capa base, una vez colocado al material asfáltico, se aplicará el material secante el cual es arena libre de materias orgánicas y de sustancias perjudiciales.

Esta actividad se realizará con el uso de barredoras o sopladores mecánicos, montados sobre llantas neumáticas; escobillones de mano, distribuidora de material asfáltico a presión, de manera a aplicar adecuadamente para realizar la limpieza de la base, el calentamiento y aplicación del material asfáltico y distribución del material secante.

El material asfáltico se aplicará al ancho de la sección que deba ser imprimada, regándolo en forma continua y uniforme. La Base imprimada deberá presentar un aspecto homogéneo con el material asfáltico firmemente adherido. La imprimación se hará en la superficie de rodadura y en los taludes de la capa base, tan pronto se haya compactado la misma.

El proyecto contempla muro de gaviones, estructuras formadas por gaviones y colchones que gaviones funcionan monolíticamente para protección y estabilización de taludes en carreteras y así contra restar todo tipo de falla que pueda ocurrir en el mismo, los cuales son muy utilizados en la consolidación de los movimientos de los taludes, ya que por la propiedad que poseen de poder deformarse sin perder su eficacia y por su alto grado de capacidad de drenaje se adaptan de una manera particular a muchos casos en que deba operarse en terrenos inseguros y con presencia de agua. Ver en anexo N°18 sección típica para la colocación de gavión.

**Figura N°5.8.**  
**Sección típica para la colocación de gavión.**



Fuente: Planos confeccionados por la empresa contratista del proyecto

### **Actividad 6. Construcción de cajones pluviales.**

Consiste en la limpieza, la remoción y disposición de toda la vegetación, sedimentación, basura y piedra arrastrado por las corrientes de agua en donde se estará construyendo los cajones pluviales.

El área de afectación para la construcción de cada cajón pluvial será de 160 m<sup>2</sup>. Ver cuadro N°5.2.

El contratista le corresponde explicar la solución que se propone realizar para llevar adelante el desarrollo del diseño para el caso de los 2 cajones pluviales. Elaborar los planos de construcción que serán sometidos a la revisión y aprobación del Ministerio de Obras Públicas.

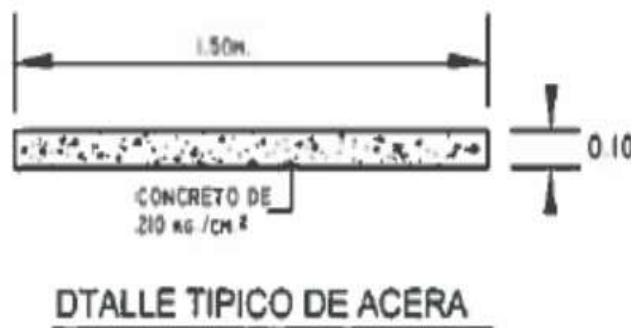
Para el diseño de cajones pluviales, será el camión AASHTO HL-93 compatible con el código de diseño empleado.

El plano conceptual de cajones pluviales se adjunta en **anexo N°7**.

### **Actividad 7. Construcción de aceras, casetas, entradas a viviendas y colocación de señalizaciones.**

El Contratista debe construir un mínimo de  $A=300 \text{ m}^2$  de aceras peatonales de 1.50m de ancho mínimo. El ancho de las aceras, en ningún caso será menor de 1.50 m. de ancho y 0.10 m de espesor. Todas las aceras a construir, serán de hormigón de cemento Portland con una resistencia mínima  $210 \text{ kg/cm}^2$  a los 28 días de edad. El Contratista deberá enmarcarse al Capítulo 54 del Manual de Especificaciones Técnicas de Construcción del Ministerio de Obras Públicas.

**Figura N°5.9.**  
**Sección típica para la colocación de gavión de aceras.**



Fuente: Planos confeccionados por la empresa contratista del proyecto

Las señalizaciones para el control de tránsito, ya sea preventivas, restrictivas e informativas se adjuntan en el **anexo N°19**. Se aplicarán además franjas reflectivas continuas blancas, franjas reflectantes segmentadas amarillas, franjas reflectantes continuas blancas para cruce de peatones.

El Contratista, debe construir los accesos a las entradas existentes de viviendas, fincas, escuelas, iglesias, centros de salud, que se vean afectados con la construcción de la vía o que sean necesarias adecuar, para que los sistemas de drenajes superficiales tengan la continuidad en el flujo de las aguas de escorrentías. Para tales fines, El Contratista deberá colocar en esas entradas, planchas de hormigón, en aquellas entradas que se ubican en escuelas, centro de salud, viviendas. Como mínimo, se ha considerado la siguiente cantidad de entradas de 100 Losas de Hormigón. (Tres planchas para entradas vehiculares y una para peatonal). Es deber del contratista verificar la cantidad necesaria a instalar, siendo la cantidad mostrada solo de referencia.

No obstante, el Contratista según las condiciones de entrada y niveles de calle con respecto a entrada de los residenciales podrá optar por tubería de diámetro de 45cm como entrada residencial o vehicular. Es responsabilidad del Contratista verificar dicha cantidad de referencia.

El contratista deberá colocar barreras de protección de viguetas metálicas deberá diseñar y construir barreras de Protección de viguetas metálicas distribuidas con una cantidad no menor a 15,000ml., de las cuales se deberán colocar un mínimo de L=10,000.00ml de barreras de doble cresta o bionda y L=5,000.00ml de barreras de tres crestas o trionda para aquellos lugares donde existan volantines que impliquen un alto grado de riesgo. En las secciones de la vía donde se coloquen las barreras de protección, deberán considerar un ancho adicional total de 0.90 m, detallado de esta manera 0.60 desde el borde de la rodadura y 0.30 después del poste proyectado en la sección típica. **Ver anexo N°20** diseño conceptual de barrera de seguridad vial y colocación de barreras de protección.



### **Casetas para, paradas de buses:**

El contratista deberá diseñar y construir caseta de parada de buses con bahía de ancho de 15 m de largo, 3,5 de ancho de carril y con su respectivo ángulo de entrada y salida. se construirán seis según lo estipulado el pliego de cargo y el diseño respectivo, según plano ubicado en la sección de **anexos N°21**. El área de construcción de cada caseta será de 10 m<sup>2</sup>.

#### **5.4.3. Operación.**

**Actividad 8.** Tránsito de vehículos en calles rehabilitadas y mantenimiento de la misma (3 años o 36 meses).

- **Mantenimiento de Carreteras y Caminos**

Se describen aquí los requisitos mínimos a seguir para el Mantenimiento de Carreteras, Caminos y Calles, incluidas las estructuras viales, cuya construcción y/o rehabilitación ha sido realizada previamente, como parte del alcance del contrato. También se incluyen aquellas estructuras viales existentes que no hayan sido rehabilitadas como parte del contrato por encontrarse en condiciones satisfactorias. El Contratista deberá realizar el mantenimiento aquí descrito durante el plazo establecido en el contrato (36 meses). Se aplicarán las Normas de Ejecución de Mantenimiento Rutinario y Periódico por Estándar, sin desmeritar otras que puedan surgir de las circunstancias propias de cada una y que se deberán ejecutar, para protección del pavimento y estructuras, dentro de la mejor técnica de ingeniería aplicable. Se define Estándar, como las características que debe presentar una vía, para que se entregue al usuario un servicio adecuado y seguro, durante todo el período que dure el contrato, siendo de exclusiva responsabilidad del Contratista la ejecución de las actividades necesarias para que el Estándar especificado para cada detalle se cumpla, para lo cual deberá programar las actividades de mantenimiento, determinando la frecuencia óptima que le permita cumplir con lo exigido en el estándar

correspondiente. El Contratista debe garantizar que las actividades contratadas por estándares se mantengan siempre en condiciones iguales o superiores a las especificadas en los “ESTÁNDARES” que se han especificado. Para que esto responda a esos requerimientos, el Contratista debe organizarse, de forma que pueda detectar por sí mismo aquellos aspectos cuyos límites están siendo sobrepasados, sin esperar indicación de la Inspección para actuar. Los estándares de mantenimiento especificados serán exigibles a partir de la segunda semana del segundo mes del inicio del período de mantenimiento de la vía, teniendo el Contratista dicho plazo para corregir cualquier deficiencia que presente la vía al momento de iniciar los trabajos. Las características generales que debe presentar en todo momento la vía, de acuerdo al mantenimiento por estándares que se especifican, son las siguientes:

➤ ***Derecho de Vía.***

Toda el área comprendida entre los límites laterales del derecho de vía, estará limpia de elementos extraños, como, por ejemplo, escombros, basuras, desechos, derrumbes, animales muertos, etc.

No debe existir pasto, arbustos, matorrales o cualquier otro tipo de vegetación, que impida una total visibilidad de la señalización, barreras de protección, animales, vehículos o peatones, a lo largo de todo el camino o vía, así como que interfieran con el adecuado escurrimiento de las aguas superficiales hacia las obras de drenaje (cunetas, etc.).

En este sentido, no se permitirá por la Inspección, que la vegetación o hierba alcance una altura superior a los 30 centímetros, en la franja de 3.0 metros de ancho, localizada a ambos lados de la vía o hasta la cuneta, la que resulte mayor de las dos (la altura indicada modifica y prevalece sobre la altura definida para repetir la realización del desmonte manual o mecánico del Manual de Mantenimiento. Se mantiene la altura especificada para cortar la hierba lateral, que será de 10 centímetros máximo).

➤ **Alcantarillas.**

Todas las alcantarillas, ya sean de tuberías, así como las demás estructuras para la captación de las aguas superficiales, tales como tragantes, cámaras de inspección, sumideros, etc., al igual que la entrada y salida de los mismos, en una longitud de 3.0 mts., deberán estar libres de todo elemento orgánico o inerte, que impida, obstaculice o altere el libre escurrimiento de las aguas.

En caso de haber algún impedimento en la realización de la limpieza de las estructuras de drenajes mencionadas, deberá ser puesto en conocimiento de la inspección, para que se tomen las medidas pertinentes.

➤ **Cunetas.**

Las cunetas, canales y otras secciones pavimentadas deberán estar libres de obstrucciones, que alteren o interfieran con el libre escurrimiento de las aguas superficiales, su pavimento debe presentarse sin el refuerzo a la vista, daños en el hormigón o elementos metálicos, o asentamientos.

➤ **Señalización.**

La señalización vertical debe encontrarse completa, con todos sus elementos en perfecto estado estructural, sin elementos oxidados, bien ubicados e instalados. Las leyendas y símbolos estarán completos y no contendrán rayas ni otros elementos extraños, que alteren o dificulten su lectura e interpretación.

**Actividades a Realizarse**

El siguiente es el listado, sin limitarse a ellas, de las actividades de mantenimiento rutinario y periódico, que deberá realizar el contratista

dentro de la fase de mantenimiento, las cuales se aplicarán conforme a las obras existentes en cada caso. La inspección, evaluación y pago del mantenimiento se hará sobre las actividades de este listado, que sean aplicables en cada caso. No se incluyen los defectos de construcción que deberá reparar a sus costos el contratista.

**Cuadro N°5.7**  
**Actividades de mantenimiento rutinario**

<b>Actividad</b>
1. Desmante manual o mecánico
2. Limpieza de cunetas pavimentadas
3. Perfilado de cunetas
4. Limpieza de alcantarillas
5. Limpieza de zanja
6. Pequeña reparación de puentes de acero y hormigón
7. Pequeña reparación de alcantarillas
8. Limpieza de señales viales (verticales)
9. Conformación de hombros y cunetas
10. Parcheo superficial – mezcla caliente
11. Parcheo profundo – mezcla caliente
12. Remoción y reemplazo de pavimento de hormigón de cemento portland
13. Reemplazo de pavimento de concreto asfaltico sobre pavimento de hormigón portland
14. Nivelación de losas de hormigón
15. Pequeñas reposiciones de taludes (tubos, alcantarillas y terraplenes.
16. Limpieza de derrumbes

Fuente: Pliego de cargo del proyecto

**Cuadro N°5.8.**  
**Mantenimiento periódico.**

Actividad
1. Sello asfáltico
2. Pequeña reparación de cordones de concreto
3. Sello de juntas y grietas
4. Restauración de hombros con material selecto
5. Restauración de hombros pavimentados
6. Restauración de hombros de hormigón asfáltico
7. Señalamiento horizontal (líneas)
8. Señalamiento horizontal (flechas y letras)
9. Restauración y reemplazo de señales verticales
10. Restauración y reemplazo de monolitos
11. Pintura de puentes de hormigón
12. Reparación de guardavías
13. Corte y remoción de árboles

Fuente: Pliego de cargo del proyecto.

**Mantenimiento Periódico de Tratamientos Asfálticos Superficiales.**

El Contratista debe obligatoriamente, para el caso de carreteras o caminos o calles construidas o rehabilitadas en tratamiento superficial asfáltico, realizar un sello asfáltico de refuerzo, según lo especificado en el Capítulo 25 de las Especificaciones Técnica Generales Vigentes del MOP. El sello se debe aplicar el tercer año de cumplido el Mantenimiento de la Vía y el sello debe aplicarse antes del señalamiento horizontal de la vía correspondiente e indicada en punto siguiente.

➤ **Mantenimiento del Señalamiento Horizontal**

Para las vías principales a rehabilitar y construir el Contratista deberá pintar todo el señalamiento horizontal definido en las Especificaciones Técnicas Generales del MOP, tanto de bordes como central que se amerite para

seguridad de los usuarios. En el señalamiento horizontal para vías laterales a rehabilitar se establece que las franjas blancas de borde sólo se pintarán cuando el volumen del tránsito sea mayor de 200 vehículos por día o la calzada tenga un ancho igual o mayor de 6.00 metros. En caso contrario, las mismas no se pintarán. La línea central siempre se pintará. En todas las carreteras o caminos a construir o rehabilitar, el Contratista, de forma obligatoria, deberá realizar el señalamiento horizontal especificado utilizando pintura termoplástica. El Contratista debe de manera obligatoria, realizar íntegramente el señalamiento horizontal durante el período de mantenimiento de la vía; al cumplirse el segundo año de mantenimiento. Esto incluye (de ser el caso) las calles laterales rehabilitadas, contempladas dentro del Mantenimiento de la Vía. La pintura termoplástica a repetirse se aplicará, inclusive sobre aquellas áreas en donde aún se aprecie la primera aplicación o aplicaciones de mantenimiento posteriores, para lo cual deberá prepararse la superficie convenientemente. El Contratista deberá obligatoriamente reponer íntegramente cada año todas las señales verticales que no estén funcionando por cualquier razón, sin perjuicio de las reposiciones y mantenimiento de aquellas señales verticales que debe mantener según las normas de ejecución de mantenimiento 010110 y 010207, de las Actividades Rutinarias y Periódicas.

Así mismo, a lo largo de todas y cada una de las franjas reflectantes que se señalan a pintar, se colocarán marcadores reflexivos (ojos de gato), conforme a lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas Generales, Edición 2002, del Ministerio de Obras Públicas, cuando así se defina en el Desglose de Precios. Cuando se coloquen en los bordes, serán de una cara reflexiva, y de dos caras reflexivas cuando se coloquen en la línea central, separados en ambos casos, a no más de 8 metros longitudinales. Estos elementos se ajustarán a la norma ASTM-4280-92A y deberán instalarse, de estar especificada su colocación en el Desglose de Precios, del Pliego de Cargos, una vez construida y/o rehabilitada la carretera, y sustituirse cada vez que el deterioro

o pérdida de los mismos así lo demanden, lo que será señalado por la inspección. De no haberse colocado estos elementos durante la rehabilitación o construcción de la vía, no aplicará posteriormente lo indicado en el párrafo anterior.

➤ **Mantenimiento para Plan de Arborización**

Dentro del mantenimiento de la vía, el Contratista también deberá realizar el mantenimiento del plan de arborización del proyecto, cuando este haya sido incluido como parte de las obligaciones del Contratista durante la etapa de construcción y/o rehabilitación, o esté incluido como parte de las medidas de mitigación ambiental bajo la responsabilidad del Contratista.

#### **5.4.4. Abandono**

El abandono del proyecto consiste básicamente en:

**Actividad 9.** Abandono.

Por las características del proyecto al rehabilitar la vía de dos corregimientos, se considera la etapa de abandono una vez culmine el tiempo de mantenimiento de las vías por parte de la empresa contratista, posteriormente las obras seguirán funcionando bajo la responsabilidad del promotor del proyecto.

Las actividades de abandono consistirán en el retiro de equipos y limpieza de las áreas utilizadas.

#### **5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.**

El proyecto cuenta con un plazo de 24 meses (730 días calendarios) para la entrega de las obras y tres años de mantenimiento.

A continuación, se detalla el tiempo de duración de cada una de las actividades del proyecto. Cabe destacar que se cada número representa un período de tres meses.

**Cuadro N° 5.9.**  
**Cronograma de actividades y tiempo de ejecución en 24 meses.**

Actividades	1-2	3-4	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-22	23-24
Limpieza y desarraigue o desmonte												
Demolición, remoción y reubicación de estructura y obstrucciones												
Drenajes tubulares												
Excavación												
Canales o cunetas pavimentadas												
Estructura de hormigón												
Zampeado												
Acero de refuerzo												
Materiales selecto o subbase												
Base de agregados pétreos												
Riego de imprimación												
Carpeta de hormigón asfáltico												
Barreras de protección o resguardo												
Señalamiento Vertical												
Líneas y marcas para el control del tránsito (pintura de frio y pintura termoplástica)												
Construcción y reconstrucción de aceras												
Construcción de Paradas												
Alcantarillas de cajones												



Edificaciones / Caseta												
Reubicación de servicios públicos												

Fuente: información suministrada por empresa contratista del proyecto.

### 5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.

Las infraestructuras a realizar por el proyecto serán las siguientes

- La rehabilitación de 19 km para el camino que inicia de El Chumico- Alto Tolica – Guayabito, lo cual involucra a dichas comunidades, pertenecientes al distrito de Ñürün, Comarca de Ngöbe-Buglé.
- Construcción de 2 cajones pluviales.
- Construcción de cinco casetas de para de buses según términos de referencia y pliego de cargo.
- Construcción de cunetas
- Construcción de entradas viviendas, fincas, comercios, escuelas, iglesias, etc.
- Construcción de 300 metros cuadrados de acera peatonales como mínimo con ancho de 1.50 metros y 0.10 m de espesor.

Dentro de los equipos a utilizar están los siguientes:

- Camión volquete.
- Camión cisterna
- Motoniveladora
- Retroexcavadora
- Cargador frontal
- Pala Mecánica
- Camiones mezcladores
- Pavimentadora de asfalto
- Distribuidor de asfalto
- Escoba mecánica

- Rodillo neumático autopropulsado
- Vibradores de concreto
- Grúas
- Retro martillo
- Rola
- Vehículos pick up.

#### **5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ ejecución y operación.**

Durante el desarrollo del proyecto será necesario otros insumos como: agua, material selecto (se tomarán de fuentes que cuenten con los respectivos permisos), piedra, asfalto, arena, cemento, hierro, acero, piedra, hormigón, tubos de hormigón, pinturas y otros insumos adicionales como barandas de seguridad, letreros, carriolas y otros. También se colocarán señalizaciones siguiendo las recomendaciones emitidas por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y se dispondrá de equipo de protección como: cascos, botas, extintores y conos de señalización.

##### **5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).**

En el área de desarrollo del proyecto se cuentan con los principales servicios básicos.

**Agua:** Las zonas del proyecto cuentan con acueductos comunitarios captados a través de pozos profundos, en la mayoría de las comunidades. En caso de requerirse para uso humano, se harán las coordinaciones con los Comités de Salud de cada comunidad den particular. También en la fase de construcción y operación se garantizará el acceso de agua potable a sus colaboradores por medio de hieleras o neveras portátiles.

Con respecto al agua que se utilizará en las actividades propias de construcción, como puentes, aceras, cabezales, compactación de material selecto, etc., la misma será extraída de fuentes hídricas aprobadas, captadas y depositada en carros cisternas para lo cual se tramitaran los permisos de aguas temporales con el Ministerio de Ambiente.

**Energía:** El suministro de la energía eléctrica del sector de Chumico es responsabilidad de la compañía Naturgy S.A. (antes Gas Natural Fenosa), por lo que tendrá que utilizar planta eléctrica.

**Aguas Servidas:** El sector no dispone de sistema de alcantarillado sanitario.

El proyecto en fase de construcción y operación (cuando haya que trabajar en áreas que requieran mantenimiento), se contará con fosa séptica y letrinas portátiles.

**Vías de Acceso:** La principal vía de acceso es la Vía Panamericana, luego se dirige vía El Prado hasta llegar a El Chumico

**Transporte público:** Empalmado al proyecto se encuentra la vía que comunica la vía panamericana, en donde pasan frecuentemente buses de Buenos Aires Santiago.

**Teléfono:** El servicio telefónico fijo y de celular es suministrado principalmente por la empresa Cable & Wireless, Tigo, Digicel, Claro hasta la comunidad de Chumico.

**Recolección de la basura:** En el sector no hay servicio de recolección de basura municipal por ser un área rural. Normalmente los desechos que se

generan los recogen los moradores los cuales los queman y/o los entierran.

En el caso del proyecto, el Contratista recogerá todos los desechos sólidos que genere en la fase de construcción y operación y los trasladara al vertedero más cercano, que en este caso es el de Santiago. Se realizará contrato con la empresa que brinda el servicio de recolección de desechos sólidos, para su disposición.

#### **5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.**

El proyecto en las diferentes secciones, administrativas, ambiental, seguridad ocupacional, operadores de maquinarias, jefes de obra, y ayudantes generales, espera generar los siguientes empleos:

Empleos generados durante la construcción

Directos: 30

Indirectos: 12

Empleos generados durante la operación:

Directos: 15

Indirectos: 5

#### **5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases**

El control de la contaminación en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, considera: el suelo, el agua, y el aire e incluye el manejo de la estética visual, el ruido, los desperdicios sólidos, líquidos y gaseosos, así como los contaminantes de posible generación durante el desarrollo del proyecto. A continuación, el manejo de los desechos en cada una de las fases del proyecto.

### **5.7.1. Sólido**

#### **Etapas de planificación.**

Durante esta etapa no se contempla la generación de desechos sólidos.

#### **Etapas de construcción**

Los desechos sólidos de este proyecto son de carácter orgánicos e inorgánicos y por las características del proyecto el volumen es muy bajo, los cuales sería principalmente papeles, envases de plástico, se colocarán tinacos con tapa en los frentes de trabajo. El Contratista semanalmente los trasladará al vertedero más cercano, para lo cual contará con contrato correspondiente, municipal o empresarial.

Entre los desechos sólidos que se producirán producto de la construcción serán: pedazos de acero, arena, piedra triturada, caliche (concreto endurecido), madera, clavos, alambres, restos de tuberías y otros, los cuales, deberán ser clasificados para su reúso en la obra y el resto deberá ser recolectado y transportado al patio de trabajo, para su posterior traslado al vertedero autorizado. Se priorizará por entregarlos a compañías recicladores si fuere el caso para materiales con características del desecho metálicos.

El material de suelo y vegetal removido deberá ser aprovechado en zonas que requieran rellenos (previamente verificados y autorizados por la sección ambiental del Ministerio de Obras Públicas) y el sobrante se trasladará al botadero aprobado por MiAMBIENTE.

Los materiales de las casetas de paradas de buses demolidas (caliche de bloques y similares), será trasladados al botadero aprobado por MiAMBIENTE. Los materiales reciclables o reutilizables serán canjeados

o entregados a empresas recicladoras o a la junta comunal si ellas lo requiriesen para su uso, como son carriolas y láminas de Zinc.

Todo otro material apto (suelos, material vegetativo y caliche residual de bloques), que se genere durante la construcción será trasladado al botadero. Este en lo posible estará cercano al área de desarrollo del proyecto, previamente aprobado por las autoridades competentes; MOP y MiAMBIENTE.

#### **Etapas de operación.**

Al igual que en fase de construcción se colocarán tinacos con tapa y se mantendrá contrato con la empresa que presta el servicio de recolección de basura. El material removido producto de mantenimiento se trasladará al botadero previamente aprobado por las autoridades competentes.

#### **Etapas de abandono**

Durante esta etapa no se generarán desechos, ya que se procederá a retirar todos los desechos del lugar, así como todos los equipos utilizados por la construcción.

### **5.7.2. Líquidos**

#### **Etapas de planificación.**

Durante esta etapa no se contempla la generación de desechos líquidos.

#### **Etapas de construcción**

Para el tratamiento y disposición de los residuos de la actividad fisiológica de los trabajadores y otros, se utilizarán fosa séptica y letrinas portátiles.

### **Etapas de operación**

Durante esta etapa se utilizará letrinas portátiles y fosa séptica en los frentes de trabajo del proyecto.

### **Etapas de abandono.**

Se instalarán letrinas portátiles mientras se realicen los trabajos de limpieza y retiro de maquinarias del área.

## **5.7.3. Gaseosos**

### **Etapas de planificación**

No se generarán desechos gaseosos.

### **Etapas de construcción**

Las emanaciones gaseosas en la etapa de construcción corresponderán a aquellas que generen los vehículos y equipos de motor utilizados durante las obras. Para un manejo eficiente, se hará un mantenimiento periódico adecuado a objeto de mantener el equipo en buenas condiciones mecánicas.

En lo que respecta a la potencial generación de polvo o material particulado, para su manejo y control, se mantendrán los camiones cisternas con agua que sean necesarios, para el humedecimiento de los lugares sujetos a la producción de este desecho en suspensión derivado del movimiento del suelo.

### **Etapas de operación**

En esta etapa se generará emanaciones producidas por los vehículos que circulen por la vía. Para un manejo eficiente, se hará un mantenimiento periódico adecuado a objeto de mantener el equipo en buenas condiciones mecánicas.

### **Etapas de abandono**

Durante la operación se mantienen las emisiones producto de la combustión de los vehículos y del polvo al circular por la vía principal y de la maquinaria pesada al retirarse del área. Para un manejo eficiente, se hará un mantenimiento periódico adecuado a objeto de mantener el equipo en buenas condiciones mecánicas.

#### **5.7.4. Peligrosos**

En el desarrollo del proyecto se generan algunos desechos tipificados como potencialmente peligrosos como: lubricantes, aceites, grasas y combustibles, sin embargo, se tomarán todas las medidas necesarias a fin de evitar derrames. Se contará con tinacos especiales para su disposición y se entregaran a compañías certificadas que se dediquen a su tratamiento y disposición final.

#### **5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo**

Todo el alineamiento del proyecto, se ubican dentro de servidumbre vial, según información del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial la servidumbre tiene un ancho mínimo de 10 m.



### **5.9. Monto global de la inversión**

Para el desarrollo del proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLÉ”** se estima realizar una inversión aproximada de B/. 15, 229, 569.53 (Quince millones doscientos veinte y nueve mil quinientos sesenta y nueve con cincuenta y tres centésimos), lo cual incluye permisos, estudios, diseños, planos, construcción en todos sus conceptos y mantenimiento por 36 meses posterior a la entrega y aceptación del proyecto por parte del estado.

## **6. Descripción del Ambiente Físico**

En este capítulo se presenta una descripción de las condiciones ambientales del componente físico para el área de estudio del Proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLE”**, donde se incluye la temática que para el componente físico es requerida según el Decreto Ejecutivo N° 123.

### **6.1. Formaciones Geológicas Regionales.**

El istmo de Panamá se formó al final del periodo Terciario. Se localiza geográficamente en las latitudes septentrionales bajas, 7° 12' 07" y 9° 38' 46" de latitud Norte y los 77° 09' 24" y 83° 03' 07" de longitud Oeste. Se encuentra en la parte central del continente americano, en la parte más oriental y meridional de América Central; es el país más estrecho y alargado del istmo centroamericano. Está dispuesto en sentido Oeste – Este y limita al norte con el Mar Caribe, al sur con el Océano Pacífico, al este con Colombia y al Oeste con Costa Rica. Tiene una superficie terrestre de 75,517.0 Km<sup>2</sup>. El origen y evolución geológica del istmo panameño está estrechamente ligado a la evolución geológica de las regiones continentales vecinas que evolucionaron paralelamente. El istmo panameño se originó a partir de la emersión de un arco de islas volcánicas que iban desde el norte de Costa Rica hasta el Noroeste de Colombia, edificado a partir de las plataformas volcánicas. A ese original archipiélago corresponden las penínsulas de Nicoya y Ossa en Costa Rica, la península de Azuero en Panamá, el arco montañoso oriental y los bloques elevados del Sur de Darién en Panamá y los bloques del Chocó en Colombia. Posteriormente, se fueron erosionando las montañas más prominentes de este arco de islas y los sedimentos de dicha erosión, se fueron depositando hacia el fondo de las aguas del Caribe y el Pacífico. Hace 15 millones de años, Panamá surgió como archipiélago, extendiéndose hasta Suramérica. 4 millones más tarde, se convirtió en corredor terrestre. Los orígenes exactos de la placa tectónica de Panamá no

se conocen, pero es posible que tengan relación con los grandes acontecimientos tectónicos que, durante todo el terciario, afectaron a la región de contactos entre la placa sudamericana, la placa del caribe y el fondo del Océano Pacífico ubicado al sudeste de esta placa. En el mioceno se da la subducción de la placa de coco bajo del caribe, lo cual activó el vulcanismo y la orogénesis. Es posible que estos fenómenos determinasen la formación de otro arco de islas volcánicas que corresponden a la actual cordillera de Talamanca entre Costa Rica y Panamá, a la serranía de Tabasará, a las sierras ignimbríticas de Veraguas y Coclé, al complejo volcánico del Valle de Antón y al mar de volcanes de Capira. El otro gran acontecimiento geológico influyente en la historia natural de Panamá, fue durante el plioceno, el levantamiento de un gran geosinclinal ubicado entre el nordeste de Sudamérica y el oriente de Panamá, consecuencia de la convergencia de las placas Sudamericana y de Nazca. Este espectacular levantamiento formó los tres ramales de los Andes colombianos y unió al istmo panameño y a las islas cretácicas del Darién y Chocó, con la gran masa del continente austral. El contexto geológico regional en el que se ubica el área de estudio está representado por un conjunto de rocas que varían desde el Mioceno y el Oligoceno. Las unidades principales de la zona de estudio están constituidas por grandes paquetes de rocas volcánicas, tanto de plataforma como de cuenca profunda; sedimentos piroclásticos; así como también por rocas ígneas volcánicas e intrusivas, existiendo afloramientos aislados de rocas metamórficas. Los sedimentos del Oligoceno son de dos tipos: sedimentos marinos depositados en aguas de profundidad moderada, y depósitos terrestres, los cuales contienen gran cantidad de material volcánico clástico, con algunos sedimentos terrestres y de aguas poco profundas. La andesita es el tipo de rocas dominante, pero el basalto está también presente. En general, las formaciones del Terciario se han descrito como "siendo todas tobáceas", conteniendo la menor cantidad de despojos las del Eoceno y Plioceno y mayor cantidad, las del Oligoceno y Mioceno Inferior. En el Oeste de Panamá, el Terciario aflora en las pendientes Norte

y Sur, bordeando la Cordillera Central, entre tanto en el interior de esta región el Terciario está cubierto por las rocas del volcán Barú.

En general para la zona de estudio la formación regional predominante (ver Figura Anterior), es el Grupo Cañazas; Formación Virigua y el otro grupo presente, pero menos dominante es el Grupo La Yeguada; Formación La Yeguada. Ambas formaciones de origen de formas volcánicas. En los siguiente, cuadro se describen ambas formaciones:

**Cuadro N° 6.1.**  
**Unidades Geológicas Locales- Grupo Cañazas.**

GRUPO CAÑAZAS
Periodo: Terciario Indiferenciado
Formación: Virigua
Símbolo: TM -CAvi
Formas; Volcánicas; Rocas Ígneas Extrusivas.
Litología: Andesitas, Basaltos, Brechas, Tobas, Bloques, diques swarns y sedimento volcánico.

**Fuente: Mapa Geológico de Panamá.**

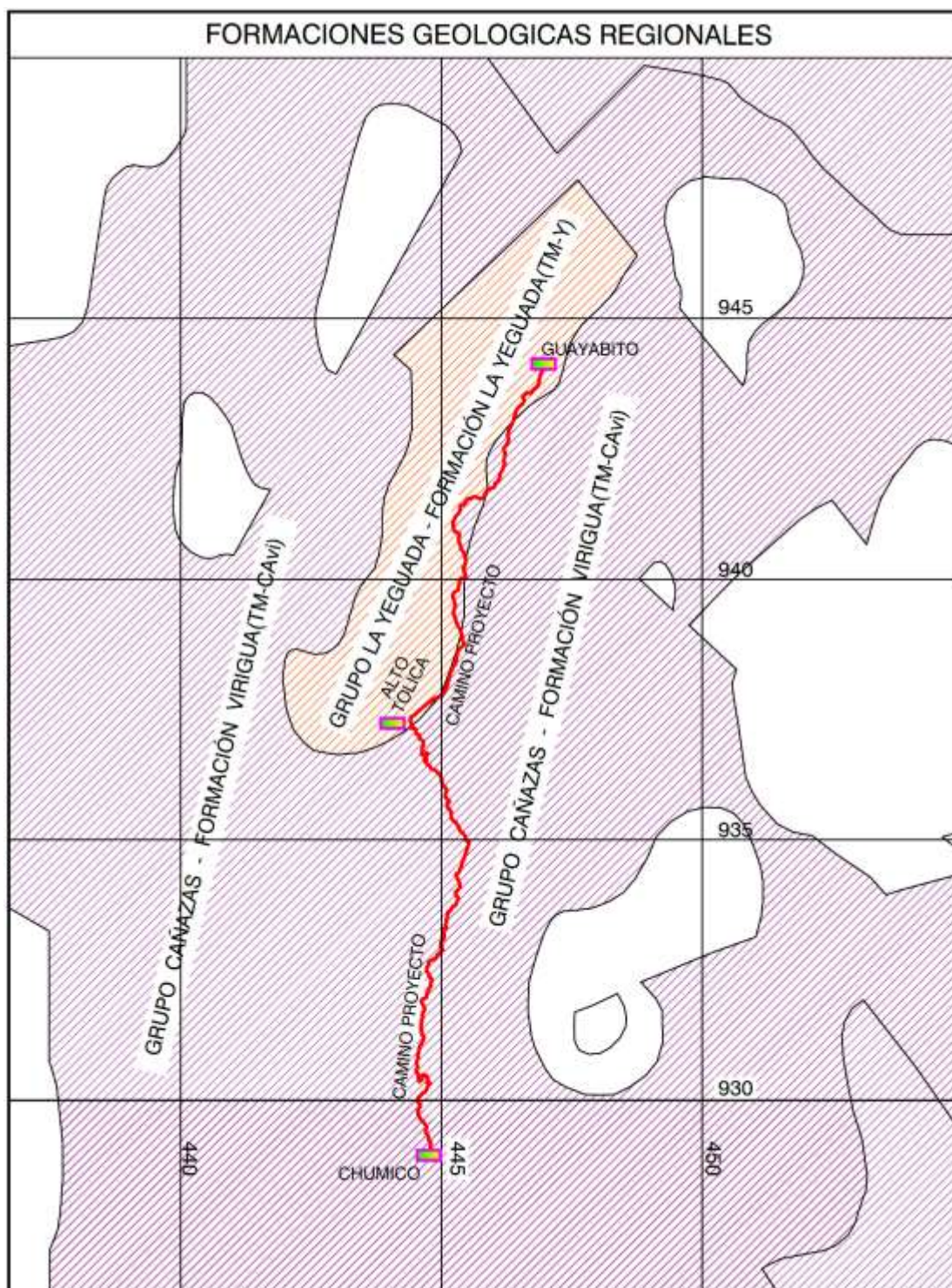
**Cuadro N° 6.2.**  
**Unidades Geológicas Locales- Grupo La Yeguada**

GRUPO LA YEGUADA
Periodo: Terciario Indiferenciado
Formación: La Yeguada
Símbolo: TM -Y
Formas; Volcánicas; Rocas Ígneas
Litología: Dacitas, Ignimbritas y Tobas.

**Fuente: Mapa Geológico de Panamá.**



**Figura N°6.1.**  
**Formaciones Geológicas Regionales.**



Fuente: Mapa Geológico de Panamá - Digitalizado Ing. F Vega.

Con respecto al alineamiento del proyecto, la formación geológica en la que más discurre el proyecto es en la formación Virigua (TM-CAVI), en un 71% (13.5 km) de su distancia total. El estante 29% (5.5 km), se ubica dentro de la formación La Yeguada (TM-Y).

### **6.1.2. Unidades geológicas locales.**

El mapa geológico de la República de Panamá identifica las unidades geológicas de la región (formaciones rocosas). En el caso específico del alineamiento del Proyecto, las formaciones encontradas pertenecen al periodo Terciario, con formas volcánicas y litología ígnea, principalmente extrusiva. Por dicha litología las formas geológicas locales, fueron originadas en el periodo terciario, tanto en el grupo Cañazas (Formación: Virigua - TM CAVi), como en el grupo La Yeguada (formación La Yeguada TM-Y). Por esto las unidades geológicas locales están constituidas por una litología de rocas volcánicas - ígneas del Terciario, compuestas por andesitas, basaltos, lavas, brechas, tobas, dacitas e ignimbritas.

A continuación, cuadro de las formaciones locales en el proyecto:

**Cuadro N° 6.3**  
**Formaciones locales en el proyecto**

<b>Formación</b>	<b>Símbolo de Unidad Geológica</b>	<b>Periodo</b>	<b>Época</b>	<b>Estratigrafía-Estrato tipos</b>
<b>Virigua</b>	TM CAVi	Terciario	Mioceno medio y superior	<b>Rocas Extrusivas:</b> Andesitas, Basaltos, Brechas, Tobas, Bloques, diques Swarns y Sedimento volcánico.
<b>La Yeguada</b>	TM-Y	Terciario	Mioceno medio y superior	<b>Rocas Extrusivas:</b> Dacitas, Ignimbritas y Tobas.

**Fuente: Mapa Geológico de Panamá.**

En cuanto a las regiones morfo estructurales, el territorio de la República de Panamá presenta tres regiones: A - Las regiones de montañas; B- Las regiones de cerros bajos y colinas y C- Las regiones bajas y planicies litorales. En el caso del área del proyecto la geomorfología de la zona corresponde a las regiones de montañas, con topografía inclinada y altitudes que oscilan entre los 100 y 1000 metros sobre el nivel del mar.

### **6.1.3 Caracterización Geotécnica**

No aplica para los EsIA Categoría II, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26

### **6.2. Geomorfología**

No aplica para los EsIA Categoría II, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26

### **6.3. Caracterización del suelo.**

Se utilizó el método de reconocimiento visual por perfiles de suelo y el análisis de tacto.

El análisis visual de los horizontes mediante cateo del suelo debidamente verificado en campo, arrojó los siguientes resultados y conclusiones:

- ✓ **Profundidad efectiva de suelo:** Es un suelo que se clasifica edafológicamente como profundo, con una profundidad no menor a los 0.92 metros, en todo el alineamiento del proyecto.
- ✓ **Color:** Se observaron pequeñas variaciones en el color del perfil del suelo, sin embargo, podemos concluir que los colores predominantes en todo el trayecto del camino a rehabilitar, son pardo claro (10YR 7/3); pardo rojizo



(5YR 4/4) y el color Pardo Amarillento (10YR 5/6). No hay predominancia total de estos colores, pero en el primer tramo del proyecto, iniciando desde la comunidad de Chumíco hasta el lugar conocido como Alto Tólica el color pardo claro y pardo rojizo son destacables, y en el segundo tramo, de este punto hasta la conclusión del proyecto, es notable, el pardo amarillento.

- ✓ **Drenaje:** El color rojizo de suelo y chocolate claro, implica una aireación moderada a buena en los horizontes del suelo, lo que significa un buen flujo del agua a través del perfil del mismo. A nivel general no se observaron mezclas de colores parduscos, amarillo pálido o moreno herrumbroso que significan aireación pobre. En consecuencia, el suelo puede ser considerado como moderadamente drenado.

### **Figura Nº 6.2**

#### **Caracterización del suelo.**

a) Medición de Profundidad

Efectiva de Suelo: >0.92m

b) Color de Suelo: Pardo Claro

c) Pedregosidad Superficial  
Moderada.

d) Tramo Chumíco – Alto Tolica



**Suelo Color Pardo Rojizo  
Primer Tramo del  
Proyecto.**



**Fuente: Equipo Consultor**



- ✓ **Contenido de Materia Orgánica:** Debido a la formación de los suelos y climatología de la zona el contenido de materia orgánica en la superficie del suelo puede considerarse baja.
- ✓ **Fertilidad Natural:** La fertilidad natural puede catalogarse como baja, dado la alta precipitación y la alta saturación de aluminio, que reduce la posibilidad de fijación de bases.
- ✓ **pH (reacción):** Según el Atlas Nacional de la república de Panamá (1998) y estudios realizados de fertilidad realizados por IDIAP, de la zona de la Comarca, estos suelos son catalogados muy ácidos, en el cual la reacción (pH), oscila entre 4.0 y 5.1. En estos casos las acides está íntimamente relacionado con el alto contenido de Aluminio, cobre, hierro y zinc y a un bajo contenido de magnesio, fosforo, calcio y potasio disponible. Es decir, existe una baja saturación de bases.
- ✓ **Perfil de Suelo:** La observación visual del perfil del suelo, indica que los horizontes A00, A0 y A1 están prácticamente ausentes debido lavado y erosión (Úmbrico). Se establece que el horizonte prevaleciente es el A2, y los horizontes iluviales B1 y B2, los cuales está en el perfil del área a desarrollar (Argílico). Más profundo que él, está el horizonte C, y por último el estrato de la roca madre, característico de todos los suelos. Se pueden observar pequeños indicios de materia orgánica en la capa superior del suelo, producto de hojas de árboles y residuos vegetales, no obstante, los mismos no son representativos.
- ✓ **Textura:** Para determinarla, se utilizó el procedimiento de tacto de la mano. En este procedimiento las muestras sometidas a humedecimiento y posterior moldeamiento dieron como resultado una clase textural franco arcilloso y arcilloso, con bajo contenidos de pedregosidad en su perfil. Las muestras remojadas y debidamente moldeadas en rollos pequeños formaban una masa de suelo que resistían la manipulación y otra se rasgaba.

**Figura N° 6.3.**  
**Textura de suelo.**



Textura: Arcilloso



Textura Franco Arcilloso

Fuente: Equipo Consultor

- ✓ **Clase de Suelo:** Tomando como base las características edáficas sustentadas anteriormente, el suelo del proyecto puede clasificarse como “Suelo Clase VII”. Estos suelos son no arables con limitaciones para la selección de plantas, están frecuentemente sobre pendientes moderadas a fuertes, tienen moderada fertilidad, profundidad efectiva alta y puede ser mejorados con medidas agronómicas exigentes.

- ✓ **Geomorfología y Material Parental del suelo:**

**Epípedo: O** = Ocrico

**Materiales de Origen:** Montañas medias y altas.

**Endópedo: T** = Argílico

**Erosión: I**= Moderada

**Drenaje: M**= Moderadamente Bien Drenado

**Textura: Franco** Arcilloso y Franco Arcilloso

**Pendiente Superficial:** 10 - 40%.

**Origen de Suelo(S)** =Rocas Ígneas.

### **6.3.1. Descripción del uso de suelo.**

El área del proyecto se ubica en la zona Noroeste de la zona central de país, distrito de Ñürüm, comarca Ngöbe Buglé, corregimientos Buenos Aires y Guayabito. Las actividades principales de la región, para el uso de suelo es la agricultura de subsistencia, no existiendo actividad agrícola mecanizada. Por esta razón normalmente el uso de suelo de la zona donde se ubica el proyecto, corresponde a la siembra de cultivos temporales, entre las que están maíz, yuca, guineo chino, frijol de palo y frijol de bejuco. Una parte importante de las zonas que recorre el proyecto, está cubierta por pajas nativas, como la Paja Peluda la cual es abundante y preserva los suelos de esta región de la comarca. Los principales lugares de cultivos de subsistencia, se da en el lugar de asentamiento de la población, como los Alto Tólica, Alto Galera y Guayabito. En el recorrido del alineamiento del camino, no se observó actividad pecuaria de importancia, no obstante, existen pocos y pequeños rebaños de 5 a 10 cabezas de ganado vacuno, diseminados y esparcidas por todo el territorio de la reserva Ngöbe.

**Figura N°6.4.**  
**Uso de suelo en parte de la trayectoria del proyecto.**



**Fuente: Equipo Consultor**

En la figura 6.5 se puede apreciar que la agricultura de subsistencia es poca en la trayectoria del camino a construir. En general el uso de suelo está restringido por estos suelos con pH Acido, con vegetación de hierbas nativas, como es la Paja Peluda, abundante en la zona.

### **6.3.2. Deslinde de la propiedad:**

El proyecto se implementará o realizará en dos corregimientos del distrito de Nürüm; corregimiento Buenos Aires y Corregimiento Guayabito. Las tierras recorridas en alineamiento del camino, son inadjudicables por lo que no hay títulos de propiedad y solo derechos de uso de suelos de la población. Por ello en el contexto real del proyecto las zonas colindantes al proyecto son nacionales, es decir tierras propiedad del estado bajo jurisdicción de la autoridad comarcal. Ahora, si se toma como sujeto del estudio los corregimientos involucrados y beneficiados con el proyecto, los linderos son:

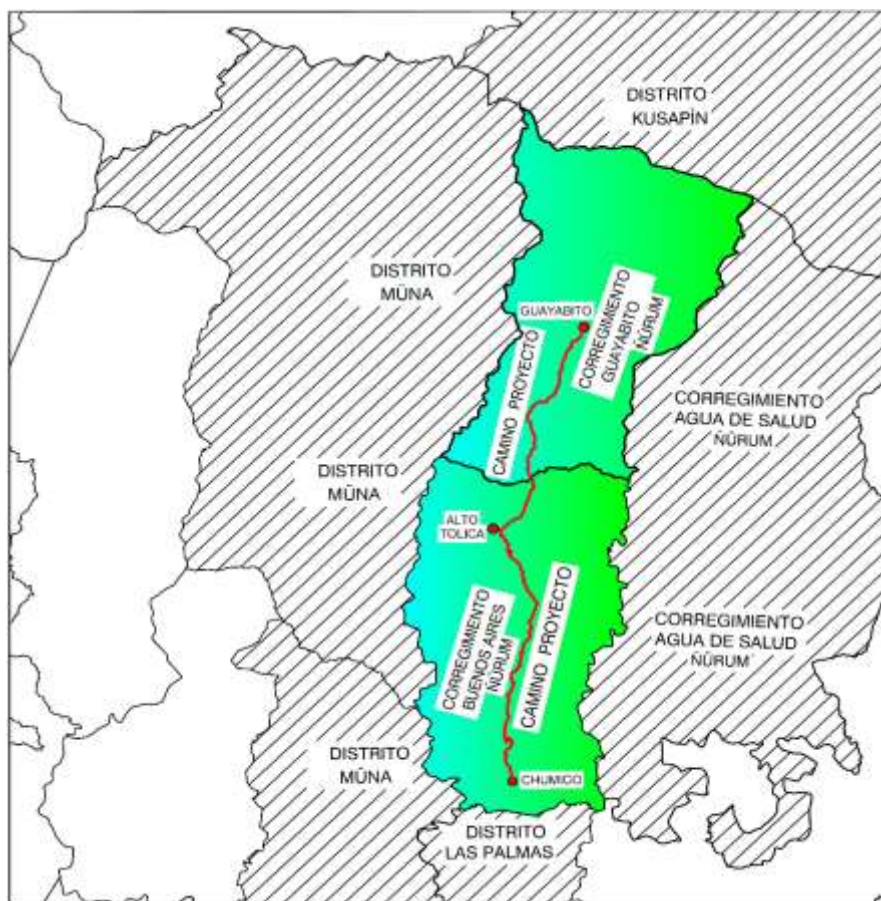
**Cuadro No 6.4.**

#### **Linderos del área de Los Corregimientos Involucrados del Proyecto:**

<b>Linderos</b>	<b>Colindantes según corregimientos beneficiados:</b>
Norte	Distrito de Kusapín; Comarca Ngöbe Buglé
Sur	Distrito de las Palmas – Provincia de Veraguas
Este	Corregimiento Agua de Salud – Distrito Nürüm; Comarca Ngöbe Buglé
Oeste	Distrito Müna, Comarca Ngöbe Buglé

**Fuente: Contraloría General - Equipo Consultor.**

**Figura N° 6.5.  
Deslinde del Proyecto**



**Fuente: Equipo Consultor**

### **6.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud.**

En general, en esta región del país, las principales limitaciones de los suelos son las pendientes fuertes, la fertilidad y la acidez. Debido al régimen de precipitación promedio, de más de 3,000 milímetros anuales, la salinidad no es un factor limitante ya que cualquier acumulación de sales durante la estación seca es efectivamente lavada por el agua que se percola a través del perfil del suelo durante la estación lluviosa. Los suelos Clase VII, tienen severas limitaciones por lo cual sólo se permite el manejo forestal en áreas con cobertura boscosa, siempre que se garantice la preservación del bosque. Si el uso actual del suelo no es bosque, se debe propiciar la Restauración



Forestal por Regeneración Natural. Los suelos Clase VII tienen pendientes pronunciadas y profundidad mayor a 30 centímetros. Se localizan en las regiones más altas del país. Estos representan un gran porcentaje de los suelos de la Región Centro - Norte Occidental de Panamá. En el alineamiento del proyecto **prevalecen los suelos clase VII.**

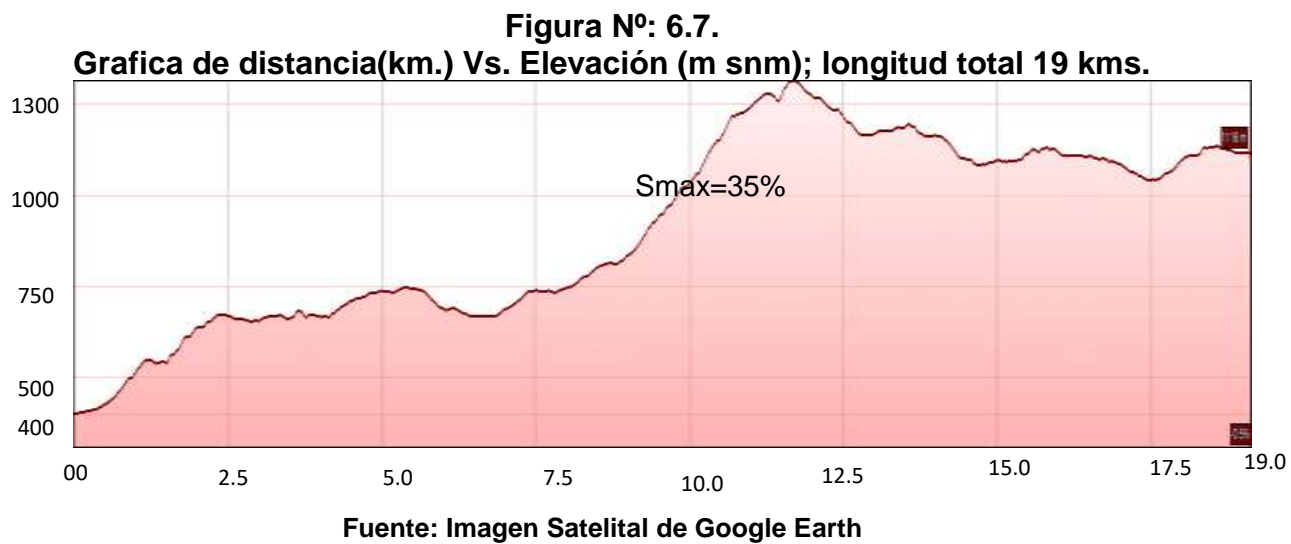
**Figura Nº 6.6.**  
**Capacidad Agrologica De Los Suelos**



Fuente: Atlas Ambiental

#### **6.4. Topografía**

La topografía natural de la región de estudio es quebrada, con pendientes entre 10 a 40%. La zona en la parte más alta del proyecto alcanza alturas mayores a 1000 msnm. Se distingue también una zona de topografía medianamente inclinada con alturas entre de 400 a 750 msnm.



**Figura N° 6.8.**  
**Topografía Tramo Chumico - Alto Tolica.**



Fuente: Imagen Satelital de Google Earth

**Figura N°6.9.  
Topografía Tramo Chumico - Guayabito.**



**Fuente: Imagen Satelital de Google Earth**

#### **6.4.1. Mapa Topográfico del Terreno Donde se Desarrolla El Proyecto: Esc. 1:50,000**

Según la clasificación Köppen el Clima predominante para la región donde se ubica la fuente hídrica se define como Clima Tropical Húmedo - Ami. La precipitación anual es mayor a los 3,000 mm, con tres meses de precipitación menor 100 mm (enero, febrero y marzo). La temperatura media del mes más fresco es mayor a 16 °C y la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco (rango de temperatura) es menor

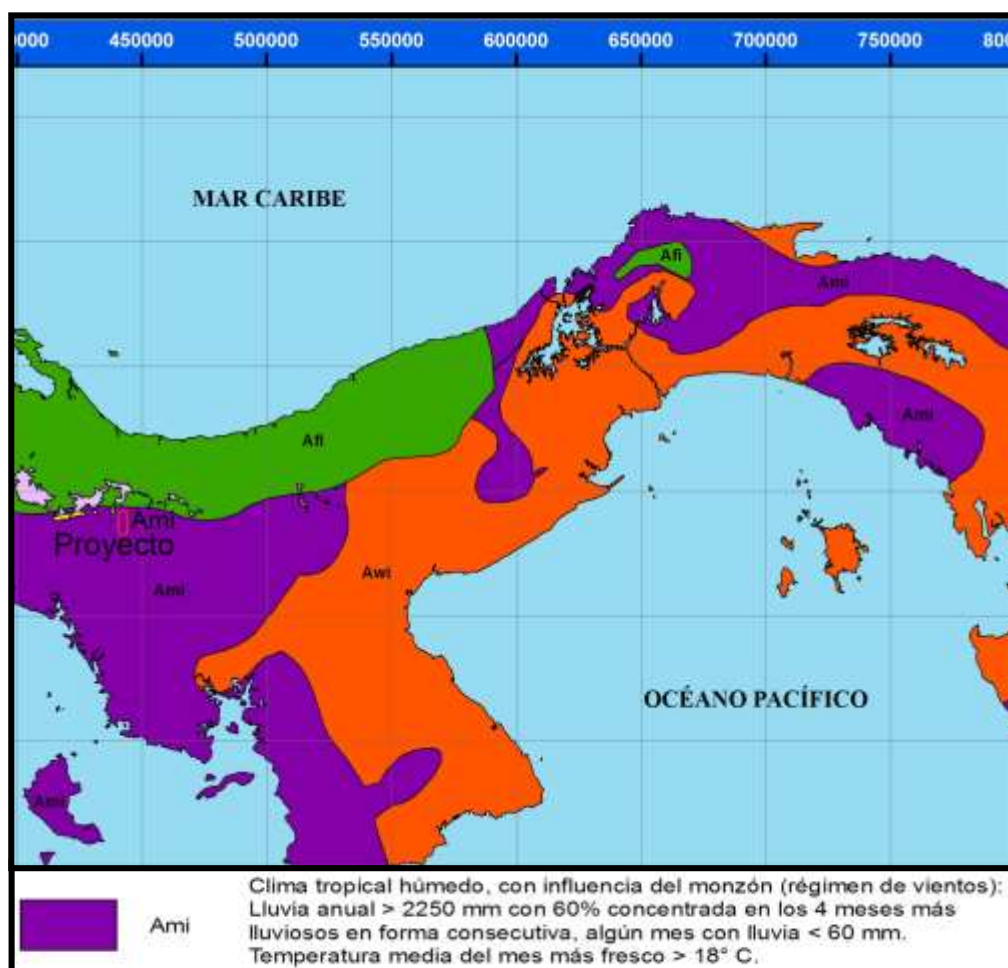
Se adjunta Mapa topográfico de la región donde se desarrollará el proyecto en anexo N°22.



## 6.5. Clima

Según la clasificación Köppen el Clima predominante para la región donde se ubica la fuente hídrica se define como Clima Tropical Húmedo - Ami. La precipitación anual es mayor a los 3,000 mm, con tres meses de precipitación menor 100 mm (enero, febrero y marzo). La temperatura media del mes más fresco es mayor a 16 °C y la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco (rango de temperatura) es menor 5° C.

**Figura N° 6.10.**  
**Ubicación del proyecto se clasificación de climas Köppen.**

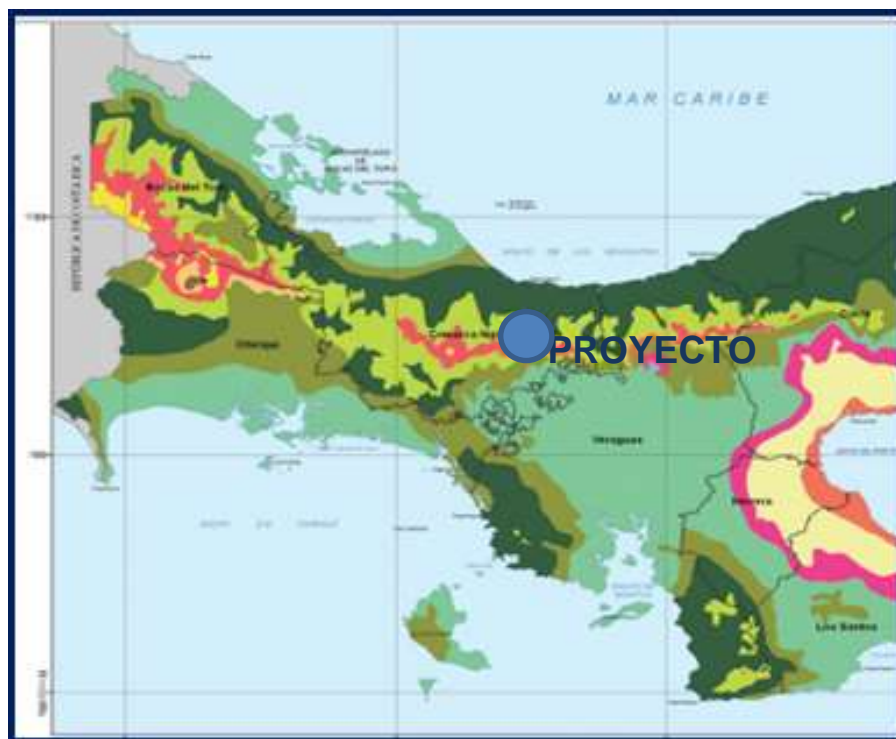


Fuente: MiAMBIENTE

Con respecto a la zona de vida donde se ubica el proyecto, la misma está definida por la altura con respecto al nivel del mar que llega hasta los 1000 metros y está a unos 6 kilómetros de la divisoria de aguas de la vertiente del Atlántico y el Pacífico. El alineamiento del camino constituye la divisoria de aguas de la cuenca N° 114, río Tabasará y la cuenca N° 118, río San Pablo, ambas en la vertiente del Pacífico. Por ello, según la distribución de zonas de vida llevada a cabo por Holdridge, esta se ubica en una zona de vida que pertenece a la faja **Bosque Muy Húmedo Premontano y Bosque Húmedo Tropical**. La zona, se encuentran normalmente entre las elevaciones de 0 y 1000 metros sobre el nivel del mar, aunque hay dentro de ellas elevaciones mayores.

- **Bosque Húmedo Tropical (bh-T):** Comprende una extensión de 24,530 kilómetros cuadrados, lo cual representa un 32.5% de la superficie del territorio nacional. Se caracteriza por una temperatura media anual de 18° a 25° C y una precipitación media anual entre 1800mm – 2,500 mm. En general este tipo de clima es bastante atractivo para el desarrollo de actividades agropecuarias sostenibles debido a la alta precipitación y tasa de humedad. Ver Figura de ubicación del proyecto se clasificación de zonas de vida Holdridge.
- **Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-P):** Esta zona le sigue en extensión al Bosque Húmedo Tropical, totalizando 15, 200 kilómetros cuadrados, lo cual representa un 18% de la superficie del territorio nacional. Presenta áreas grandes y continuas tanto en el norte como en el sur de la división continental, encontrándose la mayor parte de esta en el lado Pacífico. La línea de elevación superior de esta formación, se da entre los 1 300 a 1 600 metros sobre el nivel del mar con una bio – temperatura media anual de unos 17,5 °C y una precipitación promedio entre los 2, 000 a 4 ,000 mm. Se encuentra ampliamente distribuida en la región del Pacífico, principalmente en la provincia de Darién, Este de Panamá y Veraguas.

**Figura N°6.11.**  
**Zona de vida Holdridge**



Fuente: MiAMBIENTE

### **Precipitación; Estaciones Meteorológicas para la descripción.**

Se evaluaron las estaciones meteorológicas activas ubicadas, ya sea en la cuenca N° 114 río Tabasará o N° 118 río San Pablo; en este caso la más cercana está ubicada en la cuenca N° 118; estación meteorológica Agua de Salud. En el Cuadro N° 6.5, se presentan las coordenadas geográficas, elevación, tipo de estación y fecha de instalación. Todos los datos que se aportaron de esta estación, son históricos, para el periodo desde el año de instalación hasta el presente año 2021. Aclaramos que para los registros de “**precipitación**” solo se tomó los datos de esta estación tipo PV, que es la más representativa de la zona. Por ello en el Cuadro N° 6.6, solo aparece el registro multianual promedio y total histórico de esta estación.

<b>Cuadro No 6.5.</b>							
<b>Lista de estaciones meteorológicas consideradas para el proyecto.</b>							
Número	Nombre	Coordenadas Geográficas		Elev.	Tipo	Fecha De instalación	Promedio Multianual en mm
		Latitud N	Longitud O	msnm			
118 - 006	Agua de Salud	08° 30' 29"	81° 27' 34"	800	PV	1993	291.2

**Fuente: ETESA**

☒ Estación Agua de Salud – Tipo PV.

Numero de Estación: 118 - 006

Nº de Cuenca: 118

Coordenadas: Latitud 8° 30' 29" Norte

Longitud: 81° 27' 34" Oeste

Altura (snm) : 800 metros.

<b>Cuadro No 6.6</b>													
<b>Precipitación Promedio Pluvial Histórica; Agua de Salud (mm)</b>													
Período 1993 - 2021													
Estación	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	TOTAL
Valor (mm)	43.6	29.3	36.5	66.5	293.9	419.1	332.6	447.0	701.3	602.2	432.4	89.5	3,493.9

Precipitación Multianual Promedio 1958 -2020: **3,493.9 mm**

**Fuente: ETESA.**

Analizando la estación Agua de Salud, la más cercana a la zona de estudio, se desprende que el promedio total multianual para la zona influenciada oscila en los 3,493.9 mm multianual para el periodo 1993 – 2021.

### **Temperatura:**

Los parámetros meteorológicos que se presentan a continuación corresponden a la estación más cercanas al área del proyecto, como es la estación Llano Ñopo, que es capaz de medir otros indicadores que no mide la estación Agua de Salud. Esta se ubica dentro de la cuenca Nº 114, correspondiente al río Tabasará.

<b>Cuadro No 6.7.</b>							
<b>Estación meteorológica considerada para referenciar otros indicadores en el proyecto.</b>							
Número	Nombre	Coordenadas Geográficas		Elev.	Tipo	Fecha De instalación	Promedio Multianual °C
		Latitud N	Longitud O	msnm			
114 - 011	Llano Ñopo	08° 25' 07"	81° 37' 04"	360	PV	1973	25.3

**Fuente: ETESA**

En el cuadro N° 6.8, se presentan las temperaturas máximas, promedio y mínima promedio mensual para el período 1973 - 2021 en la estación Llano Ñopo. Se registran, las temperaturas, promedios mensuales de la región de estudio. El promedio anual de las temperaturas medias mensuales es de 25.3 °C. Se observa que la variación máxima mensual multianual de las temperaturas es muy poca en esta estación, con una desviación máxima de sólo 2.0 grados (abril con mayo). Con respecto a la temperatura mínima, el promedio multianual es de 25.2 °C y la temperatura promedio máxima multianual es de 35.4° C.

Estación Llano Ñopo:

**Cuadro No 6.8.**  
**Promedio de Temperaturas en Grados Centígrados, Periodo 1973 - 2021**

Meses	Anual	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Máxima	<b>35.4</b>	35	37	37.5	37.5	35.5	35.0	34.0	34.0	34.5	34.0	36.5	34.5
Media	<b>25.3</b>	25	25.7	26.2	26.6	26.0	25.3	25.1	25.0	24.7	24.6	24.7	24.8
Mínima	<b>14.8</b>	14	13.5	12.0	14.5	16.0	16.0	15.5	15.5	15.5	15.5	15.0	14.0

**Fuente: ETESA**

**Velocidad del Viento:** La variación del viento (a 2 metros de la superficie y a 10 metros de la superficie) a lo largo del año en la cuenca, tomando como referencia la estación Santiago, se muestra en el **cuadro N° 6.9**. Se distinguen claramente dos períodos que coinciden con la época seca y lluviosa. Los valores más elevados de velocidad del viento se presentan en los meses secos cuando la región es invadida por el flujo predominante de los vientos alisios del noroeste.

<b>Cuadro No 6.9.</b>													
<b>Velocidad media del viento en m/s – Histórica (2 metros de la superficie)</b>													
Período 1955 -2021													
Estación	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	prom
Santiago	1.4	1.8	1.8	1.5	1.1	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.0	1.0	1,2

**Fuente: ETESA**

<b>Cuadro N°6.10.</b>													
<b>Velocidad media del viento en m/s – Histórica (10 metros de la superficie)</b>													
Período 1955 -2021													
Estación	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	prom
Santiago	2.5	2.9	3.0	2.4	1.8	1.6	1.5	1.6	1.7	1.8	1.6	1.80	2.0

**Fuente: ETESA**

### **Humedad Relativa**

A partir de las observaciones en la estación meteorológica Llano Ñopo, se obtuvo la variación mensual de la humedad relativa, cuadro x. Estos registros son históricos.

<b>Cuadro N°6.11.</b>													
<b>Humedad Relativa % - Histórica</b>													
Período 1973 - 2021													
Estación	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	prom
Llano Ñopo	66.4	62.0	61.8	69.4	81.6	85.3	84.6	84.7	87.1	87.7	84.1	73.8	77.4

**Fuente: ETESA**

Los valores más bajos ocurren durante el período seco, entre los meses de enero y abril. En marzo se registra la humedad promedio más baja en la estación con un 61.8% de humedad. En los meses de invierno la humedad asciende siendo la mayor en octubre en la estación con 87.7%. El promedio anual de la humedad relativa es de 77.4 % para la estación analizada.

### **Evaporación:**

A partir de las observaciones en la estación meteorológica Llano Ñopo, se obtuvo la variación mensual de la evaporación, cuadro N° 6.12. Estos registros son históricos

<b>Cuadro N° 6.12.</b>													
<b>Evaporación Promedio Mensual Histórico %</b>													
Período 1973 -2021													
Estación	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	prom
Llano Ñopo	178.1	184.6	178.4	163.0	102.7	75.7	80.0	71.2	63.5	57.8	88.2	120.3	113.6

**Fuente: ETESA**

Según los datos anteriores la evaporación máxima se da en el mes de febrero (184.6), mientras que la más baja se da entre los meses de agosto y octubre (71.2; 63.5; y 57.8, respectivamente. La evaporación promedio histórica en la estación es de 113.6 mm.

### **6.6. Hidrología.**

La ubicación del proyecto corresponde a una zona continental, ubicada en la región Noroeste tomando como referencia la ciudad de Santiago, provincia de Veraguas. El alineamiento del camino proyecto concuerda con parte de la divisoria de aguas de la cuenca N° 114, correspondiente al río Tabasará y la cuenca 118 que corresponde al río San Pablo. La cuenca 114 río Tabasará, se extiende entre las coordenadas extremas UTM Longitud Este 451030 – 416431 y UTM Latitud Norte 953396 - 874016. Con respecto a la cuenca 118, río San Pablo, se extiende entre las coordenadas extremas UTM Longitud Este 480842 – 436841 y UTM Latitud Norte 948169 – 863211. Las características generales de ambas cuencas es la siguiente:

#### **a) Cuenca N° 118, correspondiente al río San Pablo.**

El proyecto de construcción de camino, se desarrollará en la divisoria de la cuenca N° 118 (Río San Pablo) el cual pertenece a la vertiente del Pacífico. El área de drenaje total de esta cuenca (río San Pablo) es de



aproximadamente 2,453 Kilómetros cuadrados y desde su nacimiento hasta su desembocadura al mar tiene una longitud en el cauce principal de 148 Kilómetros. La elevación media de la cuenca es de 200 metros sobre el nivel del mar y el punto más alto se encuentra en la cordillera central a 1,500 metros sobre el nivel del mar. Esta cuenca tiene una distribución de la precipitación no uniforme a lo largo de su trayecto, no obstante, la distribución de caudales es más uniforme en la parte alta. Esta cuenca, está dividida en cuenca en la parte alta, cuenca en la parte media y cuenca en la parte baja. Las dos primeras están más documentadas que la tercera, ya que existen más estaciones meteorológicas en las mismas (alta y media). Esta cuenca se localiza al este del país y según la clasificación Holdridge, en el área de estudio, se identificaron dos diferentes zonas de vida: Una zona de vida pertenece a la faja Bosque Húmedo Tropical y la otra zona de vida pertenece a la faja Bosque Muy Húmedo Premontano. Las dos zonas se encuentran entre las elevaciones de 100 y 1500 metros sobre nivel del mar. En estas formaciones pueden darse promedios de precipitación anual entre 2,000 mm y 3000 mm y biotemperatura media anual de 27 °C. Estas zonas de vida se caracterizan por tener una estación efectivamente seca de 4 meses de duración, entre enero y abril y ocho de humedad (lluvioso), entre mayo y diciembre. Sus tributarios y microcuencas más destacables son río Cobre; río Cañazas; río Tribique y río Cativé.

**b) Cuenca N° 114, correspondiente al río Tabasará.**

La cuenca hidrográfica del Río Tabasará está ubicada al suroeste del país, en la vertiente del Pacífico, entre las provincias de Veraguas y Chiriquí. Al igual que el río San Pablo, comprende parte de los territorios de la Comarca Ngöbe-Buglé, la provincia de Veraguas y la provincia de Chiriquí. Aproximadamente el 55% de la superficie de la cuenca se ubica dentro de la Comarca Ngöbe-Buglé, el 24% en la provincia de Veraguas y el 21% en la provincia de Chiriquí. El proyecto de construcción de camino, se desarrollará en la divisoria de la cuenca N° 114 (Río



Tabasará) el cual pertenece a la vertiente del Pacífico. El área de drenaje total de esta cuenca es de aproximadamente 1289 Kilómetros cuadrados y la longitud del cauce principal es 132 Kilómetros. La elevación media de la cuenca es de 325 m snm y el punto más alto se encuentra en la cordillera central a 2,226 m snm. Esta cuenca tiene una distribución de la precipitación no uniforme a lo largo de su trayecto, no obstante, la precipitación media anual es de 3,200 mm. El 90% de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre, con estación seca de 4 meses que va desde diciembre hasta abril. Esta cuenca según la clasificación Holdridge, se ubica en dos zonas de vida: la faja Bosque Húmedo Tropical y la faja Bosque Muy Húmedo Premontano. Las dos zonas se encuentran entre las elevaciones de 100 y 1500 metros sobre nivel del mar. Sus tributarios más destacables son río Viguí; río Cuvibora y río Rey. La cuenca del río Tabasará sobresale en la vertiente del Pacífico, por sus altos rendimientos unitarios de hasta 72 litros por segundo por kilómetro cuadrado.

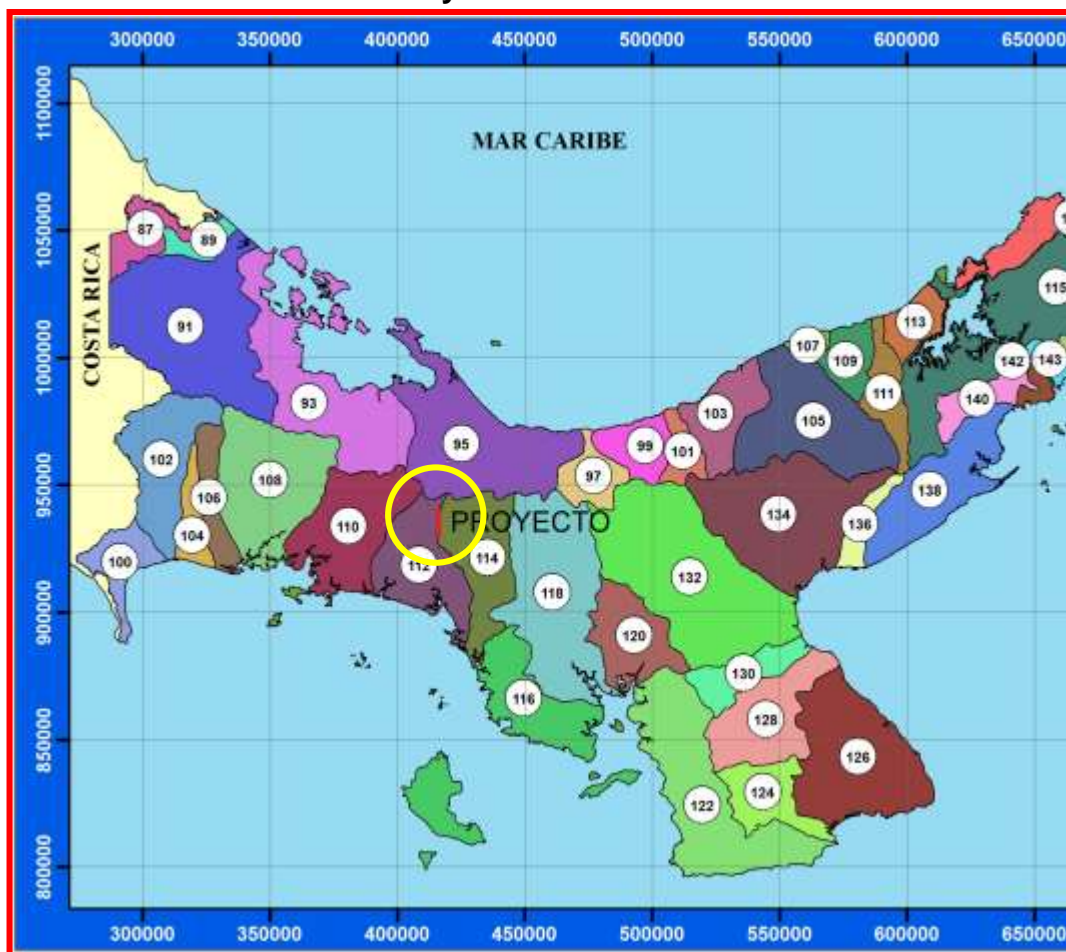
Las fuentes hídricas que están directamente influenciadas en el alineamiento del camino, son grado 1, dado que el camino transcurre en la divisoria de aguas, es decir en la parte alta de la cuenca N° 114 y la Cuenca N° 118. En el recorrido de inspección se identificaron 2 puntos donde se tendrá que establecer obra en cauce. A la vez en estos puntos de cruces de agua, se extrajeron muestras para el análisis de calidad de agua, la cual se presentan en cuadros posteriores;

**Cuadro N° 6.13.  
Coordenada de las fuentes de agua.**

<b>Punto</b>	<b>Nombre</b>	<b>Características</b>	<b>Coordenadas</b>
<b>Punto N° 1</b>	Qda. S//N	Intermitente	E 446923 – N 943983
<b>Punto N° 2</b>	Qda. S/N	Intermitente	E 444652 – N 936832

**Fuente: Equipo Consultor**

**Figura N° 6.12.**  
**Ubicación del proyecto en la divisoria de las cuencas; N° 114–río**  
**Tabasará y N° 118 – río San Pablo.**



Fuente: Departamento de Hidrometeorología – ETESA S.A.

#### 6.6.1. Calidad de aguas superficiales.

En el recorrido por el alineamiento del camino no se observó elementos de contaminación en referencia a desechos sólidos. Con respecto a desechos líquidos el factor que puede afectar la calidad de las aguas superficiales, es el crecimiento antrópico de la población, dado el potencial crecimiento de la población rural del distrito de Nürüm. Con respecto a los puntos del alineamiento del camino donde hay cruces de agua en la época lluviosa, se observó baja densidad de habitantes en sus inmediaciones. No se observaron efluentes domésticos dignos de mencionar, que puedan significar riesgo a las aguas superficiales. Como línea base, se presentan

los resultados de pruebas de aguas, que se procesaron, enfatizando que el proyecto por su contexto de obra civil tiene como principal característica la producción de suelos suelto, el cual debe manejarse con las medidas pertinentes para la no sedimentación y turbiedad de las aguas. Con respecto a aguas servidas que producirán las actividades del proyecto, enfatizamos que estas son inapreciables, dado el carácter temporal del proyecto y del tipo de instalaciones sanitarias de la caseta tipo D. Para mantener el control y garantizar la buena calidad del agua en los diferentes puntos del alineamiento, el Promotor, a través del Contratista realizará los muestreos de agua que se ameriten para así dar seguimiento durante la construcción y operación del proyecto.

Las muestras de calidad de agua dieron los siguientes resultados:

**Figura N° 6.13.**  
**Muestra N° 1: E 446923 - N 943983**

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra

1689-CH-21

Nombre de la Muestra

Quebrada sin nombre # 1



PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Color**	---	UC	SM2120 C	2,00	±0,10	2,00	<100,00
Coliformes Fecales*	C. F	UFC / 100 mL	SM 9222 D	436,00	±7,40	1,00	<250,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B modificado	3,60	±0,48	2,00	<3,0
Sólidos Totales Disueltos	S. T. D	mg/L	SM 2540 C	28,00	±4,18	15,00	N. A
Sólidos Suspendedos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D modificado	8,00	±1,84	7,00	<50,0
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B Modificado	3,45	±0,14	0,18	N. A

Fuente: EnviroLab. – Equipo Consultor.

Figura N° 6.14.

Muestra N° 2: E 444652 - N 936862

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra							
Identificación de la Muestra		1690-CH-21					
Nombre de la Muestra		Quebrada sin nombre # 2					
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Color**	---	UC	SM2120 C	2,00	±0,10	2,00	<100,00
Coliformes Fecales*	C. F	UFC / 100 mL	SM 9222 D	1050,00	±17,70	1,00	<250,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B modificado	3,60	±0,48	2,00	<3,0
Sólidos Totales Disueltos	S. T. D	mg/L	SM 2540 C	28,00	±4,18	15,00	N. A
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D modificado	8,00	±1,84	7,00	<50,0
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B Modificado	8,18	±0,14	0,18	N. A



Fuente: EnviroLab. – Equipo Consultor.

**Análisis de resultados:** Ambas muestras recolectadas y procesadas, dieron resultados por encima de en los límites permisibles en Coliformes Fecales y Demanda Bioquímica de Oxígeno. Los restantes parámetros están dentro de los rangos normales de calidad de agua, según las reglamentaciones vigentes.

Se adjunta resultado de análisis de aguas superficiales de la región donde se desarrollará el proyecto en **anexo N°23**.

### **6.6.1. a- Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)**

En el caso del alineamiento del camino proyecto no hay quebradas o ríos de caudal permanente dentro de él. Por tanto, las estaciones hidrológicas que pueden servirnos de referencia, con registros de caudales máximos, mínimos y promedio anual, son las existentes en el río Tabasará y en el río San Pablo. Así, tomamos las estaciones hidrológicas más cercanas, correspondientes a la estación hidrológica Viguí – Interamericana de la cuenca 114 río Tabasará y estación hidrológica río Cobre - Los Estrechos de la cuenca 118 – río San Pablo. Estas tienen la siguiente ficha técnica y caudal promedio multianual;

<b>Cuadro N° 6.14.</b>							
<b>Estación hidrológica Interamericana – río Viguí.</b>							
Nomenclatura	Nombre	Coordenadas Geográficas		Elev.	Tipo	Fecha De instalación	Promedio Multianual en m³/s
		Latitud N	Longitud O	msnm			
114-02-01; Cuenca 114	Interamericana – Río Viguí	08° 12' 18"	81° 33' 39"	60	At	1970	21.54

**Fuente: ETESA**

<b>Cuadro N° 6.15.</b>							
<b>Estación hidrológica Los Estrechos – río Cobre.</b>							
Nomenclatura	Nombre	Coordenadas Geográficas		Elev.	Tipo	Fecha De instalación	Promedio Multianual en m³/s
		Latitud N	Longitud O	msnm			
118-03-01; Cuenca 118	Los Estrechos – Río Cobre	08° 13' 59"	81° 22' 59"	60	Cv	1971	31.6

**Fuente: ETESA**

Los meses con mayores caudales son agosto, septiembre, octubre, noviembre, mientras que los de menos caudal son los meses de febrero, marzo y abril.

**6.6.1. b- Corrientes, mareas y oleajes;** El área del proyecto se ubica a unos 56 kilómetros de la costa de la vertiente del Pacífico, donde desemboca el río más cercano a ella; río Tabasará. Por lo anterior, este punto de este capítulo, aunque es



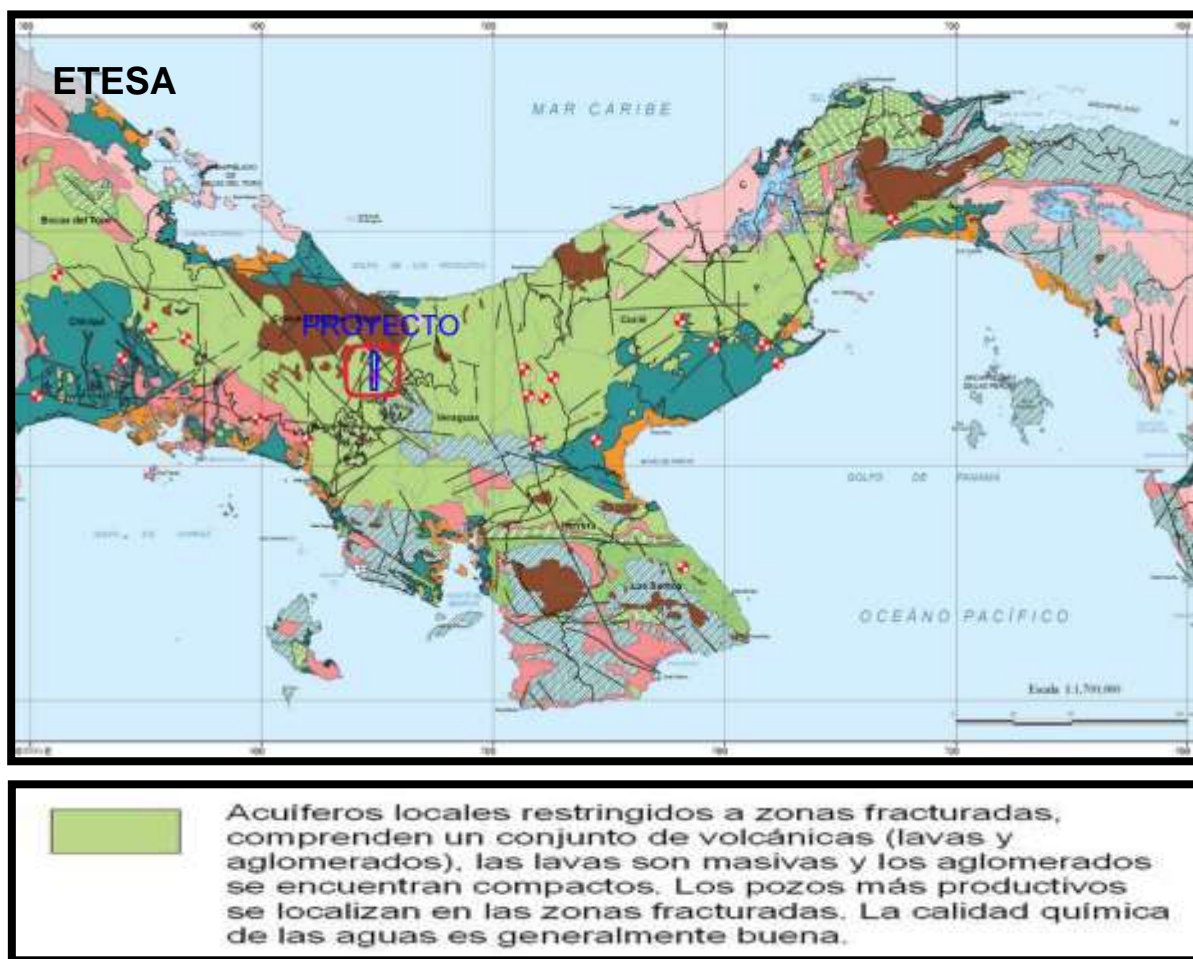
aplicable al contenido mínimo del estudio categoría II, no tiene elementos de influencia sobre el proyecto, para desarrollarlo en el presente estudio ambiental.

#### **6.6.2- Aguas subterráneas.**

Según información obtenida del Mapa Hidrogeológico de Panamá, la zona del proyecto se ubica dentro de acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias, consolidadas y poco consolidadas, sobrepuestas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena. Estos pueden tener permeabilidad media a variable con caudales de rendimiento de 3 – 10 m<sup>3</sup>/hora y los pozos más productivos se encuentran en la zona fracturada. Para la zona de estudio no existen estudios detallados profundos que indiquen su envergadura y las características productivas, como coeficiente de almacenamiento, caudal específico, espesor, etc. La litología de los acuíferos de la región son variables, no obstante perforaciones realizadas en la región muestran origen de orden volcánico, entre las que están andesitas/basaltos, tobas, brechas, dacitas, ignimbritas y aglomerados (Grupo Cañazas, formación Virigua – TM-CAvi). Este Grupo geológico está muy extendido en el territorio panameño en la zona de cumbres de la Cordillera Central; sus vertientes, desde la frontera con la República de Costa Rica hasta la región del Canal, comprenden varias unidades litológicamente distintas entre sí. La parte estratigráficamente más baja está constituida por basaltos de origen fisural. Arriba de esta unidad se encuentran rocas de distinta naturaleza y abundan los depósitos piroclásticos tipo tobas arcillificadas y aglomerados rojizos y se observa también intercalaciones de niveles volcano-sedimentarios continentales. Cálculo de pruebas de aforo realizados, en un lapso de 72 horas a pozos perforados en la zona dan coeficientes de almacenamiento que desprende acuíferos libres y acuífero confinados, con profundidades que van desde 100 pies a 300 pies de profundidad en general. Los rendimientos de caudal específico son variables y no pueden ser calculados con exactitud dado que se desconoce el espesor exacto de los acuíferos, no obstante datos calculados aleatoriamente, con fórmulas empíricas dan caudales

específicos entre 30 y 100 metros cuadrados día. La permeabilidad encontrada se cifra en valores de permeabilidad baja o lenta 0.50 m/ día a media 1.5 m /día. El uso de estos acuíferos es variado, pero son principalmente explotados para industria, el consumo doméstico y agropecuario. La producción promedio de los pozos existentes en esta formación Virigua, es de 8 m<sup>3</sup>/h, aunque es posible obtener caudales muy superiores en los pozos perforados en zonas de fracturas de esta formación. La litología encontrada en pozos perforados en estos acuíferos subterráneos es de arcillas con capas de arena, piroclásticos compactos y andesitas poco fracturadas

**Figura N° 6.15.**  
**Ubicación de Proyecto en Tipo de Acuífero – Mapa Hidrogeológico de Panama**



Fuente: MiAMBIENTE

### 6.6.2. a. identificación de Acuíferos

No aplica para los EsIA Categoría II, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26

### 6.7. Calidad del Aire.

Dado a que la zona es de carácter rural la calidad de aire es buena no identificándose efluentes gaseosos que la afecten, ni que representen perjuicios a las personas del entorno. La emisión más importante es la generada por los de los motores de vehículos que esporádicamente circulan en el trayecto de camino de Chumico hasta Guayabito, así como del polvo o material particulado que pudiesen levantar en su circulación. Respecto a ello a no haber circulación constante de vehículos (la frecuencia de circulación de vehículos es de un vehículo dos horas, como máximo), una medición de material particulado no es apropiada en esta etapa, dado que los resultados no serán una muestra representativa del material de suelo suspendido en el aire, aspecto que si se podrá observar cuando el proyecto entre en construcción y se dé movimiento de equipo y excavaciones. A pesar de ello como línea base, se realizó ensayo de material particulado, cuyos resultados se presentan a continuación:

**Figura N° 6.16.  
Muestra calidad de Aire**

Sección 3: Resultado de la medición		
Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 1: Entrada hacia Alto de Tolica	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	44770 m E 629042 m N
Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	30.9	82.9
Observaciones:	Cielo parcialmente nublado, flujo vehicular esporádico	
Horario de monitoreo (5 horas)	Concentraciones para parámetros muestreados	
Hora de inicio: 8:30 a.m.	PM-10 (µg/m³)	
08:30 a.m. - 09:30 a.m.	8.0	
09:30 a.m. - 10:30 a.m.	10.0	
10:30 a.m. - 11:30 a.m.	6.0	
11:30 a.m. - 12:30 p.m.	7.0	
12:30 p.m. - 01:30 p.m.	11.0	
Promedio en 5 horas	8.4	

Fuente: EnviroLab – Equipo Consultor.



Se adjunta en anexo N°24 resultado de análisis de calidad de aire.

A la vez la calidad del aire está relacionada íntimamente con el desarrollo antropológico en el paisaje natural. El proyecto por sus características, se desarrolla en áreas con baja presencia humana con respecto al crecimiento de la población y las actividades que ello conlleva. Pero actividades, necesariamente necesitan el aprovisionamiento de bienes y servicios, para satisfacer a la población. En el uso y consumo de estos servicios y bienes, se desprenden desechos, residuos, emanaciones, efluente y otros, los cuales pueden ser líquidos, sólidos y gaseosos. El mal manejo de estos, influye en la contaminación o afectación de los factores ambientales, en este caso el aire. En la zona de estudio, corregimiento de Buenos Aires y Guayabito, se dan actividades variadas, de índole doméstico y agrícola de subsistencia. Evidenciando esto podemos mencionar, algunos efluentes o residuos que en general pueden alterar o alteran la calidad del aire:

**a.1.). Actividades domésticas; desechos sólidos - basura:** La población del sector Alto Tolica; Alto Galera; Guayabito y Chumico, corregimientos de Buenos Aires y de Guayabito, producen muy pocas toneladas mensuales de desechos sólidos domésticos, desprendido de las pocas viviendas existentes. A la vez no hay comercios o pequeñas industrias en este sector del corregimiento, que generen desechos sólidos de cualquier tipo. Los pocos desechos producidos, son recolectados por los moradores que brindan el servicio de recolección de la comunidad. En las inspecciones de campo se comprobó que no existen olores significativos que deterioren la calidad del aire inducido por estos desechos, dado que existe un buen una buena recolección de la basura o desechos sólidos, en el área de influencia del proyecto.

**a.2.). Actividades domésticas–desechos líquidos:** El crecimiento de la población de los corregimientos involucrados, evidencia un crecimiento poblacional bajo de comunidades. Si se da crecimiento alto, el mismo influye un aumento significativo del uso de agua y la generación de aguas servidas. En las inspecciones e inventarios se pudo comprobar la no existencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales PTAR - colectivos, más sí letrinas individuales por viviendas. En este

aspecto no se evidencio la generación de malos olores, que influyan directamente o indirectamente en la calidad del aire.

**b.) Actividades Pecuarias:** el desarrollo de la porcicultura es la más relevante en este aspecto. El manejo inadecuado de tinajas de tratamiento de las aguas servidas de galeras porcinas afecta la calidad del aire. No se observó galeras porcinas o sus equivalentes, en consecuencia, no hay afectaciones por este aspecto a la calidad del aire en el corregimiento donde se realiza el proyecto.

**c) Actividades Agrícolas:** Las actividades agrícolas son pocas y están limitadas a rubros ya definidos, como yuca, maíz, frijol, guandú y otros. Por ello, dado las pocas explotaciones agrícolas que se realizan no hay efluentes de importancia que afecten la calidad del aire en forma significativa. En este aspecto, el uso de agroquímicos que es lo que generalmente define la generación de gases contaminantes al aire, no son importantes en la estabilidad de la calidad del aire del entorno.

**d). Actividades de Transporte:** Actualmente la frecuencia de vehículos es muy baja para el sector del proyecto, por lo que las emanaciones de gases carburados no han aumentado a nivel de importancia. Por esos valorando en forma aproximada la influencia del aumento de gases carburados en el entorno estudiado, podemos señalar que no existe afectación a la calidad del aire, el cual se percibe cuando nos acercamos a las áreas adyacentes del proyecto.

#### **6.7.1. Ruido.**

El ruido en la actualidad no es fuente, ni nocivo, que implique molestias a nivel general de la región. En la actualidad, la principal fuente de ruidos es la generada por los vehículos que transitan por la vía adyacentes que se ubican dentro del proyecto. La vía más importante donde se genera ruido por motores es donde se desarrollará caminos Chumico – Alto Tolica – Guayabito y toda la viabilidad que circula dentro del corregimiento y hacia el centro poblado de Buenos Aires. El promotor debe cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de

enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 44-2000, por el cual se regula el ruido ocupacional.

Se adjunta en anexo N°25 resultado de análisis de calidad de aire.

**Figura N° 6.17.  
Muestra de ruido Ambiental**

Sección 3: Resultado de la medición <sup>1</sup>										
Punto No.1										
Ubicación: Entrada hacia Alto Tolica										
Zona: 17P		Coordenadas UTM (WGS84)			444770 mE		929052 mN			
Condiciones atmosféricas durante la medición										
Descripción cualitativa:		Cielo despejado. El instrumento se situó a 30 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de tierra, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.								
Duración		Descripción cuantitativa				Condiciones que pudieron afectar la medición	Resultado de las mediciones en dBA			
Inicio	Final	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)		L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>
08:30 a.m.	09:30 a.m.	87,4	0,8	727,2	25,5	Flyujo vehicular esporádico.	58,4	89,1	32,6	40,4
09:30 a.m.	10:30 a.m.	90,0	1,2	727,5	27,9	Flyujo vehicular esporádico.	58,0	91,6	32,6	40,9
10:30 a.m.	11:30 a.m.	92,1	0,8	727,5	28,5	Flyujo vehicular esporádico.	59,9	91,6	32,6	41,3
11:30 a.m.	12:30 p.m.	91,6	<0,4	726,7	29,7	Flyujo vehicular esporádico.	60,9	93,0	32,6	41,6
12:30 p.m.	01:30 p.m.	78,1	0,5	725,7	28,8	Flyujo vehicular esporádico.	60,6	93,0	32,6	41,8
Observaciones: Ninguna.										

**Fuente: EnviroLab. – Equipo Consultor.**

### 6.7.2. Olores:

Como se indicó en el punto 6.7; calidad del Aire; Los olores molestos por lo general se asocian con las actividades humanas, comprendidos dentro de actividades domésticas, agrícolas, pecuarias y/o por la presencia y desarrollo de industrias varias (por ejemplo, mataderos, curtiembres, entre otras). También están asociados vertederos clandestinos, aguas residuales no tratadas o desechos sólidos mal dispuestos. Al respecto, el crecimiento de la población en la zona del estudio, no ha evolucionado en gran magnitud hacia actividades que propicien la emanación de malos olores, principalmente porque se mantiene en un contexto de vivencia rural. Después de indicar lo anterior, no existen evidencias de otros olores perceptibles nocivos o de otra índole.

## **6.8. Antecedente sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.**

Panamá está expuesto a eventos hidro-meteorológicos frecuentes tales como inundaciones, sequías; vientos fuertes, tornados y trombas marinas. Varias áreas del país están expuestas a la amenaza sísmica y existen registros de ocurrencias de deslizamientos e incendios forestales.

Según estudios de la Universidad de Panamá, el país se puede dividir en cuatro regiones o zonas de amenazas según la presencia e intensidad de sismos, vientos huracanados, inundaciones y deslizamientos. Estas regiones son: región de Azuero (sequías, inundaciones, sismos y vientos huracanados); región Occidental (inundaciones, sismos y vientos huracanados); Región Metropolitana (inundaciones, vientos huracanados y sismos); y Región Oriental (sismos e inundaciones). A la fecha en la zona donde se ubica el proyecto, no se reportan registro de fenómeno natural que se pueda catalogar como desastre, ya sea inundación, huracanes o sismos, por lo tanto, los riesgos de vulnerabilidad o amenazas naturales en el entorno del proyecto no son de ocurrencia registrada. En ese sentido podemos señalar que el proyecto está libre de amenazas naturales según historial del área. Cabe destacar que según datos de SINAPROC, el sitio de polígono no ha sufrido problemas de inundaciones a la fecha, pero deben mantenerse programadas las medidas del caso de darse un evento, aunque sea poco probable. De esta manera, una reseña descriptiva de las áreas más vulnerables para este sector y otras a nivel nacional las podemos indicar de la siguiente forma:

Según el Sistema de Alerta Temprana (SAT) para América Central – Panamá, apoyada por la UNESCO y con la acción directa del SINAPROC, el país se ha dividido en tres regiones para establecer las áreas vulnerables a amenazas naturales de cualquier índole, con especial atención en las inundaciones y deslizamientos. En ese orden las regiones en que se dividió el país corresponden a la Región Oriental, la Región Metropolitana, La Región Central y La Región Occidental. Como se entenderá la Región Oriental está conformada por las provincias de Darién, Panamá

Este y Comarcas circunvecinas; la Región Metropolitana por las provincias de Panamá y Colón; las Región central por las provincias de Veraguas, Coclé, Herrera y Los Santos y la Región Occidental por las provincias de Chiriquí, Bocas del Toro y la Comarca Ngöbe Buglé. En el mapa temático subsiguiente podemos observar por colores las regiones señaladas y un número identificador de los sitios de sistema de alerta temprana identificados con mayor probabilidad de vulnerabilidad por eventos de inundaciones principalmente.

**Figura N°6.18.**

**Mapa de Sitios de Mayor Vulnerabilidad en Panamá**

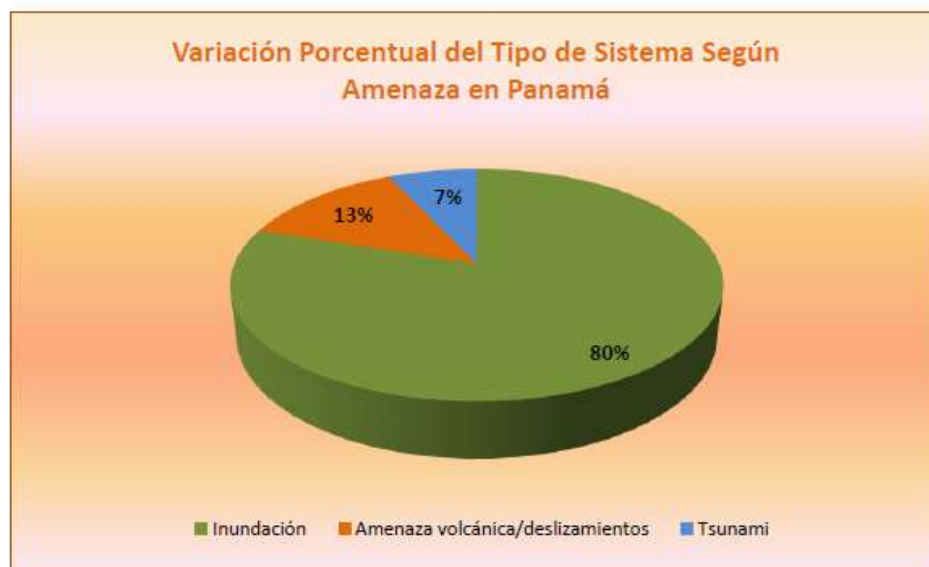


**Fuente: SAT – SINAPROC – UNESCO**

Como se aprecia en el mapa temático, el Sistema de Alerta Temprano para Panamá, está diseñado para 15 sistemas de los cuales 12 son para eventos de inundaciones (1; 2; 3; 4; 5; 8; 9; 10; 11; 12; 14 y 15), uno para evento volcánico (Chiriquí – Volcán Barú; 13); uno para evento de deslizamiento (San Miguelito; 7) y uno para evento de tsunami (Golfo de Panamá; 6). Como se aprecia la

vulnerabilidad de país y los sistemas están diseñados a riesgos mayormente de inundación como se aprecia en la siguiente.

**Figura N°6.19.**  
**Variación porcentual del tipo de sistema según amenaza en Panamá**



**Fuente: SAT – SINAPROC – UNESCO**

Con respecto a los 15 Sistemas de Alerta precitados, para la Comarca Ngöbe Buglé, no hay sitios propensos o identificados como altamente vulnerables a eventos de tsunamis, erupción volcánica, inundaciones o deslizamiento. Lo anterior implica que el proyecto a desarrollar de camino o carretera en los corregimientos de Buenos Aires y Guayabito, Nürum, supone pocas probabilidades de ocurrencias de esos eventos naturales que puedan afectar a la población de la zona o la ejecución de la actividad propuesta en él estudio.

En los registros, Panamá es más propensa a los eventos de inundación que a otros eventos o desastres naturales, que para el periodo 1990 – 2003, fueron un total de 605 registros, es decir un promedio anual de 51 inundaciones en todo el país. Durante estos años ha arrojado cifras de afectaciones bastante altas para ciertos sectores del país. La provincia que mayormente presenta eventos de inundación es

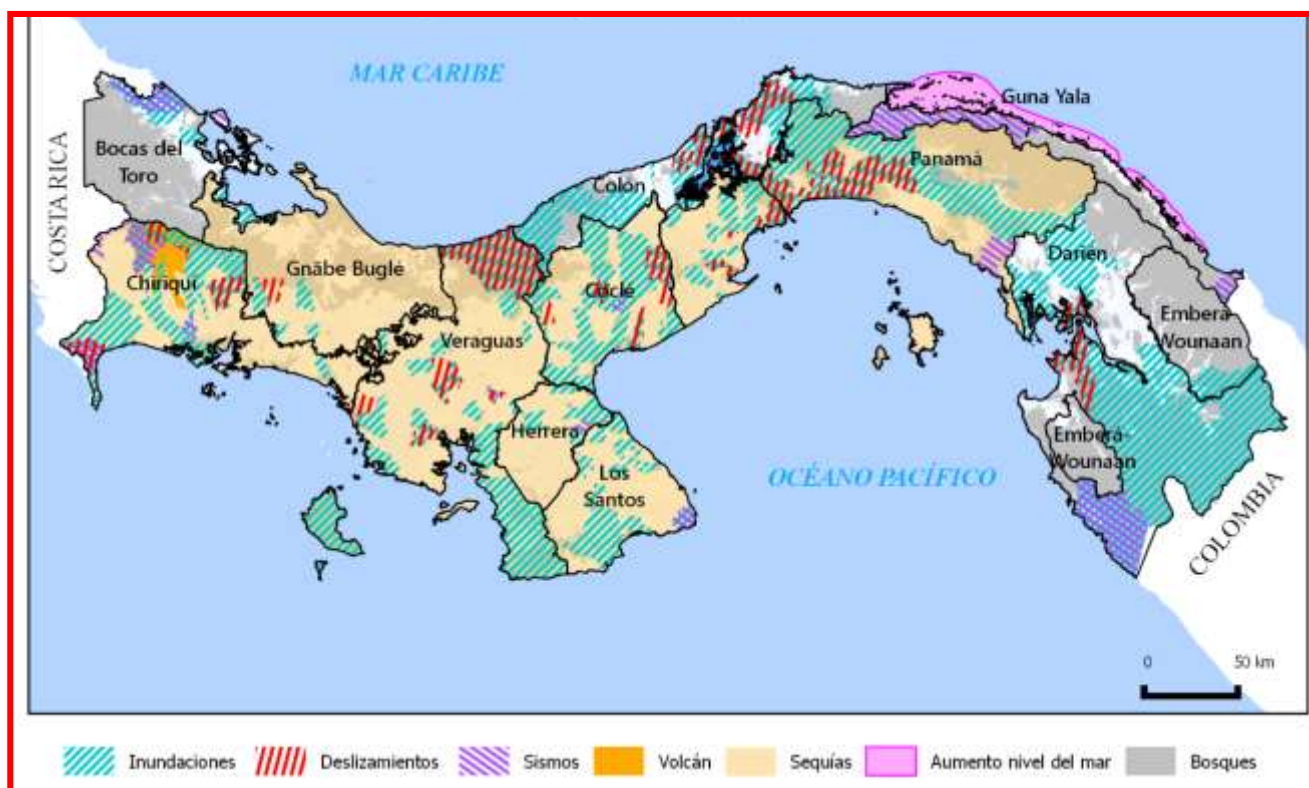
la provincia de Panamá con un rango de entre 101 y 200 inundaciones registradas. Las provincias de Chiriquí y Bocas del Toro se encuentran dentro del rango entre 51 y 100 inundaciones registradas. Respecto a la región donde se realizará el proyecto, Región Occidental – Comarca Ngöbe Buglé (1990-2003), los eventos no están datados o se han dado pocos. Al analizar el mapa temático, en la Comarca Ngöbe Buglé - Región Occidental, no existen zonas identificadas como vulnerables y bajo un sistema de alerta temprana (SAT), dado la no ocurrencia datada de inundaciones registradas. Para el caso de inundaciones, la probabilidad es baja por la topografía de la zona donde se ubica el proyecto, dentro de la Comarca Ngöbe Buglé.

Apoyándonos en el documento denominado “Caracterización de la Ocurrencia e Impacto por Desastres de Origen Natural en Panamá (Carlos Gordón)”, para el periodo 1990 – 2013, podemos hacer otro análisis paralelo de las investigaciones sobre desastres y áreas vulnerables de Panamá.

En este la Comarca Ngöbe Buglé, es susceptible a inundaciones en una zona específica, ubicada en la parte Suroeste de la misma, pero alejada de la zona de alineamiento del proyecto de camino a desarrollar. A la vez, se identifica una zona de probabilidad de deslizamientos, la cual también la ubican en la parte Suroeste de la zona estudiada. Los regímenes de precipitaciones intensas en lapsos de tiempos cortos y la ocupación y utilización desordenada del territorio, han ocasionado un aumento de los desastres ocurridos en los últimos años. De los diez eventos con mayores impactos económicos ocurridos entre 2004 y 2013 en Panamá, 9 estuvieron relacionados con tormentas e inundaciones. Ver Figura siguiente.



**Figura N° 6.20.**  
**Principales amenazas naturales de Panamá, según área.**

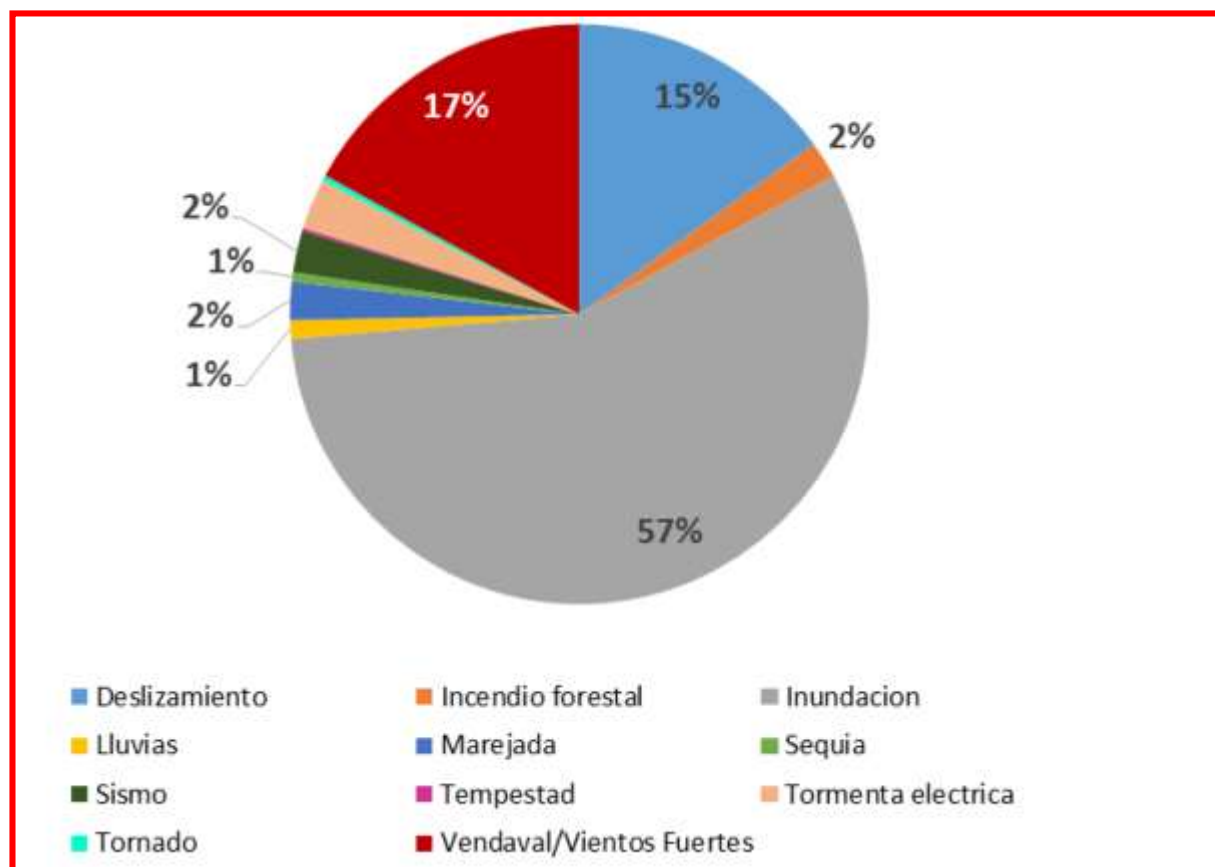


**Fuente: USGS, USAIT, SENACYT.**

La figura siguiente, es el resultado porcentual de un total de 2,717 casos o eventos registrados en Panamá, en el periodo 2004 -2013, de los cuales el 57%, corresponde a inundaciones; 17% corresponde a Vendaval; 15% a deslizamientos; 3% a tormentas eléctricas, 2% a sismos; 2% a marejadas; 2% a incendios forestales; 1% a sequías y 1% a lluvias.



**Figura N°6.21.**  
**Porcentaje de eventos registrados según tipo; años 2004 – 2013**



**Fuente: USGS, USAIT, SENACYT.**

Con respecto a los deslizamientos, las zonas del país donde más se da, es en San Miguelito (Panamá); Cerro Punta (Chiriquí) y Calovébora (Veraguas). Referidos a la Comarca Ngöbe Buglé, existe una zona vulnerable correspondiente al corregimiento de Soloy y Emplanada de Chorchá, distrito de Besiko. Ahora dirigiéndonos a la zona donde se desarrollará el proyecto Corregimientos de Buenos Aires y Guayabito (distrito de Nürum); Camino Chumico – Alto Tolica - Guayabito, no se han reportado eventos de importancia al respecto y no existen identificadas zonas de riesgos de deslizamientos.

Respecto a eventos inundaciones, la región donde más se dan es la capital Panamá, por ejemplo, en Juan Díaz; Las Cumbres y Pacora. También existe otra

zona vulnerable como Tonosí, en la provincia de Los Santos y Soná, en la provincia de Veraguas. Referidos a la provincia de Coclé, existe una zona vulnerable correspondiente al corregimiento de Chiguirí Arriba, distrito de Penonomé, pero no hay información datada al respecto, aunque no es de significancia según la investigación. Ahora dirigiéndonos a la zona donde se desarrollará el proyecto Corregimientos de Buenos Aires y Guayabito (distrito de Nürum); Camino Chumico – Alto Tolica - Guayabito, no se han reportado eventos de inundaciones importantes y no se han identificado zonas propensas o vulnerables a estas.

En conclusión, la zona de estudio, ubicada en los corregimientos de Buenos Aires y Guayabito (distrito de Nürum); Camino Chumico – Alto Tolica - Guayabito, no tiene datas históricas de desastres naturales, pero si está inmersa dentro de zonas de topografía quebrada, por lo que puede ser susceptible a deslizamientos locales en ciertos puntos específicos en el trayecto del camino a construir. En el caso de inundaciones, hay muy poca probabilidad que suceda en las inmediaciones del proyecto. Por ello, puede decirse que la ejecución del proyecto no debe presentar problemas de alta envergadura por amenazas de alguno de ellos (eventos naturales), tomando en cuenta las medidas y previsiones del caso. Es lógico concluir también, que la zona no está dentro los sitios vulnerables a sismos, vendavales; tormentas eléctricas, marejadas, incendios forestales; o a lluvias intensas.

#### **6.9. Identificación de sitios propensos a inundaciones.**

Ya señalamos que la zona propia del proyecto, corregimientos de Buenos Aires y Guayabito (distrito de Nürum); Camino Chumico – Alto Tolica - Guayabito, no ha sufrido eventos de inundaciones graves registradas. En la zona más al Suroeste del proyecto, hacia el corregimiento de Soloy (distrito de Besiko), si se han dado eventos de inundaciones registradas, pero no a niveles de alta afectación. En ese aspecto subrayamos que la no ocurrencia de inundaciones en el sitio del proyecto (camino Chumico-Alto Tolica-Guayabito), se puede deber a las condiciones topográficas del terreno el cual facilita un escurrimiento y drenaje adecuado de la precipitación. No obstante, por razones de precaución, deben mantenerse las siguientes medidas y recomendaciones:

- ✓ Cumplir con la buena ejecución del movimiento y colocación de suelo, que garantice la estabilidad de los rellenos y taludes, evitando la obstrucción del flujo de agua.
- ✓ Cumplir con las normas para la actividad que estén vigentes.
- ✓ Desarrollar el proyecto tomado todas las medidas necesarias que garanticen la seguridad de los colindantes.
- ✓ Construir drenajes apropiados con capacidad suficiente para la recolección, conducción y evacuación de las aguas pluviales de toda el área del, proyecto.
- ✓ Cumplir fielmente con el desarrollo de los planos aprobados por las instituciones.
- ✓ Cumplir con la aprobación y fiel seguimiento del Estudio de Impacto Ambiental que considera las medidas de mitigación, prevención y compensación.

#### **6.10. Identificación de sitios propensos a erosión y deslizamientos.**

Referidos a erosión y sitios de deslizamientos, en la zona, según el estudio 1990 – 2013, existe una zona vulnerable que es el corregimiento de Soloy (distrito de Besiko), donde se han dado eventos de deslizamientos. Aunque los sitios del país, más vulnerables por ese fenómeno están ubicados en la capital en los corregimientos Belisario Porras y Amelia Denis de Icaza.

En el caso del proyecto Camino Chumico – Alto Tolica – Guayabito, a desarrollarse en los corregimientos de Buenos Aires y Guayabito (distrito de Nürum); el mismo se desarrollará en un área con topografía quebrada, lo que implica riesgos de deslizamiento o derrumbes locales y puntuales en el trayecto del mismo. Ver siguiente fotografía:

**Figura N°6.22.**

**Pendientes actuales en ciertos tramos del alineamiento del camino proyecto.**



**Fuente: Equipo Consultor.**

En estos se puede producir derrumbes o deslizamientos locales, los cuales deben manejarse en el proceso de construcción.

Por lo anterior, durante las actividades de construcción como la excavación no clasificada para cortes y rellenos, nivelación de terracerías y demás obras civiles, se tomará en cuenta los pendientes diseñados establecidos para la obra. Esto evitará posibles deslizamientos o derrumbes locales y que sedimentos lleguen a los sistemas de escorrentía obstruyéndolas, como a la vez previniendo potenciales erosiones. Se concluye que existe vulnerabilidad por deslizamientos de carácter local – puntual, en ciertos puntos del tramo del proyecto de camino, pero no existe vulnerabilidad regional por deslizamiento, la cual pueda poner en riesgo a la población de la zona o al éxito de planificación, ejecución y operación del mismo (proyecto de camino).

Descripción del paisaje: Tenemos un paisaje donde la acción humana por décadas ha realizado agricultura de subsistencia a baja escala y la construcción de viviendas se asienta aisladamente. La vegetación dominante es la Paja Peluda, que abunda en más del 90% a ambos lados del alineamiento del camino. Por lo que la vegetación no es conspicua, con respecto a bosques secundarios o bosques

primarios. La perspectiva general es de un suelo poco explotado por la acción humana con el atributo escénico, representado principalmente por terrenos con fisiografía quebrada y su paisaje de perspectiva visible a kilómetros en ciertos tramos. Se aprecia a la vez a lado izquierdo y derecho del camino, las cuencas de drenaje del río Viguí y río Cobre, los cuales favorecen el paisaje, siendo esto el mejor atributo de la zona estudiada.

## **7. Descripción del ambiente biológico**

En esta sección se presenta la información que permite conocer el estado actual del ambiente biológico en el área de estudio específico del proyecto **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN LA COMARCA NGÖBE BUGLE”**, Esta evaluación incluye inventarios de plantas y animales, así como también permite de manera general un análisis de los tipos de hábitat existentes y servirá de base para identificar y valorizar los impactos directos e indirectos que el proyecto pueda generar.

Esta región se caracteriza por la presencia de suelos destinados a diversos tipos de actividades agropecuarias donde destacan principalmente la ganadería y cultivos de subsistencia.

La flora que caracteriza el área de influencia directa del proyecto propuesto, probablemente está relacionada con factores propios de la intervención humana, se observan variaciones en el paisaje en la mayoría de los sitios, lo que dado como resultado la formación de asociaciones que incluyen principalmente una vegetación rastrera, herbazales, matorrales, fragmentos de rastrojo en diferente estado de desarrollo.

El impacto sobre la vegetación en este proyecto, se prevé estará dado en mayor grado principalmente sobre las formaciones vegetativas, que encontramos en los pasos de agua por donde atraviesa el alineamiento a construir, donde se establecerán cajones, ya que gran parte de la servidumbre pública esta desprovista de vegetación (Ver figura 7.1 y 7.2). También se observan y se aprecian espacios considerables entre la cerca viva de las fincas y el borde de los caminos y que están descritos en el inventario forestal realizado.

## **Metodología**

Para la descripción del medio biológico, se utilizó información existente y disponible, así como entrevistas a los moradores del área, mapas y visitas al campo. A través de las inspecciones en el sitio se logró obtener una caracterización general de la vegetación existente en la zona, así como también identificar los componentes de fauna asociada. Como parte de cada una de las secciones específicas desarrolladas para la descripción del ambiente biológico, a continuación, se indica en mayor detalle las fuentes utilizadas.

La recolección de la información biológica del área, se hizo mediante la identificación directa de las especies de flora y fauna observadas a simple vista o con la ayuda de binoculares y cámaras fotográficas, durante el recorrido de toda el área de influencia directa e indirecta. Se utilizaron las guías de campo para los siguientes componentes faunísticos: anfibios y reptiles a *Lender, 2001, Kolher 2010*; para aves a *Ridgely & Gwynne, 1993*; para mamíferos a *Eisenberg, 1989, Emmons, 1990 y Reid, 1997*, respectivamente. Para la identificación de los hábitats y la flora asociada, se utilizaron las referencias de *Esquivel, Jaén & Villarreal, 1997 y Pérez, 2008*.

Con esta información se elaboraron las listas de especies observadas, mediante la cual se determinó la riqueza de las especies de flora y fauna, categorías de vulnerables, etc., a su vez, se describen las características de la cobertura vegetal y uso del suelo predominante, que corresponde a los hábitats.

En esta oportunidad, se realizaron visitas al campo durante el mes de abril, para la toma de datos del estado actual de la vegetación, así como de la planificación y organización del inventario forestal de las especies de flora que serán afectadas como producto de los trabajos de construcción. Estas



visitas también permitieron la observación de especies de la fauna terrestre y acuática asociada a los sitios.

Cabe destacar que los estudios técnicos e inventarios utilizados comprendían, a su vez tanto estudios de campo intensivos como revisión de fuentes secundarias, las cuales han utilizado diferentes metodologías y criterios para cumplir con los objetivos de cada uno de ellos.

**Figura N°7.1.**  
**Vista general de algunos sitios del área de influencia del proyecto.**



Fuente: Equipo consultor.



**Figura N°7.2.**  
**Vista general de algunos sitios a lo largo de la vía del proyecto.**



Fuente: Imagen Google Earth

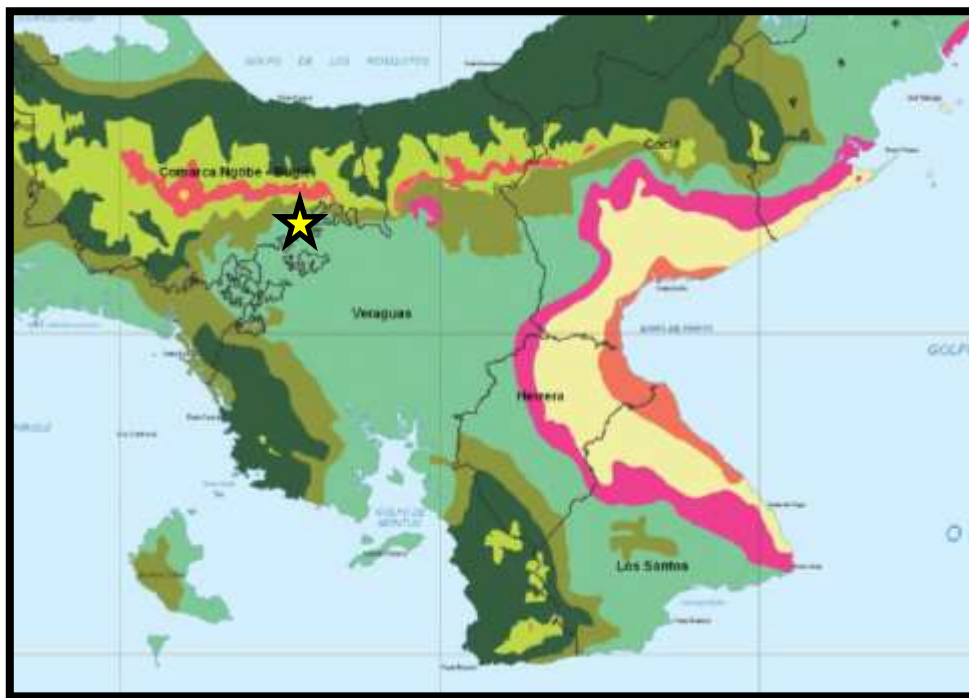
## **7.1. Características de la Flora.**

Según la distribución de zonas de vida llevada a cabo por Holdridge, esta se ubica en una zona de vida que pertenece a la faja Bosque Muy Húmedo Premontano y Bosque Húmedo Tropical. La zona, se encuentran normalmente entre las elevaciones de 0 y 1000 metros sobre el nivel del mar, aunque hay dentro de ellas elevaciones mayores.

Bosque Húmedo Tropical (bh-T): Comprende una extensión de 24,530 kilómetros cuadrados, lo cual representa un 32.5% de la superficie del territorio nacional. Se caracteriza por una temperatura media anual de 18° a 25° C y una precipitación media anual entre 1800mm – 2,500 mm. En general este tipo de clima es bastante atractivo para el desarrollo de actividades agropecuarias sostenibles debido a la alta precipitación y tasa de humedad. Ver Figura de ubicación del proyecto se clasificación de zonas de vida Holdridge.

Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-P): Esta zona le sigue en extensión al Bosque Húmedo Tropical, totalizando 15, 200 kilómetros cuadrados, lo cual representa un 18% de la superficie del territorio nacional. Presenta áreas grandes y continuas tanto en el norte como en el sur de la división continental, encontrándose la mayor parte de esta en el lado Pacífico. La línea de elevación superior de esta formación, se da entre los 1 300 a 1 600 metros sobre el nivel del mar con una bio – temperatura media anual de unos 17,5 °C y una precipitación promedio entre los 2, 000 a 4 ,000 mm. Se encuentra ampliamente distribuida en la región del Pacífico, principalmente en la provincia de Darién, Este de Panamá y Veraguas.

**Figura N°7.3.**  
**Zona de vida según Holdridge para la región de influencia del proyecto.**



**Fuente: Atlas Ambiental de Republica de Panamá, 2010.**

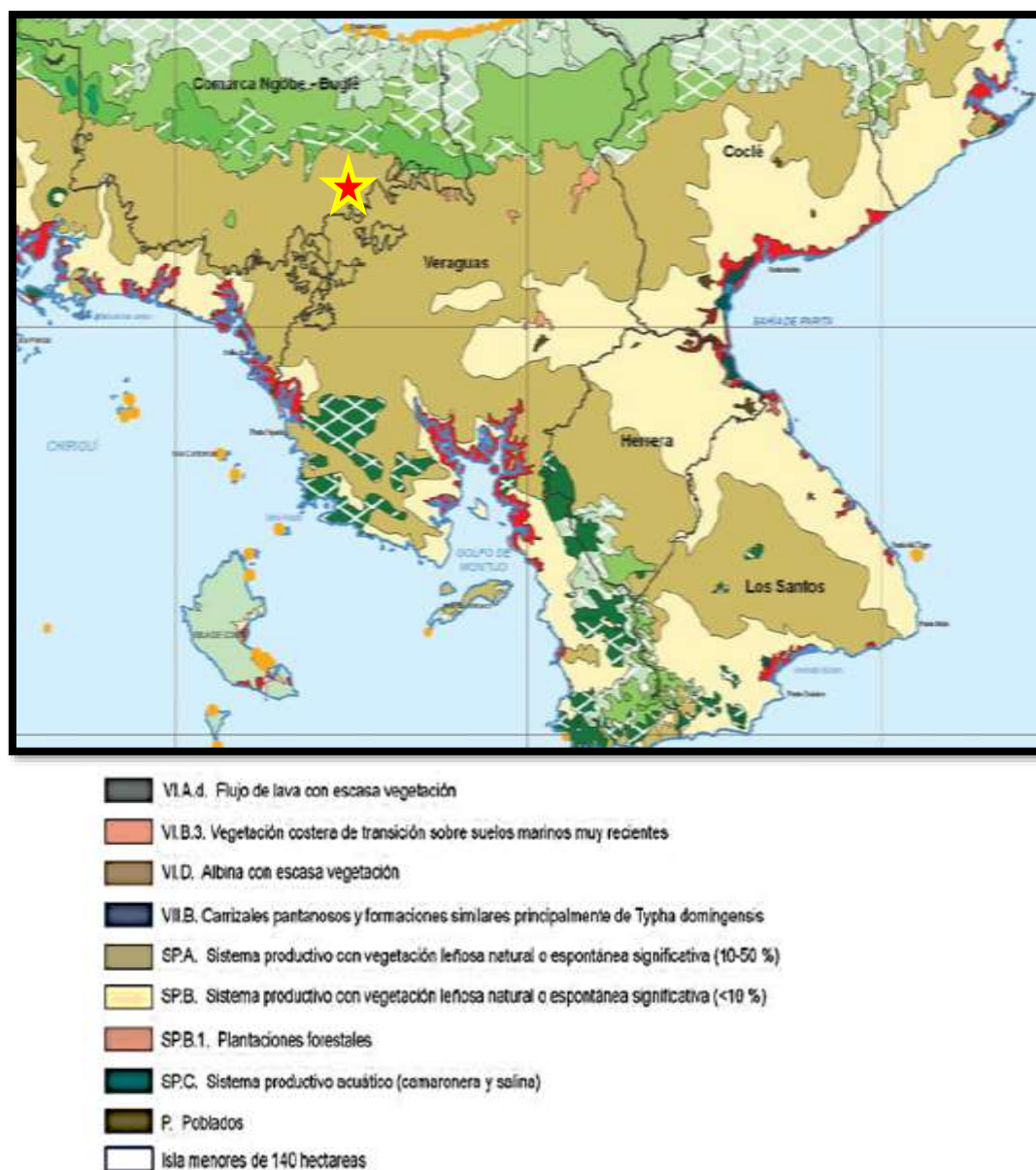
Para el caso del estudio de la flora, se llevaron a cabo recorridos por los distintos sitios en el área de influencia directa del proyecto, y así lograr obtener la mayor información sobre la riqueza y composición de la vegetación del área. Se llevaron a cabo observaciones de las plantas con flores, frutos y semillas, con el fin de obtener una aproximación a la composición florística de la vegetación. Se evaluaron perfiles fisionómicos de los distintos estratos verticales para así obtener una aproximación a las características de la vegetación.

De forma general, el área específica donde se desarrollará el proyecto, incluye plantas que constituyen parte de la cerca viva de las fincas privadas y servidumbres publicas aledañas al área de alineamiento existente.

La vegetación en esta zona se caracteriza por presentar especies típicas presentes en ambientes de tierras bajas como bosques de galería y rastrojos.

Muchos de los caminos incluidos para el desarrollo de este proyecto han sido utilizados para el acceso distintas comunidades y como caminos de producción durante mucho tiempo.

**Figura N°7.4.**  
**Tipos de vegetación, según clasificación de la UNESCO: año 2000**



**Fuente:** Atlas Ambiental de República de Panamá, 2010.









A lo largo de la vía cuya extensión será de 19 Km, incluye comunidades como: El Chumico, Tólica, Alto Galera y Guayabito, en donde en algunos sitios se encuentran cercas vivas. La vegetación característica de la zona está compuesta por: Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Nance (*birsonima crassifolia*), Harino (*Andira inermis*), Jobo (*Spondias monbim*), guaba (*Inga sp.*), Carate (*Bursera simarouba*), jagua (*Genipa americana*), Chumico (*Curatella americana*), Cholo pelao, pino (*Pinus sp.*), mango (*Manguifera indica*), chumico pedorro (*Davila kunthi*), balso (*Ochroma sp.*), jordancillo (*Trema micrantha*), carneasada (*Hieronyma alchorneoides*), copé (*Clusia sp.*), Guarumo (*Cecropia sp.*), Laurel (*Cordia alliodora*), entre otras especies.

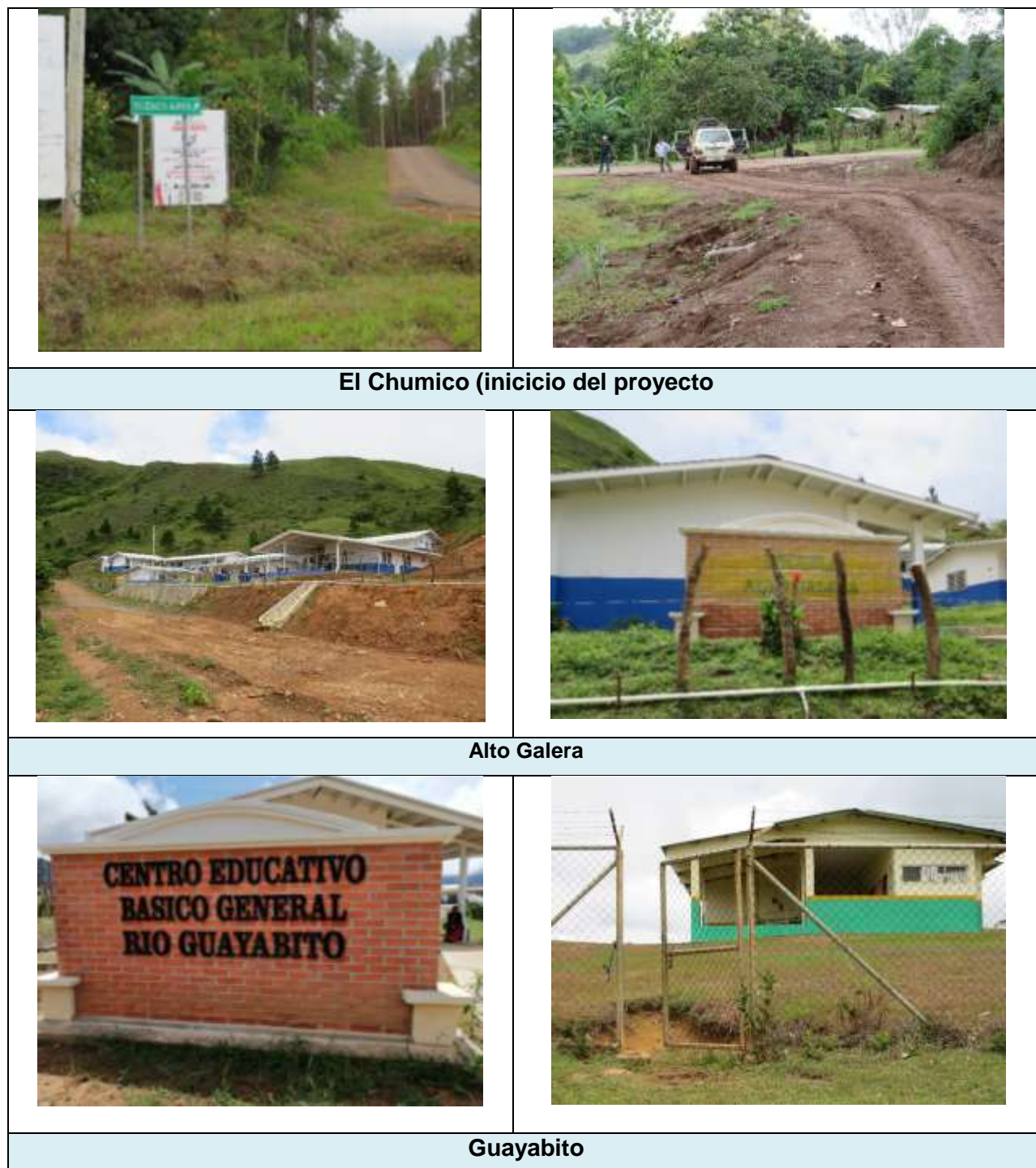
La vegetación baja y rastrera de los bordes de los viales se caracteriza por la presencia de muchas especies de gramíneas principalmente de la familia Poaceae como la Faragua (*Hyparremia rufa*), *Ischaemun rugosum*, entre otras; así como también especies arbustivas pertenecientes a las familias Piperaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Urticaceae, Myrsiniaceae, entre otras.

En la servidumbre próxima a los patios de viviendas, los cuales no se verán afectados directamente por el desarrollo de la obra, se aprecian principalmente plantas ornamentales y destacan además la presencia de árboles frutales (*Citrus lemon*), Mango (*Mangifera indica*), Guaba (*Inga sp.*), Guanábana (*Anona muricata*), Aguacate (*Persea americana*), guineo (*Musa sp.*), guayaba (*Psidium guajava*) y marañón curazao (*Syzygium malaccense*), maíz (*Zea maíz*) , entre otras.

**Figura N°7.5.**  
**Tipos de vegetación alimenticia en la región.**

	
<i>Manguifera indica</i>	<i>Psidium guajava</i>
	
<i>Musa sp</i>	<i>Citrus sinensis</i>
	
<i>Syzygium malaccense</i>	<i>Zea maiz</i>

**Figura N° 7.6.**  
**Vistas de algunos sitios que forman parte del tramo El Chumico-Guayabito**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo consultor

En las inmediaciones de las fincas utilizadas para la ganadería principalmente predominan especies pertenecientes a la familia Poaceae, entre las que están destacan aquellas conocidas como pastos tradicionales (*especies naturalizadas*) tales como la Faragua *Hyparrhenia rufa*, Indiana o Cebollana *Panicum máximum*. Se pueden apreciar otras especies herbáceas en la zona tales como: *Ischaemum timorense*, *Panicum máximum*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Cirbulaca (Baltimora recta)*, *Mimosa púdica*, *Mimosa pigra*, *Sida sp*, aráceas, entre otras. Sin embargo, se aprecian también asociaciones de árboles y arbustos dejadas a propósito con el fin de proporcionarle sombra al ganado y como protección de las fuentes hídricas.

#### **7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Mi Ambiente).**

##### **Caracterización.**

Las zonas a impactar están compuestas básicamente por gramíneas, ciertas especies herbáceas, reductos de rastrojos y especies arbustivas colonizadoras de zonas intervenidas y árboles característicos en cercas vivas.

En la Cuadro N°7.1, se listan las especies registradas durante el recorrido por el área del proyecto propuesto. Se identificaron un total de 15 especies.

##### **Inventario forestal.**

Para la categorización de la vegetación en el área del proyecto propuesto, se realizaron visitas de campo y se midieron aquellos árboles mayores de 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP). Al estar el proyecto en áreas de servidumbre los árboles son escasos, ya sea por estar muy próximas a la vía o de aquellos que forman parte de cercas vivas.



La fórmula utilizada para el cálculo del volumen es la siguiente:

$$V = \pi/4 * DAP^2 * h * fm$$

Donde

V: Volumen [m3]

$\pi$ : aprox. 3.1416

DAP: Diámetro a la altura del pecho [m]

h: Altura comercial [m]

fm: Factor de forma [ - ]

La altura del pecho en los árboles se mide a 1.3 m sobre el nivel del suelo.

La altura comercial es la distancia vertical entre el nivel del tocón (0.30 m) y la posición terminal más alta de un árbol. En las siguientes tablas, se presentan el cuadro con las especies de árboles que por su ubicación podrían ser talados para el desarrollo de las actividades de construcción.

**Cuadro N°7.1.  
Inventario forestal aplicado al área de influencia directa del proyecto.**

N°	Especie	DAP (m)	HC (m)	HT (m)	VC (m3)	VT (m3)	AB
1	<i>Miconia sp</i>	13.000	2	4	159.2791	318.5582	132.7326
2	<i>Miconia sp</i>	14.000	2	4	184.7261	369.4522	153.9384
3	<i>Miconia sp</i>	11.000	2	4	114.0401	228.0802	95.0334
4	<i>Miconia sp</i>	12.000	2	4	135.7171	271.4342	113.0976
5	<i>Byrsonima crassifolia</i>	11.000	1.5	2.5	85.5301	142.5501	95.0334
6	<i>Manguifera indica</i>	27.000	1.8	5	618.3611	1717.6698	572.5566
7	<i>Byrsonima crassifolia</i>	16.000	1.5	4	180.9562	482.5498	201.0624
8	<i>Byrsonima crassifolia</i>	15.000	1.8	4	190.8522	424.1160	176.7150
9	<i>Byrsonima crassifolia</i>	13.000	1.5	3.5	119.4593	278.7385	132.7326
10	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12.000	1.5	3.5	101.7878	237.5050	113.0976
11	<i>Byrsonima crassifolia</i>	11.000	1.5	3.5	85.5301	199.5701	95.0334
12	<i>Byrsonima crassifolia</i>	10.000	1.8	3	84.8232	141.3720	78.5400
13	<i>Byrsonima crassifolia</i>	19.000	1.5	4	255.1765	680.4706	283.5294
14	<i>Byrsonima crassifolia</i>	20.000	2	4	376.9920	753.9840	314.1600
15	<i>Byrsonima crassifolia</i>	22.000	2	6	456.1603	1368.4810	380.1336
16	<i>Byrsonima crassifolia</i>	24.000	2	6	542.8685	1628.6054	452.3904
17	<i>Byrsonima crassifolia</i>	22.000	2	7	456.1603	1596.5611	380.1336
18	<i>Byrsonima crassifolia</i>	34.000	3	11	1634.2603	5992.2878	907.9224
19	<i>Manguifera indica</i>	16.500	2.5	8	320.7377	1026.3607	213.8252

**EsIA, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO – ALTO TOLICA - GUAYABITO, EN  
LA COMARCA NGÖBE BUGLE. Cat.II.**

20	<i>Manguifera indica</i>	22.000	2.5	8	570.2004	1824.6413	380.1336
21	<i>Sapium glandulosum</i>	39.000	4	13	2867.0242	9317.8285	1194.5934
22	<i>Zanthoxylum sp</i>	16.600	3.5	10	454.4921	1298.5489	216.4248
23	<i>Pinus caribaea</i>	40.000	5	15	3769.9200	11309.7600	1256.6400
24	<i>Pinus caribaea</i>	34.000	6	14	3268.5206	7626.5482	907.9224
25	<i>Pinus caribaea</i>	35.000	4	13	2309.0760	7504.4970	962.1150
26	<i>Ficus sp</i>	34.000	3	11	1634.2603	5992.2878	907.9224
27	<i>Byrsonima crassifolia</i>	14.000	1.5	2.5	138.5446	230.9076	153.9384
28	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12.000	1.5	2.3	101.7878	156.0747	113.0976
29	<i>Miconia sp</i>	10.000	1.5	3	70.6860	141.3720	78.5400
30	<i>Miconia sp</i>	10.000	1.5	3	70.6860	141.3720	78.5400
31	<i>Gmelina arborea</i>	40.000	2.5	9	1884.9600	6785.8560	1256.6400
32	<i>Psidium guajava</i>	17.500	2	4	288.6345	577.2690	240.5288
33	<i>Spondias purpurea</i>	17.000	1.8	6	245.1390	817.1302	226.9806
34	<i>Spondias purpurea</i>	15.000	2	7	212.0580	742.2030	176.7150
35	<i>Spondias purpurea</i>	15.000	2	7	212.0580	742.2030	176.7150
36	<i>Genipa americana</i>	28.000	2	4	738.9043	1477.8086	615.7536
37	<i>Clusia sp</i>	13.000	2	6	159.2791	477.8374	132.7326
38	<i>Clusia sp</i>	19.000	2	6	340.2353	1020.7058	283.5294
39	<i>Myrsine coriacea</i>	17.000	2	7	272.3767	953.3185	226.9806
40	<i>Myrsine coriacea</i>	14.500	2	6	198.1564	594.4693	165.1304
41	<i>Curatella americana</i>	13.000	2	4	159.2791	318.5582	132.7326
42	<i>Curatella americana</i>	17.000	2	3.5	272.3767	476.6593	226.9806
43	<i>Moracea</i>	13.600	2	4	174.3211	348.6422	145.2676
44	<i>Moracea</i>	16.0000	2	4	241.2749	482.5498	201.0624
45	<i>Ochroma sp</i>	15.0000	2	6	212.0580	636.1740	176.7150
46	<i>Ochroma sp</i>	19.5000	2.5	9	447.9725	1612.7011	298.6484
47	<i>Bursera simaruba</i>	18.0000	3	7	458.0453	1068.7723	254.4696
48	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12.000	2	3.5	135.7171	237.5050	113.0976
49	<i>Byrsonima crassifolia</i>	14.000	2	4	184.7261	369.4522	153.9384
50	<i>Byrsonima crassifolia</i>	13.000	2	4	159.2791	318.5582	132.7326
51	<i>Byrsonima crassifolia</i>	15.000	2	8	212.0580	848.2320	176.7150
52	<i>Manguifera indica</i>	23.000	2	8	498.5719	1994.2877	415.4766
53	<i>Melastomatacea</i>	19.500	2	8	358.3780	1433.5121	298.6484
54	<i>Melastomatacea</i>	16.000	1.8	7	217.1474	844.4621	201.0624
55	<i>Moracea</i>	21.000	3	11	623.4505	2285.9852	346.3614
56	<i>Miconia sp</i>	11.000	3	8	171.0601	456.1603	95.0334
57	<i>Inga sp</i>	39.000	2	10	1433.5121	7167.5604	1194.5934
58	<i>Inga sp</i>	29.000	2.5	10	990.7821	3963.1284	660.5214
59	<i>Inga sp</i>	15.000	2	9	212.0580	954.2610	176.7150

60	<i>Inga sp</i>	18.000	2	9	305.3635	1374.1358	254.4696
61	<i>Cecropia sp</i>	16.000	2	8	241.2749	965.0995	201.0624

<i>promedio</i>	19.00	2.230	6.44	551.13	1733.56	336.06
-----------------	-------	-------	------	--------	---------	--------

33619.124	105747.382
-----------	------------

**Fuente: Elaborado por el equipo consultor.**

Cabe destacar que el promotor solicitará los permisos correspondientes, antes de proceder a talar los árboles que sean necesarios para iniciar con la instalación y operación del proyecto.

**Figura N°7.7.  
Registro fotográfico de inventario forestal en el área de estudio.**



**Fuente: fotografías tomadas por el equipo consultor.**

### **7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.**

En el área del proyecto no se determinaron especies vegetativas que mantienen un estatus especial en materia de conservación, considerados tanto en la Resolución. No. DM-0657-2016, como en los criterios que establecen los organismos internacionales UICN y CITES.

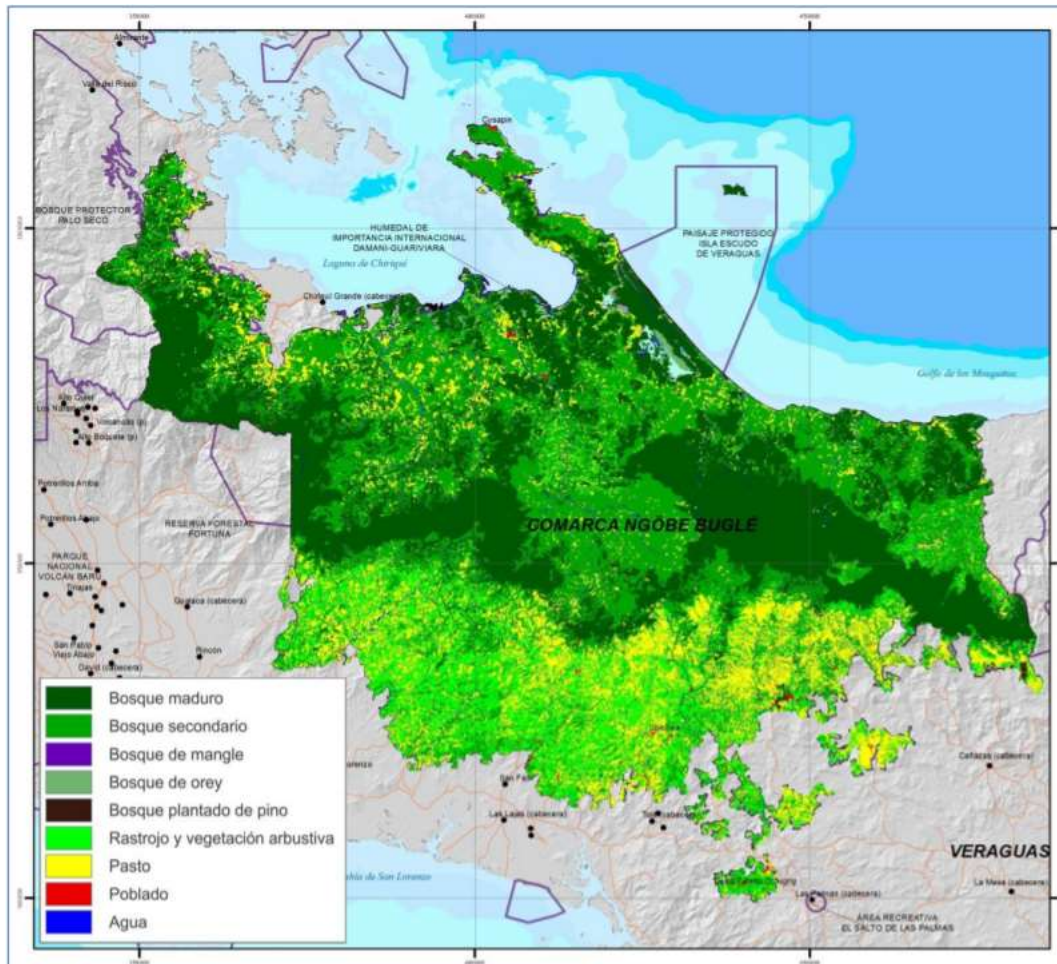
### **7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala 1:20, 000.**

Según información del Informe final del mapa de cobertura y uso de la Tierra 2012, Para el primer nivel de agregación del sistema de clasificación de esta comarca, el bosque ocupa la mayor superficie de esta comarca (71.2%) con 485,919 hectáreas. El uso agropecuario ocupa el segundo lugar con 104,705 hectáreas (15.3%) y está constituido por pasto casi en su totalidad. La tercera cobertura en importancia son los arbustos y herbáceas, con 84,021 hectáreas (12.3%) e incluye pastizales naturales, rastrojo y formaciones netamente arbustivas dominadas por chumico. Las demás coberturas y usos de la tierra, con poco más de 1% en su conjunto, se distribuyen de la siguiente forma: las superficies de agua cubren el 0.8% de la Comarca, las áreas culturales constituyen el 0.3% y las áreas abiertas sin o con poca vegetación representan el 0.1%.

El bosque en la esta comarca (71.2% de su superficie) está compuesto casi en su totalidad y en proporciones muy similares, por bosques maduros y secundarios, 49.2 y 50.5% respectivamente. Una pequeña proporción la constituyen manglares (0.2%) y bosques plantados de coníferas y latifoliadas (0.1%).



**Figura N°7.8.**  
**Comarca Ngöbe Bugle. Mapa de cobertura y uso de la tierra 2012.**



**Fuente:** Informe final del mapa de cobertura y uso de la Tierra 2012

Se adjunta mapa de cobertura vegetal en la sección de anexos N°31 y los mapas de uso en escala 1:20,000 en anexo N°32.

## **7.2. Características de la fauna**

La información obtenida permite tener un concepto sobre la riqueza de especies de la fauna presente en el área de influencia, lo cual servirá de base para la identificación y valorización de los posibles impactos que pueda generar el proyecto sobre este componente. Se muestra a través de este apartado, el resultado de observaciones realizadas durante las giras de campo y de la revisión de la información secundaria sobre la fauna terrestre que se encuentra en el área donde se desarrollará el proyecto.

Las características de la fauna silvestre del área de incidencia del proyecto a desarrollar, involucra principalmente especies que presentan notable movilidad, es decir que se desplazan de los entornos de rastrojo y remanentes de los bosques de galerías, así como de las áreas abiertas y potreros hacia otros sectores a ambos los lados de los caminos y viceversa. La mayor parte de las especies animales que convergen en esta zona corresponden a especies comunes y características de ambientes intervenidos de tierras bajas del pacifico panameño.

La metodología para determinar la presencia de estos especímenes ha consistido en los avistamientos, observación de huellas, restos de alimentos, plumajes, nidos, cantos o trinos y que también fueron señaladas durante las entrevistas a personas del área.

Para el caso de este estudio, el grupo de las aves fue el que mostró mayor registro de especies con respecto al resto de la fauna de vertebrados (mamíferos, reptiles, anfibios, peces); situación que tal vez esté relacionada con la capacidad que tienen estos organismos de adaptación a distintos ambientes y para conquistar múltiples hábitats de manera eficiente por sus métodos de desplazamiento.

A continuación, se presenta un listado de las especies de la fauna más representativas y que fueron visualizadas durante los periodos de muestreos, así como también de aquellas especies que fueron señaladas durante las entrevistas a moradores.

### **Mamíferos:**

Los mamíferos podrían ser considerados como uno de los grupos faunísticos más exigentes en términos de cantidad y calidad de hábitat, de ahí que muchas especies muestren agotamiento y posible desaparición local, dado el deterioro ambiental generalizado y la expansiva actividad antrópica. Para este componente, se obtuvo registro de unas 11 especies, ninguna considerada como especie en peligro de extinción. A continuación, las especies registradas:

**Cuadro N°7.2.**  
**Listado de las especies de mamíferos que encontramos en el área.**

<b>TAXONOMÍA</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>UICN</b>	<b>CITES</b>	<b>RN</b>	<b>ABUNDANCIA</b>
<b>Clase Mammalia</b>					
<b>Orden Artiodactyla</b>					
<b>Familia Cervidae</b>					
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	LC		VU	
<i>Mazama temama</i>	Venado corzo rojo	LC		VU	
<b>Familia Tayassuidae</b>					
<i>Pecari tajacu</i>		LC		VU	
<b>Orden Rodentia</b>					
<b>Familia Dasyproctidae</b>					
<i>Dasyprocta punctata</i>	aguti	-	-	-	Común
<i>Artibeus lituratus</i>		-	-	-	Común
<b>Orden Didelphimorpha</b>					
<b>Familia Didelphidae</b>					
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigueya	-	-	-	Común
<b>Orden Lagomorpha</b>					

<b>Familia Leporidae</b>					
<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Muleto	-	-	-	Raro
<b>Orden Rodentia</b>					
<b>Familia Muridae</b>					
<i>Orizomys albigularis</i>	Ratón arrocero	-	-	-	Común
<b>Familia Sciuridae</b>					
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	-	-	-	Común
<b>Familia Dasypodidae</b>					
<i>Dasypus novencictus</i>	Armadillo	-	-	-	Común
<b>Orden Carnivora</b>					
<b>Familia Canidae</b>					
<i>Canis latrans</i>	Coyote	-	-	-	Común

Nota: VU = Vulnerable, EN (en peligro) (Res. No. DM-0657-2016); I , II, III = Apéndices de CITES  
Abundancia: C- común / R-raro en la zona

**Fuente: confeccionado por el equipo consultor.**

## **Aves**

En relación a la avifauna, a pesar que los hábitats en el área comprenden principalmente hábitats perturbados o en estado de crecimiento temprano, las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies debido a ciertas características ecológicas que poseen, como lo son su amplio rango de adaptación a diversos tipos de hábitats y de gremios alimentarios.

En general, se registraron especies de aves que en su mayoría se encuentran asociadas a ambientes alterados y que tienen comportamientos cosmopolitas como la garza (*Bubulcus ibis*), aves carroñeras como los gallinazos (*Coragyps atratus*), palomas comunes y propias de tierras bajas (*Columbina talpacoti*, *Leptotila verreauxi*, *Patagioenas cayennensis*), el garrapatero (*Crotophaga ani*), el pecho amarillo (*Tyrannus melancholicus*), bienteveo grande (*Pitangus sulphuratus*), el azulejo (*Thraupis episcopus*), el sangre toro (*Ramphocelus dimidiatus*), los espiguero (*Sporophila*



americana) y el talingo (*Quiscalus mexicanus*) entre otras, las cuales aparecen mejor descritas en el siguiente cuadro.

**Cuadro N°7.3.**  
**Listado de las especies de aves que encontramos en el área.**

<b>TAXONOMÍA</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>UICN</b>	<b>CITES</b>	<b>RN</b>	<b>ABUNDANCIA</b>
<b>CLASE AVES</b>					
<b>ORDEN COLUMBIFORMES</b>					
<b>Familia Columbidae</b>					
<i>Columbina talpacotti</i>	Tortolita común	LC	-	-	Común
<i>Columbina minuta</i>	Tortolita minuta	LC	-	-	Común
<i>Leptotila verreauxi</i>	Rabiblanca	LC	-	-	Común
<i>Patagioenas cayenensis</i>	Torcaza	LC	-	-	Raro
<b>ORDEN CICCONIFORMES</b>					
<b>Familia Ardeidae</b>					
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera	LC	-	-	Común
<b>ORDEN ANSERIFORMES</b>					
<b>Familia Anatidae</b>					
<i>Dendrocygma autumnalis</i>	Guichichi	LC	-	III	
<b>ORDEN FALCONIFORMES</b>					
<b>Familia Cathartidae</b>					
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	LC	-	-	Común
<b>Familia Falconidae</b>					
<i>Caracara cheriway</i>	Caracará crestado	LC	II	-	Común
<i>Milvago chimachima</i>	Caracara cabeciamarillo	LC	II	-	Común
<b>Familia Accipitridae</b>					
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	LC	II	-	Raro
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán sabanero	LC	II		Raro
<i>Elanus leucurus</i>	Elanio maromero	LC	II		Raro
<b>ORDEN PSITTACIFORMES</b>					
<i>Aratinga pertinax</i>	Perico negro	LC	II	VU	Común
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja	LC	II	VU	Común
<b>ORDEN CUCULIFORMES</b>					
<b>Familia Cuculidae</b>					
<i>Crotophaga ani</i>	Talingo	LC	-	-	Común
<b>ORDEN CAPRIMULGIFORMES</b>					
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Capacho	LC	-	-	Raro
<b>ORDEN PASSERIFORMES</b>					

<b>Familia Hirundinidae</b>					
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	LC	-	-	Común
<b>Familia Thraupidae</b>					
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	LC	-	-	Común
<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara palmata	LC	-	-	Común
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Tangara Sangre Toro	LC	-	-	Común
<i>Sporophila americana</i>	Semillerito	LC	-	-	Común
<b>Familia Icteridae</b>					
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango	LC	-	-	Común
<b>Familia Picidae</b>					
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero	LC	-	-	Común
<b>Familia Tyrannidae</b>					
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pechiamarillo	LC	-	-	Común
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo grande	LC	-	-	Común

Nota: VU = Vulnerable, EN (en peligro) (Res. No. DM-0657-2016); I, II, III = Apéndices de CITES; Abundancia: C- común / R-raro en la zona.

**Fuente: elaborado por el equipo consultor.**

### **Herpetología (Anfibios y reptiles)**

Durante las observaciones realizadas en el área del proyecto, no se observaron especímenes de anfibios y reptiles, que mantengan situación de conservación especial. Las especies señaladas en este apartado para el proyecto en mención, responden a revisión bibliográfica de trabajos efectuados para la zona, así como también a información proporcionada por moradores del área. Las especies registradas en este sector corresponden a especies comunes y poco exigente en cuestión de hábitas.

**Cuadro N° 7.4.**  
**Listado de las especies de anfibios y reptiles registradas durante este estudio.**

TAXONOMÍA	NOMBRE COMÚN	UICN	CITES	RN	ABUNDANCIA
<b>CLASE REPTILIA</b>					
<b>Orden Serpentes</b>					
<b>Familia Colubridae</b>					
<i>Drymobius margaritiferus</i>	Borriguera	-	-	-	Rara
<i>Xenodom rabdocephalus</i>	Falsa Equis	-	-	-	Rara
<i>Leptodeira rombhifera</i>	falsa vibora	-	-	-	Común
<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra Bejuquilla	-	-	-	Común
<i>Erytrolampus bizona</i>	Falsa coral	-	-	-	Raro
<i>Mastigodryas melanolomus</i>	Sapera	-	-	-	Raro
<b>Familia Boidae</b>					
<i>Boa constrictor</i>	Boa constrictora	-	II	VU	Común
<b>Familia Elapidae</b>					
<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral verdadera	-	-	-	Común
<b>Familia Viperidae</b>					
<i>Bothrops asper</i>	Vibora equis	--	-	-	Raro
<b>Familia Iguanidae</b>					
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	-	II	-	Común
<b>Familia Dactyloidea</b>					
<i>Anolis auratus</i>	Lagartija	-	-	-	Común
<i>Anolis sp.</i>	Lagartija	-	-		Común
<b>Familia Teiidae</b>					
<i>Ameiva ameiva</i>	Borriguero	-	-	-	Común
<b>Familia Corytophanidae</b>					
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Moracho	-	-	-	Común
<b>Familia Gekkonidae</b>					
<i>Gonatodes albogularis</i>	Gekko cabecinaranja	-	-		Común

<b>CLASE AMPHIBIA</b>					
<b>Orden Anura</b>					
<b>Familia Bufonidae</b>					
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	LC	-	-	Común
<i>Rhinella granulosa</i>	Sapo granuloso	LC	-	-	Raro
<b>FAMILIA HYLIDAE</b>					
<i>Dendrosophus microcephalus</i>	Rana cri- cri	LC	-	-	Común
<b>FAMILIA LEIUPERIDAE</b>					
<i>Engystomops pustulosus</i>	Tungara	LC	-	-	Común

Nota: VU = Vulnerable, EN (en peligro) (Res. No. DM-0657-2016) ; I , II, III = Apéndices de CITES;

Abundancia: C- común / R-raro en la zona.

**Fuente: elaborado por el equipo consultor.**

### **Fauna Acuática (Peces y Macroinvertebrados)**

En términos generales, el sustrato del lecho y los márgenes de las quebradas de este sector, lo constituyen rocas, piedras, lodo y grava. Estas características del lecho proporcionan a los macroinvertebrados mucha disponibilidad de hábitat y la oxigenación del agua suficiente para mineralizar los aportes de materia orgánica mediante oxidación.

La mayoría de estos sistemas acuáticos comienzan con corrientes pequeñas y aumentan longitudinalmente en tamaño. Generalmente, el resultado del aumento de tamaño de la corriente es un aumento progresivo en números de especies río abajo (Horowitz, 1978).





A continuación, en la siguiente tabla, se señalan algunas de las especies más representativas de zona, donde se desarrollará el proyecto.

**Cuadro N°7.5.**  
**Inventario de Fauna Acuática (Peces y Macroinvertebrados).**

Grupo	Familia	Nombre común	Especie	CITES	UICN	Leg. Nac.
<b>Peces</b>	Characidae	Sardina	<i>Astyanax fasciatus</i>		LC	
<b>Macroinvertebrados</b>	Palaemonidae	camarón	<i>Macrobrachium americanum</i>		LC	

Fuente: elaborado por el equipo consultor.

**Figura N° 7.9.**  
**Registros de especies de la fauna silvestre observadas en el área de estudio.**

	
<i>Corapgya atratus</i> (gallinazo)	<i>Milvago chimachima</i> (caracara)
	
<i>Columbina talpacotti</i> (tortolita común)	<i>Quiscalus mexicanus</i> (talingo)

Fuente: fotografiado por el equipo consultor.

### **7.2.1. Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción**

De las especies reportadas en el sitio, de acuerdo a la verificación en campo, la mayoría de las especies registradas no mantienen estatus de especies en peligro de extinción, sin embargo destacan las especies *Iguana iguana*, *Boa constrictor*, *Odocoileus virginianus* y *Mazama temama* como especies que mantienen condiciones de manejo especial en materia de conservación según la resolución 0657-2016 y que además se incluyen en el Apéndice II de CITES.

### **7.3. Ecosistemas frágiles**

Los ecosistemas frágiles son ecosistemas altamente susceptibles al riesgo de que sus poblaciones naturales, su diversidad o las condiciones de estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores exógenos o ajenos.



Considerando que el área de influencia directa del proyecto ha sido afectada por las actividades antropogénicas, no existen en el sitio ecosistemas que muestren un alto grado de fragilidad.

#### **7.3.1. Representatividad de los ecosistemas**

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores señaladas sobre los diversos factores que han condicionado los distintos ecosistemas del área, se puede establecer que el 92 % está representado por áreas abiertas destinadas a potreros para la ganadería, mientras que un 8% de la superficie lo representan áreas de rastrojo y bosques de galería de las 2 quebradas existentes en la vía.



**Figura N°7.10.  
Ecosistemas más representativos del sector.**

	
<b>Áreas abiertas desprovista de árboles a lo largo de la vía</b>	
	
<b>Áreas abiertas con poca vegetación a lo largo de la vía</b>	
	
<b>Rastrojos</b>	<b>bosques de galería</b>

Fuente: fotografías tomadas por el equipo consultor.



## **8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

En el presente capítulo se compendia la información que describe las características socioeconómicas y culturales de la región poblada influenciada directamente por el proyecto **“Diseño y Construcción de la Carretera Chumico-Alto Tolica-Guayabito, Comarca Ngöbe-Buglé”**.

La estructura temática de este informe fue elaborada conforme a la lista de contenidos mínimos especificados en el Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto del 2,009.

Los datos expresados fueron obtenidos de fuentes secundarias (teóricas y estadísticas) contemporáneas que tengan relación con los aspectos a describirse del área objeto de estudio. En la cual se destaca la información generada en la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República.

El propósito de este capítulo es presentar las características y condiciones generales de la población existente en el Área de Estudio Socioeconómico, tomando en cuenta los indicadores básicos de medición, tales como: Uso de la tierra, densidad, salud, educación, empleo, infraestructura, servicios básicos, ocupación laboral y recursos culturales. Además del análisis general de la percepción ciudadana acerca del proyecto.

El área de investigación sociológica se circunscribe a los lugares poblados vinculados directamente con el proyecto, por ser colindantes de dicha vía, a saber: Chumico, Alto Tolica, Guayabito, sin embargo, existen otros lugares poblados cercanos que igualmente dependen, de manera significativa, de la dicha carretera.

**a). Área de Estudio.**

En el marco del título contemplado en los pliegos de cargos, el proyecto estará influencia de manera directa los siguientes sectores poblados y corregimientos, siendo éstos el objeto principal de esta investigación sociológica para el presente estudio, estas son: Chumico, Tierra Blanca y Tolica (***corregimiento de Buenos Aires***); Guayabito, Filipinas, Alto Galera, Llano de Tibes, Varital (***corregimiento de Guayabito***), todos pertenecen política y administrativamente al distrito de Nürum, Comarca Ngöbe-Buglé.

Además, existen otros lugares poblados que utilizan dicha carretera para intercomunicarse y desplazarse constantemente, por lo cual, se beneficiaran directamente con la rehabilitación esta vía, tal es el caso de: Quebrada Jagua, Alto Tólica, Quebrada Satra (corregimiento de El Piro); Caña Blanca, Sabanita, Pedregal, Aguas Clara (*corregimiento de Agua Salud*) y, Llano Camarón, Cerro Plata, Alto Balsa, Arco Iris, Llano Salina (*corregimiento de Krüa, distrito de Müna*).

**Figura N°8.1.**  
**Ubicación Geográfica del Área en Estudio.**



Fuente: Censos Nacionales 2010. [www.contraloria.gob.pa](http://www.contraloria.gob.pa)

#### **b). Objetivos del Estudio.**

- Describir los aspectos socioeconómicos y culturales característicos de la región poblada influenciada directamente por el proyecto en estudio.
- Elaborar un documento conforme a lo especificado en la lista de contenidos mínimos del Decreto Ejecutivo N°123, del 14 de agosto del 2,009, y el Decreto Ejecutivo N°155 de 5 de agosto de 2011, para cumplir con los fines pertinentes del Estudio de Impacto Ambiental.

### **c). Metodología.**

La metodología a implementarse se apoya de métodos y técnicas de investigación social, que permite generar, de manera sistemática, la información esencial para describir los aspectos sociodemográficos, económicos y culturales que particularmente registra una zona o región poblada objeto de la investigación que se lleva a cabo.

En el caso particular de este capítulo, la descripción y análisis realizado estuvo apoyado de información obtenida mayormente de las cifras oficiales del censo nacional de población y viviendas 2010 de la Controlaría General de la República, además del censo agropecuario del 2,011. Dicho análisis, se apoyó también de la información expresada por los actores claves durante el proceso de aplicación de las encuestas, entrevistas, reunión comunitaria y el consejo municipal, en el marco de elaboración del Plan de Participación Ciudadana.

### **8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes.**

Tanto el área en estudio como sus alrededores se ubica en una zona rural, donde la idiosincrasia y tradiciones culturales de las comunidades indígenas que forman parte de esta comarca, explotan muy poco los beneficios que les puede ofrecer el suelo, ya que el uso común de los espacios de terreno utilizados se explota para el cultivo de rubros tradicionales como el plátano, maíz, arroz, yuca, frijoles, ñame, otoi, pero su producción es a baja escala, es decir, se produce solo para la subsistencia de las familias. Además de ser un aspecto cultural, la falta de caminos de acceso, poco apoyo institucional al sector agropecuario de esta región, son tal vez, otras causas por la cual, la mayor extensión territorial se mantiene en desuso y manteniéndose procesos de regeneración natural en áreas donde las características edáficas del suelo lo permiten.

La construcción de la carretera cambia de manera radical la condición de uso de suelo a lo largo de la extensión de la carretera, pero constituye un

beneficio importante para dinamizar las actividades del sector agropecuario, el comercio local, y facilita el desplazamiento que rutinariamente realizan las personas desde los lugares más apartados hacia las comunidades más desarrollada y viceversa en busca de empleos, atención médica, compra de medicamentos y alimentos, entre otras necesidades.

Las imágenes siguientes muestran una panorámica general de las condiciones del suelo en su morfología planas, con ondulaciones y colinas propias de esta región comarcal.

**Figura N°8.2.**  
**Condición morfológica y uso del suelo en el área en estudio**

**Formaciones onduladas y colinas**



### **Característica de los caminos de acceso**



Fuente: Fotografías tomadas durante gira de campo para el EsIA. 2021

## **8.2. Características de la población (nivel cultural y educativo)**

### **a. Población.**

El área en estudio reúne características propias de una zona rural, con un crecimiento socioeconómico lento, donde la población mantiene una interacción con su entorno natural, generando un desarrollo social con base a sus hábitos tradicionales propios de esta etnia indígena, que sumado a una baja educación formal, accesibilidad restringida debido a las condiciones geográfica de la zona y los niveles de pobreza, no generan avances significativos que les pueda ayudar a hacer cambios importantes en su calidad de vida y condiciones estructurales de sus viviendas, manteniéndose en este caso los estilos rudimentarios de las viviendas y formas de vivir.

Sin embargo, el proceso de adaptación que a través de los años que han tenido los habitantes les ha permitido establecer sus patronos culturales que los identifican en los aspectos culturales, las relaciones sociales y sistemas productivos tradicionales que hasta el momento los elementos propios para la subsistencia de sus familias.

## b. Educación.

En el aspecto educativo, a pesar de la inserción del sistema educativo formal y la construcción de nuevos centros educativos con la capacidad estructural para crear el ambiente necesario, de tal forma, que el estudiante pueda recibir sus clases de manera cómoda, no obstante, debido a factores limitantes como: la poca accesibilidad en las comunidades, las condiciones ambientales, geográficas y económicas, siguen incidiendo sobre los valores porcentuales que reflejen mejorías en materia educativa en la población, ya que son zonas con altos índices analfabetismo (población que no sabe leer ni escribir). Empero, si bien es cierto la realidad expresada anteriormente, también es importante indicar que los índices alcanzados en el periodo censal (2010) con respecto al periodo anterior (2000), han disminuido considerablemente, tomando en cuenta que se mantiene un progresivo incremento de la población, inclusive basados en la proyección establecida al año 2020 tales índices siguen mostrando la tendencia a la baja tanto en el ámbito de la comarca como en los distritos. *Ver resultados estadísticos de este comportamiento demográfico en cuadro y gráfica siguiente.*

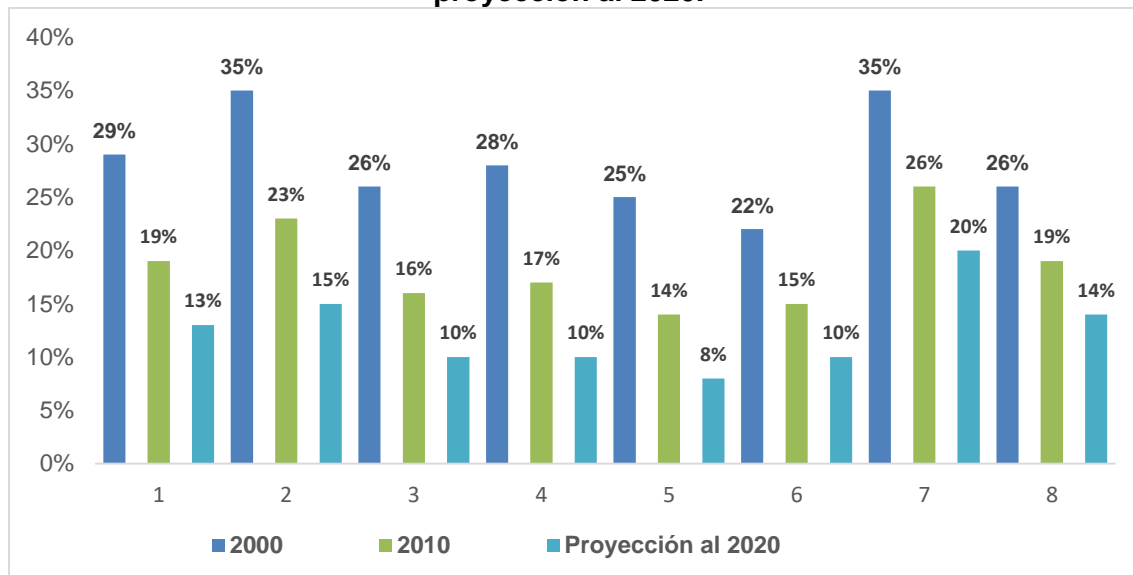
**Cuadro N°8.1.**  
**Porcentaje de Analfabetismo en el Ámbito de la Comarca y distritos que la Conforman, en los Tres (3) Últimos Periodos Censales.**

Periodos Censales	COMARCA	Besiko	Mironó	Müna	Nole Duima	Ñürüm	Kankintú	Kusapín
2000	29%	35%	26%	28%	25%	22%	35%	26%
2010	19%	23%	16%	17%	14%	15%	26%	19%
Proyección al 2020	13%	15%	10%	10%	8%	10%	20%	14%

Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.



**Gráfica N°8.1.**  
**Porcentaje de Analfabetismo, según los censos del 2000, 2010 y la proyección al 2020.**



**Fuente:** Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010

Otras variables importantes utilizadas para medir la evolución educativa en las regiones del país están relacionadas con la población que asiste regularmente a las escuelas y los grados aprobados, tomando con referencia la población general a partir de los 10 años y más de edad.

De acuerdo a las cifras establecidas en el cuadro siguiente, el distrito de Ñürüm, así como los corregimientos y lugares poblados mayormente vinculados al enfoque sociológico elaborado, por ser el área de influencia directa e indirecta del proyecto en estudio, los porcentajes de asistencia a las escuelas es bajo, ya que no superan el 50% de la población radicada en el mismo. Talvez el aspecto cultural de este grupo étnico, de índole laboral, familiar, económico y de interés personal, son algunos factores que pueden estar incidiendo sobre la población en edad escolar, de tomar la decisión de querer estudiar.

Dentro de la población que asiste a las escuelas los valores en cuanto a los grados aprobados es muy bajo tanto a nivel del distrito, corregimientos y

lugares poblados, inclusive, entre más alto es del nivel educativo, menor es la cantidad estudiantes aprobados. Los factores que directamente inciden sobre el nivel de asistencia a las escuelas pueden ser causal también de la deserción escolar que regularmente ocurre en esta región poblada, y que se mantenga también los altos porcentajes de población analfabeta.

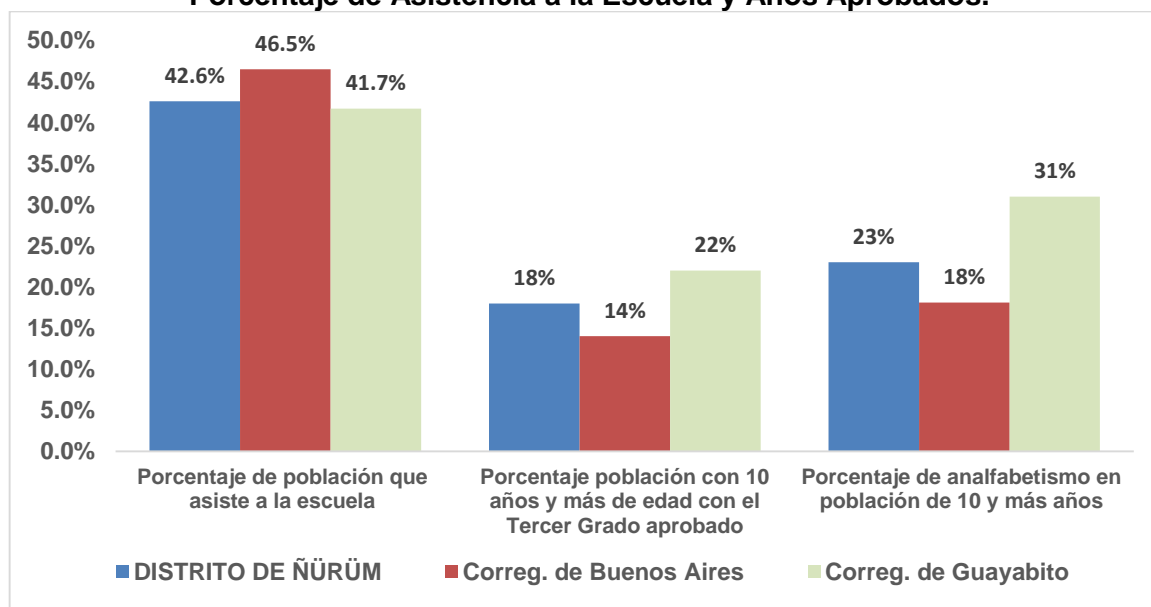
**Cuadro N°8.2.**  
**Variables que describen el comportamiento sobre la asistencia y aprobación de niveles educativos**

<b>Distrito, Corregimientos y Lugares Poblados</b>	<b>Porcentaje de población que asiste a la escuela</b>	<b>Porcentaje población con 10 años y más de edad con el Tercer Grado aprobado</b>	<b>Promedio de años aprobados (Grado más alto aprobado)</b>	<b>Porcentaje de analfabetismo en población de 10 y más años</b>
<b>DISTRITO DE ÑÜRÜM</b>	<b>42.6%</b>	<b>18%</b>	<b>4.3</b>	<b>23.0%</b>
<b>Corregimiento de Buenos Aires</b>	<b>46.5%</b>	<b>14%</b>	<b>5.1</b>	<b>18.1%</b>
Agua Salud	33.3%	50%	2.7	66.7%
Alto Tolica	28.2%	48%	2.3	62.5%
Bajo Espiral	25.0%	0%	9.0	0.0%
Buenos Aires	51.2%	8%	6.5	7.3%
Cabuya	41.7%	14%	4.4	16.1%
El Bujo o El Buho	45.5%	15%	6.8	25.0%
El Calabazo	25.0%	33%	4.7	50.0%
El Chumico	49.8%	11%	5.6	14.9%
El Garril	40.0%	33%	2.6	42.9%
El Piro	52.5%	7%	6.3	9.8%
El Roble	38.2%	33%	2.7	48.2%
Geme (P)	44.3%	18%	4.0	17.4%
Macana O Quebrada Macano	55.6%	17%	3.6	33.3%
Paso Venao	23.5%	9%	7.1	20.0%
Quebrada Bolango	26.5%	20%	4.3	29.6%
Quebrada Grande	50.0%	8%	6.9	0.0%
Quebrada Jagua	53.0%	12%	4.8	18.2%
Quebrada Mango	16.7%	14%	5.0	20.0%
Quebrada Mojarra	53.3%	12%	3.4	16.7%
Quebrada Mono	47.1%	35%	3.1	50.0%
Quebrada Satra	29.1%	28%	3.1	41.9%
Sitio Viejo	53.1%	21%	3.6	27.7%
Tierra Blanca	44.6%	10%	5.1	13.8%
Tolica	55.3%	29%	2.4	29.6%

Distrito, Corregimientos y Lugares Poblados	Porcentaje de población que asiste a la escuela	Porcentaje población con 10 años y más de edad con el Tercer Grado aprobado	Promedio de años aprobados (Grado más alto aprobado)	Porcentaje de analfabetismo en población de 10 y más años
<b>Corregimiento de Guayabito</b>	<b>41.7%</b>	<b>22%</b>	<b>3.6</b>	<b>30.9%</b>
Agua de Salud (P)	45.5%	29%	3.3	37.6%
Alto Galera	39.3%	33%	3.8	29.2%
Alto Muale	37.0%	33%	2.3	42.9%
Caña Blanca	38.2%	29%	2.6	47.5%
Cerro Tambor	42.9%	25%	4.2	20.0%
Guayabito	40.6%	15%	4.2	22.1%
Las Filipinas	39.9%	23%	3.1	35.3%
Llano de Dios	36.6%	20%	4.5	28.1%
Pedregal	41.3%	25%	3.2	36.9%
Quebrada Batata	34.6%	45%	1.9	47.8%
Quebrada Sábalo	25.0%	80%	0.3	100.0%
Sabaneta	38.9%	24%	3.1	29.1%
Tabacal	46.7%	30%	2.7	41.2%
Tebujo	59.1%	17%	4.3	25.0%
Virota	49.0%	18%	4.2	24.8%

Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

**Gráfica N°8.2.  
Porcentaje de Asistencia a la Escuela y Años Aprobados.**



Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010

**b.1. Infraestructuras Educativas:** Con el transcurrir de los años las distintas administraciones educativas que pasado por el Ministerio de Educación, han gestionado presupuestos para adecuando las escuelas en las áreas rurales del país, y particularmente en este región indígena, con la finalidad de ir sustituyendo las escuelas ranchos y construyendo nuevas instalaciones educativas que brindan las comodidades necesarias, de tal manera que, tanto el docente como el estudiante cuenten con el ambiente adecuado para la enseñanza y aprendizaje.

Dentro de la región en estudio se han construido nuevos centros educativos que han sustituido las escuelas ranchos, inclusive en las comunidades de Guayabito y Galera cuentan con una escuela cuyas instalaciones modernas brindarán las facilidades propicio para la enseñanza aprendizaje.

Las imágenes siguientes muestran los centros educativos de las comunidades más cercana a la carretera (objeto de esta investigación que se hace en el marco de la elaboración del presente EsIA).

**Figura N°8.3.**  
**Centros educativos ubicados dentro del área de influencia directa del  
proyecto en estudio.**

C.E. de Guayabito



C.E. de Galera



C.E. de Tolica



C.E. de Chumico



Fuente: Equipo consultor

## **8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos**

### **a. Superficie, Población y Densidad.**

La comarca Ngöbe-Buglé posee una superficie global de 6,814.2 Km<sup>2</sup>, la cual representa la cuarta (4) región del país, como mayor extensión de terreno, abarcando el 9.1%, seguido de las provincias de Darién, Panamá y Veraguas). Dicha zona comarcal se distribuye política y administrativamente en 7 distritos, 58 corregimientos y 1,614 lugares poblados. Hasta el 2010 la

población total registrada en la comarca fue de 156,747 habitantes, al 2020 se estima que su crecimiento llegue a los 221,521 habitantes.

En el caso particular del distrito de Nürüm (región en estudio), abarca el 8% de la superficie de la comarca siendo el quinto (5<sup>to</sup>) con mayor superficie con una población registrada de 13,172 habitantes y una estimación al 2020 de 16,016 habitantes, es decir, se registra un aumento de 2,844 habitantes, a razón de un crecimiento anual de 237 habitantes. Importante señalar que los demás distritos se registra un incremento demográfico positivo. Ver resultados en el cuadro siguiente.

**Cuadro N°8.3.  
Superficie, Densidad y Población.**

Comarca, Distritos y Corregimientos	Superficie (Km²)	Población				Densidad (habitantes por Km²)		
		1990	2000	2010	2020	1990	2000	2010
<b>COMARCA NGÖBE BUGLÉ</b>	<b>6,814.2</b>	<b>72,450</b>	<b>110,080</b>	<b>156,747</b>	<b>221,521</b>	<b>10.6</b>	<b>16.2</b>	<b>23.0</b>
Besiko	752.2	12,608	16,843	23,532	32,877	16.8	22.4	31.3
Mironó	343.1	8,653	10,419	15,010	21,624	25.2	30.4	43.7
Müna	796.4	19,467	28,330	36,075	45,937	24.4	35.6	45.3
Nole Dima	185.1	7,369	9,294	14,928	23,977	39.8	50.2	80.7
<b>Nürüm</b>	<b>574.7</b>	<b>5,131</b>	<b>10,833</b>	<b>13,172</b>	<b>16,016</b>	<b>8.9</b>	<b>18.9</b>	<b>22.9</b>
<b>Corregimientos</b>								
Buenos Aires (Cabecera)	62.7	...	1,499	1,856		...	23.9	29.6
Agua de Salud	133.5	3,032	2,339	3,049		22.7	17.5	22.8
Alto de Jesús	27.5	...	573	686		...	20.8	24.9
Cerro Pelado	31.5	...	2,094	2,361		...	66.5	75.0
El Bale	48.4	...	674	813		...	13.9	16.8
El Paredón	109.1	...	894	1,060		...	8.2	9.7
El Piro	5.4	2,099	487	586		387.7	89.9	108.2
Guayabito	59.7	...	1,378	1,663		...	23.1	27.9
Güibale	96.9	...	895	1,098		...	9.2	11.3
Kankintú	2,422.1	7,732	19,670	33,121	55,770	3.2	8.1	13.7
Kusapín	1,740.6	11,490	14,691	20,909	29,759	6.6	8.4	12.0

Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

#### **b. Sexo y Edad de la Población.**

En cuanto a la representatividad por sexo, en el ámbito específico del distrito de Nürüm y los corregimientos más cercanos al proyecto carretero, las cifras

muestran una distribución equitativa entre hombres y mujeres, con una población de 18 años y más años con un porcentaje inferior al 50%. Tales datos, dan a suponer que el existe una población mayormente joven, que debe ser dependientes directos de los ingresos que genere la población adulta.

Por otro lado, tanto en el corregimiento de Buenos Aires, como de Guayabito, solo seis (6) lugares poblados superan los 100 habitantes, distribuidas por sexo equitativamente, y donde su población adulta no supera, en su mayoría, el 50% del total. Ver resultados estadísticos en el cuadro siguiente.

**Cuadro N°8.4.  
Población por Sexo y Mayoría de Edad, según Distrito, Corregimientos y  
Lugares Poblados en Estudio.**

<b>Distrito, Corregimientos y Lugares Poblados</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>De 18 Años y Más de Edad</b>
<b>DISTRITO DE ÑÜRÜM</b>	<b>13,172</b>	<b>6,608</b>	<b>6,564</b>	<b>5,950</b>
	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>45%</b>
<b>Correg. Buenos Aires</b>	<b>1,856</b>	<b>893</b>	<b>963</b>	<b>834</b>
	<b>100%</b>	<b>48%</b>	<b>52%</b>	<b>45%</b>
<i><b>Lugares Poblados</b></i>				
<i>Agua Salud</i>	4	2	2	2
<i>Alto Tolica</i>	43	20	23	22
<i>Bajo Espiral</i>	4	2	2	4
<i>Buenos Aires</i>	400	193	207	193
<i>Cabuya</i>	177	90	87	83
<i>El Bujo o El Buho</i>	13	9	4	7
<i>El Calabazo</i>	9	5	4	6
<i>El Chumico</i>	239	117	122	108
<i>El Garril</i>	12	6	6	6
<i>El Piro</i>	137	63	74	60
<i>El Roble</i>	40	19	21	18
<i>Geme (P)</i>	68	32	36	29
<i>Macana O Quebrada Macano</i>	12	5	7	5
<i>Paso Venao</i>	23	9	14	13
<i>Quebrada Bolango</i>	41	18	23	19
<i>Quebrada Grande</i>	13	6	7	7

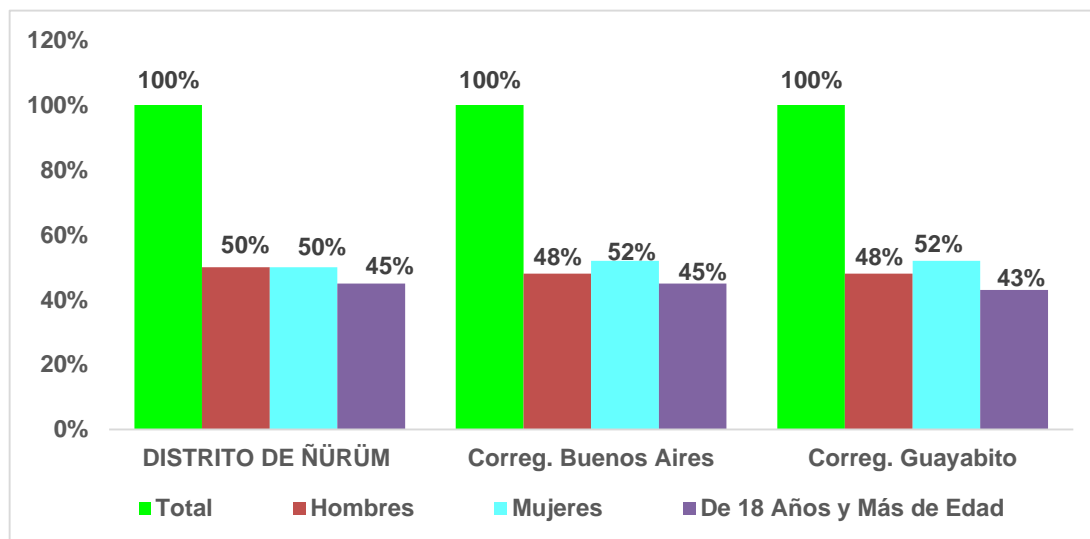


<b>Distrito, Corregimientos y Lugares Poblados</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>De 18 Años y Más de Edad</b>
<i>Quebrada Jagua</i>	155	76	79	58
<i>Quebrada Mango</i>	7	2	5	4
<i>Quebrada Mojarra</i>	17	8	9	7
<i>Quebrada Mono</i>	20	11	9	10
<i>Quebrada Satra</i>	65	31	34	26
<i>Sitio Viejo</i>	78	35	43	29
<i>Tierra Blanca</i>	234	115	119	100
<i>Tolica</i>	45	19	26	18
<b>Correg. Guayabito</b>	<b>1,663</b>	<b>796</b>	<b>867</b>	<b>720</b>
	<b>100%</b>	<b>48%</b>	<b>52%</b>	<b>43%</b>
<b><i>Lugares Poblados</i></b>				
<i>Agua de Salud (P)</i>	173	95	78	82
<i>Alto Galera</i>	253	119	134	124
<i>Alto Muale</i>	33	14	19	15
<i>Caña Blanca</i>	62	34	28	27
<i>Cerro Tambor</i>	8	5	3	3
<i>Guayabito</i>	420	194	226	173
<i>Las Filipinas</i>	186	96	90	77
<i>Llano de Dios</i>	46	23	23	27
<i>Pedregal</i>	106	51	55	41
<i>Quebrada Batata</i>	31	10	21	15
<i>Quebrada Sábalo</i>	5	2	3	2
<i>Sabaneta</i>	87	38	49	35
<i>Tabacal</i>	54	22	32	22
<i>Tebujo</i>	23	10	13	7
<i>Virota</i>	176	83	93	70

Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

En la gráfica siguientes se describe el comportamiento descrito en el ámbito del distrito y corregimientos analizados.

**Gráfica N°8.3.**  
**Distribución de la Población por Sexo y Edad.**



Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010

### c. Composición de la Población.

Esta región en estudio, su población está conformada por indígenas de la etnia Ngöbe – Buglé, siendo ésta una de las poblaciones autóctonas cuyo establecimiento en la república de Panamá, data de talvez cientos de años más atrás del periodo de la conquista y colonización de los españoles. En esos periodos antes de la conquista de los españoles, radicaban otras culturas indígenas que fueron desapareciendo producto de los conflictos tribales con agrupaciones indígenas de la parte céntrica y sur del continente americano, por el dominio cultural y territorial del área.

Es importante resaltar que población Buglé es muy inferior en cantidad a la Ngöbe (se estima unos 3,900 habitantes), la misma se concentra, en su mayoría, dentro del distrito de Ñürüm, pero ambos comparten los mismos principios, tradiciones, al igual que régimen legal establecido en la carta orgánica creada por las autoridades del Congreso General.

**d. Características de las viviendas.**

Dentro de esta zona indígena uno de los indicadores que refleja los problemas de pobreza extrema entre los habitantes es la calidad estructural de las viviendas y el acceso a los servicios básicos de agua potable, electricidad y sanitarios para la recolección adecuada de las aguas residuales. En los primeros cuatro indicadores del cuadro siguiente, donde se resaltan los valores porcentuales, se observa una muy baja calidad estructural de las viviendas y poco acceso a los servicios básicos, lo que da a entender la precaria calidad de vida en la que viven los hogares de la zona comarcal.

**Cuadro N° 8.5.  
Características de las viviendas en el área del proyecto**

Distrito, Corregimientos y Lugares Poblados	Viviendas Particulares Ocupadas									
	Algunas Características De Las Viviendas									
	Total	Con Piso de Tierra	Sin Agua Potable	Sin Servicio Sanitario	Sin Luz Eléctrica	Cocinan Con Leña	Cocinan Con Carbón	Sin Televisor	Sin Radio	Sin Teléfono Residencial
<b>Dist. ÑÜRÜM</b>	<b>2,475</b>	<b>2,149</b>	<b>844</b>	<b>517</b>	<b>2,327</b>	<b>2,364</b>	<b>2</b>	<b>2,374</b>	<b>455</b>	<b>2,458</b>
		<b>87%</b>	<b>34%</b>	<b>21%</b>	<b>94%</b>	<b>95%</b>	<b>0%</b>	<b>96%</b>	<b>18%</b>	<b>99%</b>
<b>Correg. Buenos Aires</b>	<b>325</b>	<b>288</b>	<b>67</b>	<b>39</b>	<b>314</b>	<b>305</b>	<b>0</b>	<b>318</b>	<b>58</b>	<b>325</b>
		<b>89%</b>	<b>21%</b>	<b>12%</b>	<b>97%</b>	<b>94%</b>	<b>0%</b>	<b>98%</b>	<b>18%</b>	<b>100%</b>
Agua Salud	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
Alto Tolica	8	8	5	3	8	8	0	8	0	8
Bajo Espiral	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
Buenos Aires	87	66	5	9	83	76	0	84	9	87
Cabuya	32	32	1	1	32	32	0	32	5	32
El Bujo o El Buho	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
El Calabazo	2	2	2	1	2	2	0	2	1	2
El Chumico	38	35	3	2	37	34	0	37	6	38
El Garril	2	2	2	0	2	2	0	2	0	2
El Piro	24	14	0	2	22	21	0	22	6	24
El Roble	8	7	8	2	7	8	0	8	3	8
Geme (P)	13	13	3	1	13	13	0	13	7	13
Macana o Quebrada Macano	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
Paso Venao	4	4	4	0	4	4	0	4	2	4
Quebrada Bolango	5	5	5	5	5	5	0	5	1	5
Quebrada Grande	2	1	0	0	2	2	0	2	0	2

**ESIA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO-ALTO TOLICA-GUAYABITO,  
COMARCA NGÖBE-BUGLÉ CAT. II**

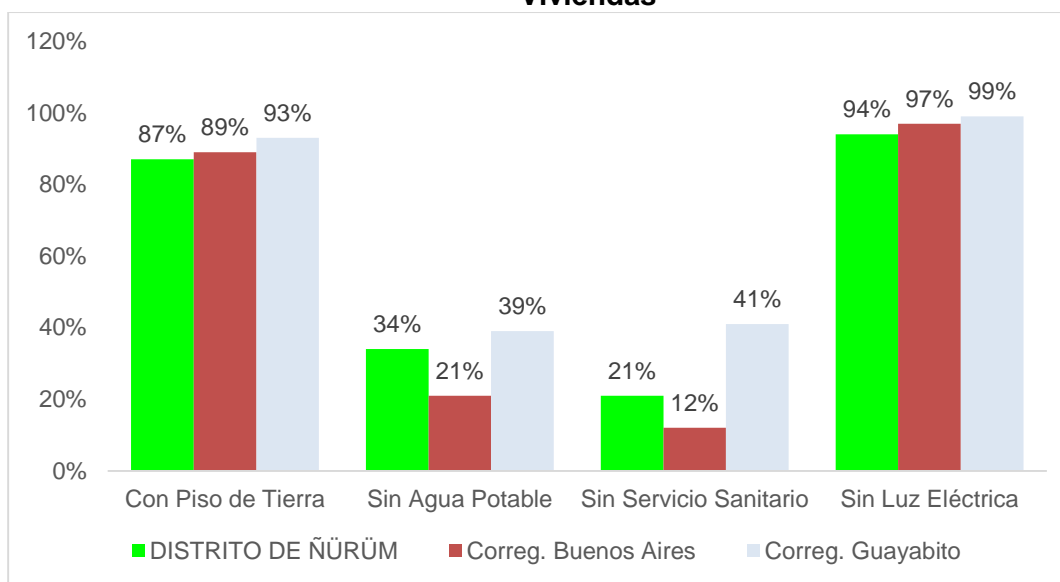
Distrito, Corregimientos y Lugares Poblados	Viviendas Particulares Ocupadas									
	Algunas Características De Las Viviendas									
	Total	Con Piso de Tierra	Sin Agua Potable	Sin Servicio Sanitario	Sin Luz Eléctrica	Cocinan Con Leña	Cocinan Con Carbón	Sin Televisor	Sin Radio	Sin Teléfono Residencial
Quebrada Jagua	23	23	10	3	21	22	0	22	3	23
Quebrada Mango	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
Quebrada Mojarra	3	3	3	0	3	3	0	3	1	3
Quebrada Mono	2	2	2	2	2	2	0	2	1	2
Quebrada Satra	9	9	0	1	9	9	0	9	0	9
Sitio Viejo	11	10	3	2	10	11	0	11	4	11
Tierra Blanca	39	39	0	1	39	38	0	39	7	39
Tolica	8	8	7	4	8	8	0	8	2	8
<b>Correg. Guayabito</b>	<b>268</b>	<b>261</b>	<b>106</b>	<b>109</b>	<b>266</b>	<b>267</b>	<b>0</b>	<b>268</b>	<b>49</b>	<b>267</b>
		<b>93%</b>	<b>39%</b>	<b>41%</b>	<b>99%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>18%</b>	<b>100%</b>
Agua De Salud (P)	31	30	13	7	30	30	0	31	5	31
Alto Galera	41	41	18	15	41	41	0	41	4	40
Alto Muale	5	5	3	3	5	5	0	5	0	5
Caña Blanca	15	15	15	12	15	15	0	15	4	15
Cerro Tambor	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
Guayabito	72	71	24	20	71	72	0	72	12	72
Las Filipinas	23	22	0	12	23	23	0	23	6	23
Llano de Dios	7	7	4	4	7	7	0	7	1	7
Pedregal	12	11	6	12	12	12	0	12	2	12
Quebrada Batata	8	8	8	4	8	8	0	8	0	8
Quebrada Sabalo	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Sabaneta	14	14	1	6	14	14	0	14	2	14
Tabacal	8	8	3	4	8	8	0	8	2	8
Tebujo	4	4	4	1	4	4	0	4	0	4
Virota	26	23	5	8	26	26	0	26	10	26

**Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010**

Al igual que los resultados estadísticos presentados sobre la calidad estructural de las viviendas, generalizada en el ámbito del distrito y corregimientos en estudio, se refleja de forma similar dentro de cada una de las comunidades. Entre más distantes y apartadas están dichas comunidades son más precarias, en comparación con las áreas pobladas céntricas y con carreteras accesibles (asfaltadas). Es por ello, que los

constantes desplazamientos que realizan las personas o familias enteras desde los lugares más distantes lo hacen en busca de alimentos, medicamentos y demás provisiones que les permitan sobrevivir por varios días o semanas. Tales desplazamientos regularmente lo hacen a pie o a caballos, demorando aproximadamente entre 4 a 8 horas o más para llegar a su lugar de destino.

**Gráfica N°8.4.  
Indicadores Básicos que Definen la Calidad Estructural de las Viviendas**



**Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010**

### **8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad**

No aplica para los EsIA Categoría II, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

### 8.2.3. Índice de Ocupación Laboral y otros similares que aportan información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.

Ocupación laboral se define como la actividad que realiza cada persona, por medio de un contrato formal o independientemente, acorde con sus calidades y/o capacidad académica.

El área en estudio se ubica dentro de una zona rural donde la ocupación laboral es muy limitada, debido al bajo dinamismo de las actividades en cualquiera de los sectores económicamente productivos, la población, en su mayoría, realizan actividades agropecuarias a baja escala, solo para el consumo familiar, inclusive, la producción de los rubros cultivados como: arroz, maíz, yuca, plátanos, otoi, no son suficiente para satisfacer la demanda de alimentos que exigen los hogares multifamiliares (hogares formados por varios núcleos de familias). Tomando en cuenta que la población en estado económicamente productivo no está preparada académicamente, la mayoría de las migraciones que hacen tanto hombres, mujeres, como la familia entera, hacia otros lugares, es para realizar trabajos dentro del sector primario, como jornaleros en fincas privadas, en las zafras de cañas, y en zonas de grandes cultivos agrícolas y pecuarios fuera de la comarca. Algunas de estas migraciones son temporales (15 a 30 días, a veces meses) luego regresan a sus hogares, otros lo hacen de forma permanente.

Siendo una zona rural donde la oferta labora es muy escasa, la población indígena, se dedica al cultivo de rubros tradicionales como el: Arroz, maíz, yuca, plátano, frijoles, otoi para la subsistencia de las familias plurifamiliares que regularmente existen en cada uno de los hogares.

De acuerdo a las cifras oficiales del censo del 2010, y tomando como referencia base el total de la población del distrito de Nürüm (**13,172 hab.**), se tiene que el **66%** representa la población con **10 años y más de edad**, de

los cuales solo el **46%** están **Ocupados** en algún tipo de actividad económica (que inclusive dentro de ese porcentaje de ocupación el **84%** se dedica plenamente a las actividades del sector agropecuario), en tanto que en la columna de **Desocupados** se refleja solo el **1%**, pero su población **No Económicamente Activa** alcanza los **53%**, esto indica que la mayor parte de la población depende del movimiento económico que realiza el 46% de la población ocupada, la cual se mantiene más activa o dedicada a las actividades propias del sector agropecuario, principalmente en el cultivo de rubros tradiciones, pero generando una producción de subsistencia. Tal y como se observa remarcado con colores en el cuadro siguiente, en el ámbito de los corregimientos en estudio, la realidad es muy similar a lo explicado en torno al distrito de Ñürüm.

Cabe señalar que en el ámbito de los corregimientos de Buenos Aires y Guayabito se mantiene un comportamiento estadístico casi similar al distrito de Ñürüm, es decir la que la realidad expresada en torno al distrito es replicable en sus corregimientos. De mejorar los índices de ocupación dentro de los corregimientos se podrá obtener mejores resultados en el próximo periodo censal que realiza la Contraloría General de la República.

**Cuadro N°8.6.**  
**Ocupación Laboral**

Distrito, Corregimientos y Lugares Poblados	Población con 10 años y más de edad				
	Total	Ocupados		Desocupados	Población No Económicamente Activa
		Total	Actividades Agropecuarias		
<b>DISTRITO DE ÑÜRÜM</b>	<b>8,713</b>	<b>3,980</b>	<b>3,357</b>	<b>85</b>	<b>4,648</b>
	<b>66%</b>	<b>46%</b>	<b>84%</b>	<b>1%</b>	<b>53%</b>
<b>Correg. Buenos Aires</b>	<b>1,235</b>	<b>474</b>	<b>346</b>	<b>16</b>	<b>745</b>
	<b>66%</b>	<b>38%</b>	<b>72%</b>	<b>1%</b>	<b>60%</b>
<i>Agua Salud</i>	3	2	2	0	1
<i>Alto Tolica</i>	32	13	9	0	19
<i>Bajo Espiral</i>	4	3	1	0	1
<i>Buenos Aires</i>	275	111	56	2	162
<i>Cabuya</i>	118	48	39	0	70
<i>El Bujo o El Buho</i>	8	6	3	0	2
<i>El Calabazo</i>	6	2	2	0	4

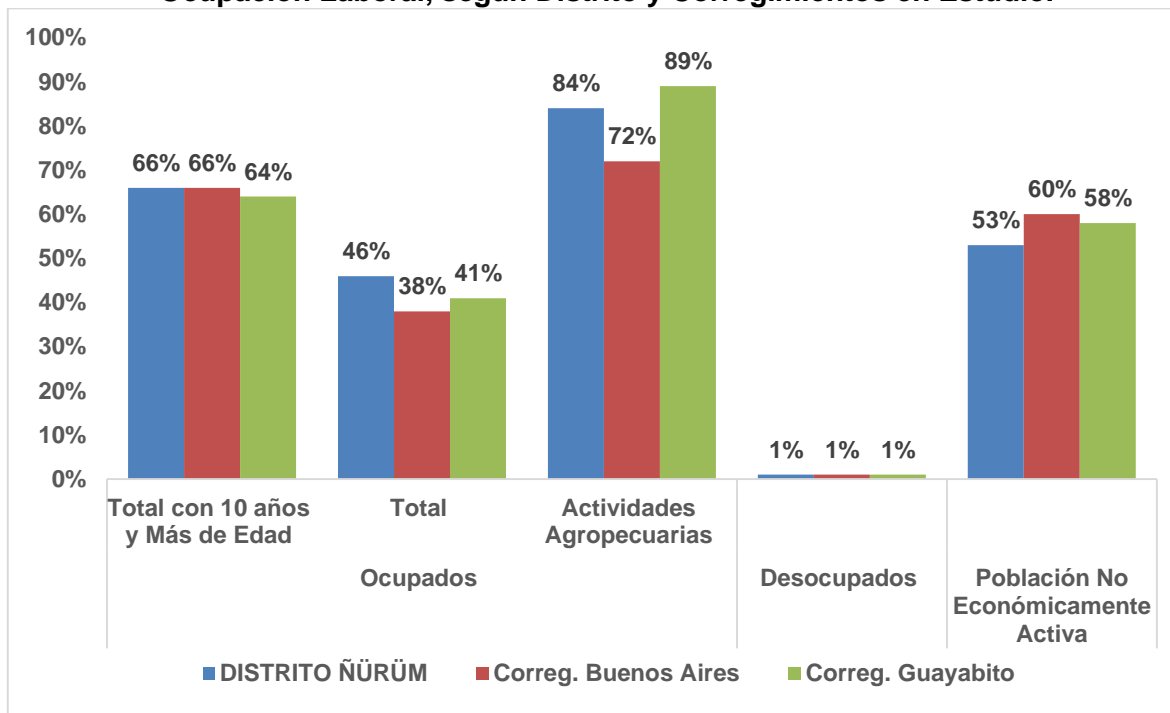


**ESIA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA CHUMICO-ALTO TOLICA-GUAYABITO,  
COMARCA NGÖBE-BUGLÉ CAT. II**

Distrito, Corregimientos y Lugares Poblados	Población con 10 años y más de edad				
	Total	Ocupados		Desocupados	Población No Económicamente Activa
		Total	Actividades Agropecuarias		
<i>El Chumico</i>	168	62	45	0	106
<i>El Garril</i>	7	1	1	0	6
<i>El Piro</i>	92	26	12	4	62
<i>El Roble</i>	27	10	9	0	17
<i>Geme (P)</i>	46	22	19	0	24
<i>Macana o Quebrada Macano</i>	6	4	4	0	2
<i>Paso Venao</i>	15	3	2	1	11
<i>Quebrada Bolango</i>	27	9	9	0	18
<i>Quebrada Grande</i>	9	3	3	0	6
<i>Quebrada Jagua</i>	99	17	11	7	75
<i>Quebrada Mango</i>	5	1	1	0	4
<i>Quebrada Mojarra</i>	12	7	7	0	5
<i>Quebrada Mono</i>	14	3	3	0	11
<i>Quebrada Satra</i>	43	19	19	0	24
<i>Sitio Viejo</i>	47	25	25	0	22
<i>Tierra Blanca</i>	145	65	55	1	79
<i>Tolica</i>	27	12	9	1	14
<b>Correg. Guayabito</b>	<b>1,057</b>	<b>439</b>	<b>392</b>	<b>6</b>	<b>612</b>
	<b>64%</b>	<b>41%</b>	<b>89%</b>	<b>1%</b>	<b>58%</b>
<i>Agua de Salud (P)</i>	109	54	47	1	54
<i>Alto Galera</i>	171	79	68	0	92
<i>Alto Muale</i>	21	14	13	0	7
<i>Caña Blanca</i>	40	14	13	0	26
<i>Cerro Tambor</i>	5	1	1	0	4
<i>Guayabito</i>	253	104	96	0	149
<i>Las Filipinas</i>	116	27	23	1	88
<i>Llano De Dios</i>	32	12	10	1	19
<i>Pedregal</i>	65	39	37	1	25
<i>Quebrada Batata</i>	23	15	13	0	8
<i>Quebrada Sabalo</i>	4	1	1	0	3
<i>Sabaneta</i>	55	30	27	0	25
<i>Tabacal</i>	34	13	13	0	21
<i>Tebujo</i>	16	14	12	0	2
<i>Virota</i>	113	22	18	2	89

Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

**Gráfica N°8.5.**  
**Ocupación Laboral, según Distrito y Corregimientos en Estudio.**



Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

#### 8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.

En este acápite se describe la situación de los servicios públicos que deben existir dentro de esta zona rural y su condición existente.

- a. **Agua Potable:** En esta zona rural el acceso a agua potable es una de las limitaciones que tienen las distintas comunidades, los escasos acueductos comunitarios que se han construidos con fondos locales y apoyos de alguna entidad pública o ONG's, abastecen ineficientemente a la población céntrica de la comunidad, es decir que, las viviendas más dispersas las familias tienen que buscar sus propias alternativas para obtener agua para consumo y actividades domésticas. La administración y manejo de los acueductos, está a cargo de un grupo comunitario, que

en sentido común es llamado Comité de Agua, mismo que es formado por miembros de la comunidad.

**Figura N°8.4.  
Tanque de Reserva de agua**



Tanque de Reserva de agua potable del acueducto construido en el sector poblado de El Piro, corregimiento de Buenos Aires.

**Fuente: Equipo Consultor**

El principal acueducto observado en el área en estudio fue el construido con fondos estatales en el sector poblado de El Piro, en corregimiento de Buenos Aires, una vez esté operativo dicho sistema, se estará almacenando suficiente agua de la planta potabilizadora, para suministrarle agua a un gran número de viviendas de las comunidades circunvecinas, entre las que se pueden mencionar, están; Buenos Aires, Chumico, El Piro, Geme, Garril, El Roble.

Los distintos acueductos existentes en estas zonas pobladas son poco eficientes debido a la falta de infraestructuras que puedan mejorar la capacidad en el suministro, también inciden la topografía irregular y poca

vegetación natural que pueda proteger las fuentes naturales de agua superficial.

- b. Electricidad:** El servicio energético en las distintas comunidades aún no existe, algunas familias, en las escuelas, centro de salud, u otras instalaciones públicas o privadas, generan sus propias fuentes de energía, por medio de Paneles Solares, cuya carga energética le permite contar con este servicio por el lapso de 4 horas como promedio. A pesar de la existencia de un tendido eléctrico, construido a lo largo de la carretera principal, este aún no está en operación, pero se estima que su uso sea particularmente para abastecer de energía a la Planta Potabilizadora y tanque de reserva construido una vez sea operativo dicho sistema.

Otras formas para alumbrarse regularmente utilizado por los lugareños, es a través de: Flashlight (foco), Velas, mecheros que alumbran con el uso de Kerosene. Según las cifras estadísticas del censo del 2010, cerca del 97% de las viviendas están sin este servicio.

- c. Comunicación:** Es deficiente en esta zona rural, debido a los problemas de accesibilidad y las condiciones topográficas accidentadas que predominan en el área. La comunicación vía celular es el principal medio utilizado por la población, sobre todo, en las zonas donde existe cobertura de este servicio público.

- d. Vías de Acceso y Transporte:** Hacia al área en estudio se accesa a través del tramo carretero desde la carretera Panamericana hasta la comunidad de Buenos Aires, vía la cual está asfaltada, pero actualmente se encuentra en proceso de deterioro, por falta de mantenimiento, al llegar al poblado de Chumico se interconecta el camino de piedra que será rehabilitado hasta la comunidad de Guayabito (17 Km aproximadamente de extensión de esta vía).

**Figura N°8.5.**  
**Vía Principal de Asfalto que va de la Carretera Panamericana hasta la Comunidad de Buenos Aires.**



Inicio del tramo de camino Chumico-Tólica-Guayabito, la cual será rehabilitado con la ejecución del proyecto objeto de este EslA.



Fuente: Equipo Consultor

- e. Manejo y Disposición Final de los Desechos Sólidos:** En estas localidades rurales la población se desase de sus desechos sólidos quemándolos en la mayoría de los casos, pocos son los que las entierran.
- f. Manejo y Disposición Final de las Aguas Residuales:** En las viviendas particulares es común, el uso de Letrina para el manejo de las aguas

residuales, no obstante, aún se mantiene la forma tradicional de hacer sus necesidades fisiológicas en el monte, en las escuelas, sobre las recién construidas cuentan con los sistemas sépticos para el manejo de las aguas residuales de los estudiantes, personal docente y administrativo. En las otras infraestructuras construidas públicas o privadas, tales como: Subcentro de salud, Cooperativas, Junta Comunal, Casa de Juez de Paz, u otras, por regular utilizan letrinas también.

**g. Estructuras y Servicios Públicos**

- **Salud:** En Guayabito se identificó un Puesto de Salud, y en Buenos Aires el Centro de Salud que es la principal instancia de salud del distrito de Ñürüm.

**Figura N° 8.6.  
Centros de Salud**

**Puesto de Salud de Guayabito**



**Centro de Salud de Buenos Aires.**



**Fuente: Equipo consultor**



- **Sede de Entidades Públicas**

**Figura N°8.7.  
Entidades públicas**

**Municipio de Nürüm en Buenos Aires**



**Casa de Juez de Paz de El Piro N°2**



**Fuente: Equipo Consultor**

- **Locales Comerciales.**

**Figura N°8.8.  
Locales comerciales**

**Kiosco Nuevo Horizonte (Chumico)**



**Abarroteria La Unidad (El Piro N°2).**





**Sede de cooperativa de productores de Cefe de Guayabito**



**Kiosco en Guayabito**



**Fuente: Fotografías tomadas durante gira de campo. 2021**

### **8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).**

La Participación Ciudadana, constituye un acápite importante del Es.I.A., Cat. II, en la que se describe el proceso participativo de la población directamente involucrada del proyecto objeto de estudio, quienes participan a través de sus opiniones con el uso de herramientas idóneas para la captación de la información esencial para la elaboración de dicho plan. El Decreto Ejecutivo N°123, del 14 de agosto del 2,009 y el Decreto Ejecutivo N°155, del 05 de agosto de 2,011, son las normativas ambientales, que define el proceso técnico – metodológico, en la que el promotor es el responsable de informar e incorporar a la ciudadanía al proceso participativo.

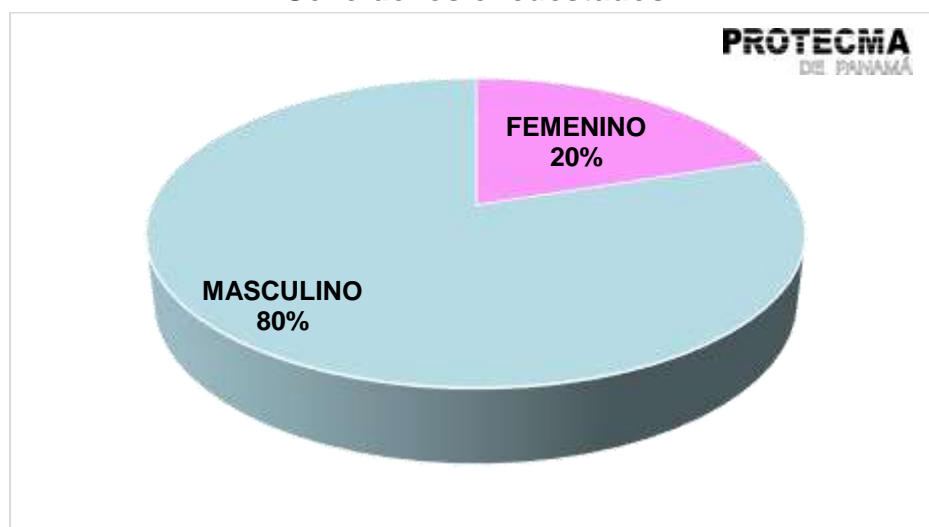
Este proceso participativo se llevó a cabo mediante la implementación de herramientas y técnicas para la transferencia de información referente al proyecto propuesto y estudio de impacto ambiental hacia la población establecida en el área de influencia directa y actores claves identificados en

la misma. A saber: La Encuesta, Entrevista, Distribución de Volante Informativa, Reunión Informativa, Observación de Campo, entre otras (las cuales se detallan en el Capítulo 10.5. que trata sobre el Plan de Participación Ciudadana).

Los trabajos de campo para poder obtener la información esperada de los actores identificados fueron realizados durante los días 11 de agosto, 01 y 15 de septiembre del 2021, del cual se generó una muestra representativa de **45 Encuestas** sobre las cuales se hizo el análisis respectivo y presentación de resultados.

La percepción obtenida de este proceso participativo indica que la opinión estuvo representada una muestra por género del **80%** correspondiente al sexo masculino y un **20%** al sexo femenino, todos mayores de los 18 años de edad.

**Gráfica N° 8.6.**  
**Sexo de los encuestados**



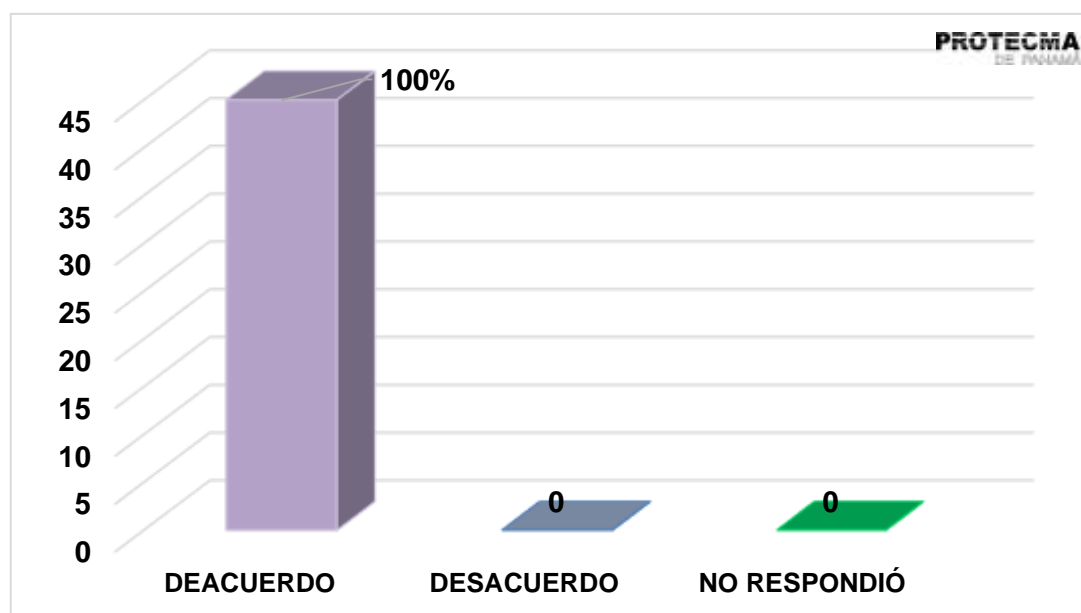
Fuente: Equipo Consultor

De acuerdo al total de las opiniones generadas del proceso de consulta el 100% de las personas indicaron tener conocimiento del proyecto al

momento de aplicada dicha encuesta. Lo cual les permitió opinar de manera clara cada una de las interrogantes del cuestionario.

Sobre la base del consenso de estas opiniones expresadas se logró determinar la posición de los lugareños sobre el proyecto propuesto, quedando establecida en un **100% A Favor** de la ejecución de este proyecto, porque es de mucha prioridad para los residentes de las comunidades cercanas y distantes poder tener una vía que les permita un desplazamiento más rápido y seguro, además de que puede impulsar nuevas actividades que contribuyan al desarrollo socioeconómico de las comunidades y la calidad de vida de sus residentes.

**Gráfica N°8.7.**  
**¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto números de personas encuestadas?**



Fuente: Equipo Consultor

En el acápite 10.5. Plan de Participación Ciudadana, se detalla la información obtenida del proceso participativo desarrollado y el proceso metodológico implementado.

#### **8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados**

La prospección arqueológica fue realizada por el Licenciado Adrián Mora “Antropólogo”, en torno al área de influencia directa que estará ejerciendo el proyecto carretero entre los 19 kilómetros de distancia entre La comunidad de Chumico hasta Guayabito. Los resultados obtenidos de la prospección realizado son presentados en la sección de anexos del presente EsIA.

#### **8.5. Descripción del paisaje.**

Por paisaje se entiende, la extensión de una superficie captada por el campo visual del observador, donde se definen particularmente los elementos de tipo ambiental-natural, así como los creados por las actividades antropogénicas o por la interacción de ambos.

El paisaje del área en estudio se conforma de una morfología irregular debido a la existencia de colindas, montañas (con elevación promedio de 600 m.s.n.m) y partes planas, la mayor parte de la superficie se encuentra desprovista de bosques, siendo más predominante las zonas con rastrojos, no se observan grandes de cultivos agrícolas, ya que la producción agrícola que se desarrolla es básicamente para la subsistencia de la familia. Dentro de esta conformación accidentada la topografía característica de esta región comarcal, se ubican las pequeñas comunidades de habitantes indígenas, las cuales se intercomunican por los caminos de tierra, mayormente transitables en temporada de verano (seca) en vehículos de 4 x 4. El tramo de carretera desde la Panamericana hasta Buenos Aires constituye la principal vía de comunicación hacia la región en estudio.

**Figura N°8.9.**  
**Algunos escenarios del paisaje natural entorno a la región en estudio.**



**Fuente: Fotografías tomadas durante gira de campo. 2021**

## **9. Identificación de impactos ambientales y sociales específicos**

En el proceso de identificación de los posibles impactos ambientales aplicables a todas las infraestructuras y actividades que conlleva el desarrollo del proyecto (construcción de calles, paradas de buses, patio de maquinaria, sitio de botadero, cajones pluviales, alcantarillas, entre otros), el equipo consultor consideró la idea del proyecto (Descripción del Proyecto), las variables ambientales sustanciales de su entorno (Descripción de los Ambientes Físico, Biológico y Socioeconómico) y la interacción entre ellos, específicamente entre las acciones o actividades que se requieren ejecutar para desarrollar el proyecto y su efecto con cada uno de los factores ambientales del área, a fin de determinar la viabilidad ambiental del proyecto; además, se definió el concepto de evaluación de impacto ambiental y las conceptualizaciones de la Ley 41 de 1° de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto del 2009 de 24 de Agosto del 2009 (G.O. N°26,352-A de 24 de agosto de 2009), “Por el cual se reglamenta el Capítulo II sobre el Proceso de Evaluación Ambiental del Título IV de la Ley anterior y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 del 5 de Septiembre de 2006”.

### **9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.**

En la evaluación de la situación ambiental previa o línea base, se ha analizado el estado actual de cada componente de los medios físico, biótico y socioeconómico, en el área donde se desarrollará el proyecto, implantándose tres categorías para definir su situación ambiental previa: buena, regular y mala. Por otro lado, el nivel utilizado para medir las transformaciones ambientales esperadas, se instituye en función del grado de afectación al ambiente, siendo significativa, si éste ha sido incidido por impactos negativos o positivos de grado significativo, la naturaleza de su reversibilidad y demás criterios de ponderación de la afectación; la

transformación esperada será moderada, si el efecto del impacto ambiental es de mediana magnitud dada las condiciones del área y los atributos de los recursos naturales en esta y finalmente si la transformación del ambiente es mínima y su reversibilidad es relativamente corta, asentamos que la alteración del medio es irrelevante. La oportuna aplicación del Plan de Manejo Ambiental procura que las transformaciones del área sean de irrelevantes a moderadas.

### **Medio físico**

#### **Aire**

##### **Situación ambiental previa:**

El estado actual del recurso aire es bueno, ya que en el área en donde se desarrollará el proyecto no se presentan sucesos, como emanaciones de material particulado, gases, ruidos, malos olores, etc. que contamine o modifique desfavorablemente este recurso.

##### **Transformaciones esperadas:**

La calidad del aire será alterada durante la fase de construcción del proyecto, por la generación de polvo y ruidos, principalmente durante las actividades de movimiento de equipo y tierra, excavaciones, transporte de materiales de desecho y agregados; no obstante, en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) se contemplan las medidas para que estas transformaciones sean de irrelevantes a moderadas y además éstas cesan al finalizar la fase de construcción.

#### **Agua**

##### **Situación ambiental previa:**

A lo largo de su alineamiento, la vía a rehabilitar intercepta una red hidrográfica, conformada por fuentes permanentes y temporales de agua, que forman parte de la cuenca N° 114, correspondiente al río Tabasará y la cuenca 118 que corresponde al río San Pablo. Según



los análisis realizados a muestras de las principales de estas fuentes (sitios de construcción de los cajones pluviales) las aguas presentan una buena calidad.

#### **Transformaciones esperadas:**

Muchas de las actividades a desarrollar durante la obra pueden perturbar la calidad de las aguas, ya que se ejecutarán muy cerca o dentro de los cauces hídricos (construcción de cajones pluviales); no obstante, éstas serán de corta duración y durante su ejecución se implementarán las medidas de mitigación contempladas en el PMA, para que las transformaciones esperadas sobre este recurso, sean irrelevantes a moderadas.

#### **Suelo**

##### **Situación ambiental previa:**

textural franco arcilloso y arcilloso, con bajo contenidos de pedregosidad en su perfil. Tomando como base las características edáficas sustentadas anteriormente, el suelo del proyecto puede clasificarse como “Suelo Clase VII”. Estos suelos son no arables con limitaciones para la selección de plantas, están frecuentemente sobre pendientes moderadas a fuertes, tienen moderada fertilidad, profundidad efectiva alta y puede ser mejorados con medidas agronómicas exigentes.

#### **Transformaciones esperadas:**

La fase de construcción del proyecto afectará el suelo en el área de rodadura, servidumbre vial donde se requiera ampliar el camino, áreas de préstamo, botaderos y en el sitio donde se ubicará el taller, patio de equipos y materiales, oficina y tanques de derivados del petróleo (en caso de requerirlo dentro del área). Durante los periodos de lluvia se propiciarán los procesos erosivos; no obstante, con la oportuna

implementación de medidas de mitigación ampliamente conocidas por la empresa contratista y contempladas en el PMA, se espera que las transformaciones esperadas sean irrelevantes y que el terreno adyacente a la vía rehabilitada quede en condiciones similares o mejores a las originales.

## **Medio biológico**

### **Flora**

#### **Situación ambiental previa:**

De forma general, el área específica donde se desarrollará el proyecto, incluye plantas que constituyen parte de la cerca vivas y patios de residencias aledañas al área de alineamiento existente. La vegetación en esta zona se caracteriza por presentar especies típicas presentes en ambientes de bosques de galería y rastrojos. En el cap. 7 se muestra el inventario de los árboles que potencialmente serían talados a lo largo de la servidumbre vial, principalmente en los sitios donde se construirá el camino.

#### **Transformaciones esperadas:**

Para desarrollar el proyecto es necesario eliminar la vegetación herbácea y arbustiva existente, en los sectores donde es necesario ampliar la vía existente, y en los sitios de préstamo de material y botaderos, patio de máquinas y talar los árboles ubicados en la servidumbre vial, identificados en el inventario forestal y cuyas características dasonométricas se detallan. No obstante, considerando la superficie que estos sitios cubren, el recurso existente en el área y que en el PMA se contempla la revegetación de todos los sitios alterados por el desarrollo del proyecto y la siembra de árboles como medidas de compensación, las transformaciones esperadas sobre este recurso son irrelevantes a moderadas.

## **Fauna**

### **Situación ambiental previa:**

En el área del proyecto existen gran variedad de animales representativos de las zonas de vida identificadas, incluyendo algunas especies en vías de extinción. La fauna característica está asociada a los hábitats predominantes.

### **Transformaciones esperadas:**

La eliminación de la vegetación, la presencia humana laboral y los incrementos de los niveles de ruido, provoca la migración temporal de la fauna existente en las áreas aledañas a la servidumbre vial y a los otros sitios de trabajo. La basura doméstica, los sedimentos, derivados del petróleo y los residuos de concreto, entre otros agentes contaminantes, pueden afectar la calidad del agua de las fuentes ubicadas en las cercanías a los sitios de trabajo, con el consecuente efecto sobre la fauna asociada. Sin embargo, todas estas actividades son de corta duración relativamente, normalizándose la situación al finalizar la construcción del proyecto y en el PMA se describen las medidas para evitar la perturbación de la fauna, incluyendo la contaminación de las aguas, por lo que consideramos que las transformaciones sobre este recurso serán de irrelevantes a moderadas.

## **Medio socioeconómico**

## **Empleos**

### **Situación ambiental previa:**

El proceso de adaptación que a través de los años que han tenido los habitantes de la comarca les ha permitido establecer sus patronos culturales que los identifican en los aspectos culturales, las relaciones

sociales y sistemas productivos tradicionales que hasta el momento los elementos propios para la subsistencia de sus familias.

**Transformaciones esperadas:**

Durante la fase de construcción se generarán nuevas plazas de trabajo, incluyendo mano de obra no calificada. Durante esta fase, la empresa contratista privilegiará la contratación de mano de obra local, principalmente los moradores más cercanos al proyecto, siempre que cumplan con el perfil que los puestos requieren. Resulta difícil precisar las plazas de trabajo que se generarán durante la operación de la vía, ya que dependerán del interés de la población. En consecuencia, se puede concluir, que las transformaciones esperadas serán moderadas

**Economía**

**Situación ambiental previa:**

La actividad comercial en la actualidad se ve limitada por las malas condiciones de la carretera.

**Transformaciones esperadas:**

Durante la fase de operación, el proyecto favorecerá la dinamización de la economía local y regional, por el impulso que recibirán los sectores, servicio y comercio y por los empleos generados, por lo que se espera una transformación moderada en este sentido.

**Vías de comunicación**

**Situación ambiental previa:**

El camino a rehabilitar, se encuentran en muy mal estado, desde hace muchos años, lo que dificulta el tránsito de vehículos en el lugar.

**Transformaciones esperadas:**

Las transformaciones esperadas sobre esta vía serán relevantes, se

revestirá de asfáltico, se colocarán señales de tránsito y se construirán **dos (2) cajones pluviales** y cunetas pavimentadas, lo que permitirá el tránsito de vehículos, así como paradas de buses para garantizar la seguridad de los moradores.

Las vías se rehabilitarán siguiendo el alineamiento existente, lo que reduce las secciones de corte; esta consideración abate sensiblemente la afectación de la vegetación, los movimientos de tierra y la utilización de equipo y consecuentemente los riesgos de erosión, sedimentación y contaminación de los suelos.

## **9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad, entre otros**

Una vez analizada la situación ambiental de la línea base, las transformaciones esperadas del ambiente por las acciones del proyecto y seleccionada una metodología, el equipo de consultores ambientales procedió a identificar, valorizar y jerarquizar los impactos positivos y negativos que el proyecto generará sobre los medios físico, biótico y socioeconómico, que presentamos en el cuadro N° 9.1.

**Cuadro N° 9.1.**  
**Clasificación y valoración de los impactos**

Medio impactado	Impacto identificado	C	P	I	O	E	D	R	Total	Categoría
<b>Físico</b>	<b>Alteración de la calidad del aire.</b>	-1	2	3	3	2	1	1	-12	Moderado
	<b>Alteración de la calidad del agua.</b>	-1	3	3	2	2	1	2	-13	Moderado
	<b>Erosión y contaminación del suelo.</b>	-1	2	3	2	2	2	2	-13	Moderado
<b>Biológico</b>	<b>Pérdida de cobertura vegetal.</b>	-1	1	2	3	1	1	2	-10	Moderado
	<b>Perturbación de la fauna.</b>	-1	1	2	3	1	1	2	-10	Moderado
<b>Socioeconómico</b>	<b>Modificación del paisaje.</b>	-1	2	2	3	2	1	2	-12	Moderado
	<b>Molestias a los vecinos y a los usuarios de los caminos y calles.</b>	-1	2	3	2	2	1	2	-12	Moderado
	<b>Deterioro de la red vial existente.</b>	-1	2	3	2	3	1	2	-13	Moderado
	<b>Generación de empleos.</b>	1	2	3	3	3	1	1	13	Mediano

	<b>Incremento de la economía.</b>	1	2	3	3	3	3	3	16	Alto
	<b>Mejoramiento de la calidad de la población.</b>	1	2	3	3	3	3	3	17	Alto
	<b>Mejoramiento de la accesibilidad regional.</b>	1	2	3	3	3	2	3	16	Alto
	<b>Incremento del valor de la tierra.</b>	1	2	3	3	3	2	3	16	Alto
	<b>Modificación del paisaje.</b>	1	2	2	3	2	2	3	12	Mediano

En el cuadro anterior se puede observar que los impactos negativos que puede generar el proyecto se ubican en la categoría moderada, mientras que los impactos positivos se categorizan medianos y altos.

Para una mejor comprensión, seguidamente describimos los impactos ambientales negativos identificados en el cuadro anterior.



**Cuadro N° 9.2.**  
**Descripción de los impactos ambientales negativos**

Medio impactado	Impacto identificado	Descripción
Físico	Alteración de la calidad del aire.	<p>Este impacto se origina por la producción de partículas de polvo durante los movimientos de tierra, carga y transporte de materiales, movimiento de equipos, así como de gases (principalmente monóxido de carbono, óxido de nitrógeno y dióxido de azufre), resultantes de la combustión del equipo utilizado en las acciones antes enunciadas. La generación de polvo es mayor en la estación seca. Además, el uso y movimiento de equipo pesado y otros equipos estacionarios menores, eventualmente, aumentarán los niveles de ruido en las áreas de trabajo.</p> <p>El manejo inadecuado de la basura doméstica, aguas residuales humanas, conlleva la generación de olores molestos, que también alteran la calidad del aire.</p>
	Alteración de la calidad del agua.	<p>Para rehabilitar la calle y construir los cajones <b>pluviales</b> se requiere remover la vegetación, realizar movimientos de tierra (cortes, rellenos, excavaciones); este aspecto, aunado a la alta incidencia de lluvias, originan las condiciones ideales para los procesos erosivos y el consecuente arrastre de sedimentos a los cauces hídricos ubicados a lo largo del</p>

<p><b>Físico</b></p>		<p>alineamiento del vial, principalmente sobre los que se construirán los cajones pluviales, afectando algunos parámetros físicos de las aguas; además, estas actividades contribuyen a la compactación del suelo, disminuyendo su capacidad de infiltración y desplazando y aumentando los volúmenes de escorrentía superficial y el consecuente arrastre de sedimentos. Por otro lado, las acciones anteriormente enunciadas, requieren de la utilización de equipos, que, si no se les brinda un mantenimiento periódico y adecuado, podrán filtrar aceites y combustibles y originar derrames, en forma accidental o voluntaria y que en un momento dado pueden alcanzar el manto acuífero y los cauces hídricos, alterando la calidad del agua, con sus consecuentes efectos sobre la fauna acuática.</p> <p>El escape de otros materiales, especialmente asfalto, concreto, pintura, solventes, aditivos, cemento, etc., constituyen una fuente de contaminación del agua. Este impacto es más probable que ocurra durante la construcción de <b>cajones pluviales</b>.</p> <p>La presencia humana genera desechos sólidos, aguas residuales y excretas, que si no se manejan adecuadamente pueden alterar las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua, lo que puede afectar la fauna acuática.</p>
----------------------	--	---

<b>Físico</b>		El lavado del equipo produce residuos de derivados del petróleo y de las concreteras estacionarias residuos de concreto y cemento, que al llegar a los cauces hídricos también pueden afectar la calidad del agua.
	<b>Erosión y contaminación del suelo.</b>	<p>Durante la rehabilitación de la calle y construcción de los <b>cajones pluviales pluvial</b> se requiere remover la cobertura vegetal y realizar movimientos de tierra (cortes, rellenos, excavaciones, etc.), quedando el suelo expuesto a los efectos de las lluvias y vientos y con su capacidad de infiltración reducida, condiciones ideales para la generación de procesos erosivos. En nuestro caso, esta situación es favorecida por las altas precipitaciones y la topografía regular, características de la región donde se ubica el proyecto.</p> <p>La contaminación de los suelos se relaciona con el manejo inadecuado de los desechos sólidos, aguas residuales y excretas y con la utilización de combustibles y lubricantes, necesarios para movilizar el equipo y maquinarias, así como de aceite asfáltico, cemento, pintura, entre otros insumos, existiendo el riesgo que se produzcan fugas, que se depositan en el suelo.</p> <p>Las vías se rehabilitarán siguiendo el alineamiento existente, lo que reduce las secciones de corte; por lo cual los impactos</p>

		serán bajos en cuanto a los riesgos de erosión, sedimentación y contaminación de los suelos.
<b>Biológico</b>	<b>Pérdida de cobertura vegetal.</b>	Para las actividades de construcción del proyecto (calles, cunetas, cajones pluviales, paradas, patio de máquinas, botaderos, entre otras), se requiere hacer limpiezas y en algunos casos remover la vegetación existente en algunos sectores de la servidumbre vial, que incluyen cercas vivas y árboles de los bosques de galería, los cuales se detallan en el inventario forestal.
	<b>Perturbación de la fauna.</b>	<p>Este impacto se relaciona con la eliminación de la vegetación, movimientos de tierra (cortes, rellenos, excavaciones); con el ruido producido por las maquinarias y equipos y con la presencia humana laboral, que se presentarán durante la rehabilitación de las vías y construcción de los cajones pluviales. Estas actividades provocarán la migración temporal de la fauna terrestre y aves que habitan en la servidumbre vial y alrededores, hacia lugares más alejados.</p> <p>La fauna acuática puede ser afectada al contaminar las aguas superficiales con sedimentos, combustibles, lubricantes, asfalto, cemento, hormigón, basura doméstica y desechos líquidos. La contaminación por combustibles, lubricantes y asfalto se puede dar, por un deficiente mantenimiento y operación del equipo, principalmente cuando éste se</p>

		encuentre en los cauces o cerca de éstos. La contaminación por cemento y hormigón, puede ocurrir, si durante su vaciado en los <b>cajones pluviales</b> , los trabadores se descuidan y estos materiales caen a los cauces hídricos o por desperfectos mecánicos de las concreteras al momento o si una vez terminado éste, se arroja el agua residual del lavado de este equipo a las fuentes de aguas o drenajes cercanos. La contaminación por basura (plásticos, papel, envases de hojalata, papel, platos desechables, etc.) y desechos líquidos relacionados con la fisiología humana, se puede presentar, si se arrojan estos a las fuentes de agua.
--	--	---

**9.3. Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada**

Para clasificar y valorar los impactos ambientales específicos que detallamos en el cuadro N°9.1, adaptamos la metodología expuesta en el libro Fundamentos de la Evaluación Ambiental, cuyo autor es Guillermo Espinoza, considerando que recoge con bastante precisión los contenidos establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.

Sustentándonos en este método se definieron y establecieron los siguientes criterios para clasificar y valorar los impactos:

**Carácter:** Positivo o negativo

**Grado de perturbación** en el medio (*importante, regular y escasa*)

**Importancia ambiental** desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificada como *alta, media y baja*)

**Riesgo de ocurrencia** o sea la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como *muy probable, probable, poco probable*)

**Extensión de área** o territorio involucrado (*regional, local o puntual*)

**Duración** a lo largo del tiempo (clasificado como *permanente* o duradera en toda la vida del proyecto, *media* durante la fase de operación del proyecto y *corta* durante la fase de construcción del proyecto)

**Reversibilidad** para volver a las condiciones iniciales (clasificado como *reversible* si no requiere ayuda humana, *parcial* si requiere ayuda humana, e *irreversible* si se debe generar una nueva condición ambiental).

**Cuadro N°9.3.  
Clasificación de los impactos**

Criterio	Valoración		
Carácter (C)	Positivo (1)	Negativo (-1)	
Perturbación (P)	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
Importancia (I)	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Ocurrencia (O)	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración (D)	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
Reversibilidad (R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
Total	18	12	6
Valoración de impactos			
Impacto total = C X (P + I + O + E + D + R)			
Impactos negativos (-)			
Severo		≥ (-) 15	
Moderado		(-) 15 ≥ (-) 9	
Compatible		≤ (-) 9	
Impactos positivos (+)			
Alto		≥ (+) 15	
Mediano		(+) 15 ≥ (+) 9	
Bajo		≤ (+) 9	

#### **9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto**

Para una mejor comprensión los impactos sociales y económicos a la comunidad que potencialmente generará el proyecto, los hemos diferenciados en negativos y positivos, y éstos se detallan en el cuadro siguiente.



**Cuadro N° 9.4.**  
**Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto**

<b>Impacto identificado</b>	<b>Carácter</b>	<b>Descripción</b>
<b>Modificación del paisaje.</b>	Negativo (-)	La remoción de la cobertura vegetal, los movimientos de tierra (cortes, rellenos, excavaciones, etc.) y la presencia de equipos y maquinarias y de infraestructuras temporales (depósito de materiales, sanitarios portátiles, etc.), modificarán el paisaje existente; no obstante, esta alteración será de carácter temporal (fase de construcción).
<b>Molestias a los vecinos y a los usuarios de los caminos y calles.</b>  <b>/Cont.</b>  <b>Molestias a los vecinos y</b>	Negativo (-)	<p>La alteración de la calidad del aire por la generación de gases, ruidos y polvo y por el manejo inadecuado de la basura doméstica y de las aguas residuales humanas ocasionará molestias a los vecinos. Además, la basura doméstica se puede convertir en fuentes de alimento y refugio para especies indeseables (cucarachas, roedores, moscas, mosquitos, etc.). Por otra parte, los colaboradores pueden ocasionar conflictos con la población local, si su comportamiento no es apropiado.</p> <p>El desplazamiento de las aguas de escorrentías en algunos sitios puede invadir las residencias y patios de los vecinos.</p>

<p><b>a los usuarios de los caminos y calles.</b></p>		<p>Cuando se trabaje en los lugares poblados se afectará temporalmente la entrada a las viviendas ubicadas cerca de las vías.</p> <p>Durante la fase de construcción se incrementará el tráfico vehicular, debido a la movilización del equipo pesado (incluyendo camiones) y vehículos livianos relacionados con el proyecto.</p> <p>La interrupción temporal de los servicios de electricidad y agua potable, debido a la relocalización de postes y tuberías, ocasionará molestias a los vecinos.</p> <p>Durante la ejecución de algunas actividades se interrumpirá o desviará el tránsito de vehículos, lo que puede ocasionar molestias a los conductores que transitan por las vías donde esto ocurra.</p>
<p><b>Deterioro de la red vial existente.</b></p>	<p>Negativo (-)</p>	<p>Los camiones que se utilizarán para el transporte de materiales de construcción, equipos y combustibles requeridos durante la fase de construcción, si no cumplen con los estándares de peso, pueden deteriorar las vías de acceso a las calles y caminos que se rehabilitarán con este proyecto, lo que conllevaría daños a los vehículos que circulan por</p>

		las mismas y mayores costos de mantenimiento de éstas para el Estado.
<b>Generación de empleos.</b>	Positivo (+)	<p>Las fases de planificación y construcción del proyecto generarán <b>30 empleos</b>, de los cuales más de la mitad corresponde a personal especializado. Este aspecto reviste singular importancia, considerando que la oferta de empleo en la región es baja y el proyecto ha generado expectativas al respecto.</p> <p>La demanda de insumos y servicios, originará un número de empleos conexos o indirectos en la región. Así mismo, es de esperarse, que la operación de la vía, induzca a la creación de plazas de trabajo, principalmente en los sectores agropecuario y comercio.</p>
<b>Incremento de la economía.</b>	Positivo (+)	<p>Durante la fase de construcción, este impacto se generará a nivel nacional por la adquisición de materiales de construcción, combustibles, lubricantes, asfalto y otros insumos; y a nivel regional, por los salarios, alimentación, hospedaje y otros servicios que demandan los colaboradores; en consecuencia, el desarrollo del proyecto impactará</p>

		<p>positivamente los sectores industriales, servicio y comercio, en esta fase.</p> <p>La vía rehabilitada impulsará el crecimiento de sectores económicos, como el agropecuario y el comercio del lugar.</p> <p>Por otra parte, la región aumentará su atractivo, lo que estimulará la inversión privada y la afluencia de visitantes.</p>
<p><b>Mejoramiento de la calidad de la población.</b></p>	<p>Positivo (+)</p>	<p>Los empleos que generará el proyecto contribuirán al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas y consecuentemente de la calidad de vida de los beneficiados con los mismos y de sus familiares.</p> <p>Por otra parte, con las vías rehabilitadas se mejorará el transporte público, ya que pueden entrar rutas de transporte colectivo y selectivo, se incentivarán actividades económicas y se mejorará el entorno, aspectos que contribuirán al mejoramiento de la calidad de vida de la población.</p> <p>Los aspectos antes señalados contribuirán a la reducción de la migración de los hombres del interior a la ciudad de Panamá, lo que causaría un aumento del déficit habitacional y la presión sobre los servicios públicos, entre otros aspectos negativos.</p>

<b>Mejoramiento de la accesibilidad al área.</b>	Positivo (+)	La rehabilitación del <b>camino</b> , con una extensión total de <b>19 kms</b> , con carpeta asfáltica, un adecuado sistema de drenaje donde sea necesario, señalización horizontal y vertical, planchas de hormigón en las entradas de las viviendas y fincas, paradas para la espera de buses. El proyecto también contempla la construcción dos <b>cajones pluviales</b> , con sus respectivos cabezales. Todas estas infraestructuras, una vez concluidas mejorarán la infraestructura vial del área, permitirán el acceso a todo tipo de vehículos en toda época del año, reducirán los daños a éstos y el tiempo de viaje y facilitarán el transporte de pasajeros y mercancías y productos agropecuarios a los centros de venta.
<b>Incremento del valor de la tierra.</b>	Positivo (+)	Con la ejecución del proyecto se incrementará el valor de los terrenos ubicados a lo largo de su alineamiento y en sus alrededores, lo que representa un valor agregado del proyecto.
<b>Modificación del paisaje.</b>	Positivo (+)	Una vez rehabilitado el camino, con carpeta asfáltica, sistema de drenaje, aceras peatonales, señalización horizontal y vertical, paradas de buses, cajones pluviales y construcción de cajones, con sus respectivos cabezales, alterarán de manera positiva el paisaje.

## **10. Plan de Manejo Ambiental (PMA)**

En la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA), hemos revisado el Manual de Procedimientos para Evaluación de Impactos Ambientales y el Decreto Ejecutivo N° 123, las Especificaciones Ambientales (edición 2002), Especificaciones Técnicas Generales, el Pliego de Cargos del proyecto, el Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Ambiente y otras Disposiciones Aplicables del MOP (edición agosto 2002), entre otras normas legales y técnicas.

Con el PMA se establecen procedimientos y acciones a seguir, con el fin de lograr que los impactos que se pueden generar no afecten de manera adversa al medio físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural, en todas las fases del proyecto (construcción, operación, y abandono). Se tomó como base el resultado de la caracterización, análisis, valorización y jerarquización de los impactos positivos y negativos identificados, de carácter significativamente adversos derivados de la ejecución del proyecto considerando aquellos que, según la importancia obtenida, calificaron como significativos.

Este Plan de Manejo Ambiental, conlleva entre sus propósitos; primero, brindarle al promotor una guía a seguir para que a través de un plan de mitigación pueda minimizar los efectos de los impactos ambientales negativos; que se generan en la ejecución del proyecto; segundo, otorgarles una herramienta a los responsables de darle seguimiento, vigilancia monitoreo y control, para que puedan verificar que este plan se cumpla.

Este plan incluye, la descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental, el ente responsable de la ejecución, el monitoreo y el cronograma de ejecución de las medidas. Además, incluye los siguientes planes:

- Plan de Participación Ciudadana
- Plan de Prevención de Riesgo
- Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora
- Plan de Educación Ambiental
- Plan de Contingencia
- Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono

Como parte del Plan de Manejo Ambiental, finalmente se calculan los costos de la Gestión Ambiental.

**El siguiente Plan de Manejo Ambiental, se aplica en todo el desarrollo de la obra, y las actividades que la misma conlleva, como lo son la construcción de la calle, cajones pluviales, alcantarillas, cunetas, paradas de buses, establecimiento del patio de máquinas, botaderos, entre otros.**

#### **10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.**

En este acápite de singular importancia, se consideran las buenas prácticas de ingeniería, generalmente aplicadas para minimizar los impactos inherentes a las obras de construcción, también se incluyen medidas conocidas y de fácil aplicación, que el promotor y la empresa contratista deberán implementar, para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos ambientales adversos significativos, generados durante el desarrollo del proyecto, sobre el entorno humano y natural.

En este punto de singular importancia, se consideran medidas conocidas y de fácil aplicación, que forman parte de las buenas prácticas de ingeniería generalmente aplicadas para minimizar los impactos inherentes a las actividades de construcción, también se incluyen medidas conocidas y de



fácil aplicación, que el promotor deberá implementar, para nulificar, reducir, corregir, prevenir o compensar los impactos ambientales adversos significativos, sobre el entorno humano y natural que se pueden generar durante el desarrollo del proyecto.

Durante el diseño de las medidas de mitigación es común encontrar que éstas, son eficaces para nulificar, reducir, corregir, prevenir o compensar el efecto negativo de más de un impacto ambiental, por ejemplo, la medida “El equipo pesado y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape”, aplica para mitigar la reducción de la alteración de la calidad del aire y agua, contaminación de suelos y perturbación de la fauna; asimismo, la revegetación con especies de crecimiento rasante y la plantación de árboles es muy importante en el control de la erosión de suelos, para mitigar la alteración de la calidad del agua, para compensar la pérdida de cobertura vegetal y para reducir la perturbación de la fauna. Esta característica, que se aprecia en este plan, se relaciona con la naturaleza del impacto y de la acción mitigante, y no por el interés de los consultores de incurrir en reincidencias.

Los impactos identificados en el capítulo 9 y que se enumeran seguidamente, pueden concurrir durante la ejecución de las actividades de rehabilitación de las calles y caminos y de construcción de los cajones pluviales; en consecuencia, las medidas se formulan, para mitigar el impacto, no importa su origen y donde se presente.

Las medidas de mitigación diseñadas para cada impacto ambiental identificado en el capítulo anterior se detallan a continuación:

## **Impacto identificado: Alteración de la calidad del aire**

### **Medidas de mitigación específicas:**

- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos de la construcción (restos de demolición, entre otros) y domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección, transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal y/o en botaderos o en otro sitio autorizado por las autoridades competentes.
- Las aguas residuales generadas por los colaboradores, se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su número dependerá del número de colaboradores que permanezcan en la obra en un determinado momento, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008).
- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en el camino.
- Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de gases, ruido, polvo y la erosión.
- El material de desechos de las excavaciones se debe trasladar, lo antes posible a los botaderos aprobados por las instancias correspondientes.
- El equipo pesado y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape. Este mantenimiento se ejecutará de acuerdo al cronograma de trabajo.
- Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo.

- No se permitirá el uso en los vehículos de dispositivos o accesorios que produzcan ruidos, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y frenos de aire. Se prohibirá el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier fuente móvil.
- Reducir la velocidad de los vehículos, principalmente en las áreas pobladas y en los patios de materiales y equipo.
- En la época seca se regará agua antes de los movimientos de tierra para evitar la emisión de polvo.
- Riego de agua en los sitios de emisión de polvo, en la época seca o períodos secos dentro de la estación lluviosa o cuando sea necesario.
- Dotar a los colaboradores de máscaras, gafas y protectores auditivos, que utilizarán cuando laboren en sitios donde se generen polvo, gases y ruidos, que pongan en riesgo su salud.
- Los camiones que transportarán los agregados pétreos y tierra deben disponer de lona.
- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otros). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- Se prohibirá terminantemente la quema de cualquier tipo de desecho sólido dentro de los límites del proyecto y en cualquier otro sitio.
- Evitar (dentro y fuera del área de influencia) el movimiento y tráfico innecesario de equipos y maquinarias, camiones y vehículos.

### **Impacto identificado: Alteración de la calidad del agua**

#### **Medidas de mitigación específicas:**

- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos de la construcción y domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección, transporte y disposición final

de éstos en el vertedero municipal y/o en botaderos o en otro sitio autorizado por las autoridades competentes, Se incluye además materiales provenientes de la demolición de estructuras

- Las aguas residuales generadas por los colaboradores, se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su número dependerá del número de colaboradores que permanezcan en la obra en un determinado momento, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008).
- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en los diferentes caminos y calles.
- El material residual de la tala se debe colocar alejado de los cauces hídricos.
- Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de gases, ruido, polvo y la erosión.
- El material de desechos de las excavaciones se debe trasladar, lo antes posible a los botaderos aprobados.
- Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajos.
- Instalar trampas de sedimentos (residuos de la tala, fardos de heno, muros de rocas, etc.) en lugares estratégicos. La medida a implementar dependerá de las características del sitio, volumen de escorrentía y de la disponibilidad de materiales.
- Durante la construcción de los vados temporales en las fuentes de agua, se colocarán trampas de sedimentos en el cauce, aguas abajo de los vados; éstos deben retirarse una vez terminada la construcción

de la obra. La aplicación de esta medida se determinará en función al caudal máximo de cada fuente.

- No verter sustancias peligrosas, desperdicios, desechos orgánicos y domésticos, derivados del petróleo, tierra, residuos de la tala, residuos de concreto en cursos de agua, canales de desagüe y en zonas con aguas estancadas. No depositar residuos del desmonte en sitios donde obstruyan drenajes naturales o canales de desagüe.
- Dentro del mantenimiento de equipo y maquinarias se debe incluir los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes. Este mantenimiento se ejecutará de acuerdo al cronograma de trabajo.
- En caso el contratista considere mantener combustible o derivados de petróleo en el área de administración del proyecto (patio), se construirá una tina de contención para el almacenamiento de los tanques, la cual deberá tener una capacidad para 110% de la capacidad **almacenada**.
- Durante la construcción de los cajones pluviales, el hormigón se vaciará estrictamente en los lugares preparados para tal fin.
- Durante la construcción de los cajones pluviales, se mantendrá en los sitios materiales absorbentes para atrapar cualquier derrame de combustible y/o lubricantes y evitar que estos lleguen al cauce hídrico.
- No se permitirá el lavado de vehículo o cualquier otra maquinaria o equipo en los cauces hídricos.
- El manejo de productos derivados del petróleo se realizará en base a la Resolución CDZ-003/99 del Consejo de Directores de Zona del Cuerpo de Bomberos de la República.
- Si se utiliza agua de las fuentes superficiales, previamente se deberá gestionar el permiso temporal respectivo en el Ministerio de Ambiente.
- Al finalizar la construcción de cada cajón pluvial, al igual que las casetas, alcantarillas, etc., se retirarán todos los materiales sobrantes y los desechos y el cauce debe quedar en condiciones similares o mejores a las originales.

- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otras). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- El proyecto contará con cunetas y banquetas a las cuales le dará mantenimiento.
- Se construirán gaviones para la protección y estabilización de taludes.

### **Impacto identificado: Erosión y contaminación del suelo**

#### **Medidas de mitigación específicas:**

- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos de la construcción y domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección, transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal y/o en botaderos o en otro sitio autorizado por las autoridades competentes.
- Las aguas residuales generadas por los colaboradores, se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su número dependerá del número de colaboradores que permanezcan en la obra en un determinado momento, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008).
- Durante la fase de construcción y en la medida de lo posible, se recuperará la capa superior del suelo, que se depositará en un sitio adecuado, para su uso durante la implementación del Plan de Recuperación Ambiental y de abandono.
- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en los diferentes caminos y calles.

- Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de gases, ruido, polvo y la erosión.
- Los sitios de préstamo deben ser previamente autorizadas por la Sección Ambiental del MOP y el Ministerio de Ambiente.
- El material de desecho se depositará en botaderos previamente aprobados por la Sección Ambiental del MOP y por el Ministerio de Ambiente.
- Mantener en la obra materiales absorbentes, para recoger cualquier derrame de combustible y/o lubricantes; no soterrar suelo contaminado con hidrocarburos.
- Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajo.
- Dentro del mantenimiento de equipo y maquinarias se debe incluir los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes. Este mantenimiento se ejecutará de acuerdo al cronograma de trabajo.
- El manejo de productos derivados del petróleo se realizará en base a la Resolución CDZ-003/99 del Consejo de Directores de Zona del Cuerpo de Bomberos de la República.
- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otras). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- No depositar o lanzar en las corrientes de agua de las quebradas y río y cualquier otro curso de agua temporal existentes a lo largo de la alineación del camino, trapos o recipientes utilizados en el mantenimiento de los equipos o maquinarias.



- Mantener en el sitio recipientes para el depósito de desechos provenientes de los trabajos de mantenimiento de los equipos y maquinarias.
- El proyecto contará con cunetas, zampeados y banquetas a las cuales le dará mantenimiento.
- Se construirán gaviones para la protección y estabilización de taludes.

### **Impacto identificado: Pérdida cobertura vegetal**

#### **Medidas de mitigación específicas:**

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en los diferentes caminos y calles.
- Dentro de lo posible y sin afectar la calidad de la obra, reducir las secciones de corte para que el área y vegetación afectada sea menor.
- Previamente a cualquier actividad de tala o poda de árboles, se coordinará con la Sección Ambiental del MOP y se gestionará el permiso respectivo en el Ministerio de Ambiente, Regional de Veraguas.
- Se implementarán acciones para evitar los incendios de masa vegetal (prohibición de la quema de cualquier tipo de desecho sólido y hogueras, capacitación del personal, etc.).
- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otras). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- Plantar árboles de acuerdo a lo establecido en la Ley 1 de 1994 y en el Plan de Arborización. Los sitios de plantación se escogerán en coordinación con la Sección Ambiental del MOP y con el Ministerio de Ambiente.

## **Impacto identificado: Perturbación de la fauna**

### **Medidas de mitigación específicas:**

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en los diferentes caminos y calles.
- Se implementarán acciones para evitar los incendios de masa vegetal (prohibición de la quema de cualquier tipo de desecho sólido y hogueras, capacitación del personal, etc.).
- Se concientizarán a todos los empleados en la protección e importancia del ambiente; se enfatizará en la prohibición de la tala, pesca y caza.
- De presentarse casos de rescate de fauna, las especies rescatadas se reubicarán siguiendo los lineamientos del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.
- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otras). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- Plantar árboles de acuerdo a lo establecido en la Ley 1 de 1994 y en el Plan de Arborización. Los sitios de plantación se escogerán en coordinación con la Sección Ambiental del MOP y con el Ministerio de Ambiente.
- Implementar las otras medidas relacionadas con el control de ruidos, protección de las fuentes de agua, suelos y cobertura vegetal, detalladas en los impactos anteriores.
- Verificar que se coloquen letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería
- Incluir en las charlas de capacitación, temas referentes a la conservación de la fauna y recursos naturales, con la finalidad de concienciar a los colaboradores.

## **Impacto identificado: Modificación del paisaje**

### **Medidas de mitigación específicas:**

- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos de la construcción y domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección, transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal y/o en botaderos o en otro sitio autorizado por las autoridades competentes.
- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en los diferentes caminos y calles.
- Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios.
- Se implementarán acciones para evitar los incendios de masa vegetal (prohibición de la quema de cualquier tipo de desecho sólido y hogueras, capacitación del personal, etc.).
- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otras). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- Plantar árboles de acuerdo a lo establecido en la Ley 1 de 1994 y en el Plan de Arborización. Los sitios de plantación se escogerán en coordinación con la Sección Ambiental del MOP y con el Ministerio de Ambiente.

### **Impacto identificado: Molestias a los vecinos y a los usuarios de los caminos y calles.**

Como se observó en el capítulo anterior, gran parte de las potenciales molestias a los vecinos están relacionados con la generación de ruidos, gases y polvo, así como el mal manejo de las aguas residuales y de la basura doméstica; en consecuencia, la mayoría de las medidas de mitigación recomendadas para este impacto son similares a las diseñadas para mitigar el impacto Alteración de la Calidad del Aire e incluyen:

#### **Medidas de mitigación específicas:**

- Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos de la construcción y domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección, transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal y/o en botaderos o en otro sitio autorizado por las autoridades competentes.
- Las aguas residuales generadas por los colaboradores, se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su número dependerá del número de colaboradores que permanezcan en la obra en un determinado momento, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008).
- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en los diferentes caminos y calles.
- Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de gases, ruido, polvo y la erosión.

- Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan propiedades privadas.
- El material de desechos de las excavaciones se debe trasladar, lo antes posible a los botaderos aprobados.
- El equipo pesado y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape. Este mantenimiento se ejecutará de acuerdo al cronograma de trabajo.
- Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo.
- No se permitirá el uso en los vehículos de dispositivos o accesorios que produzcan ruidos, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y frenos de aire. Se prohibirá el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier fuente móvil.
- Reducir la velocidad de los vehículos, principalmente en las áreas pobladas y en los patios de materiales y equipo.
- En la época seca se regará agua antes de los movimientos de tierra para evitar la emisión de polvo.
- Riego de agua en los sitios de emisión de polvo, en la época seca o períodos secos dentro de la estación lluviosa o cuando sea necesario.
- Los camiones que transportarán los agregados pétreos y tierra deben disponer de lona.
- Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otros). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.
- Se prohibirá terminantemente la quema de cualquier tipo de desecho sólido dentro de los límites del proyecto y en cualquier otro sitio.

Adicional a las anteriores, se implementarán las siguientes medidas de mitigación:

- Informar el inicio de actividades a los residentes del área del proyecto y a los usuarios de los caminos y calles que se rehabilitarán.
- Mantener una continua comunicación con la comunidad y atender sus inquietudes y sugerencias, para evitar el surgimiento de molestias, que puedan generar conflictos.
- Cuando sea estrictamente necesario afectar propiedades públicas o privadas (entrada a viviendas y fincas, terrenos, servicio de agua, postes eléctricos, árboles u otro tipo de vegetación, cercas, etc.), se debe informar con anticipación a los propietarios o responsables y restaurarlos o reubicarlas, lo más rápido posible; los costos de esta medida los asumirá el contratista.
- Instrucción a los colaboradores para que exhiban una conducta civilizada, respetuosa y amigable con los vecinos. En el proyecto se mantendrá un representante del promotor y otro del contratista, con capacidad para tomar decisiones, que atiendan las inquietudes de los vecinos y de las autoridades, de llegar a presentarse y les dé pronta solución.
- Evitar la formación de oquedades capaces de retener agua, que puedan servir de hábitats para especies transmisoras de enfermedades.
- Se laborará en horario diurno (6:00 a.m. a 6:00 p.m.). De ser necesario laborar de noche se coordinará con las autoridades competentes y se informará a los vecinos.
- Cuando se requiera interrumpir el tránsito vehicular, se colocarán señales preventivas, visibles, legibles y a una distancia adecuada. Cuando las señales no proporcionen la protección necesaria, deben utilizarse bandereros, con banderas de color rojo o letreros. Estas interrupciones serán lo más breves posible.

- Durante el movimiento de tierra se prestará especial atención para que las aguas de escorrentías no invadan las residencias y patios de los vecinos.
- Adoptar y aplicar las normas de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) en lo referente a transporte y movilización de equipos y las exigencias de señalización del Pliego de Cargos.
- Instruir a los colaboradores para que extremen las precauciones cuando se trabaje cerca de viviendas.
- No acumular materiales o estacionar equipos donde se pueda obstruir la entrada a viviendas, fincas y edificios públicos.
- Ejecución de la obra de acuerdo al Pliego de Cargos, el contrato y la orden de proceder.
- Implementar oportunamente el Plan de Manejo Ambiental.

**Impacto identificado: Deterioro de la red vial existente.**

**Medidas de mitigación específicas:**

- Los camiones que se utilizarán para el transporte de materiales de construcción, equipos y combustibles requeridos durante la fase de construcción, deberán cumplir con los estándares o normas de peso y dimensiones.
- Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), para las diferentes vías por donde transiten.
- Previo al inicio de la fase de construcción, el promotor y el contratista verificará las condiciones de las vías de acceso al proyecto. En la medida de lo posible, en esta verificación participará una autoridad local.
- Rehabilitar las vías de acceso al proyecto, si éstas son deterioradas por el tránsito de los camiones y equipos de El Contratista.



## **10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas**

La empresa contratista de este proyecto, es el ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación, así como de las acciones de monitoreo contempladas en el punto 10.3., tal como lo estipula el Pliego de Cargos del proyecto. Para su efectivo cumplimiento deberá dejar consignado esta responsabilidad en todos los subcontratos que suscriba con los subcontratistas que ejecutarán las diferentes actividades. El Ministerio de Ambiente, las Unidades Ambientales Sectoriales, con especial relevancia de la Sección Ambiental del MOP y las otras autoridades competentes (Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Sistema Nacional de Protección Civil, Autoridades de la comarca, Cuerpo de Bomberos, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, etc.), supervisarán el cumplimiento de las mismas.

## **10.3. Monitoreo**

El monitoreo ambiental tiene como objetivo fundamental, evaluar el grado de cumplimiento en la ejecución de las medidas de mitigación y simultáneamente verificar la eficiencia de estas medidas, en función de la eliminación, reducción, corrección o mitigación de los impactos adversos significativos a los componentes socio ambientales, que este proyecto pueda generar. Como acotamos en el punto anterior es responsabilidad del contratista, ejecutar las medidas y medir su eficiencia aplicando un programa de monitoreo, bajo la supervisión de las instituciones antes reseñadas. Reiteramos, que, en función del Pliego de Cargos, la Sección Ambiental del MOP tiene injerencia directa en este punto.

Las acciones de monitoreo son cuantitativas y cualitativas y estarán basadas en la naturaleza o magnitud del impacto ambiental y la medida de mitigación

aplicable, a fin de lograr el éxito o productividad ambiental de esta última. Por ejemplo, el impacto sobre la calidad del aire y los vecinos, será mayor, mientras más deficiente sea la recolección de los desechos sólidos, por lo que el cumplimiento de las medidas de mitigación específicas “Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos de la construcción y domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección, transporte y disposición final de éstos en sitios autorizado por la autoridades competentes y utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo”, se monitorearán implementando mecanismos precisos de instrucción y supervisión del personal.

La eficiencia de la mayoría de las otras medidas de mitigación específicas detalladas en el acápite 10.1, se puede monitorear a través de los mismos mecanismos de instrucción y supervisión y realizando sondeos a los moradores más cercanos.

La medida de mitigación “Las aguas residuales generadas por los colaboradores en la fase de construcción, se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su número dependerá del número de colaboradores que permanezcan en la obra en un determinado momento, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008). Instalar letrina portátil (una por cada 20 colaboradores) para el tratamiento de las aguas generadas por los colaboradores”, se monitoreará, verificando el contrato que se suscriba con una empresa que cumpla con los requisitos para alquilar sanitarios portátiles y los registros de la limpieza de éstos.

Algunas medidas de mitigación específicas para mitigar las molestias a los vecinos más cercanos y a los usuarios de los caminos y calles, como, por ejemplo, la oportuna información, sobre el inicio de las actividades y la continua comunicación con éstos, se pueden monitorear, revisando el informe del Ingeniero Jefe de Obra y realizando sondeos a los moradores más cercanos, para determinar su nivel de conocimiento sobre el particular.

La eficacia de las medidas detalladas para evitar o mitigar la alteración de la calidad del agua, será complementada, a través de monitoreo cuantitativos, con análisis de las fuentes superficiales donde se construirán los cajones pluviales principalmente, analizando los parámetros de la línea base y en base al Decreto Ejecutivo N°75.

De igual manera, se realizarán mediciones de polvo y de ruido, utilizando las técnicas y equipos exigidos por la autoridad competente.

La periodicidad de los análisis y mediciones antes reseñadas la establecerá el Ministerio de Ambiente.

#### **10.4. Cronograma de ejecución**

El cronograma de ejecución de las medidas de mitigación que se presenta en la tabla siguiente, se ha formulado considerando que la totalidad de éstas se implementarán en la fase de construcción del proyecto, que se ejecutará en un período de aproximadamente un 24 meses y algunas durante la fase antes señalas y en la fase de operación, ésta última que corresponde al mantenimiento de las infraestructuras, que según el pliego de cargos del proyecto y el contrato pactado entre el Estado y el Contratista es de 36 meses (3 años). Como ya observamos, algunas medidas mitigan varios impactos ambientales, por lo que no serán repetidas en el cronograma.

**Cuadro N° 10.1  
Cronograma de ejecución de las medidas de mitigación**

Medidas de mitigación	Fase de ejecución								Operación 3 años
	Construcción								
	Trimestre								
	1	2	3	4	5	6	7		
Implementar una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos de la construcción y domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección, transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal y/o en botaderos o en otro sitio autorizado por las autoridades competentes.									Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX								
Las aguas residuales generadas por los colaboradores, se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su número dependerá del número de colaboradores que permanezcan en la obra en un determinado momento, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008).									Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX								
Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. Esta actividad se realizará paulatinamente a medida que se vayan construyendo las infraestructuras en el camino.									Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX								



Riego de agua en los sitios de emisión de polvo, en la época seca o períodos secos dentro de la estación lluviosa o cuando sea necesario.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Dotar a los colaboradores de máscaras, gafas y protectores auditivos, que utilizarán cuando laboren en sitios donde se generen polvo, gases y ruidos, que pongan en riesgo su salud.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Los camiones que transportarán los agregados pétreos y tierra deben disponer de lona.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Estabilización de los suelos perturbados con la siembra de especies de crecimiento rasante (brachiarias y/o maní forrajero, vetiver, entre otros). Preferiblemente, se deberá utilizar material vegetativo para lograr una cobertura más rápida.	Esta medida se implementará una vez se concluya la rehabilitación de cada camino o calle y la construcción de cada cajón pluvial.	
Se prohibirá terminantemente la quema de cualquier tipo de desecho sólido dentro de los límites del proyecto y en cualquier otro sitio.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
El material residual de la tala se debe colocar alejado de los cauces hídricos.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	

provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajos.									
Instalar trampas de sedimentos (residuos de la tala, fardos de heno, muros de rocas, etc.) en lugares estratégicos. La medida a implementar dependerá de las características del sitio, volumen de escorrentía y de la disponibilidad de materiales.									
Evitar (dentro y fuera del área de influencia) el movimiento y tráfico innecesario de equipos y maquinarias, camiones y vehículos.									
Durante la construcción de los vados temporales en las fuentes de agua, se colocarán trampas de sedimentos en el cauce, aguas abajo de los vados; éstos deben retirarse una vez terminada la construcción de la obra. La aplicación de esta medida se determinará en función al caudal máximo de cada fuente.									
Cubrir con mantas plásticas las excavaciones y áreas de depósito del material excavado, para la construcción de los cajones pluviales sobre las Quebradas.									
No verter sustancias peligrosas, desperdicios, desechos orgánicos y domésticos, derivados del petróleo, tierra, residuos de la tala, residuos de concreto en cursos de agua, canales de desagüe y en zonas con aguas estancadas. No depositar residuos del desmonte en sitios donde obstruyan drenajes naturales o canales de desagüe.									Quando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.

Dentro del mantenimiento de equipo y maquinarias se debe incluir los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes. Este mantenimiento se ejecutará de acuerdo al cronograma que presentamos.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			Quando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Durante la construcción de los cajones pluviales, el hormigón se vaciará estrictamente en los lugares preparados para tal fin.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
Durante la construcción de los cajones pluviales, se mantendrá en los sitios materiales absorbentes para atrapar cualquier derrame de combustible y/o lubricantes y evitar que estos lleguen al cauce hídrico.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
No se permitirá el lavado de vehículo o cualquier otra maquinaria o equipo en los cauces hídricos.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			Quando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
No depositar o lanzar en las corrientes de agua de las quebradas y río y cualquier otro curso de agua temporal existentes a lo largo de la alineación del camino, trapos o recipientes utilizados en el mantenimiento de los equipos o maquinarias.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			Quando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
El manejo de productos derivados del petróleo se realizará en base a la Resolución CDZ-003/99 del Consejo de Directores de Zona del Cuerpo de Bomberos de la República.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			Quando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.





Mantener en la obra materiales absorbentes, para recoger cualquier derrame de combustible y/o lubricantes; no soterrar suelo contaminado con hidrocarburos.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Dentro de lo posible y sin afectar la calidad de la obra, reducir las secciones de corte para que el área y vegetación afectada sea menor.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Previamente a cualquier actividad de tala o poda de árboles, se coordinará con la Sección Ambiental del MOP y se gestionará el permiso respectivo en el Ministerio de Ambiente, Regional de Veraguas.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Se implementarán acciones para evitar los incendios de masa vegetal (prohibición de la quema de cualquier tipo de desecho sólido y hogueras, capacitación del personal, etc.).	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Plantar árboles de acuerdo a lo establecido en la Ley 1 de 1994 y en el Plan de Arborización. Los sitios de plantación se escogerán en coordinación con la Sección Ambiental del MOP y con el Ministerio de Ambiente.	Esta medida se implementará una vez se concluya la rehabilitación del camino y la construcción de cada cajón pluvial.	
Se concientizarán a todos los empleados en la protección e importancia del ambiente; se enfatizará en la prohibición de la tala, pesca y caza.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Asegurar que se coloquen letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	

Incluir en las charlas de capacitación, temas referentes a la conservación de la fauna y recursos naturales, con la finalidad de concienciar a los colaboradores.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
De presentarse casos de rescate de fauna, las especies rescatadas se reubicarán siguiendo los lineamientos del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Implementar las otras medidas relacionadas con el control de ruidos, protección de las fuentes de agua, suelos y cobertura vegetal, detalladas en los impactos anteriores.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Quando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato
Informar el inicio de actividades a los residentes del área del proyecto y a los usuarios del camino..	X									
Mantener una continua comunicación con la comunidad y atender sus inquietudes y sugerencias, para evitar el surgimiento de molestias, que puedan generar conflictos.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Quando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Quando sea estrictamente necesario afectar propiedades públicas o privadas (entrada a viviendas y fincas, terrenos, servicio de agua, postes eléctricos, árboles u otro tipo de vegetación, cercas, etc.), se debe informar con anticipación a los propietarios o responsables y restaurarlos o reubicarlas, lo más rápido posible; los costos de esta medida los asumirá el contratista.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	

Instrucción a los colaboradores para que exhiban una conducta civilizada, respetuosa y amigable con los vecinos. En el proyecto se mantendrá un representante del promotor y otro del contratista, con capacidad para tomar decisiones, que atiendan las inquietudes de los vecinos y de las autoridades, de llegar a presentarse y les dé pronta solución.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									Quando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Evitar la formación de oquedades capaces de retener agua, que puedan servir de hábitats para especies transmisoras de enfermedades.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									Quando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Se laborará en horario diurno (6:00 a.m. a 6:00 p.m.). De ser necesario laborar de noche se coordinará con las autoridades competentes y se informará a los vecinos.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									Quando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Quando se requiera interrumpir el tránsito vehicular, se colocarán señales preventivas, visibles, legibles y a una distancia adecuada. Quando las señales no proporcionen la protección necesaria, deben utilizarse bandereros, con banderas de color rojo o letreros. Éstas interrupciones serán lo más breves posible.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									Quando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Durante el movimiento de tierra se prestará especial atención para que las aguas de escorrentías no invadan las residencias y patios de los vecinos.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									

Adoptar y aplicar las normas de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) en lo referente a transporte y movilización de equipos y las exigencias de señalización del Pliego de Cargos.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Instruir a los colaboradores para que extremen las precauciones cuando se trabaje cerca de viviendas.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
No acumular materiales o estacionar equipos donde se pueda obstruir la entrada a viviendas, fincas y edificios públicos.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Ejecución de la obra de acuerdo al Pliego de Cargos, el contrato y la orden de proceder.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Implementar oportunamente el Plan de Manejo Ambiental, en todas las actividades de la obra.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Los camiones que se utilizarán para el transporte de materiales de construcción, equipos y combustibles requeridos durante la fase de construcción, deberán cumplir con los estándares o normas de peso y dimensiones.									XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.

Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), para las diferentes vías por donde transiten.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX							Cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras de acuerdo al contrato.
Previo al inicio de la fase de construcción, el promotor y el contratista verificarán las condiciones de las vías de acceso al proyecto. En la medida de lo posible, en esta verificación participará una autoridad local.	X							
Rehabilitar las vías de acceso al proyecto, si éstas son deterioradas por el tránsito de los camiones y equipos de El Contratista.						X		

### 10.5. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

El Plan de Participación Ciudadana, constituye un acápite importante del Es.I.A., Cat. II, en la que se describe el proceso participativo de la población directamente involucrada del proyecto objeto de estudio, los cuales participan a través de sus opiniones, las cuales son captadas con el uso de herramientas y procedimientos de investigación idóneas para el desarrollo de este proceso y el análisis respectivo de los resultados obtenidos.

Importante señalar que dicho Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.) es elaborado en el marco del contenido legal del Decreto Ejecutivo N°123, del 14 de agosto del 2,009 y el Decreto Ejecutivo N°155, del 05 de agosto de 2,011, siendo estas las normativas ambientales del cual se apoya el Ministerio de Ambiente para evaluar cada E.I.A., y emitir el concepto de

aprobación o rechazo del mismo. La norma también indica la responsabilidad que tiene el promotor dentro del desarrollo de dicho Plan de Participación Ciudadana.

#### **10.5.1. Objetivo del Plan de Participación Ciudadana.**

Desarrollar un proceso de participación y consulta ciudadana con los habitantes mayormente influenciados por el desarrollo del proyecto “**Diseño y Construcción de la Carretera Chumico-Alto Tolica-Guayabito, Comarca Ngöbe-Buglé**”, con la finalidad de obtener información básica que permita describir las generalidades del encuestado y su grado de percepción positiva o negativa que tengan de dicha obra.

#### **10.5.2. Metodología.**

La Metodología constituye un proceso dinámico y debidamente coordinado de las herramientas utilizadas en el proceso de investigación de campo, para recopilar la información deseada por el consultor. En el contexto de este trabajo sociológico, las herramientas comúnmente utilizadas fueron las siguientes:

- a. La Encuesta:** La cual contiene un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas, de tal forma que la persona encuestada pueda opinar de forma clara y precisa a cada una de las preguntas. Con la información obtenida se logra levantar un perfil de la persona, datos generales que son incorporados al diagnóstico socioeconómico, y su percepción a favor o en contra del proyecto.
- b. Volante Informativa:** La cual describe los aspectos relevantes del proyecto, la misma es entregada aleatoriamente a las personas para que tengan información de base de tal forma que puedan opinar de forma clara y objetiva.
- c. Entrevista:** Esta herramienta fue aplicada a actores importantes identificados durante el recorrido y trabajo de campo dentro del área de

influencia directa del proyecto propuesto. La visión holística que tienen estos actores sobre el entorno social y ambiental les ayudará a brindar información que permitirá conocer la situación dentro de la comunidad y cómo incide el proyecto en la misma.

- d. La Observación Directa:** Es una herramienta generalmente utilizada por el consultor para obtener información de lo observado en campo durante el recorrido realizado, los datos recopilados sirven para complementar la información generada de las otras herramientas metodológicas y complementar el contenido de los resultados generados por las otras herramientas aplicadas.

Otras herramientas incorporadas en este proceso participativo que fueron implementadas en la medida en que se dio la apertura para generar este escenario durante el desarrollo del trabajo de campo, fueron:

**e. Reunión Informativa.**

Es tipo de estrategia se implementa en la medida en que se logra identificar la presencia de varias personas concentradas en un sitio particular, durante el trabajo sociológico que se desarrolla en el área en estudio. El carácter informal se da por el hecho que, dicho escenario no se genera producto de una invitación formal previa (mediante nota u otro mecanismo de comunicación), sino que es aprovechada la coyuntura de encontrar un grupo de personas concentradas y que, nos den el consentimiento o permiso para realizar dicha reunión. Posteriormente se les explica los detalles del Proyecto, el EsIA y del Proceso Participativo que se lleva a cabo en ese momento. La explicación sencilla y detallada es importante para los presentes puedan entender la información presentada, de tal forma que, éstos expresen de manera clara y precisa sus comentarios u opiniones, o busquen otras aclaraciones por medio de preguntas.



**f. Participación en el Consejo Municipal del Distrito de Ñürüm.**

La misma constituye una importante estrategia metodológica que permite aprovechar la coyuntura de la presencia de las autoridades principales del distrito de Ñürüm (Alcaldesa, H.R.) que periódicamente se reúnen en un lugar en particular para discutir los asuntos sociales, ambientales, legales y de otra índole, que ocurren dentro de ese distrito. La participación a este Consejo Municipal se hace de manera formal (mediante nota) en la cual se le solicita al Consejo el permiso para participar en dicho evento ya sea como oyente o para divulgar algún tipo de información o proyecto de importancia para los presentes, la aceptación se da por medio de la figura de la Cortesía de Sala.

En el caso particular, se solicita la cortesía de sala, para participar de este pequeño cabildo con el objetivo de informarle a los presentes los detalles del proyecto, la elaboración del EsIA y el proceso participativo que se lleva a cabo en ese momento. Respondiendo en ese contexto las preguntas hechas para profundizar algún aspecto en particular.

**10.5.2.1. Selección de la Muestra.**

El levantamiento de la información de campo se realiza utilizando el Método de Muestreo Aleatorio Simple, el cual consiste en extraer un tamaño de la población que es proporcional a la población total, con el propósito de hacer una estimación de los resultados la investigación deseada, no obstante, estos resultados pueden entenderse como un reflejo del comportamiento similar si se analizará en la totalidad de la población. Este parámetro metodológico también se le conoce como Error Muestral. A través de este método se logra establecer mayor precisión en los resultados, para el análisis objetivo del estudio que posteriormente se hace, en otras palabras, entre más pequeña sea la muestra mayor precisión se obtendrá en la estimación realizada.

Tomando en cuenta el planteamiento anterior, se puede indicar que el análisis de los resultados generados en el presente informe se realizó con

base a una muestra total de **45 Encuestas**, siendo este el Universo de Investigación. La muestra objeto de investigación se extrajo de la población mayor de los 18 años de edad, de ambos sexos. A quienes se les hizo entrega de una Volante Informativa que describe aspectos generales del proyecto. En total se distribuyeron **50 Volantes Informativas**. Ver anexo N°29 volantes distribuidas.

Debido a situación como: Los distante del área en estudio y la dificultad para acceder debido al mal estado de los caminos, las condiciones climáticas (lluvias frecuentes con tormentas), y al tiempo de coordinación con las autoridades locales para concertar las entrevistas y la participación en el Consejo Municipal, el proceso de consulta involucró 3 días de trabajo de campo (11 de agosto y el 01 y 15 de septiembre), para de esta forma tener una buena representatividad de los distintos actores claves identificados en el área de influencia directa del proyecto. Es importante señalar que la participación dentro de este proceso de consulta pública es de carácter voluntario.

#### **10.5.2.2. Formas y Mecanismos de Participación e Información a la Ciudadanía.**

##### **a. Formas de Participación de la Ciudadanía.**

La forma principal de participación de la mayor parte de la población consultada fue a través de las Encuestas, donde los residentes expresaron sus opiniones sobre la situación comunitaria y ambiental del área y del proyecto en estudio. Generalmente dentro de las consultas se destaca la participación del jefe o jefa de familia, en ausencia de éstos, debe ser la persona a cargo, la cual tenga 18 años y más de edad. Las Entrevistas estuvieron dirigidas a los actores claves y funcionario identificados durante el trabajo de campo. Además de las reuniones formal e informal que se realizaron en la coyuntura de este proceso participativo, donde se logró la participación de otras personas no captadas por las encuestas y entrevistas aplicadas.

**b. Mecanismo de Información a la Ciudadanía.**

El mecanismo de información utilizado durante el trabajo de campo fue a través de la distribución de Volantes Informativas (50 unidades) y las conversaciones directas con las personas aleatoriamente seleccionadas durante la aplicación de las encuestas, además de las entrevistas con las autoridades locales. El recorrido se hizo en las viviendas a lo largo del tramo de camino a rehabilitarse, utilizando como medio de transporte un vehículo 4 x 4 y a pie.

Con el uso del método Observador-Participante, se logra tener un acercamiento directo con las personas que se encontraban en sus viviendas, carretera, áreas de trabajo el cual da inicio al proceso de interacción y conversación propicio para generar un ambiente en la que la persona a ser encuesta se sienta en disposición de brinda, de manera libre y tranquila, sus opiniones y comentarios respecto al proyecto objeto de esta investigación sociológica.

**10.5.3. Compendio, Sistematización y Análisis de los Resultados del Proceso Participativo.**

En este subpunto se describe la información obtenida del trabajo de campo realizado y la interacción con los distintos actores identificados e involucrados en este proceso participativo.

El contenido temático de la información descrita se divide en información generada de las Encuestas, Entrevistas a los actores claves, Reuniones Informativas, Participación en el Consejo Municipal.

**10.5.3.1. Resultado de las Encuestas.**

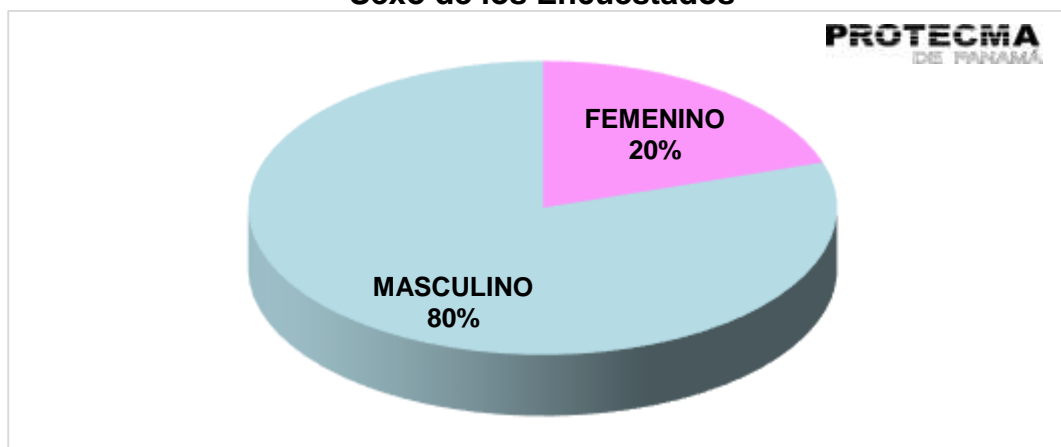
**Sexo.**

Tomando como referencia el total de la muestra obtenidas del proceso de consulta (45 encuestas), la participación por sexo quedó distribuida

porcentualmente de la manera siguiente. En ese sentido se tiene que el **80%** fue para el sexo Masculino y el **20%** del Femenino.

La gráfica siguiente describe el comportamiento de los resultados obtenidos al respecto.

**Gráfica N°10.1.**  
**Sexo de los Encuestados**

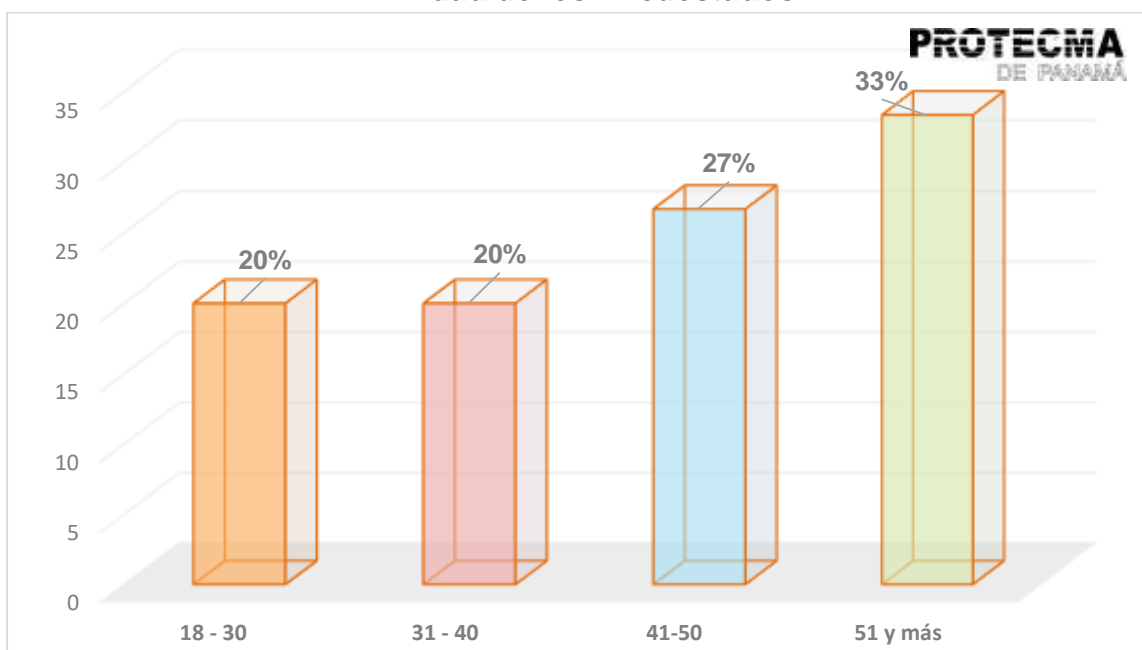


**Fuente:** Equipo Consultor

### **Edad.**

Regularmente la aplicación de las encuestas van dirigidas a personas mayores de los 18 años de edad, por ello, para el análisis respectivo de este indicador, se hizo una distribución de la muestra total, por grupos de edades, quedando de la siguiente forma: Entre las edades de los **18 a los 30 años** se agrupa el **20%** de los encuestados; Entre los **31 a los 40 años** el **20%**; Entre los **41 a los 50 años** el **27%**; y entre los **51 años y más** el **33%**, es decir que se generó una mayor participación de personas maduras, con un promedio de 45 años.

Gráfica N° 10.2.  
Edad de los Encuestados

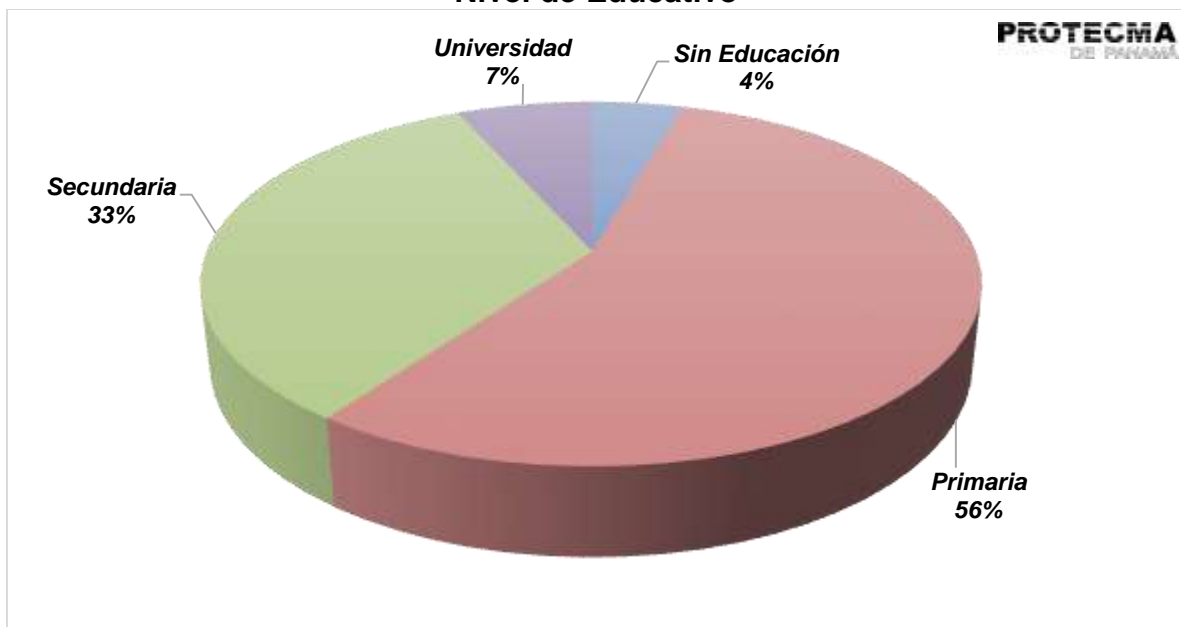


Fuente: Equipo Consultor

### Nivel Educativo.

Basado en los porcentajes obtenidos, se puede determinar que el rendimiento académico de los habitantes consultados es muy bajo debido a que el **56%** solo estudio el nivel **Primario**, en tanto que el **33%** llegó al nivel **Secundario**, un **7%** lo hizo hasta nivel **Universitario** y el **4%** está **Sin Educación**, posiblemente este último porcentaje puede representar la población analfabeta (*no sabe leer ni escribir*). La gráfica siguiente describe la distribución de estos resultados.

**Gráfica N°10.3.**  
**Nivel de Educativo**



**Fuente: Equipo Consultor**

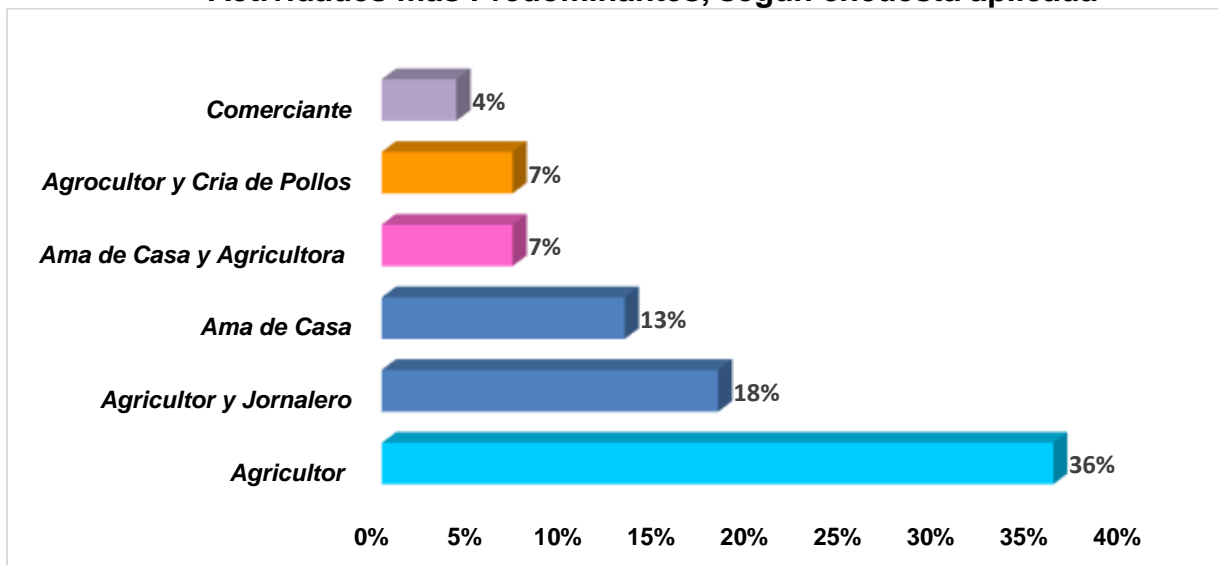
El nivel de ocupación está relacionado con la educación de cada persona, no obstante, en esta región indígena, ambos indicadores (el nivel de ocupación y educativo) generan poca influencia positiva en el desarrollo y preparación de las personas, para alcanzar las alternativas que le permitan generar los aportes necesarios para contribuir con el desarrollo socioeconómico del área y en el proceso asegurar una estabilidad económica que le brinde una mejor calidad de vida a él y su familia.

Entre las respuestas expresadas por los encuestados, las ocupaciones mencionadas están muy relacionadas con las oportunidades que brinda el entorno social y económico propios de esa región, las cuales fueron tipificados para resaltar donde se centra la dinámica por sexo, según el tipo de actividad realizada. En ese sentido se puede señalar que las seis (6) actividades más predominantes son: Agricultor el **36%**, como Agricultor y Jornalero el **18%**, en la labor de Ama de Casa el **13%**, como Ama de Casa y desempeñando la agricultura el **7%**, y como Agricultor y Cría de Pollos el **7%**.

El resto de los resultados se expresan a continuación.

<b>Tipificación de Actividades</b>	<b>Predominancia (%)</b>
Agricultor	<b>36%</b>
Agricultor y Jornalero	<b>18%</b>
Ama de Casa	<b>13%</b>
Ama de Casa y Agricultora	<b>7%</b>
Agricultor y Cría Pollos	<b>7%</b>
Comerciante	<b>4%</b>
Secretaria de la Junta Comunal	<b>2%</b>
Funcionario de Salud	<b>2%</b>
Agricultor, Jornalero y Cría de Pollo	<b>2%</b>
Jornalero	<b>2%</b>
Educador	<b>2%</b>
Encargado de Puesto de Control El Piro N°2	<b>2%</b>
Agricultor y Comerciante	<b>2%</b>

**Gráfica N° 10.4.**  
**Actividades más Predominantes, según encuesta aplicada**

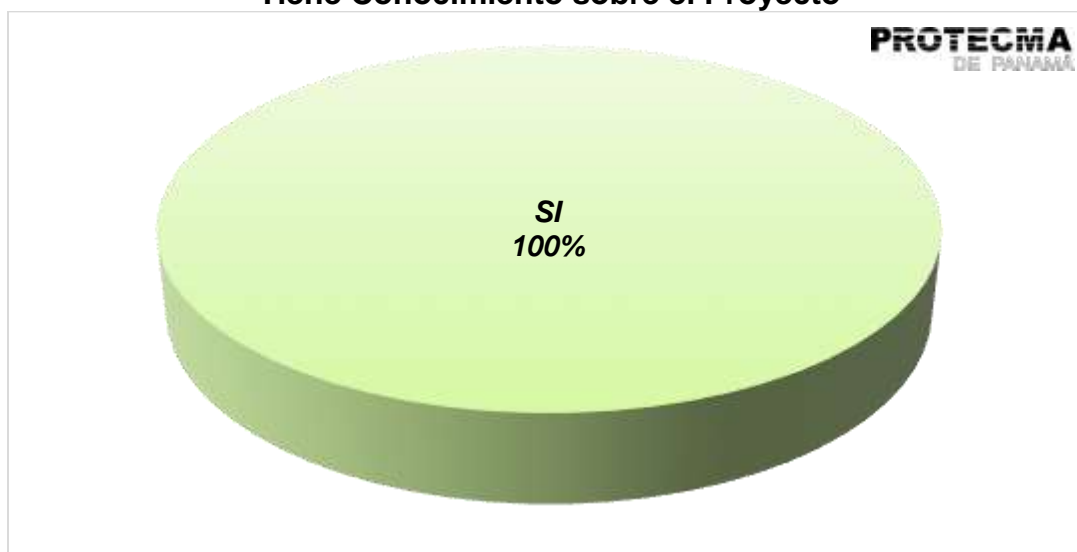


Fuente: Equipo Consultor

### **Conocimiento sobre proyecto.**

Los resultados indican que el **100%** de las personas tienen pleno conocimiento del proyecto sobre la construcción del camino Chumico-Tolica-Guayabito. Debido a que la población se ha mantenido informada por las gestiones realizadas por los líderes de las comunidades mayormente vinculadas, ante el gobierno de turno, y las reuniones comunitarias realizadas para informar los avances alcanzados en ese momento. Es importante señalar también el cierre de la panamericana implementado hace 3 años aproximadamente por los residentes de estas comunidades, como método de protesta contra el gobierno de turno, por el incumplimiento de los acuerdos establecidos anteriormente, referente a la construcción de la carretera. Cada uno de estos acontecimientos ha permitido que la población se mantenga informada y tenga pleno conocimiento del estatus de este proyecto hasta el momento.

**Gráfica N°10.5.**  
**Tiene Conocimiento sobre el Proyecto**



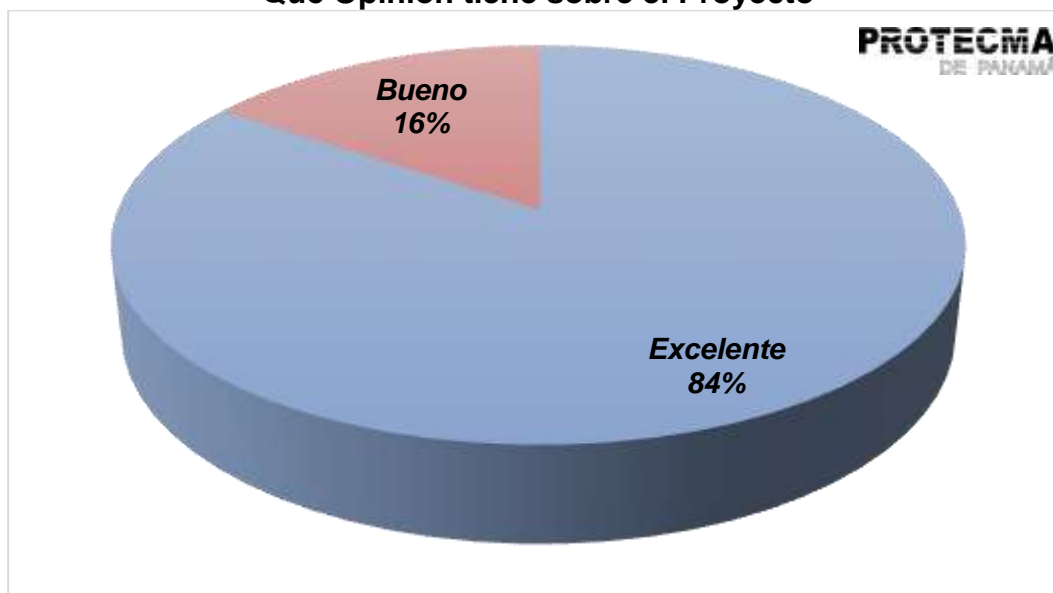
**Fuente: Equipo Consultor**



### ***Opinión frente al Desarrollo del Proyecto***

Tomando en cuenta que este proyecto aceptado por toda la población por la gran importancia que representa para mejorar las condiciones de movilidad y su efecto consecuente en el desarrollo socioeconómico de las comunidades y calidad de vida de las personas, lo que se busca a través de esta pregunta medir el estatus de importancia en la que ubican los encuestados respecto a la ejecución de esta obra, para ello, se determinaron cuatro criterios básicos en la que cada personas ubican su respuesta, a saber: Excelente, Bueno, Regular, Malo. Los resultados al respecto indican que el **84%** lo ubican dentro del criterio de **Excelente**, es decir, que es un proyecto de mucha prioridad para ellos por los grandes beneficios que obtendrán con la construcción de esta carretera, dentro de esta perspectiva se ubican las comunidades más apartadas como Guayabito, Tolica, Agua Salud, Filipinas, entre otras). Sin embargo, el **16%** restante lo ubica como **Bueno**, siendo éstas, las personas que residen en las partes bajas de camino, tales como: Chumico, Buenos Aires, y algunos de El Piro N°2, principalmente porque éstos se movilizan más sobre la vía principal de Buenos Aires hacia la Panamericana. Empero no dejan de exaltar la importancia que va a representar para todo el distrito de Nürüm la construcción de ese camino.

**Gráfica N° 10.5.6.  
Qué Opinión tiene sobre el Proyecto**

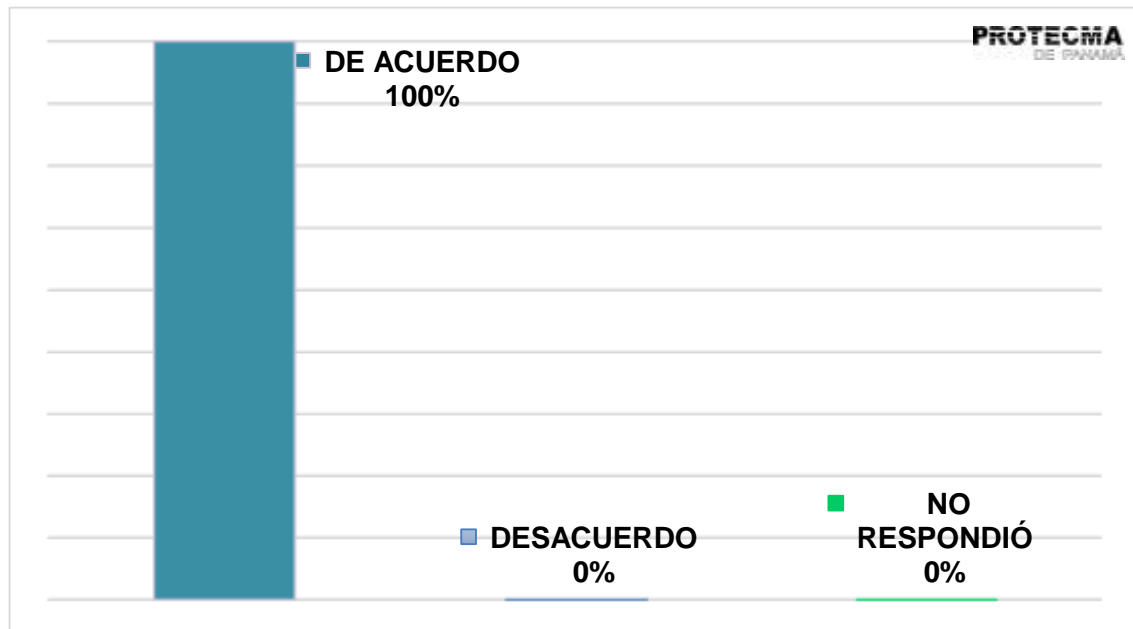


**Fuente: Equipo Consultor**

### **¿Cuál es su Posición Frente al Desarrollo del proyecto?**

Por medio de esta pregunta se logra obtener un resultado que afianza o refuerza el sentido común de las opiniones expresadas por los consultados. Siendo necesario para que, tanto la Empresa Constructora como el Comité Pro-Carretera, tengan el 100% de seguridad de que podrán contar con el apoyo de los residentes de las distintas comunidades directamente vinculadas, como el resto de los poblados que igualmente utilizan con regularidad dicho camino.

**Gráfica N° 10.7.**  
**¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?**



Fuente: Equipo Consultor

**Figura N°10.1.**

**Algunos momentos que describen el proceso de aplicación de las encuestas en las comunidades mayormente vinculadas al desarrollo del proyecto vial.**





















#### **10.5.3.2. Entrevista a Actores Claves.**

Este instrumento metodológico, se aplica directamente a actores importantes, que pueden brindar información sobre el contexto general del área en estudio y dentro de su perspectiva analizar el efecto que tendrá el proyecto sobre el entorno social inmediato y a nivel del corregimiento. En este caso particular de este estudio, los actores identificados durante el proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana fueron: Vicealcalde del distrito de Ñürüm (**Sr. Domingo Clara**), el funcionario del Puesto de Salud de Guayabito (**Sr. Nicolás Jiménez**).

En el proceso de búsqueda de información esencial que permite determinar el escenario de opiniones que ayudará a entender la posición que tienen estos actores sobre el proyecto de la construcción del tramo de carretera de

Chumico-Tolica-Guayabito. Se les hizo la siguiente pregunta abierta, de tal manera que cada uno de los entrevistados pudiesen brindar sus comentarios o opiniones de manera amplia.

**¿Qué opina Usted sobre la construcción de esta carretera Chumico-Tolica-Guayabito?, y ¿Cómo encaja dentro de la realidad social y económica que viven estas comunidades indígenas del distrito de Nürüm?**

Las respuestas emitidas por los actores entrevistados se enfocan dentro del siguiente contexto.

**Sr. Domingo Clara: Vicealcalde del distrito de Nürüm.**

Desde 1998 que se hizo el corte de camino se ha tenido la idea de tener un buen camino, porque genera muchos beneficios para los corregimientos de Buenos Aires, Guayabito El Piro, inclusive los moradores del corregimiento de Krüa que pertenece al distrito de Müna, también se beneficiarían grandemente porque es una ruta importante para ellos.

Es un proyecto muy anhelado porque beneficia:

- A los maestros ya que podrán desplazarse con mayor facilidad y seguridad.
- A la producción agrícola de área, que se podrán sacar a tiempo los productos cultivados (repollo, apio, tomate, plátano, maíz, otros) hacia los mercados de la región.
- Para impulsar el turismo de las comunidades que cuentan con escenarios paisajísticos importantes para promocionar esta actividad.
- Dinamizar el comercio local, porque se podrá ampliar la capacidad de distribución de los productos comerciables. Se abrirán nuevos negocios, lo que le facilitará a la gente tener comercios más cercanos a sus comunidades, de esta manera se evita que las personas tengan de caminar grandes distancias.
- El transporte público, ya que se podrá abrir nuevas rutas de servicios del transporte.

- En el servicio de atención de la salud porque se podrá transportar con tiempo a las personas enfermas o con algún trauma generado por algún accidente.

Creo que es muy importante que se tome en cuenta la opinión de las personas de las comunidades que se beneficiarán del proyecto, porque ellos son los que diariamente sufren las dificultades de caminar o transportarse por cualquier otro medio (caballo o carro) por esta carretera que está muy deteriorada. Al respecto recomiendo que esta obra se logre terminar con todos los objetivos propuestos cumplidos, porque es muy esencial para que muchos hogares mejoren su calidad de vida.

**Figura N° 10.2.**  
**Municipio de Nürüm y Entrevista con el Vicealcalde.**



**Fuente: Equipo Consultor**

**Sr. Nicolás Jiménez: Técnico Asistente en el Puesto de Salud de Guayabito.**

Este proyecto es sumamente importante para mejorar la calidad de vida de las personas porque, en materia de salud, se puede realizar giras médicas más seguidas (*actividad que no se puede hacer por el mal estado del camino*), se pueden hacer las asistencias médicas más prontamente, e igualmente los traslados de

pacientes. Actualmente para trasladar una persona de urgencia dependemos del servicio que brinda la Aeronaval, pero se tardan mucho en llegar, porque hay muchos protocolos, sobre todo ahora en tiempo de la pandemia. Esto obliga que las personas tengan que ser trasladados en Hamacas por un grupo de personas hasta el centro de Salud de Buenos Aires, en medio de muchas dificultades.

Sin duda que va a facilitar el desplazamiento seguro de los educadores, podrá crearse un servicio de transporte público que estará operando todos los días, estos ayudarán a dinamizar las actividades comerciales e inclusive se puede impulsar el turismo de montaña, cultural y paisajístico ya que hay áreas que pueden ayudar a explotar esta actividad.

**Figura N°10.3.**

**Puesto de Salud de Guayabito y Entrevista con el Funcionario Encargado**

	
<p><b>Puesto de Salud de Guayabito</b></p>	<p><b>Momento de la entrevista con el Sr. Jiménez</b></p>

Fuente: Equipo Consultor

**10.5.3.3. Distribución de Volantes Informativas.**

En este instrumento de información se describieron los aspectos más relevantes del proyecto carretero y del Estudio de Impacto Ambiental. Su distribución (*que en total fueron unas **50 unidades***) se hizo a la población



que asistió al Consejo Municipal realizado el 15 de septiembre del año 2021, en la Junta Comunal de El Peñón.

Importante mencionar que, adicional a la información ofrecida por medio de este instrumento de información, cada interrogante o inquietud expresada por las personas fueron respondidas en ese mismo momento por los consultores presentes (Coordinadora del EsIA y Sociólogo respectivamente).

**Figura N°10.4.**  
**Lugar sede del Consejo Municipal (Junta Comunal de El Peñón) y Distribución de las Volantes Informativas**



**Población concentrada en el lugar sede del Consejo M.**



**Momento del volanteo**

**Fuente: Equipo Consultor**

#### **10.5.3.4. Reunión Informativa.**

La implementación de este tipo de estrategia no ocurre con regularidad dentro de un proceso participativo ejecutado en campo, ya que la coyuntura de este escenario se genera cuando hay presencia de varias personas concentradas en un lugar en particular, a los cuales se les solicita el permiso respectivo para explicarles los aspectos generales del proyecto y proceso

participativo que se desarrolla en ese momento, y solicitarles a la su atención y participación por medio de sus opiniones o comentarios. La informalidad de la reunión se da por hecho de que, no lo antecede ningún tipo invitación formal (mediante nota u otro mecanismo de información), pero tiene su importancia dentro de este proceso, porque permite que las personas concentradas en ese lugar puedan expresar de manera abierta su punto de vista sobre el proyecto objeto de este Estudio de Impacto Ambiental.

Tomando en cuenta lo antes explicado, se puede indicar que durante el trabajo de campo se logró hacer dos (2) reuniones: La Primera con algunos miembros de la comunidad de Guayabito y otros sectores poblados ubicados alrededor, quienes regularmente llegan al Kiosco de la comunidad de Guayabito, para abastecerse de sus insumos y alimentos para luego regresar a sus hogares. La Segunda fue con los miembros del Comité Pro-Carretera formada por miembros de las comunidades mayormente vinculadas al desarrollo de este proyecto carretero (Guayabito, Galera, Tolica, Chumico), los cuales asistieron al Concejo Municipal del 15 de septiembre, celebrado en la Junta Comunal de El Peñón.

#### **a. Reunión Informativa en la Comunidad de Guayabito.**

Dicha reunión surge durante el proceso de aplicación de las encuestas en la comunidad de Guayabito. En la cual fue aprovechada la presencia de varias personas (hombres y mujeres) concentrados en el Kiosco de esa comunidad el cual abastece de insumos y alimentos a las personas de los sectores poblados más apartados.

Teniendo el consentimiento previo de los presentes para poder realizar esta reunión, se procedió a hacer la explicación de los aspectos generales sobre la construcción de la carretera y la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Para que tal información sirva de apoyo al momento en que cada persona decidiera brindar su opinión o hacer algún tipo de pregunta al

respecto. Importante señalar que, la participación y opinión de los participantes fue de manera voluntaria.

Dicho evento tuvo un tiempo de duración de 40 minutos aproximadamente, destacándose dentro del conjunto de opiniones y preguntas hechas, las descritas a continuación.

**Opiniones:**

- Tenemos muchos años de lucha para lograr la construcción de esta carretera porque la necesitamos mucho.
- Creo se han tardado mucho para darnos respuestas, solo espero que este proyecto se concretice todo, si no, tendremos que volver al cerrar la Interamericana.
- Es una buena noticia para todos, solo esperamos que se hagan bien las cosas y no dejen las cosas a medio palo.
- La carretera hacia Buenos Aires esta pavimentada, pero con un material de baja calidad, y por eso ya está dañada, espero que para acá se construya la carretera con el material apropiado.
- Es una buena noticia porque así se podrán sacar en cualquier transporte las personas enfermas.
- Queremos mejorar la producción de cultivos tradicionales, para ello, necesitamos de una buena carretera para irlos a vender al mercado de Santiago.

**Preguntas:**

- **Qué oportunidad de trabajo habrá para las personas de estas comunidades.**

*R. Definitivamente que el proyecto contratará mano de obra local para hacer algunos trabajos, la cantidad se sabrá en el momento en que la empresa decida en qué tipo de actividades pueden colaborar ustedes.*

- **Dónde tendrá el campamento la empresa.**

R. *Se supone que puede haber un campamento al inicio del proyecto, porque es difícil mover equipos como esta esa carretera actualmente, pero también es probable que se hagan campamentos móviles, eso es decisión de la empresa contratista.*
- **Cuando iniciaran la construcción de este proyecto.**

R. La empresa necesita concluir los trabajos de ingeniería y se requiere además de la aprobación de este Estudio de Impacto Ambiental para dar inicio con todas las cosas en regla.

**Figura N°10.5.**

**Reunión Informativa Realizada en la Comunidad de Guayabito.**



**Fuente: Equipo Consultor**



**b. Reunión Informativa con el Comité Pro-carretera.**

La coyuntura de esta reunión se dio durante la realización del Consejo Municipal, celebrado en la comunidad de El Peñón. Donde los miembros del Comité Pro-carretera, originarios de la comunidad de Guayabito, se trasladaron hasta El Peñón para participar en esta reunión de concejales.

Este Comité Pro- Carretera, creado con la finalidad de llevar a cabo la coordinación con la empresa contratista, en los asuntos relacionados con los trabajos de construcción del camino Chumico-Tolica-Guayabito y las oportunidades de trabajos que surgirán del mismo. Dicha organización comunitaria tiene 3 años de fundación (*creada a partir del momento en que cerraron la carretera panamericana como protesta por las condiciones del camino – objeto de este estudio*). Conformada por la siguiente directiva:

- ⇒ Presidente: **Lidia Carpintero**
- ⇒ Secretario: **Pablo Guerra**
- ⇒ Fiscal: **Benjamín Arenas**
- ⇒ Tesorero: **Ricardo Carpintero**

En aproximadamente 25 minutos de tiempo que duró dicha reunión, los miembros de este comité acordaron con los representantes de la empresa contratista algunos aspectos medulares para tener una buena coordinación, entre las que se destacan:

- ⇒ Mantenernos comunicados de cada aspecto relacionado con el proyecto.
- ⇒ Realizar una reunión previa al inicio de la fase de construcción de la obra (*aproximadamente en octubre del 2021*), para establecer el filtro necesario para canalizar bien la forma en cómo se va a requerir la mano de obra local.
- ⇒ La disposición del Comité en brindar cualquier tipo de apoyo que se requiera durante la elaboración del EsIA y la fase de construcción de la obra.
- ⇒ El comité igualmente dará el seguimiento necesario durante la fase operativa en lo que respecta al mantenimiento de la vía.

**Figura N°10.6.**

**Reunión Informativa realizada entre los representantes de la Empresa Constructora, el Comité Pro-Carretera, y consultores encargados de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Participación Ciudadana.**



**Fuente: Equipo Consultor**

#### **10.5.3.5. Participación en el Consejo Municipal.**

Este escenario se genera dentro del proceso de consulta con los actores claves identificados dentro de las comunidades mayormente vinculadas al proyecto en estudio, con la finalidad aprovechar la coyuntura participativa de las autoridades del distrito de Nürüm (Alcaldesa, H. Representantes) en las sesiones ordinarias del Consejo Municipal, programadas los 15 y los 30 de cada mes, donde se discuten y se transfiere información relacionada a aspectos de carácter social, político, legal y ambiental del distrito, entre los concejales.

Mediante la cortesía de sala otorgada por el Consejo Municipal, los representantes de la empresa encargada de la construcción del camino y los consultores que elaboran el EsIA, presentaron por el lapso de 15 minutos, los datos más relevantes del proyecto vial y la elaboración del EsIA, al mismo tiempo se distribuyó la Volante Informativa a los presentes, de tal manera que, tengan la información relevante para poder opinar al respecto o hacer

las preguntas aclaratorias. Posteriormente se abrió un breve espacio para comentarios, preguntas y respuestas, del cual se puede resaltar lo siguiente:

**Comentarios:**

- Es un proyecto muy importante para las comunidades de esa región que dependen de una mejor vía para mejorar muchas cosas, principalmente en el tema de salud, educación, transporte y alimentación.
- Este proyecto lleva muchos años gestionándose por parte de las comunidades más beneficiadas, por lo que, tomando en cuenta que se está en fase de levantamiento de la información ambiental, diseños ingeniería y demás, esperemos se mantenga la continuidad hasta que se concluya la obra.

**Preguntas:**

- ¿Qué aspectos son los que faltan para dar inicio a esta obra?
- R. Según el representante de la empresa contratista, estamos avanzando en los trabajos de análisis de suelo para hacer todos los detalles de ingeniería, como esta es la parte más delicada para hacer los cálculos y diseños necesarios, requiere de un tiempo prudente para hacer las cosas bien.

Consultora; se esta, además en la fase de levantamiento de la Línea Base Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental, por ello, se hizo la solicitud de Cortesía de Sala, para explicarle a los presentes el estatus actual de este proyecto, el proceso participativo que estamos desarrollando para cumplir con lo que establece el Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009 del cual se apoya el Ministerio de Ambiente (Miambiente) para evaluar y aprobar dicho EsIA. Se aprovechó esta coyuntura para indicarles que una vez se la empresa tenga la aprobación del este estudio y la parte de ingeniería este completa se procederá a dar inicios a la construcción de esta

obra de interés social, que será de mucho provecho para los residentes de las comunidades de esa región del distrito de Nürüm.

- ¿Cuál es la posibilidad de empleos que podrán tener la gente durante la fase de construcción de la obra?

**R.** Según el representante de la empresa contratista, hemos tenidos conversaciones con el Comité Pro-carretera para tratar estos aspectos laborales, de tal forma que, una vez se inicie la fase de construcción se tenga la coordinación necesaria para determinar el número de trabajadores que se pueda emplear, según el perfil que requiera la empresa, para el desarrollo de actividades puntuales en las distintas áreas de ejecución de la obra.

**Figura N°10.7.**

**Mesa principal que dirigió el Consejo Municipal e Invitados**



**Fuente: Equipo Consultor**

**Figura N° 10.8.**  
**Momento de la participación del representante de la Empresa Contratista y Coordinadora del EsIA.**



Fuente: Equipo Consultor

**Figura N°10.9.**  
**Intervención de Algunos Concejales**







Fuente: Equipo Consultor

#### **10.5.3.6. Identificación y Formas de Resolución de Posibles Conflictos Generados o Potenciados por el Proyecto.**

Tomando en cuenta que la construcción de esta carretera es una iniciativa impulsada desde hace muchos años atrás por los miembros de las comunidades de Chumico, Tolica y Guayabito además de otros lugares que igualmente utilizan frecuentemente este camino, liderado por los representantes del Comité Pro-carretera, debido a las malas condiciones que se encuentra dicha vía, la cual los mantiene incomunicado la mayor parte del año, limitando el acceso solo a vehículos 4x4 modificados para poder llegar hasta Guayabito, se considera que es un proyecto, además de aceptado, es muy esperado por los lugareños para mejorar la forma de desplazarse de manera rápida y segura, y generar alternativas que promuevan algún tipo de desarrollo socioeconómico de esas comunidades.

Aunado a esto, se puede señalar que durante la fase de levantamiento de la línea base ambiental y social del presente EsIA, no se identificaron problemas o conflictos algunos con la población general. No obstante, en el supuesto de que pueda ocurrir alguna circunstancia que origine algún problema o conflicto, se establece un mecanismo básico para abordarlo y ayudar a resolverlo.

### **Formas de Resolución de Conflictos.**

Cualquier proyecto, por muy positivo que se plantee o sea percibido por la sociedad, puede, en cierto sentido, generar algún tipo de malestar o incomodidades, que dependiendo de forma en cómo se manejen la(s) situación(es) que se presente(n) puede tener desenlaces conflictivos. En el caso del proyecto propuesto en este EsIA, no está exento de que ocurra algún tipo de conflicto.

Tomando en cuenta las probabilidades de ocurrencia de algún conflicto dentro de este proyecto, se plantea el siguiente mecanismo resolución de los mismos.

#### **a. Definición del área del conflicto.**

Una vez sea abordado este tema, primeramente, se identifica y describe el área específica donde se presenta el conflicto, determinando características particulares de dicha área.

#### **b. Identificación de los Actores Involucrados.**

Una vez en campo se identifican los actores asociados al proyecto en ejecución y los actores que presentan las disconformidades con relación al proyecto, por la cual se ha generado el conflicto.

#### **c. Descripción y Clasificación.**

Posterior a la identificación de los actores se procede a evaluar y clasificar las características particulares de cada uno. Siendo éste un proceso dinámico, queda abierta la posibilidad de identificar, describir, clasificar e ingresar algún otro actor interesado, obviamente definiendo la acción preliminar a realizarse sobre cada uno de los actores, tomando en cuenta el nivel impacto que genera el proyecto en cada uno.



#### **d. Mapeo de los Actores y Definición de Estrategia de Involucramiento**

**d.1 Mapeo de los Actores:** Luego del proceso de Identificación y Evaluación previa, a través del mapeo se definen las características específicas y el plan de acción a seguir a corto, mediano y largo plazo.

**d.2 Definir estrategia global de involucramiento;** ajustando los planes de acción preliminar previamente establecido para cada grupo de interés, en planes concretos que combinen adecuadamente los Asuntos Públicos/Externos, relaciones comunitarias y comunicaciones que desarrollará el proyecto minero, según corresponda.

Además de esto, es importante considerar que:

- En caso de encontrarse el proyecto en etapa de tramitación ambiental, desarrollar proceso de participación adelantada si corresponde o desarrollar lo formalmente establecido en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Establecer una línea base socioeconómica de la zona de influencia del proyecto. Esto es especialmente útil para determinar el impacto de las acciones realizadas por el proyecto y en situaciones de conflicto o crisis.

#### **e. Identificación de los Impactos del Proyecto.**

Es importante la identificación de los impactos del proyecto en el corto, mediano y largo plazo, determinando en el proceso los de naturaleza Positiva y Negativa.

- *Impactos Positivos:* A potenciar, como empleo local, compras de bienes y servicios locales y otros tipos de encadenamientos alineados al negocio.
- *Impactos Negativos:* Evaluar la magnitud de cada impacto para establecer las acciones preventivas, de mitigación y/o compensación, según sea el caso.

- Desarrollar una matriz de evaluación de riesgos, que permita determinar objetivamente el mapa situacional del proyecto con los grupos de interés. Deben ponderarse adecuada y objetivamente las consecuencias del riesgo social para el proyecto.
- Adecuar el mapeo y estrategias considerando las fases del proceso descritas y considerando restricciones como presupuesto, personal dedicado y otras. Esta fase es sistemática y progresiva, consolidando todas las etapas del proceso ya descritas. Los temas sociales y sus interacciones deben ser considerados en la toma de decisiones relacionadas con el proyecto.
- Definir Medidas de Control de los Riesgos y Potenciar los Impactos Positivos
- Establecer mecanismos para controlar los riesgos y potenciar los impactos positivos.
- Definir plan de gestión: que debe incluir un plan comunicacional, indicadores de gestión, responsables, fechas y presupuesto de las medidas definidas. Por medio del diálogo se puede generar acciones concretas y un ambiente de confianza entre las partes. Las acciones no deben basarse en transacciones económicas. Deben conocerse las inquietudes y necesidades de las partes interesadas y abordarse adecuadamente las que ameriten por parte del proyecto, asegurando el manejo de las expectativas y percepciones de las partes interesadas.

#### **f. Plan de Respuesta a las Contingencias y Reclamos.**

Dentro de este plan es importante considerar los siguientes aspectos:

- Establecer los objetivos y alcance el plan, definiendo los tiempos de respuesta en un corto, medio o largo plazo, dependiendo del tipo de crisis social generado.

- Definir los términos claves del plan
  - Definir las responsabilidades de las partes involucradas.
- ⇒ Sobre este aspecto es importante definir previamente los Interlocutores, en dado caso el problema social sea complejo, se debe elegir solo un interlocutor que pueda mediar el proceso.
- Establecer los mecanismos de respuestas a las contingencias y reclamos. En este contexto es imprescindible saber elegir los canales efectivos de comunicación
  - Documentar cada contingencia o reclamos realizados, así como las respuestas hechas al respecto.
  - Clasificar cada uno de los hechos presentados, ya sea contingencias o reclamos haciendo la ponderación respectiva de los efectos positivos generados a través de este plan.
  - Mantener seguimiento de las respuestas y efectos generados en todo el proceso de ejecución de este plan.
  - Elaborar los informes correspondientes con la estructura temática que permita mantener la secuencia de los datos recopilados hasta la resolución final de los conflictos identificados.

Figura N° 10.10.

Firmas de las Personas Encuestadas Firmas de Participantes en la Reunión Informativa

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II		
Proyecto: "Diseño y Construcción de la Carretera Chumico - Alto Tolica - Guayabito, Comarca Ngäbe-Bugle."		
Firmas de Personas Encuestadas. Pág. #1		
Nombre	Cédula	Firma
• Noel Queno C.	9-727-351	Noel Queno C.
• Ricardo Miranda M.	9 PL-1-7401	Cecilio General Supte Bugle
• Abundio Arenas Acosta	9-721-868	
• Ernesto Carpio S.	9-727-354	Ernesto Carpio
• Isenja Clara C.	9-718-1628	Isenja Clara
• Juja Arenas G.	9-704-1325	Guayabito
• Rufino Santos D.	9-737-2218	alto mualas
• Vicente Quintana C.	4-715-514	Filipina
• Marcelino Perez Reyes	9-718-50	Sabaneta
• Javier Plaza P.	11-783-960	Javier Plaza P.
• Santiago Queno	11-791-848	Santiago Queno
• Fermin Queno	4-723-1845	
• Arcenio Sanjo	9-758-1748	arcenio
• Surado Santos	12-701-1329	Surado Santos
• Fidel Santos	7-710-2491	Fidel Santos
• Irina Santos	12-717-275	Irina Santos
• Eduardo Santo	7724-2488	Eduardo Santo
• Hichile Mariano Santos	9-709-548	Hichile Mariano Santos
• Eliodoro Montes	974816336	Eliodoro Montes
• Idelman Santos	9-736-1589	Idelman S
• Emelida Santos	12-705-2021	Emelida S
• Berta Carpio	9-713-2453	Berta C
• Anaelis Rodriguez	12-722-1900	Anaelis Rodriguez
• Maria Acosta	4-799-2210	Maria Acosta



Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

Proyecto "Diseño y Construcción de la Carretera Chumico-Alto Tolica - Guayabito, Comarca Ngöbe-Bugle"

Pag. #2.

<u>Firmas de Personas Encuestadas</u>		
<u>Nombre</u>	<u>Cédula</u>	<u>Firma</u>
Virgilio García M	9-193-709	Ugme.
Abel Pita	9-424-2422	
Orlando Santo	9-752-1863	
Carlos Santo	12-709-2353	Carlos
Demetrio V	9-928-1071	
Olga Santos	9-754-1151	Olga
Feliciano Arenas	9-729-1500	Feliciano
Sulian Arenas	9-731-851	Sulian Arenas
Enos García	9-708-854	Enos García
Rosario Miranda	9 PI-3-268	Rosario Miranda
Javier Carpio	12753-1711	Javier Carpio
Reina Miranda	12-701-948	Reina Miranda
Justo Qui	9-125-1590	
Luisa Miranda G.	9-735-927	Luisa
Lorenzo Pita S.	9-712-1670	Lorenzo Pita

Fuente: Equipo Consultor

Firmas de las personas encuestas en la reunión informativa en anexo N°28.

#### **10.6. Plan de prevención de riesgo.**

En proyectos de construcción, donde hay concentraciones de trabajadores y operan equipo pesado de diferentes características, coexiste un potencial de generación de accidentes o eventos, originados por situaciones naturales o por acciones humanas, que pueden afectar: (1) la salud y seguridad de los empleados, comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto y usuarios de la vía, (2) los recursos naturales, a saber el aire, agua, flora, fauna y suelo y (3) el normal desarrollo de las actividades del proyecto.

El objetivo principal del plan la prevención de riesgos, es identificar los factores que pueden causar los accidentes y seguidamente detallar una serie de medidas para evitar o minimizar la posibilidad que éstas se presenten, siendo de suma importancia su conocimiento y cumplimiento por parte de todos los actores involucrados.

En la prevención de riegos, es fundamental que el contratista cumpla con todas las disposiciones legales vigentes relacionadas con el tema, del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL), Caja de Seguro Social (CSS), Ministerio de Salud (MINSA), Ministerio de Ambiente (Mi Ambiente), Cuerpo de Bomberos de Panamá (CBP), Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), entre otras instituciones.

Para una mejor comprensión el plan de prevención de riesgos, hemos establecido el siguiente orden: el riesgo identificado o peligro de que algo indeseable ocurra, el área de ocurrencia o sitio del proyecto donde pueda presentarse, seguidamente se establecen las acciones preventivas de rigurosa implementación, los responsables de ejecutar estas medidas, que

son el Ingeniero de Obra y los Capataces, y finalmente se señalan las entidades públicas con las que se deberá coordinar.

Para el caso particular de este proyecto, se identifican los siguientes riesgos potenciales

1. Accidentes laborales
2. Accidentes de tránsito
3. Incendios, incluyendo incendios forestales
4. Derrames de productos derivados del petróleo
5. Inundaciones de propiedades públicas y privadas

**Riesgo identificado: Accidentes laborales**

**Áreas de ocurrencia:** Alineamiento del camino y cajones que se construirán, áreas de sitio de botadero, patio de máquinas y demás estructuras a construir.

**Fases en que puede ocurrir:** Fase de Construcción y operación (cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras).

**Acciones o medidas preventivas:**

1. Informar a la población del inicio de actividades del proyecto.
2. Aplicar medidas de seguridad y salud ocupacional que contemplen:
  - La política de la empresa en cuanto a la protección de sus empleados y la población en general.
  - Contratar personal idóneo (con experiencia en la ejecución de los trabajos asignados y en las medidas de seguridad).
  - Proporcionar equipo de protección al personal (cascos, guantes, gafas, botas, protectores auditivos, chalecos fluorescentes, etc.) y verificar su uso.



- Instrucción y capacitación en materia de seguridad laboral, a través de charlas, conferencias, videos, simulacros, etc; que incluya procedimientos y prácticas obligatorias de salud y seguridad, manejo de materiales peligrosos, primeros auxilios, uso apropiado del equipo de seguridad, prevención de incendios, incluyendo los incendios de masa forestal.
  - Inspecciones frecuentes a todos los sitios de trabajo y equipos.
3. Disponer de equipo de primeros auxilios en un punto estratégico de los caminos y calles en rehabilitación, donde haya mayor concentración de personal laborando y en los cajones pluviales en construcción.
  4. Las áreas de trabajo donde se movilicen los colaboradores, con énfasis en cajones pluviales en construcción, deben estar libres de desechos, brozas de cualquier tipo y derrames de aceites, para evitar resbalones y otros accidentes.
  5. Colocar señales de advertencia en las áreas de riesgos como, cajones en construcción, terracerías, etc.).
  6. En un punto estratégico del alineamiento, donde haya mayor concentración de personal laborando y cajones en construcción.
  7. En el alineamiento del camino, donde haya mayor concentración de personal laborando en los cajones pluviales, se contará con un celular o un radio de comunicación y extintores de incendios de 20 libras tipo ABC. Éstos deben ubicarse en lugares accesibles, con señales llamativas y se revisarán con cierta periodicidad. Las maquinarias y vehículos deben contar con su extintor individual.
  8. Los cables de transmisión eléctrica y equipo de iluminación (cuando sea necesario laborar en horario nocturno), se instalarán según las normas exigidas.
  9. No se permitirá fumar cerca de materiales inflamables.

10. Evitar el ingreso de terceros a los sitios de trabajo, sin la previa autorización del responsable y sin las medidas de seguridad requeridas.
11. Vigilancia permanente del comportamiento de las lluvias, para prevenir accidentes causados por crecidas repentinas de las fuentes de agua superficiales donde se construirán los cajones.
12. Suspender las labores en caso de lluvias extremas.
13. Instruir a los trabajadores para que extremar las precauciones para evitar las mordeduras de serpientes (este tema debe ser tratado en la capacitación del personal).

**Responsables de atender el evento:** Ingeniero de Obras, Ingeniero y los Capataces

**Entes de coordinación:** Ministerio de Salud, de Trabajo y Desarrollo Laboral, Caja de Seguro Social, Cuerpo de Bomberos de Panamá y Sistema Nacional de Protección Civil.

**Riesgo identificado: Accidentes de tránsito**

**Áreas de ocurrencia:** Vías de acceso al proyecto, alineamiento del caminos y cajones que se construirán; área de patio de máquinas, sitio de botadero.

**Fases en que puede ocurrir:** Fase de Construcción y operación (cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras). Una vez iniciada la operación de los caminos y calles rehabilitados, pueden ocurrir accidentes de tránsito, debido principalmente a la falta de precaución de los conductores, situación que no puede controlar la institución promotora, ni la empresa contratista.

**Acciones o medidas preventivas:**

1. Colocar señales preventivas, visibles, legibles y a una distancia adecuada en los sitios de trabajo en los caminos y calles durante su rehabilitación y cajones en construcción, sitios susceptibles a deslizamientos y curvas cerradas. Cuando las señales no proporcionen la protección necesaria, deben utilizarse bandereros, con banderas de color rojo o letreros. Éstas interrupciones serán lo más breves posible.
2. Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), para las diferentes vías por donde transiten.
3. No sobrecargar los camiones que transportarán agregados pétreos y otros insumos.
4. La construcción y las operaciones de pavimentación, serán dirigidas de tal manera, que se reduzca al mínimo el período de tiempo durante el cual los usuarios de la ruta estén expuestos a desniveles bruscos.
5. Mantener en buen estado las vías secundarias utilizadas por el proyecto (camino a botaderos y a áreas de préstamo).
6. Implementar el mantenimiento programático del equipo y maquinaria, éste debe ser operado por personal capacitado y debe contar con alarmas de retroceso y luces amarillas para prevención de accidentes.
7. Los camiones y vehículos livianos que se utilicen para trasladar el personal, equipos, materiales de construcción y otros deberán contar con el revisado actualizado y sus conductores con la licencia vigente y adecuada al tipo de vehículo.
8. No permitir el uso de maquinaria, equipos, vehículos a personas bajo efectos de bebidas alcohólicas y/o psicotrópicas.
9. Adoptar y aplicar las normas de la Autoridad de Tránsito y

Transporte Terrestre (ATTT) en lo referente a transporte y movilización de equipos y las exigencias de señalización del Pliego de Cargos.

**Responsables de atender el evento:** Ingeniero de Obras, Ingeniero y los Capataces

**Entes de coordinación:** Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Cuerpo de Bomberos de Panamá y Policía Nacional.

### **Riesgo identificado: Incendios**

**Áreas de ocurrencia:** Vías de acceso al proyecto, alineamiento de camino (incluyendo sus servidumbres) y cajones que se construirán, sitio de botadero, patio de máquinas.

**Fases en que puede ocurrir:** Fase de Construcción y operación (cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras).

### **Acciones o medidas preventivas:**

1. Los vehículos que transportan combustible deben contar con cubiertas herméticas, válvulas de presión y seguridad, luces amarillas y cables aislados y deben ser revisado periódicamente por el Cuerpo de Bomberos.
2. No se permitirá fumar cerca de materiales inflamables.
3. Se prohibirá terminantemente la quema de cualquier tipo de desecho sólido dentro de los límites del proyecto y en cualquier otro sitio.
4. En el alineamiento, donde haya mayor concentración de personal laborando en los cajones pluviales, se contará con un celular o un radio de comunicación y extintores de incendios de 20 libras tipo

ABC. Éstos deben ubicarse en lugares accesibles, con señales llamativas y se revisarán con cierta periodicidad. Las maquinarias y vehículos deben contar con su extintor individual.

5. Los cables de transmisión eléctrica y equipo de iluminación (cuando sea necesario laborar en horario nocturno), se instalarán según las normas exigidas.
6. Instruir al personal en la prevención y extinción de incendios, incluyendo los de masa vegetal.
7. Adoptar las acciones necesarias para evitar los incendios forestales en la servidumbre vial (instrucciones a los empleados para que no hagan hogueras, arrojen colillas de cigarrillos, depositen combustible o estacionen equipos calientes cerca de vegetación).

**Responsables de atender el evento:** Ingeniero de Obras, Ingeniero y los Capataces.

**Entes de coordinación:** Cuerpo de Bomberos de Panamá y Ministerio de Ambiente.

**Riesgo identificado: Derrames de productos derivados del petróleo**

**Áreas de ocurrencia:** Vías de acceso al proyecto, alineamiento del camino y cajones que se construirán; área de botadero y sitio de patio de máquina

**Fases en que puede ocurrir:** Fase de Construcción y operación (cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras).

**Acciones o medidas preventivas:**

1. El transporte y distribución de productos derivados del petróleo, debe realizarse en base a la Resolución CDZ-003/99 del Consejo

de Directores de Zona del Cuerpo de Bomberos de la República y los desechos se dispondrán de acuerdo a la normativa vigente.

2. El abastecimiento de productos derivados del petróleo lo debe realizar un proveedor autorizado, quien en coordinación con la empresa contratista, elaborará un plan que cumpla con las medidas de seguridad pública, para el transporte de estos insumos.
3. Los camiones de acarreo y distribución del combustible y lubricantes operarán en excelentes condiciones mecánicas y físicas. Las llantas deben cambiarse cuando tengan un desgaste de 45%.
4. Se prohibirá el vertimiento de productos derivados del petróleo en el suelo y cuerpos de agua.
5. No se debe lavar el equipo pesado y vehículos en las fuentes superficiales de agua.
6. Evitar las acumulaciones de combustible contaminado y aguas aceitosas.
7. En cualquier sitio de trabajo donde se utilice volúmenes apreciables de derivados del petróleo, se deben colocar, en un lugar visible, los números telefónicos del Cuerpo de Bomberos de Santiago. Los conductores de los camiones que transportarán derivados del petróleo, deben contar con los números de los cuarteles de bomberos, ubicados en todo su recorrido.

**Responsables de atender el evento:** Ingeniero de Obras, Ingeniero y los Capataces.

**Entes de coordinación:** Cuerpo de Bomberos de Panamá, Ministerio de Ambiente, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre y Policía Nacional.

**Riesgo identificado: Inundaciones de propiedades públicas y privadas**

**Áreas de ocurrencia:** Vías de acceso al proyecto, alineamiento del camino y cajones que se construirán.

**Fases en que puede ocurrir:** Fase de Construcción y operación (cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras).

**Acciones de contingencia:**

1. Evaluar el sitio de la inundación
2. Colocar señales de advertencia y si es necesario se debe dirigir el tránsito,
3. Investigar las causas de la inundación y adoptar medidas para que el evento no se repita
4. Informar al Ingeniero Residente y a la Sección Ambiental del MOP.

**Responsable de atender el evento:** Ingeniero Gerente del Proyecto, Ingeniero Superintendente y los Capataces.

**Entes de coordinación:** Ministerio de Ambiente, Ministerio de Obras Públicas. Sistema Nacional de Protección Civil.

### **10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna y flora**

Las condiciones historicas del sitio, relacionadas con el uso de suelo para el alineamiento existente para el acceso a en distintas actividades, aparecen descritas en la secciones N° 6 y 7 de este estudio. Es probable que la implementacion de un plan de rescate en ciertos sitios del area de influencia directa del proyecto no sea necesario, no obstante en cumplimiento a la



normativa ambiental existente, se establece el presente plan de rescate de fauna.

#### **A. Introducción .**

La ejecución de este programa es una medida para la conservación de las especies silvestres y es una herramienta muy útil para el mantenimiento de la biodiversidad local. La reubicación de animales desde un lugar geográfico a otro es cada vez más utilizada como parte de las estrategias destinadas a resolver los conflictos que se producen entre los proyectos para el desarrollo humano y la sobrevivencia de las poblaciones de animales silvestres.

Presentamos el plan de rescate y reubicación de fauna y flora silvestre, tal y como lo establece la resolución AG 0292 2008.

#### **B. Objetivos.**

##### **Objetivos General**

Reducir los impactos negativos que las actividades de construcción del proyecto, puedan generar sobre la vida silvestre en especial de aquellas especies que están protegidas por la legislación panameña.

##### **Objetivos Específicos :**

- ✓ Establecer las distintas actividades a desarrollar para el rescate y posterior reubicación de los especímenes que pudieran ser capturados.
- ✓ Reubicar los animales rescatados en zonas cuyas características ecológicas sean similares al sitio de rescate.
- ✓ Cumplir con la exigencia de Ministerio de Ambiente , en el sentido de atender el cumplimiento de la resolución que rige los planes de rescates de fauna.

**C. Ubicación Geografica del sitio.**

El proyecto tiene una extensión de 19 Km y tendrá una afectación de 2m metros a cada lado del borde de carretera existe, es importante aclarar que la carretera existente está desprovista de vegetación en gran parte del alineamiento. El plano de localización del proyecto en escala 1;50 000 se adjunta en anexo N°6.

**D. Inventario de la fauna terrestre existente.**

Ver en la seccion 7 de este estudio, en el que se señala el tipo y características propia de la fauna en el sitio desarrollar el proyecto y en su area de influencia directa.

**E. Lugares de custodia temporal ( de requerirse)**

Se habilitará una tienda de campaña como sitio de custodia temporal en donde se le brindará una mejor atención a los animales que puedan capturarse.

**F. Posibles sitios de reubicación** (zonas cuyas características ecológicas sean similares al sitio de rescate.

Los especimenes seran trasladados a las areas naturales cercanas que presentan habitas similares al original de la especie. Estos lugares serán coordinados en conjunto con el Ministerio de Ambiente , Regional de Veraguas

**G. Metodologia y Equipo a utilizar.**

Inicialmente se pocederá a realizar un levantamiento de la informacion existente sobre la fauna terrestre reportada para la region de estudio, asi como su distribucion espacial a lo largo y ancho del territorio nacional.

Inicialmente se procederá a realizar un levantamiento de la información; con el levantamiento de la información obtenida de las fuentes secundarias , se

tomarán fotos de los diferentes organismos capturados. En adición , se tomará informacion del uso actual de la poblacion del area.

### **Ejecución del plan de rescate de Fauna.**

Fase 1. Movimiento de suelo y desbroce (Solo en areas sobre el alineamiento de la calle)

Fase 2. Construcción de la vía

Fase 3. Vigilancia y Monitoreo.

### **Estrategias de Rescate y Reubicación de Fauna**

La ejecución del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, se debe llevar a cabo antes y durante las tareas de desbroce de la vegetación y durante las actividades propias de los movimientos de tierra.

Dicho plan de acuerdo a lo establecido en la ley, desde su etapa de elaboración, así como su ejecución, debe estar bajo la responsabilidad de un profesional idóneo de las ciencias biológicas de la República de Panamá.

### **Paso 1. (Gira de reconocimiento)**

Se realizará **observación visual directa** efectuando una combinación de varias metodologías como punto de conteo, líneas transversales y círculos concéntricos. Se realizarán búsquedas generalizadas a través de caminatas, en donde se detectarán a las especies por observación directa y reconocimiento de los sonidos o rastros. Se llevará a cabo un registro de campo anotando las especies y cantidades promedio de individuos observados y escuchados. Todas las actividades deben ser coordinadas con el Ministerio de Ambiente de Veraguas.

## **Paso 2. Capacitacion inicial al personal que participará en la construccion de la via.**

Se instruirá al personal de la empresa contratada para lleva a cabo el desbroce y los movimientos de tierra, sobre la situacion de los animales silvestres y su preservacion , las labores de rescate, sus niveles de peligrosidad, manejo de las especies y la legislacion sobre la vida silvestre y los cuidados necesarios para cumplir con los propositos del rescate.

Es importante mencionar que las aves, en terminos generales no son sujeto de rescate. Para el caso de los nidos que pueden existir , los mismos deben ser reubicados a sitios seguros, el resto lo componen Mamíferos, Reptiles y Anfibios.

### **Materiales y Equipo a utilizar:**

Para el rescate de fauna se utilizarpán trampas Tomahawk y Sherman para mamíferos medianos y pequeños (de diversos tamaños), sogas de algodón grueso, cintas adhesivas, baston manipulador, bastones herpetológicos, bolsa de tela o sacos de henequen, etc. Entre otros implementos o herramientas que se utilizaran tambien estan linternas de alta resolucion, GPS, Camaras fotograficas, telefonos, entre otros.

### **Metodos de captura**

#### **Anfibios y reptiles**

Los anfibios (ranas, sapos) y reptiles (lagartijas, geckos, iguanas), son rescatados con la mano cubierta con guantes y colocados en cajas de plástico ventiladas con una cantidad pequeña de agua (para los anfibios) y material orgánico del sitio de captura para mantenerlos frescos y en condiciones similares a las de su habitad para el caso de reptiles.

Los reptiles como las serpientes (venenosas y no venenosas) son rescatadas utilizando varas herpetológicas de 42 y 52 pulgadas, colocadas en una bolsa herpetológica y trasladadas al sitio de reubicación.

## **Aves**

Se realizará un recorrido en el área para identificar la presencia de nidos con huevos o polluelos de especies de interés. En caso de ser encontrado, se notificará al personal de la empresa promotora y se procederá según sus recomendaciones.

Si es necesario, se hará el rescate de los mismos y serán trasladados a la clínica veterinaria, para darle la atención específica para cada caso. Se realizará el registro de coordenadas.

## **Mamíferos**

### **Búsquedas intensivas**

Se realizarán recorridos y búsquedas minuciosas en el área, para realizar la captura de mamíferos de baja movilidad, o aquellos que se encuentren heridos o enfermos y no hayan podido salir de la zona por sus propios medios. En caso de encontrarse mamíferos medianos, éstos serán rescatados y colocados en cajas transportadoras para su posterior reubicación. En la medida de lo posible se tomarán fotos de los avistamientos para el registro.

### **Registro indirecto de la presencia de especies**

Otro método utilizado para la identificación de especies de interés, consiste en el registro de observaciones indirectas como son huellas, cráneos, heces, etc.

### **Trampeo con Sherman y Tomahawk**

Éste es un método utilizado para el rescate de mamíferos medianos y pequeños. Se utilizarán trampas Tomahawk y trampas Sherman chicas.

Éste es un método utilizado para el rescate de mamíferos medianos y pequeños. Se utilizarán trampas Tomahawk y trampas Sherman chicas. Las primeras se colocarán a nivel del suelo, entre la vegetación pionera, cerca de

madrigueras o de troncos huecos, entre las raíces de árboles grandes, en las proximidades de fuentes de agua y en los caminos que existen en el área.

**Se adjunta en el anexo N°32 el Plan de rescate y reubicación de fauna, el cual fue elaborado por el licenciado en Biología, Abad Aizpurúa Chávez.**

### **Rescate y reubicación de Flora.**

Las especies observadas en el sector son de amplia distribución en la geografía nacional. Es muy importante tomar en cuenta que antes del desbroce y del movimiento de tierra en cada caso se hará una revisión exhaustiva del sitio verificando si es necesario el rescate de alguna especie en especial, si fuese el caso se rescata y se traslada hacia un área que reúna las condiciones ambientales requerida por las especies, previa revisión y/o aprobación de la Regional de Ambiente, correspondiente.

## **10.8. Plan de Educación Ambiental**

Capacitar o instruir a los trabajadores y a los mandos gerenciales del proyecto, en aspectos como el manejo adecuado de desechos de cualquier tipo, protección del aire, suelo, agua, vegetación y fauna, entre otros temas ambientales, así como en tópicos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (uso del equipo de protección personal, cuidados en la ejecución de los trabajos, etc.), juega un papel fundamental dentro del enfoque de calidad total que el promotor y la empresa contratista considerará, en el desarrollo de todas las actividades inherentes a este proyecto. La temática del Plan de Educación Ambiental, deberá enmarcarse dentro de las acciones de capacitación establecidas en las medidas de mitigación específicas, considerando la naturaleza del área y del proyecto, a fin de evitar o atenuar impactos socio-ambientales y los costos de las actividades a

emprender para resarcirlos deben cumplir con las exigencias del Pliego de Cargos.

### **Objetivos**

- Sensibilizar a los colaboradores sobre la naturaleza del proyecto, los tipos de trabajo que se realizarán y las buenas prácticas ambientales y sociales que deberán practicar, enfatizando que el proyecto se ubica dentro de un área protegida.
- Promover el ejercicio de la calidad total y seguridad de los colaboradores, en el desempeño de sus actividades.
- Capacitar a los colaboradores en base a las normas básicas de conservación de los recursos naturales, manejo de insumos y de los desechos generados y en aspectos de Producción Más Limpia.
- Estimular la conciencia ambiental de la comunidad localizada en el área de influencia del proyecto.

### **Temas de importancia**

Los temas substanciales a considerar para alcanzar los objetivos formulados, consideran:

- Aspectos básicos de legislación ambiental, principalmente el Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y otras Disposiciones Aplicables, del MOP, edición agosto de 2002, el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 y la Ley N° 14 de 2007, modificada por la Ley 26 de 2008 (Delito contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial).
- Calidad Total y Productividad Ambiental en el desempeño.
- Seguridad Industrial, Higiene y Salud Ocupacional.
- Conservación de los Recursos Naturales y el Ambiente.
- Primeros Auxilios.



- Prevención y control de incendios, incluyendo los incendios de masa vegetal.
- Utilización óptima de los insumos.
- Manejo de sustancias peligrosas y desechos, incluyendo el reciclaje de estos últimos.
- Saneamiento y recuperación de las áreas del proyecto.
- Cuidado de la imagen de la empresa dentro de la comunidad
- Cultura del hábito en mantener un ambiente saludable.
- Respeto a las costumbres de la población local.

### **Medios de información**

Los medios a utilizar para llevar a cabo el proceso de educación ambiental de los empleados, son:

- **Charlas:** Las charlas se inician desde que los colaboradores son contratados (charlas inductivas), con el objeto de que adquieran conciencia sobre los temas de importancia del plan de educación ambiental.
- **Reuniones:** Las reuniones deben realizarse desde inicio de las actividades del proyecto y extenderse durante todas las fases de construcción y operación, hasta cuando se estime necesario, esta mecánica buscará que el personal adquiera ventajas competitivas desde el inicio de labores, ampliando sus conocimientos sobre temas ambientales, seguridad ocupacional y de calidad en el trabajo. En la medida de lo posible, los temas tratados en las reuniones, deben apoyarse con métodos de exposición visual e ilustraciones adecuadas.
- **Boletines Informativos:** El contenido de éstos será sencillo, concreto y entendible por personas de un nivel educativo básico, en razón del tema tratado. La formulación y entrega de los boletines al personal, podrá hacerse mensualmente o como lo considere el promotor y el contratista. Las comunidades aledañas al proyecto

tendrán acceso a estos boletines a través de los empleados del área, lo que ayudará a elevar su cultura ambiental y permitirá ampliar los canales de comunicación y relación entre promotor, contratista y comunidad.

#### **10.9. Plan de Contingencia**

Este plan está ligado al plan de prevención de riesgos y se presenta mediante un listado, en donde se indican, en primer lugar, los eventos identificados en el plan de prevención de riesgos, las áreas o sitios del proyecto donde pueden ocurrir, las fases en que se puede presentar la situación contingente, las medidas o acciones de contingencia a seguir en caso de presentarse el evento, los responsables de velar por el cumplimiento de esas acciones y finalmente, la entidad oficial o autoridad competente con las que se debe coordinar.

El plan de contingencia, tiene como finalidad detallar una serie de medidas o acciones previstas, para enfrentar de manera inmediata situaciones de emergencia, tendientes a disminuir o evitar las afectaciones al entorno humano y natural, debido a fenómenos naturales, errores humanos o situaciones fortuitas relacionados con las actividades del proyecto, durante la fase de construcción, incluyendo el abandono de esta fase.

Previo al inicio de las actividades de construcción se les informará a las instalaciones de salud, de los materiales peligrosos que se utilizarán y se verificará la existencia de suero antiofídico, de no existir este insumo, la empresa adquirirá las dosis o viales que los médicos recomienden.

En la obra deben reposar los números telefónicos de las instituciones con las que se debe coordinar, autoridades municipales y locales y de las principales instalaciones de salud de la región (Centro de Salud más

cercano, Hospital Luis “Chicho Fábrega” y Policlínica de la Caja de Seguro Social).

**Cuadro N° 10.2**  
**Instituciones para coordinar**

<b>Institución</b>	<b>Teléfonos</b>
<b>Alcaldía de Santiago</b>	998-44-05
<b>Autoridad Nacional del Ambiente - Santiago</b>	998-4271; 998-0815
<b>Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre - Santiago</b>	998-3847
<b>Caja de Seguro Social - Santiago</b>	998-4279
<b>Centro de Salud – Canto del Llano</b>	958-75-80
<b>Clínica Hospital Jesús Nazareno – Santiago</b>	998-1581
<b>Cruz Roja Panameña – Santiago</b>	958-7979
<b>Cuerpo de Bomberos de Panamá – Santiago</b>	998-4444; 998-4996
<b>Ministerio de Salud – Santiago</b>	998-3212
<b>Dirección de Inspecciones del MOP (Veraguas)</b>	998-4879
<b>Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral – Santiago</b>	998-2843
<b>Policía Nacional – Los Ruices</b>	998-4077
<b>Policía Nacional – Santiago</b>	958-2435
<b>Policlínica de la Caja de Seguro Social – Santiago (urgencias)</b>	998-1717
<b>Hospital Luis Chicho Fábrega</b>	998-2300
<b>Sección Ambiental del MOP</b>	954-90-21
<b>Sistema Nacional de Protección Civil – Santiago</b>	998-1594

En la medida de lo posible, el listado anterior se complementará, con los números de celular de los responsables de cada una de las instituciones anteriores.

### **Evento suscitado: Accidentes laborables**

**Áreas de ocurrencia:** Alineamiento del camino y cajones que se construirán, y demás estructuras propias de la obra.

**Fases en que puede ocurrir:** Fase de Construcción y operación (cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras).

### **Acciones de contingencia:**

1. Evacuación del accidentado del frente de trabajo (sitio o máquina).
2. Aplicación de primeros auxilios para estabilizar el accidentado.
3. Traslado del accidentado al centro médico más cercano, dependiendo de su gravedad (Hospital Luis Chicho Fábrega o la Policlínica de la Caja de Seguro Social) e informar vía telefónica al centro que se está trasladando un accidentado.
4. Avisar inmediatamente a los superiores (por radio, celular u otro medio disponible).
5. Elaboración del informe del accidente, que debe ser remitido al MOP y a la Caja de Seguro Social, de ser necesario.

**Responsables de atender el evento:** Ingeniero de Obras y los Capataces.

**Entes de coordinación:** Ministerio de Salud, de Trabajo y Desarrollo Laboral, Caja de Seguro Social, Cuerpo de Bomberos de Panamá, Sistema Nacional de Protección Civil y Cruz Roja de Panamá (sede de Santiago).

### **Evento suscitado: Accidentes de tránsito**

**Áreas de ocurrencia:** Vías de acceso al proyecto, alineamiento del camino y cajones que se construirán.

**Fases en que puede ocurrir:** Fase de Construcción y operación (cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras).

#### **Acciones de contingencia:**

Si acontece un accidente de tránsito dentro del área de influencia directa del proyecto, se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Detener el tráfico vehicular (si es necesario).
2. Evacuar al (los) accidentado (s) del sitio de los hechos, inmovilizarlo (s) bajo la dirección de un empleado capacitado en primeros auxilios, evaluarlo(s) y atenderlo (s).
3. Traslado del (los) accidentado (s) al centro médico más cercano, dependiendo de su (s) gravedad e informar, vía telefónica al centro que se está trasladando un accidentado.
4. Informar a los superiores, al Ingeniero Residente y autoridades del tránsito de lo ocurrido.

**Responsables de atender el evento:** Ingeniero de Obras, Ingeniero y los Capataces.

**Entes de coordinación:** Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Cuerpo de Bomberos de Panamá, Policía Nacional y Cruz Roja de Panamá.

### **Evento suscitado: Incendios**

**Áreas de ocurrencia:** Vías de acceso al proyecto, alineamiento del camino y cajones que se construirán.

**Fases en que puede ocurrir:** Fase de Construcción y operación (cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras).

**Acciones de contingencia:**

1. Evacuar el personal, evaluar el Incendio.
2. En la medida de lo posible, se debe retirar de las cercanías del incendio los equipos, maquinarias, materiales o cualquier otro elemento que proporcione combustible adicional al mismo.
3. Informar a los superiores y a las autoridades competentes y al MOP.
4. Extinguir el incendio utilizando el medio apropiado (no se debe aplicar agua cuando el elemento en combustión es un derivado del petróleo o partes eléctricas).
5. Si el incendio es de una magnitud que supera la capacidad de respuesta, informar a los bomberos.
6. Si se trata de incendios de masa vegetal, se informará inmediatamente a la oficina del Ministerio de Ambiente de Santiago y si éste es causado por las actividades del proyecto, se pondrá a disposición de esta institución, todo el personal y equipo disponible en el área y que sea necesario, para combatirlo y liquidarlo.

**Responsables de atender el evento:** Ingeniero de Obras, Ingeniero y los Capataces.

**Entes de coordinación:** Cuerpo de Bomberos de Panamá, Ministerio de Ambiente y Sistema Nacional de Protección Civil.

### **Evento suscitado: Derrames de productos derivados del petróleo**

**Áreas de ocurrencia:** Vías de acceso al proyecto, alineamiento del camino a rehabilitar y cajones que se construirán, área de botadero, patio de máquinas.

**Fases en que puede ocurrir:** Fase de Construcción y operación (cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras).

#### **Acciones de contingencia:**

1. Evaluar el derrame (ubicación, magnitud, tipo de producto derramado, riesgos de expansión, probabilidad de incendios y de afectación a cauces de agua, proximidad a viviendas y a sitios con vegetación, etc).
2. Colocar receptáculos o materiales absorbentes y suprimir la fuente del derrame (cerrar válvulas, sellos, mangueras, etc.).
3. Los fluidos derramados deben recogerse y almacenarse en tanques de 55 galones, hasta su disposición final por el proveedor.
4. Contener el derrame en el menor espacio posible, con el uso de materiales absorbentes, esponjas industriales (se debe disponer de estos materiales en los sitios del proyecto, donde exista mayor posibilidad que se presente este evento).
5. Evitar en todo momento que el producto derramado llegue a cursos de agua; de presentarse esta eventualidad contener el derrame, con el uso de flotadores adecuados para este tipo de contingencia y se debe disponer de los mismos en la obra, principalmente en los sitios de construcción de los cajones pluviales.
6. Recoger y colocar el suelo y materiales absorbentes contaminados en tanques o cubos cerrados para su disposición final en un sitio aprobado por las autoridades competentes. Recordar que no se



debe soterrar suelo y materiales absorbentes contaminados con derivados de petróleo.

7. Una vez limpiada el área afectada, se elaborará un informe con los aspectos más relevantes del incidente, detallando lugar exacto de ocurrencia, productos involucrados, cantidad aproximada derramado, causas, riesgos inducidos, vidas humanas involucradas, contaminación ambiental, método de control, destino final de suelo, materiales y fluidos contaminados, así como futuras medidas de prevención y control adicionales a implementar, para que el evento no se repita; este informe se remitirá al Ingeniero Jefe de Obra y a las autoridades competentes.

**Responsables de atender el evento:** Ingeniero de Obras, Ingeniero los Capataces.

**Entes de coordinación:** Cuerpo de Bomberos de Panamá, Ministerio de Ambiente, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Policía Nacional y Sistema Nacional de Protección Civil,

**Evento suscitado: inundación**

**Áreas de ocurrencia:** Alineamiento del camino y cajones que se construirán.

**Fases en que puede ocurrir:** Fase de Construcción y operación (cuando se realicen mantenimientos a las infraestructuras).

**Acciones de contingencia:**

1. Evaluar el deslizamiento (sitio, volumen, posibles causas, efectos, etc.).

2. Colocar señales de advertencia y si es necesario se debe dirigir el tránsito,
3. Investigar las causas de la inundación adoptar medidas para que el evento no se repita.
4. Informar al Ingeniero Residente y a la Sección Ambiental del MOP.

**Responsable de atender el evento:** Ingeniero Gerente del Proyecto, Ingeniero Superintendente y los Capataces.

**Entes de coordinación:** Autoridad Nacional del Ambiente, Ministerio de Obras Públicas. Sistema Nacional de Protección Civil.

#### **10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.**

Este plan consiste en la implementación de una serie de actividades dirigidas a obtener la recuperación ambiental de todas las áreas afectadas por el desarrollo del proyecto, con énfasis en la servidumbre vial, sitios donde se construirán los cajones pluviales, áreas de préstamos, botaderos, taller y patio de materiales y equipos, para que éstas queden en iguales o mejores condiciones a las iniciales. Normalmente el referido plan puede iniciarse con la fase de cierre y abandono de las operaciones del proyecto; en este caso, las actividades de recuperación, podrán ser iniciadas de manera paralela a las últimas actividades (colocación de planchas en la entrada a viviendas, colocación de barandales, construcción de caseta para espera de buses y señalización vehicular) y al levantamiento de infraestructuras temporales utilizadas durante la fase de construcción, en el caso particular de los cajones pluviales, las acciones de rehabilitación ambiental se pueden iniciar, una vez concluya la construcción de cada cajón pluvial; es de esperarse, que al concluir las actividades en la servidumbre vial y se hayan retirado las infraestructuras temporales, inicie la regeneración natural de las áreas afectadas, puesto que cesarán los principales efectos nocivos sobre los componentes ambientales. La

regeneración natural de la vegetación, que es fundamental para la protección del suelo, agua y fauna, será favorecida por las altas precipitaciones pluviales características de la región y la abundancia de fuentes de semillas.

Las características o naturaleza de las intervenciones realizadas en cada área de trabajo, ha determinado el tipo de medida a implementar dentro del plan de recuperación ambiental, las cuales resumimos a continuación:

- Rellenar, conformar y nivelar todos los sitios en donde se hubieran realizado, cortes, rellenos o excavaciones, en la servidumbre vial, patio de equipos y materiales, cajones pluviales, áreas de préstamo, botaderos y otros que hayan sido utilizados para el desarrollar el proyecto, de manera que no se produzcan empozamientos o sitios susceptibles a erosionarse.
- Clausurar, cercar y revegetar los desvíos construidos durante la construcción de los cajones pluviales, a excepción de que estos constituyan mejoras para la comunidad o para los propietarios de los terrenos, en cuyo caso se dejarán habilitados, con la autorización de la Sección Ambiental del MOP y Ministerio de Ambiente.
- Demolición de todas las estructuras temporales (bermas de los tanques de combustible, almacén, tubos o vados en los cauces de agua, etc.), las oquedades deben ser rellenadas y conformadas. Antes de retirar los tubos de los cauces, se deben colocar trampas de sedimentos en el cauce, 30 metros agua abajo, que deben retirarse una vez se retiran los tubos.
- Diseminar la capa superior del suelo recuperada en la fase de construcción.
- Retirar del área del taller y patio de equipo y materiales, cajones pluviales y de otros sitios de la servidumbre vial, las pilas de agregados y otros materiales sobrantes. Como algunos de estos se necesitan durante el mantenimiento de la vía, se pueden acumular

en el patio de equipo y materiales o en otro sitio, previo acuerdo con los propietarios de los terrenos y el MOP.

- Adecuación de los drenajes de escorrentías y estructuras utilizadas para controles ambientales, para permitir el libre tránsito de las aguas.
- Revegetar todas las áreas alteradas, con especies estoloníferas (*Brachiaria humidicola* y *vetiver*). En el caso de que se trate de terrenos privados, para elegir la especie, previamente se debe llegar a acuerdos con sus propietarios.
- Implementar un programa de arborización, con especies nativas identificadas en el inventario forestal, incluyendo frutales, en sitios previamente acordados con el Ministerio de Ambiente y la Sección Ambiental del MOP, con especial atención a los sitios donde se construyeron los cajones pluviales, donde el impacto sobre la vegetación arbórea será mayor. El número de árboles a sembrar se determinará de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 1 del 3 de febrero de 1994, Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y dictan otras disposiciones.

### **Plan de Abandono**

Concluida la fase de construcción, la empresa constructora, además de asegurarse del éxito del Plan de Recuperación Ambiental, procederá a ejecutar el plan de abandono, que es una continuación del plan de recuperación ambiental, por esta razón se llevarán a cabo, simultáneamente actividades interrelacionadas como las siguientes:

- Retirar del área, todos los equipos, insumos, residuos (piezas de equipos dañadas, llantas, aceites, grasas y baterías usadas, aguas aceitosas, materiales de construcción, basura doméstica, etc.) o productos que puedan generar contaminación perjudicial al entorno humano y natural.

- Limpieza general, para que el área quede en similares o mejores condiciones a las del inicio del proyecto, a fin de prevenir los impactos ambientales generados por los desechos, mejorar la estética y crear las condiciones idóneas para una buena recuperación de esta.
- Asegurarse, que los caminos secundarios utilizados o cualquier infraestructura o detalle atribuidos al proyecto, queden en condiciones que constituyan mejoras para el área.
- Cumplir con todas las prestaciones laborales de los trabajadores de acuerdo al Código de Trabajo.
- Los compromisos contraídos con las autoridades competentes y con los propietarios de los terrenos utilizados para cualquier fin, deberán quedar cerrados.

La ejecución de los Planes de Recuperación Ambiental y Abandono, debe ocurrir en función del Pliego de Cargos del Proyecto y es responsabilidad de la empresa contratista, bajo la supervisión del Ministerio de Ambiente, las unidades ambientales sectoriales (con especial atención a la Sección Ambiental del MOP) y con la participación del Municipio de Santiago y demás autoridades competentes. Durante el período de mantenimiento de la vía, la empresa verificará el éxito de estos programas y aplicará los correctivos necesarios.

#### **10.11. Costos de la gestión ambiental**

En proyectos de este tipo, gran parte de las actividades relacionadas con la gestión ambiental, tales como: la dotación de equipo de seguridad a los trabajadores, el mantenimiento y operación de maquinarias y equipos, la supervisión de las áreas de trabajo para identificar factores de riesgo, la contratación de personal calificado y su capacitación, prevenir el vertimiento accidental o voluntario de sustancias peligrosas o derivados del petróleo en el suelo y cursos de agua, entre otras, constituyen buenas prácticas de

ingeniería y se incluyen dentro de los costos globales del proyecto; no obstante, están contempladas en las medidas de mitigación del Plan de Manejo Ambiental, las cuales a su vez, en algunos casos también están incluidas en los programas de prevención de riesgos, educación, recuperación ambiental y abandono; entre ellas, implementar acciones para evitar los incendios, capacitación del personal en seguridad y salud ocupacional, arborización y revegetación de las áreas alteradas y la limpieza y restauración general del área del proyecto.

Desde esta perspectiva, el monto total de la gestión ambiental del proyecto, se ha calculado, de manera global a partir de la cuantificación de los costos de los diferentes programas del Plan de Manejo Ambiental, que en su conjunto suman cuarenta y seis mil quinientos Balboas (B/. 46,500.00)

**Cuadro N°10.3**  
**Costos aproximados de la Gestión Ambiental**

<b><i>Plan de Manejo Ambiental</i></b>	<b><i>Costos (B/.)</i></b>
<b>Medidas de Mitigación Específicas</b>	<b>25,000.00</b>
<b>Plan de Participación Ciudadana</b>	<b>2,500.00</b>
<b>Plan de Prevención de Riesgos</b>	<b>5,000.00</b>
<b>Plan de Rescate y Reubicación de Fauna</b>	<b>2,500.00</b>
<b>Plan de Educación Ambiental</b>	<b>3,000.00</b>
<b>Plan de Contingencia</b>	<b>2,500.00</b>
<b>Plan de Recuperación Post- Operación</b>	<b>3,000.00</b>
<b>Plan de Abandono</b>	<b>3,000.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>46,500.00</b>

***En el cuadro anterior no se incluye el costo de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y su evaluación por parte del Ministerio de Ambiente.***

## 11. Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo Beneficio Final.

El concepto de externalidad, ha sido introducido desde hace muchos años; desde entonces, se ha definido la externalidad como racionalización de la interdependencia de una actividad, acción, empresa o proyecto con el medio que lo rodea. Por otra parte, para el análisis económico de externalidades en un proyecto se debe tomar en cuenta la existencia de costos generados durante todas las fases del proyecto. Algunos servicios que brindará el proyecto puedan definirse como externalidades que no pueden ser valorados como la satisfacción de contar con un trabajo seguro, en un lugar rural que cuente con todos los servicios básicos, contar que su producción es sostenible y contar que se puede trabajar en la construcción del camino y cajones pluviales en la comunidad

### 11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental.

El equipo consultor considera que los impactos ambientales sobre los componentes naturales son encadenados, aspecto que hace muy compleja su valorización monetaria; asimismo, pensamos, que estos pueden evitarse, prevenirse, corregirse, mitigarse o compensarse, con el conjunto de medidas cuidadosamente diseñadas y detalladas en el ***Plan de Manejo Ambiental***, que la empresa contratista tiene la determinación de implementar efectiva y oportunamente, porque mantiene una política consciente respecto a la protección, conservación, uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, del entorno ambiental, incluyendo las costumbres y tradiciones de las comunidades donde ejecuta proyectos, ya sea públicos o privados.



Por lo tanto, el valor monetario de estos impactos, es igual a la suma de los costos de la implementación de las medidas de mitigación y de algunos planes de manejo ambiental (Planes de Prevención de Riesgos, Participación Ciudadana, Educación Ambiental, Recuperación Post-Operación y de Abandono).

El monto total de la gestión ambiental del proyecto, se ha calculado, de manera global a partir de la cuantificación de los costos de los diferentes programas del Plan de Manejo Ambiental, que en su conjunto suman cuarenta y seis mil quinientos Balboas (B/. 46,500.00).

#### **11.2. Valoración monetaria de las Externalidades sociales.**

No aplica para los EsIA Categoría II, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

#### **11.3. Cálculos del VAN.**

No aplica para los EsIA Categoría II, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

## 12. Lista de Profesionales que participaron en la elaboración del estudio de impacto ambiental Firma (s) Responsabilidades.

A continuación, se presenta una lista con los consultores y profesionales que participaron en la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental.

	Consultores	Cédula de identidad personal	Número de consultor	Especialidad	Responsabilidad
1	Yenvieé D. Puga	9 -713 – 878	IRC-096-2009	Ing. Mecánica Ambiental	Descripción del Proyecto, Plan de Manejo Ambiental
2	Franklin Vega	9 – 127 - 064	IAR-029-2000	Ing. Agrícola	Descripción Componente biológico, Físico
3	Lic. Abad Aizprúa	9-216-816	IRC-041-2007	Licenciado en Biología	Elaboración de Plan de Manejo Identificación de Impactos

### Sociólogo

	Consultores	Cédula de identidad personal	Número de consultor	Especialidad	Responsabilidad
4	Joel Enock Castillo Valdés	4-186-558	IRC-042-2001	Licenciado en Sociología	Descripción del Medio Socioeconómico

### Equipo de Apoyo para el desarrollo del estudio de impacto ambiental

Equipo de apoyo	Cédula de identidad personal
<b>Francisco Carrizo</b> <b>Ing. Forestal</b> <b><u>Consultor IRC-070-2009</u></b>	PE – 4 – 39
<b>Lic. Adrian A. Mora</b> <b>Antropólogo</b>	8 – 373 – 733
<b>Lic. Samuel Boniche</b> <b>Licenciado en Biología Ambiental</b>	9 – 716 – 1012

## 12.1 Firmas debidamente notariadas



	Consultores	Cédula de identidad personal	Firma
1	Ing. Yenvieé D. Puga	9-713-878	
2	Ing. Franklin Vega	9-127-64	
3	Lic. Abad Aizprúa	9-216-816	
4	Joel E. Castillo Valdés (Sociólogo)	4-186-558	






Yo, hago constar que he cotejado <sup>Act. 14)</sup> firmas,  
plasmadas en este documento, con la(s) que  
aparece(n) en su(s) documento(s) de identidad  
personal o en su(s) fotocopias, y en mi opinión  
son auténticas, por lo que las considero  
auténticas.

Yenvieé Puga 9-713-878  
Franklin Vega 9-127-64  
Abad Aizprúa 9-216-816  
Joel Castillo Valdés 4-186-558

Herrera, 11 NOV 2021

 Testigo  Testigo  
Eda. Rita Bello Guerra  
Notaria Pública de Herrera

	Equipo de apoyo	Cédula de identidad personal	Firmas
1	Francisco Carrizo Ing. Forestal <u>Consultor IRC-070-2009</u>	PE - 4 - 39	
2	Lic. Adrian A. Mora Antropólogo	8 - 373 - 733	
3	Lic. Samuel Boniche Licenciado en Biología Ambiental	9 - 716 - 1012	

Yo, hago constar que he cotejado <sup>TUB</sup> firma(s), plasmada(s) en este documento, con la(s) que aparece(n) en su(s) documento(s) de identidad personal o en su(s) fotocopia(s), y en mi opinión son similares, por lo que la(s) considero auténtica(s).

Francisco Carrizo PE 4-39  
Adrian Mora 8-373-733  
Samuel Boniche 9-716-1012

Hoy en 11 NOV 2021

Testigo

Lidia Rita Betancourt Herrera  
Notaria Pública de Herrera

Testigo



## 12.2 Número de registro de consultores.

<b>Consultores</b>	<b>Número de consultor</b>
<i><b>Yenvieé D. Puga</b></i>	<i>IRC-096-2009</i>
<i><b>Franklin Vega</b></i>	<i>IAR-029-2000</i>
<i><b>Lic. Abad Aizprúa</b></i>	<i>IRC-041-2007</i>
<i><b>Joel Enock Castillo Valdés</b></i>	<i>IRC-042-2001</i>

## **13. Conclusiones y Recomendaciones**

### **Conclusiones**

- ✦ En el aspecto relativo al impacto socioeconómico, los impactos generados durante el proceso constructivo serán temporales, que son tolerados por la ciudadanía, al corresponder este proyecto a un mejoramiento de la calidad de muchas comunidades que han requerido el mismo durante largos periodos de tiempo. Además, llevará consigo beneficios económicos al generar nuevas plazas de empleos y mejoramiento de la economía, redundando de esta manera en un impacto positivo.
- ✦ La evaluación ambiental que se practicó en base a los cinco (5) criterios de protección ambiental establecidos en el Artículo 23 del Decreto Ejecutivo N° 123, de 14 de agosto de 2009, se concluye que este proyecto no conlleva la generación de impactos negativos significativos adversos a la salud de la población, flora o fauna y sobre el ambiente en general.
- ✦ De acuerdo al proceso de evaluación practicado y en base a los cinco (5) criterios de protección ambiental, este proyecto se adscribe a los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II.
- ✦ Se concluye con la evaluación en el estudio de Impacto Ambiental sobre las distintas fases del proyecto, que la ejecución, no generara impactos ambientales severos sobre el ambiente.
- ✦ Con la adopción de las medidas preventivas y de mitigación, estructuras mediante el plan de manejo ambiental, se gestionarán todos aquellos aspectos que inciden negativamente sobre el

entorno. En este contexto, este plan deberá considerar además el correcto manejo y disposición de los residuos orgánicos e industriales no peligroso que genere el proyecto.

- ▲ Con respecto al medio socioeconómico, este no se verá mayormente afectado. Con respecto al tema de servidumbres de paso, el proyecto deberá cumplir lo indicado en la legislación panameña. En este sentido, de acuerdo a los antecedentes disponibles, el proyecto no considera traslado ni reasentamiento de poblaciones ni de comunidades indígenas, por lo que no se generaran impactos ambientales de estas actividades.
- ▲ El proyecto generará nuevas plazas de trabajo, que incidirán positivamente sobre la dinamización de la economía de la región, y beneficiará al distrito al impulsar proyectos de esta índole en el lugar.
- ▲ En vista que el proyecto, contratará personal calificado y adquirirá insumos de la provincia, incidirá positivamente en la dinamización de la economía de la región.
- ▲ Las medidas de mitigación específicas diseñadas para cada impacto ambiental identificado, son de forzoso cumplimiento y su ejecución es responsabilidad de la empresa promotora, aspecto que le concederá viabilidad ambiental al proyecto.



## **Recomendaciones**

- ▲ Informar al personal a los trabajadores que participan sobre las medidas ambientales a ser aplicables.
- ▲ Es imprescindible llevar a cabo las medias de prevención, mitigación, contingencia y compensación para disminuir al mínimo los impactos ambientales que provocara la ejecución del proyecto.
- ▲ Fomentar un programa de comunicación social del proyecto. Se debe informar a la población hasta un buen nivel de detalle del proyecto, dentro del margen de entendimiento que posee la población involucrada.
- ▲ Es necesario coordinar con el Ministerio de Ambiente y el Municipio, los permisos pertinentes durante el desarrollo del proyecto, así como atender las recomendaciones técnicas de otras instituciones.
- ▲ A fin de no afectar a la población y a los componentes ambientales, es de forzoso cumplimiento el seguimiento, vigilancia y control de la eficiencia en la ejecución de las medidas de mitigación formuladas por parte del promotor.
- ▲ Mantener una continua comunicación con las autoridades locales y con la comunidad, atendiendo sus inquietudes y sugerencias, para evitar el surgimiento de conflictos.

- ✦ Se debe instruir a todos los empleados, incluyendo a los subcontratistas y cualquier otra persona vinculada a la ejecución del proyecto, para que exhiban una conducta civilizada, respetuosa y amigable con el medio ambiente y con las comunidades vecinas al proyecto.

#### **14. Bibliografía.**

- ✦ Atlas de la República de Panamá. 2010.
- ✦ ANAM. 2000. Primer informe de la riqueza y estado de la biodiversidad de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente, Proyecto PNUMA/GEF No.1200/96/48, Panamá. 174 pp. + Anexos.
- ✦ Angehr, G. 2003. Directorio de Áreas Importantes para aves en Panamá. Sociedad Audubon de Panamá, BirdLife/ Vogelbescherming Nederland. 342 p
- ✦ CITES. 1990. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Apéndices I, II y III.
- ✦ Decreto ejecutivo N° 123, del 14 de agosto de 2009, Por la cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley General del Ambiente de la República de Panamá.
- ✦ Estudio de impacto ambiental. Categoría I. “Diseño, Solución y Construcción de Tramos críticos del pavimento, rehabilitación y mantenimiento de la carretera Centenario, tramo: paso elevado vehicular estadio nacional (Rod Carew) – paso elevado vehicular puente Perurena, provincias de Panamá –Panamá Oeste “
- ✦ Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Proyecto Diseño y Construcción del Camino CPA - El Copé-Marta.
- ✦ Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “Rehabilitación de Caminos de los corregimientos de Los Valles y El Picador, provincia de Veraguas”.
- ✦ Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “El proyecto Rehabilitación del Camino: Purio – Berrio “
- ✦ Informe sobre el Estado del Conocimiento y Conservación de la Biodiversidad y de las Especies de Vertebrados de Panamá. 2007.
- ✦ Instituto Geográfico Nacional “TOMMY GUARDIA”, Atlas Nacional de la República de Panamá, 1998.
- ✦ Heckadon, E. y Espinosa, J. 1985. Agonía de la Naturaleza. Panamá.

- ▲ LOPEZ. Manuel. Evaluación de Impacto Ambiental: Metodología y Alcances - El Método MEL-ENEL. Editorial ICAP, Primera Edición, 2001. Costa Rica.
- ▲ Ley N°1. Se establece la legislación forestal de la República de Panamá INRENARE Panamá, 3 de febrero de 1994.
- ▲ Ley N°24. Se establece la legislación de vida silvestre en Panamá. INRENARE, Panamá, 7 de junio de 1995.
- ▲ Méndez, E. 1970. Los Principales Mamíferos Silvestres de Panamá. Edición Privada. Panamá. 275 p.
- ▲ Méndez, E. 1987. Elementos de la Fauna Panameña. Panamá
- ▲ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. Manual de Especificaciones Ambientales. Panamá 2002.
- ▲ REPÚBLICA DE PANAMÁ. Gaceta oficial N° 24,015. Ley 41 de 1° de julio de 1998. Panamá.
- ▲ Ridgely, R. S. & J. A. Gwynne. 1993. Guía de las Aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Impresora Carvajal, S. A. Colombia. 614 p.
- ▲ Tosi Jr, J. 1971. Zonas de Vida de Panamá: Una base para investigaciones silvícolas e inventario forestal en la República de panamá. FAO, Roma. 122 p.

Documentos proporcionados por el Promotor del Proyecto.

Sitios de Internet:

[www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

## **15. ANEXOS.**

N°1.	LEY QUE POR LA CUAL SE FIJA EL NÚMERO Y LA DENOMINACIÓN DE LOS MINISTERIOS DEL ESTADO Y DECRETO QUE DESIGNA A MINISTROS DE ESTADO.
N°2.	Paz y salvo de empresa promotora.
N°3.	Pago de evaluación de estudio de impacto ambiental
N°4.	Nota de consentimiento de los dirigentes de las comunidades de Guayabito, Virotal, Filipina, Alto Galera, Caña Blanca, Alto Tolica y Agua Salud, para que se haga realidad el proyecto.
N°5.	Nota de la alcaldía municipal de Ñurum
N°6.	Plano de localización del proyecto en escala 1;50 000
N°7.	Plano conceptual de cajones pluviales.
N°8.	Mapa de coordenadas de sitios de botaderos.
N°9.	Mapa de coordenadas de sitios de patio de trabajo
N°10.	Planta de caseta móvil
N°11.	Planta de electricidad y elevación principal de caseta móvil
N°12.	Fosa séptica y detalle de sumidero
N°13.	Detalle de cerca de ciclón
N°14.	Cuadro de movimiento de tierra para terracería.
N°15.	Cantidad de drenaje
N°16.	Sección típica en relleno detalle de banquetas
N°17.	Detalles de zampeado con mortero.
N°18.	Sección típica para la colocación de gavión.
N°19.	Señalizaciones para el control de tránsito, ya sea preventivas, restrictivas e informativas
N°20.	Diseño conceptual de barrera de seguridad vial y colocación de barreras de protección

N°21.	Diseño caseta de parada de buses
N°22.	Mapa topográfico de la región donde se desarrollará el proyecto.
N°23.	Resultado de análisis de aguas superficiales de la región donde se desarrollará el proyecto
N°24.	Resultado de análisis de calidad de aire ambiental
N°25.	Resultado de análisis de ruido ambiental
N°26.	Firmas de las Personas Encuestadas y firmas de participantes en la Reunión Informativa
N°27.	Encuestas aplicadas
N°28.	Informe de prospección arqueológica.
N°29.	Volante informativa
N°30.	Plan de Rescate y Reubicación de fauna
N°31.	Mapa de cobertura vegetal
N°32.	Mapa de uso de suelo