



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II.

---

PROMOTOR: MINISTERIO DE  
OBRAS PÚBLICAS

### PROYECTO:

“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.

### LOCALIZACIÓN:

DISTRITO DE SANTIAGO – DISTRITO DE ATALAYA – DISTRITO DE MARIATO – CORREGIMIENTO DE PONUGA – CORREGIMIENTO DE QUEBRO – POBLADO DE LAS FLORES – POBLADO DE VARADERO,  
PROVINCIA DE VERAGUAS.



## FICHA TÉCNICA

Nombre del proyecto	Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) – Categoría II, <b>“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.</b>
Promotor del Proyecto	Ministerio de Obras Públicas (MOP).
Tipo de empresa	Institución Gubernamental.
Empresa Contratista	Puentes y Calzadas Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá.
Consultor Ambiental	UREC HOLDING, S.A.

Derechos Reservados – Formato. Copyright ©2020

Autor: **Alex Cruz**

Editor:

Alex Cruz / Consultor Ambiental DIEORA **No. IRC 029-2008**

Teléfonos; Cel. 6492-8469 / 6601-3948 / email: [urecholding@gmail.com](mailto:urecholding@gmail.com)

Coeditor:

Carlota Sandoval / Consultora Ambiental DIEORA **No. IRC - 049-2000**

Cel. 6507 9576.



## ÍNDICE GENERAL

<b>2. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>11</b>
2.1 Datos generales del promotor.....	11
2.2 Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto próximo. ....	12
2.3. Síntesis de características de área de influencia del proyecto, obra o actividad. ....	14
2.4. Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad. ....	21
2.5. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad....	23
2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado. ....	28
2.7. Descripción del Plan de participación Pública realizado. ....	38
2.8. Fuentes de información utilizadas (Bibliografía).....	39
<b>3. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>40</b>
3.1 Alcance, objetivos y metodologías del estudio presentado.....	40
3.2 Caracterización del estudio. ....	42
<b>4. INFORMACION GENERAL.....</b>	<b>47</b>
4.1. Información sobre el promotor.....	47
4.2 Paz y Salvo emitido por el Departamento de Finanzas del Ministerio de Ambiente. ....	48
<b>5. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....</b>	<b>49</b>
5.1 Objetivos del proyecto obra o actividad y su justificación. ....	53
5.2 Ubicación Geográfica incluyendo mapa en escala 1: 50,000 y coordenadas UTM o geográficas del proyecto.....	53
5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad. ....	70
5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra actividad.....	73



5.4.1. Planificación .....	73
5.4.2. Construcción / ejecución .....	73
5.4.3 Operación.....	79
5.4.4 Fase de Abandono. ....	84
5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase. ....	84
5.5 Infraestructura y Equipo a utilizar.....	88
5.6. Necesidades de insumos durante la construcción y operación.....	89
5.6.1. Necesidades de Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).....	89
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados. ....	90
5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases.....	92
5.7.1 Desechos Sólidos.....	92
5.7.2. Desechos Líquidos.....	93
5.7.3. Desechos Gaseosos.....	94
5.7.4. Desechos Peligrosos. ....	94
5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo.....	95
5.9 Monto global de la inversión y duración de la misma. ....	95
<b>6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....</b>	<b>96</b>
6.1 Formación Geológicas Regionales.....	96
6.1.1 Unidades Geológicas locales.....	96
6.2 Caracterización del suelo. ....	97
6.2.1. Descripción del uso del suelo. ....	97
6.2.2. Deslinde de la propiedad. ....	97
6.2.3. Capacidad de uso y aptitud.....	98



6.3. Topografía.....	99
6.3.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1: 50,000. ....	100
6.4. Clima.....	105
6.5. Hidrología.....	105
6.5.1. Calidad de las Aguas Superficiales. ....	107
6.5.1.a Caudales (máximos, mínimos y promedio anual). ....	107
6.5.1.b Corrientes mareas y oleajes. ....	114
6.5.2. Aguas subterráneas. ....	114
6.6. Calidad del aire.....	115
6.6.1. Ruido. ....	116
6.6.2. Olores.....	121
6.7. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área. ....	121
6.8. Identificación de los sitios propensos a inundaciones.....	123
6.9. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento. ....	124
<b>7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLOGICO.....</b>	<b>125</b>
7.1. Características de la flora.....	125
7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal. ....	126
7.1.2. Inventario de especies exóticas amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.....	134
7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala 1:20,000. ....	134
7.2. Características de la fauna.....	139
7.2.1. Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción. ....	141
7.3. Ecosistemas frágiles.....	142
7.3.1. Representatividad de los ecosistemas.....	142
<b>8.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO-ECONOMICO. ....</b>	<b>143</b>
8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes. ....	143



8.2. Características de la población (Nivel cultural y educativo).....	144
8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos. ....	147
8.2.2. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	149
8.2.3. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas. ....	151
8.3. Percepción local sobre el proyecto.....	152
8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales. ....	152
8.5 Descripción del paisaje.....	153
<b>9. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS..</b>	<b>154</b>
9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.....	154
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). ....	156
9.3. Metodología usada en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada. ....	161
9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto. ....	161
<b>10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA). ....</b>	<b>162</b>
10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.....	162
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas. ....	178
10.3. Plan de Monitoreo. ....	178
10.4. Cronograma de ejecución del Plan de Monitoreo. ....	180
10.5. Plan de Participación Ciudadana.....	184
<b>10.6. Plan de Prevención de Riesgos. ....</b>	<b>199</b>
10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna y flora. ....	202
10.8. Plan de Educación Ambiental. ....	205



10.9. Plan de Contingencia.....	206
10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de abandono.....	209
10. 11. Costos de la gestión ambiental.....	211
<b>11. AJUSTE ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANALISIS DE COSTO – BENEFICIO FINAL.....</b>	<b>212</b>
11.1. Valoración Monetaria del Impacto Ambiental.....	214
11.2 Valorización monetaria de las externalidades sociales .....	215
11.3 Cálculos del VAN .....	216
<b>12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (FIRMAS Y RESPONSABILIDADES) .....</b>	<b>219</b>
<b>13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>222</b>
<b>15. ANEXOS.....</b>	<b>224</b>
ANEXO N°1: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA .....	225
ANEXO N°2 DOCUMENTOS LEGALES.....	236
ANEXO N°3: ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGU Y AIRE.....	270
ANEXO N°4: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO.....	333
ANEXO N°5: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE SONÓMETRO.....	348
ANEXO N°6: ESTUDIO DE PROSPECIÓN ARQUEOLÓGICO.....	354
ANEXO N°7: ENCUESTAS.....	380
ANEXO N°8: PLANOS.....	411



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro1: Datos Generales del Promotor .....	11
Cuadro2. Distribución de longitud de los caminos a rehabilitar.....	13
Cuadro3. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de Impacto Ambiental identificado. ....	28
Cuadro 4. Criterios de Protección Ambiental .....	42
Cuadro 5: Fincas a utilizar para instalaciones provisionales, acopio de materiales y equipos y de depósito de material excedente.....	49
Cuadro 6. Puntos Críticos a mejorar.....	51
Cuadro 7. Coordenadas UTM, WGS 84, del proyecto. ....	53
Cuadro 8: Área para Instalaciones Provisionales.....	61
Cuadro 9: Área de botadero .....	62
Cuadro 10: Puentes vehiculares a rehabilitar.....	76
Cuadro 11: Puentes vehiculares a diseñar y construir. ....	78
Cuadro 12: Aceras peatonales a diseñar y construir .....	78
Cuadro 13: Cronograma de Ejecución.....	85
Cuadro 14: Equipo a utilizar dentro del proyecto.....	88
Cuadro 15: Mano de obra requerida. ....	90
Cuadro 16: Equipo Utilizado. ....	116
Cuadro 17. Coordenadas de los puntos de Monitoreo de Ruido.....	116
Cuadro 18: Niveles sonoros LD <sub>max</sub> . LD <sub>min</sub> , LN <sub>max</sub> , LN <sub>min</sub> y LDM obtenidos en el Monitoreo Ruido Ambiental.....	118
<b>CUADRO 19: INVENTARIO FORESTAL.....</b>	<b>127</b>
Cuadro 20. Inventario Faunístico.....	140
Cuadro 21: Especies de fauna amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.....	141
Cuadro 22. Centro Educativo del Distrito de Atalaya, según corregimiento y nivel de enseñanza. ....	145
Cuadro 23. Centros Educativos del Distrito de Santiago, según su modalidad, zona escolar y año de instalación. ....	146
Cuadro 24. Población en El Distrito de Mariato, Según Corregimiento. ....	148



Cuadro 25. Superficie, Población y Densidad de Población en El Distrito de Mariato, según corregimiento: censo 2000 – 2010 .....	148
Cuadro 26. Población y Densidad de Población en el distrito de Atalaya, Censo: 2010.....	149
Cuadro 27. Población Económicamente Activa en el Distrito de Mariato, según Corregimiento y por condición de actividad Año: 2010 .....	150
Cuadro 28. Población Económicamente Activa en el Distrito de Atalaya, según Corregimiento y por Condición de Actividad, Censo: 2010. ....	150
Cuadro 29. Línea base en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas. ....	154
Cuadro 30. Valorización por Impacto producido en las actividades realizadas por los proyectos.....	156
Cuadro 31. Valores de la Importancia Ambiental. ....	158
Cuadro 32. Valoración de Impacto Ambiental. ....	159
Cuadro 33. Monitoreo.....	179
Cuadro 34: Medidas preventivas para riesgo laboral.....	200
Cuadro 35: COSTO DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	211
Cuadro 36. Personal de Apoyo. ....	221

#### ÍNDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1: Especies de árboles registradas en el alineamiento del camino. ....	126
GRAFICA 2. Encuestas Realizadas por Genero.....	188
GRAFICA 3. Nivel de Conocimiento del Proyecto.....	188
GRAFICA 4. Fuente de Información principal del Proyecto. ....	189
GRAFICA 5. Percepción de la población sobre la afectación del proyecto al ambiente. ....	189
GRAFICA 6. Percepción de la población sobre la afectación del proyecto a su salud y a la salud de sus familiares.....	190
GRAFICA 7. Nivel de aceptación del Proyecto. ....	190

#### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localización del camino a rehabilitar y construir – Cortesía de Google Earth.....	60
Figura 2: Instalaciones Provisionales.....	61
figura 3: Depósito de Material Excedente - Estación 4k+700 .....	63



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



figura 4: Depósito de Material Excedente - Estación 5k+600 .....	64
figura 5: Depósito de Material Excedente - Estación 9k+700 .....	64
figura 6: Depósito de Material Excedente - Estación 75k+200 .....	65
Figura 7: Mapa de capacidad agrológica de suelos - Atlas Ambiental de la República de Panamá. ....	99
FIGURA 8. Mapa de la Hidrología de Panamá. ....	115
FIGURA 9. Mapa de susceptibilidad a inundaciones, por cuenca. ....	123
FIGURA 10. Mapa de susceptibilidad a deslizamientos, por Distrito.....	124



## 2. RESUMEN EJECUTIVO.

El presente proyecto “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ**”, es promovido por el Gobierno Central a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Éste fue sometido a Licitación Pública, en la cual, el Ministerio de Obras Públicas entrega la responsabilidad para el desarrollo de la referida obra estatal a la empresa Puentes y Calzadas Infraestructuras, S.L.U., Sucursal Panamá, mediante Contrato N° **AL-1-34-19** (*ver anexo # 2*), con especificaciones y compromisos contractuales contenidos en el Pliego de Cargos, donde el contratista, se obliga a cumplir con todas las ordenanzas para la ejecución de la Obra.

Dentro del pliego de cargos, del referido proyecto, se presentan los términos de referencia para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, con el fin de dar continuidad a todo lo concerniente a la variable ambiental del proyecto. La metodología de trabajo para la realización de este Estudio de Impacto Ambiental nos permite identificar, predecir y evaluar los efectos ambientales de la obra a desarrollar, además del desarrollo de las medidas (o acciones) preventivas, mitigativas y de control aplicables y eficientes, para lograr así mantener la viabilidad ambiental del proyecto objeto de estudio.

### 2.1 Datos generales del promotor.

**Cuadro1: Datos Generales del Promotor**

<b>Promotor:</b>	Ministerio de Obras Públicas (MOP).
<b>Ubicación:</b>	Provincia de Panamá, Ciudad de Panamá, Albrook edificio 80-811.
<b>Número de teléfono:</b>	(507) 507-9400/9561.
<b>Página web:</b>	<a href="http://www.mop.gop.pa">www.mop.gop.pa</a>
<b>Ministro:</b>	Ing. Rafael José Sabonge Villar.
<b>Cédula de identidad personal:</b>	8-721-2041



Cuadro1: Datos Generales del Promotor

<b>Persona a contactar:</b>	Coordinación Regional-Sección Ambiental, ubicada en el Ministerio de Obras Públicas de la Provincias de Veraguas, bajo la Coordinación del Ingeniero Guillermo Torrazza, dirigido mediante una sede central en Panamá por la Licda. Vielka de Garzola.
<b>Correo electrónico:</b>	Ing. Guillermo Torrazza ( <a href="mailto:gtorrazza@mop.gob.pa">gtorrazza@mop.gob.pa</a> ) Licda. Vielka de Garzola ( <a href="mailto:vgarzola@mop.gob.pa">vgarzola@mop.gob.pa</a> )
<b>Empresa Contratista:</b>	Puentes y Calzadas Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá.
<b>Apoderado:</b>	Carlos Portela Leiro (Poder General)
<b>Persona a contactar:</b>	Arturo Piedracoba
<b>Teléfonos:</b>	Cel. 6294-4147
<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:arturo.p@panama.puentes.com">arturo.p@panama.puentes.com</a>
<b>Nombre y registro del consultor:</b>	Consultor Principal: Alex Humberto Cruz: No. IAR 029-2008. Coeditor: Carlota Sandoval / Consultora Ambiental DIEORA No. IRC - 049-2000
<b>Teléfonos</b>	Cel. 6492-8469 / 970-1232

## 2.2 Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto próximo.

El proyecto contempla la rehabilitación de carretera de Atalaya – Mariato – Quebró – Las Flores, y mejoramiento del camino Arena de Quebró – Varadero, rehabilitación de 25 puentes vehiculares y el diseño y construcción de 2 puentes vehiculares. Además, se contempla el diseño y construcción de 16 cajones pluviales. Adicionalmente se han identificado 3 sectores o tramos de inundación y 8 puntos críticos, distribuidos a lo largo de ambas rutas, para su estudio y desarrollo de la solución más conveniente.



**Cuadro2.** Distribución de longitud de los caminos a rehabilitar.

Descripción	Longitud
Carretera de Atalaya – Mariato – Quebró – Las Flores	102.120 km
Camino Arena de Quebró – Varadero	11.060 km

**Para la actividad de Rehabilitación de la Vía Atalaya – Mariato – Quebro - Las Flores, se contempla las siguientes actividades:**

- 1) Diseño de la rehabilitación y/o reconstrucción de pavimento y para adecuación de hombros y mejoramientos de radios.
- 2) Diagnóstico, revisión hidráulica y diseño de puente, cajones, drenaje transversal y longitudinal.
- 3) Diagnóstico, revisión estructural y diseño de puente, cajones, obras de reparación y reconstrucción de la superestructura.
- 4) Elaboración de solución integral a zonas de inundaciones.
- 5) Ajuste de diseño geométrico de la vía con hombros.
- 6) Diseño de la señalización, obras de protección y seguridad vial.
- 7) Diseño de las obras de mitigación ambiental

**De igual forma para el mejoramiento del ramal a Varadero se contempla las siguientes actividades:**

- 1) Diseño de pavimento.
- 2) Diseño de puentes, cajones, obras de drenaje transversal y longitudinal.
- 3) Diagnóstico, revisión estructural y diseño de puentes, cajones, obras de reparación y reconstrucción de la superestructura.
- 4) Elaboración de solución integral a zonas de inundaciones.
- 5) Diseño geométrico de la vía.
- 6) Diseño de la señalización, obras de protección y seguridad vial.
- 7) Diseño de las obras de mitigación ambiental.

El monto de inversión de este proyecto es de SETENTA Y OCHO MILLONES QUINIENTOS NOVENTA MIL CUATROSCIENTOS NOVENTA CON 94/100 (B/.78,590,490.94).



### 2.3. Síntesis de características de área de influencia del proyecto, obra o actividad.

La influencia directa de la obra se proyecta sobre el camino existente que conduce de Atalaya – Mariato – Quebro – Las Flores y hacia el poblado de Varadero, el cual en su mayor trayecto es de asfalto con baches con una longitud aproximadamente de 113.18 km, el cual es el área a intervenir durante la construcción y operación del proyecto. Se considera también, parte de la influencia directa de la obra las corrientes de tipo pluvial y fluvial debido a las construcciones de las obras civiles como alcantarilla de cajón, cunetas e instalación de tuberías, como la rehabilitación y construcción de puentes.

En cuanto a el área de influencia indirecta del proyecto, el equipo consultor determina como tal el área sobre la cual se pueden dar impactos indirectos de las acciones y/o actividades que se llevarán a cabo durante la construcción del proyecto en cualquiera de sus etapas, como por ejemplo, la población directamente involucrada, fincas agropecuarias que se encuentren a lo largo del trayecto del camino y comerciantes, pero que a la vez estos serán beneficiados con la obra.

#### **-Factores Físicos.**

##### ◆ Topografía.

El alineamiento del camino Atalaya – Mariato – Quebro – Las Flores presenta niveles de elevación desiguales, es decir, la mayor elevación se encuentra en las coordenadas UTM 506402.01 E – 879828.25 N, con 162 m (2.1%) sobre el nivel del mar y la menor elevación se localiza en las coordenadas UTM, 503366.65 E – 847854.06 N, con 11 m (-0.2%) sobre el nivel del mar. En cuanto a las pendientes según el mapa de pendientes, en grados del Atlas Ambientales de La República de Panamá el área del proyecto se encuentra entre las tres categorías de pendiente, es decir, poco inclinada ( $0^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), moderadamente inclinada ( $4^{\circ}$ - $15^{\circ}$ ) y fuertemente inclinada ( $16^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), donde predominan los cerros bajos y colinas, combinado con montañas bajas.

##### ◆ Característica del Suelo

El presente proyecto comprende tres distritos de la provincia de Veraguas entre ellos está el Distrito de Atalaya, Distrito de Santiago y el Distrito de Mariato y según el mapa de capacidad agrologica del Atlas Ambiental de la República de Panamá, estos suelos se clasifican en siete clases dentro del territorio



nacional. Los encontramos desde el tipo II, el cual representa un suelo óptimo para la producción agropecuaria, hasta el suelo tipo VIII, que contiene un nivel de calidad ínfimo.

◆ Geología.

Según información consultada en el Mapa Geológico de la República de Panamá, en el área definida para los trabajos a realizar se encuentran en una formación geológica del periodo terciario y secundario surgida de rocas que comprenden los afloramientos conocidos del complejo basamental que se han asignado al sistema Cretácico. Están constituidas en general por rocas ígneas volcánicas y rocas intrusivas, con aspecto morfológico abrupto y profundamente escarpado como consecuencia de la actividad tectónica del Neógeno. En esta región se presenta el tipo de relieve montañoso propio del apilamiento de emanaciones magmáticas, especialmente patente en la cordillera central y en los macizos de Azuero y de Soná.

◆ Hidrología.

### Distrito de Atalaya

El Distrito de Atalaya, por su relieve es afluente a dos grandes cuencas como son la Cuenta del Río Santa María en el extremo Noreste, abarca los Corregimientos de San Antonio y la Montañuela y la Cuenca del Río San Pedro al extremo Suroeste del Distrito de Atalaya, la cual abarca los Corregimientos de Atalaya Cabecera, El Barrito y la Carrillo. Estas cuencas a su vez se subdividen en 4 Subcuencas:

1. Subcuenca de Río Potrero: Abarca la parte Norte, Central y Este del Distrito de Atalaya, conformada por los afluentes: Quebrada el Matadero, Río Jesús, Quebrada la Mata y Río Potrero.
2. Subcuenca del Río Cuvíbora: Abarca la parte Norte, Central y Oeste del Distrito de Atalaya, y su principal afluente es la Quebrada la Hostia.
3. Subcuenca del Río Conaca: ubicada en la parte Este del Distrito, conformada por los afluentes: La Mina, Quebrada Caimito, Quebrada Membrillo, Río Cacique, Quebrada Aguacate y Río Conaca.
4. Subcuenca del Río Sábalo: Ubicada en el parte Sur Oeste del Distrito de Atalaya, conformada por los afluentes: Quebrada la Ajita, Quebrada Pajales, Quebrada la Mula, Quebrada Ramón, Quebrada el Zorro.

El Distrito de Atalaya, según el Mapa Hidrogeológico de Panamá, escala 1:1,000,000, pertenece a acuíferos predominantemente fisurados (discontinuos), moderadamente productivos de caudal  $Q=3$  a 10



m<sup>3</sup>/h. Son acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, conformados con una mezcla de rocas volcánicas, fragmentarias consolidadas y poco consolidadas, sobre puestas a rocas ígneas consolidadas. Esta característica se presenta en la Formación Pesé que ocupa casi la totalidad del Distrito.

### Distrito de Santiago

El distrito de Santiago reparte su territorio en tres cuencas, entre ellas está la cuenca N° 122 Rio entre San Pedro y el Tonosí con una superficie de 2,467.0 Km<sup>2</sup>, cuenca N°120 río San Pedro con un área de drenaje total de 996 Km<sup>2</sup> y la cuenca N° 132 del río Santa María ocupando una superficie total de 3,326 Km<sup>2</sup>, representando el 4.56% del territorio nacional. Forma parte de las más importantes cuencas en la región central por su gran tamaño y ha sido identificada como una de las diez cuencas prioritarias del país.

### Distrito de Mariato

El distrito de Mariato recae sobre la cuenca N°122 de los ríos entre el San Pedro y el Tonosí, esta cuenca tiene como río principal el Río Quebro que se encuentra localizado entre los ríos Tonosí y San Pedro donde sus coordenadas son 7° 25' 60 de latitud norte y 80° 55' 0 de longitud oeste. El Río Quebro posee una longitud de 40 Km. La cuenca tiene una superficie de 2467.0 Km<sup>2</sup>.

Hidrográficamente, Mariato es una excepción dentro del contexto de Azuero, siendo una de las pocas zonas, que pertenecen a la vertiente del golfo de Montijo. Concretamente, las aguas de la red hidrográfica de Mariato, desembocan directamente en el golfo de Montijo. Los principales ríos de Mariato nacen en el Montuoso o en el Parque nacional Cerro Hoya, entre ellos podemos mencionar, el Tebario, el Gato, el Quebro, el Zuay o Suay, Negro, Torio, Pavo, Playita, Varadero y Sierra.

Por otro lado, el proyecto comprende la rehabilitación de veinticinco (25) puentes y la construcción de dos (2) puentes, además abarca el diseño y construcción de dieciséis (16) cajones pluviales.

Es importante mencionar que existen tres zonas de desbordamiento sobre la vía a rehabilitar (caudales y frecuencias de los ríos que los originan) en los siguientes tramos de la carretera:

#### Atalaya – Mariato – Quebro – Las Flores:

- ◆ Sector 1: 38k+480 al 38k+890
- ◆ Sector 2: 84k+600 al 85k+040



◆ Sector 3: 92k+400 al 93k+800

Para su análisis, se realizarán las investigaciones necesarias para determinar las características físicas de la cuenca del cauce principal y los afluentes (área de drenaje, alturas máxima y mínima de la cuenca, longitud del curso de agua, etc.) y tomará secciones transversales a cada 20 metros, 500 metros aguas arriba y 500 metros aguas abajo y también se deberá proyectar el estudio con variación de mareas ya que estas afectan los puntos. El estudio deberá considerar un período de retorno de 100 años para estimar la crecida máxima de diseño. En tal sentido, dependiendo de las características físicas de las cuencas, el contratista estimará las crecidas máximas de diseño a través de las metodologías pertinentes y adecuadas para ello, para cada caso (e.g. Método Racional, Método del Servicio de Conservación de Suelos (SCS) del Departamento de Agricultura de los E.U.).

◆ Características climatológicas.

### Distrito de Atalaya

Según la clasificación climática W. Koppen, el Distrito de Atalaya posee un clima tropical húmedo que comprende la mayor parte de su territorio y un clima tropical de sabana. La temperatura anual oscila entre los 18°C y los 33°C, grados centígrados. La precipitación anual es superior a los 2,500 milímetros con una estación lluviosa de cinco a seis meses y en la región de sabana es de 1,500 milímetros, con una estación seca de cuatro a seis meses.

### Distrito de Santiago

El distrito de Santiago tiene un clima tropical húmedo. La mayoría de los meses del año están marcados por lluvias significativas. La corta estación seca tiene poco impacto. Esta ubicación está clasificada como Am por Köppen y Geiger. La temperatura media anual en Santiago de Veraguas se encuentra a 26.5 °C. La precipitación media aproximada es de 2558 mm.

### Distrito de Mariato

De acuerdo con la clasificación climática Köppen, tiene un clima tropical de sabanas Aw. En las costas encontramos el bosque seco premontano, bosque húmedo premontano y el bosque seco tropical; situación que no impide que en las tierras “altas” se establezcan microclimas correspondientes a otro entorno.



ambiental, tales son los casos del Cerro Hoya y del Montuoso, con clima tropical húmedo Ami, que es el que predomina en este distrito.

Generalmente se distinguen dos estaciones, la seca y la lluviosa. La primera de ellas se extiende desde finales de noviembre hasta inicios de mayo, y la segunda, desde mayo hasta noviembre. En la práctica, las divisiones entre ambas estaciones son cada vez más inciertas, caracterizándose por una temperatura mensual promedio agradable, puesto que se ubica entre los 18° C en las zonas montañosas, y los 24° C en las áreas costeras.

### **Factores Biológicos.**

#### **Distrito de Atalaya**

##### ◆ Flora

En el distrito de Atalaya la flora es muy variada conservándose en gran medida a pesar de mantener la práctica de la ganadería extensiva. Se enmarca en dos regiones, las que dependen en gran parte del clima tropical donde se puede apreciar la vegetación joven con montes bajos, rastrojos y el tropical de sabana, el cual presenta asociaciones herbáceas que se extienden por llanos y se mezclan con serófilas, además de matorrales. La Vegetación existente se puede subdividir en 3 tipos:

1. Bosque Secundario/Joven intervenido: con zonas muy reducidas, aisladas y dispersas.
2. Bosque de Galería: con pequeñas áreas en las cuencas de los Ríos Santa María y Rio San Pedro.
3. Vegetación Leñosa: es Natural y asociada a la ganadería extensiva.

##### ◆ Fauna

El Distrito cuenta con una gran cantidad de animales de cuales podemos destacar:

- Aves: paisana, loros, perdices, pericos, cocalecas, tierreritas, torcazas, perdiz, garzas, Pechiamarillo, azulejos, pelirrojos.
- Mamíferos: ñeque, manigordo, conejos pintados, gato solo, ardillas, armadillos, zainos, oso hormiguero, etc.
- Reptiles: la iguana, víboras venenosas, culebras, escorpión, borrigueros, lagartos, morachos, etc.



## Distrito de Santiago.

### ◆ Flora

Según la variedad de los ecosistemas, en la región encontramos comunidades con vegetación, de distintas formaciones de bosque tropical (húmedo, muy húmedo). La mayor parte de estos ecosistemas se encuentran intervenidos por la acción del hombre. Así como también existen áreas sometidas a intensa actividad agropecuaria: Incluyen sabanas, cultivos anuales semipermanentes y permanentes, pastos naturales y artificiales, bosques y montes; guiados por procesos espontáneos sin control ni organización en el medio rural a través de diversos grupos de agricultores de subsistencia y explotaciones ganaderas extensivas.

### ◆ Fauna

La fauna que posee el Distrito está compuesta, por una diversidad de animales como aves (pavo, águila crestada, perdiz de arca, pericos, paisanas, loros etc.); réptiles, peces, crustáceos, anfibios, mamíferos entre ellos el venado de cola blanca, conejo pintado, saíno, felinos e insectos.

## Distrito de Mariato.

### ◆ Flora.

Aunque la mayor parte de las tierras bajas del distrito está constituida por sabanas y potreros, las tierras altas aún poseen una importante cobertura boscosa, la flora representativa de la región es impresionante, creando ecosistemas complejos como las formaciones de manglares en áreas costeras y las selvas húmedas en las áreas montañosas aún no intervenidas por el hombre. En el Parque nacional Cerro Hoya se han documentado 30 especies de plantas endémicas. Entre las especies de flora presentes en el distrito encontramos el cuipo, Panamá, caoba, cedro espino, María, espavé, quercus, guayacán espavé, la ceiba, barrigón, roble, pino nacional, helechos, bromelias y orquídeas. Además, en el Parque nacional Cerro Hoya posee la mayor diversidad de epífitas (vegetal que vive sobre otra planta) y palmaceas y los únicos rodales de encinos, árboles con gran potencial maderable, en toda la península de Azuero.

### ◆ Fauna.

Una rica fauna compuesta de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, mariposas, entre ellos, el venado cola blanca, conejo pintado, saíno, felinos, ñeque, pavón, puma, águila crestada, perdiz de arca, perico carato, guacamaya roja y verde, torcaza, jaguar, manigordo, pava crestada, Tinamús chico y grande y paisana, pueden encontrarse en los parques nacionales del distrito.



En las zonas costeras se destaca una rica fauna marina de corales, tortugas y peces que se encuentran en este ecosistema acuático, bajo un telón de fondo compuesto por agua prístina, corales, manglares y cayos, todo ello dentro de una banda de litoral ubicada entre las desembocaduras de los ríos Ventana y Restingue, principalmente.

### **Factores Socioeconómico y Cultural.**

- ◆ Población

#### **Distrito de Atalaya.**

Según datos oficiales del censo de población 2010, el distrito de Atalaya cuenta con una población de 10,205 habitantes, que refleja un aumento de 14.5% con relación al año 2000. Tendencia que se mantiene en los demás Corregimientos con excepción del de La Carrillo que tuvo una disminución de 16%. Esta población se concentra en mayor cantidad en los corregimientos Cabecera con 4,924 habitantes y San Antonio con 2,966 habitantes.

La densidad de población en el distrito de Atalaya ha tenido un aumento pasando de 57.1 a 65.3 del 2000 al 2010 respectivamente, producto del incremento de la población de 1,289 habitantes. Si se analiza a nivel de Corregimiento, se tiene que los mayores aumentos se registran en San Antonio (165.5%) y Atalaya Cabecera (103.4%), mientras que el corregimiento de La Carrillo disminuyó en 16.0%.

La estimación de la población, según datos de la Contraloría General de la República, muestra que del año 2015 al año 2020 la población del distrito de Atalaya presentará aumento poco considerable, pasando de 11,136 a 11,374 habitantes, respectivamente. En cuanto al sexo se estima un mayor número de hombres que de mujeres, alcanzando al 2020 el 50.2% y 49.8% respectivamente.

En cuanto a la educación e Infraestructura de Educación según cifras obtenidas a través de la Dirección Regional de Educación de Veraguas, el distrito de Atalaya registra un total de trece (13) escuelas del nivel primario, dos (2) centros de premedia, uno (1) de nivel secundario que es privado (Instituto Agropecuario Jesús Nazareno) y el Centro Regional Universitario de la Universidad Tecnológica de Panamá. Por otro lado, el Distrito de Atalaya tiene una población analfabeta de 667 habitantes, es decir el 6.5%, donde el corregimiento de La Carrillo tiene el mayor porcentaje, un 19.84%. En términos absolutos el corregimiento Cabecera es el que tiene el mayor número de personas analfabetas, seguido



de cerca por el Corregimiento de San Antonio a pesar de que ambos cuentan con centros educativos cercanos.

### **Distrito de Santiago.**

El Distrito de Santiago, formado por ocho corregimientos, concentra un 36% de la población provincial, unos 80.000 habitantes. Ponuga es un corregimiento del distrito de Santiago el cual posee 2,798 habitantes según el Censo del año 2010.

La economía se basa en el comercio, la banca, la agricultura, la construcción y la ganadería. La industria agro alimenticia ha experimentado un gran crecimiento en los últimos años, de igual manera han aumentado los centros comerciales y las actividades del sector terciario y en menor grado en la industria de la alfarería.

### **Distrito de Mariato.**

El distrito de Mariato tiene una población estimada en 2010, de 5,847 habitantes, de los cuales 3,290 son hombres y 2,557 mujeres, con una densidad de 4.1 hab/km<sup>2</sup> y 149 lugares poblados. La cabecera del distrito, Mariato, cuenta con 2.490 habitantes, el 43% de la población del distrito.

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

El desarrollo de este proyecto conlleva varios procesos para la construcción del camino Atalaya – Mariato – Quebro – Las Flores, y mejoramiento del ramal a Varadero, provincia de Veraguas, Panamá de los cuales se prevé la generación impactos ambientales negativos, dentro de los factores físicos, biológicos y/o socioeconómicos, razón por la cual se debe proponer y aplicar el Plan de Manejo Ambiental, PMA, para mitigar los impactos. A continuación, se enuncian los impactos más relevantes generados por la realización de este proyecto.

#### **Etapa de Construcción**

#### **Componentes Físicos**

- ◆ Inestabilidad en taludes de corte y relleno
- ◆ Generación de Erosión



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



## Contaminación de suelos

- ◆ Derrames y residuos con hidrocarburos
- ◆ Descarga de aguas residuales
- ◆ Generación de residuos sólidos domésticos

## Cambios en la calidad del Agua superficial

- ◆ Generación de sedimentos
- ◆ Posibles derrames de concreto

## Uso del agua superficial

- ◆ Alteración de drenajes naturales

## Afectación temporal de la calidad del aire

- ◆ Generación de niveles de ruido fuera de límites permitidos
- ◆ Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo

## Componente Biológico-Ecológico

- ◆ Pérdida de vegetación
- ◆ Disturbios a la fauna

## Componente social-cultural

- ◆ Accidentes en zonas pobladas
- ◆ Salud y seguridad ocupacional de los trabajadores

## Etapa de operación

### Componentes Físicos

- ◆ Contaminación de suelos
- ◆ Cambios en la calidad del Agua superficial
- ◆ Afectación de la calidad del aire
- ◆ Aumento de los niveles de ruido en zonas pobladas

### Componente Biológico

- ◆ Atropellamiento de animales



## Componente Social-Cultural

- ◆ Salud y seguridad ocupacional de los trabajadores.
- ◆ Accidentes vehiculares o atropellamientos

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

A continuación, se describen los impactos positivos y negativos generados de la ejecución de este proyecto.

#### Impactos Positivos:

La ejecución de este proyecto generará beneficios económicos y sociales debido a que esta carretera conecta zonas con altos potenciales productivos, tanto en el marco comercial, turístico y agrícola, debido a la facilidad para el desplazamiento de los usuarios. Los beneficios socioeconómicos generados por la ejecución de este proyecto incluyen:

- ◆ Reducción de los costos de transporte: Con la construcción de este proyecto se espera contribuirá a reducir el costo del transporte en los residentes del sector.
- ◆ Contratación de trabajadores locales en el proyecto: La demanda de insumos y servicios, originará un número de empleos conexos o indirectos en la región.
- ◆ Mayor acceso a los servicios sociales: La mejora de la accesibilidad física, contribuirá a aumentar la demanda a escuelas y servicios de salud. Esto, a su vez, contribuirá a mejorar la educación, mejorar los servicios sanitarios y aumentar las oportunidades de negocio. Y finalmente, un crecimiento del ingreso de los hogares a largo plazo.
- ◆ Fortalecimiento de la economía local: 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 positivamente los sectores industriales, servicio y comercio, en esta fase.
- ◆ Incentivo al sector agropecuario: La ejecución de este proyecto representan un gran apoyo de infraestructura fundamental para la disminución de costos y la mejor comercialización de los productos agrícolas y pecuarios, ya que están hechas de una superficie de rodamiento duradera y responden a las solicitudes del sector.



- ◆ Incentivo al sector turístico: a falta de un camino adecuado para vehículos de pasajeros es actualmente un obstáculo para los visitantes. Por lo tanto, un camino nuevo debería aumentar el número de turistas.
- ◆ Aumento del valor catastral: Mejorar el acceso a las propiedades repercutirá de manera positiva e indirecta sobre el ingreso de las familias al permitirles adoptar estrategias de vida más remunerativas como la ganadería y agricultura, de igual forma, tener un vía en buenas condiciones aumenta el valor catastral de las propiedades.

### **Impactos Negativos:**

#### **Etapa de Construcción**

**Componentes Físicos:** Está referido a la descripción de los componentes ambientales relacionados con los aspectos críticos, y el carácter de vulnerabilidad natural de los paisajes con respecto a las actividades y aspectos conexos a la construcción, rehabilitación y/o mejoramiento de la infraestructura vial.

- ◆ Inestabilidad en taludes de corte y relleno: La falta de control y aplicación de medidas de prevención y mitigación pueden traer consigo la alteración de la estructura y estabilidad del suelo y riesgos de erosión.
- ◆ Generación de Erosión: Un problema de erosión puede causar daños mayores a las estructuras existentes del suelo por lo que para mitigar este impacto se emplearán las mejores prácticas de control de erosión ya sea por revegetación ( hierba de poco mantenimiento, resistente al pisado, que sea apto para las condiciones del área).

#### **Contaminación de suelos**

- ◆ Derrames y residuos de hidrocarburos: Se ven involucrados con el derrame de contaminantes por el mantenimiento de maquinaria.
- ◆ Descarga de aguas residuales: Este impacto hace referencia al mal manejo que se le puede dar a los desechos líquidos producto de las necesidades fisiológicas de los obreros, así como las aguas productos de actividades del taller como de las concreteras.
- ◆ Generación de residuos sólidos domésticos: La generación de estos desechos se compone de desechos orgánicos generados por el consumo de alimentos por parte de los trabajadores en el sitio, los cuales se prevé un volumen no tan significativo, estarán constituidos principalmente por



desechos vegetales, frutas y alimentos varios y desechos inorgánicos: tales como papel, cartón, plásticos, metálicos, etc.

### Cambios en la calidad del agua superficial

- ◆ Generación de sedimentos: Durante la construcción de obras en cauce, se prevé la posible afectación de la calidad del agua, debido al incremento de la carga de sedimentos producto del aumento de la erosión de los suelos, además de las malas prácticas de disposición de desechos tanto sólidos como líquidos.
- ◆ Descarga o derrame de concreto: Uno de los impactos adicionales que afecta la calidad del agua superficial son los posibles derrames o vertidos de hidrocarburos y sus derivados provenientes de las maquinarias y vehículos a motor. La empresa encargada de llevar a cabo este proyecto deberá tener en consideración las medidas correctoras para controlar verter cualquier sustancia a las aguas.

### Uso del agua superficial

- ◆ Alteración de drenajes naturales: Los cambios en el patrón de drenaje se causan cuando son interrumpidos por la construcción de un camino donde se ven intervenidos directamente.

### Afectación temporal de la calidad del aire

- ◆ Generación de niveles de ruido fuera de límites permitidos: Este impacto es ocasionado principalmente por el uso de maquinarias y otros equipos durante la fase de construcción en las diversas actividades del proyecto, las cuales tienden a incrementar los niveles de ruido en la zona. Para contrarrestar este impacto se debe llevar a cabo todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en cuanto a nivel de ruido aplicables a cualquier trabajo a realizar. Es importante que todo equipo o maquinaria esté en buen estado mecánico. Además, las horas laborables deben darse en turno diurno y de requerir trabajos en horas nocturnas se debe coordinar e informar a la comunidad más próxima al proyecto.
- ◆ Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo: La generación de polvo se producirá por la remoción, limpieza o excavación dentro del área de trabajo, para ello es necesario humedecer las áreas en época seca, previa coordinación con el Ministerio de Ambiente.



**Componente Biológico:** Comprende las zonas de vida, se caracterizan las condiciones bióticas medioambientales y las interrelaciones de sus condiciones de vida.

- ◆ Pérdida de vegetación: La pérdida de vegetación se dará principalmente por la limpieza, desarraigue y remoción de rastrojos, gramíneas, arbustos, árboles existentes en el área de servidumbre.
- ◆ Disturbios a la fauna: La presencia de fauna silvestre en la zona del proyecto es variada, lo que es posible la pérdida de hábitat producto de la eliminación de vegetación, presencia humana y el tránsito de vehículos a motor por lo que es necesario implementar planes y acciones a fin de proteger la fauna silvestre.
- ◆ Atropellamiento de animales: La circulación de vehículos por las carreteras no sólo afecta la fauna por el atropellamiento, que causa muertes directas a miles de individuos, sino que genera cambios en sus actividades reproductivas, los cuales pueden disminuir las poblaciones.

**Componente social-cultural:** Las áreas donde las obras del proyecto vial se ejecutarán, ejercerá un impacto de carácter negativo o positivo, especialmente sobre el componente socioeconómico. Sobre este tema, se define e identifica la información relacionada con el componente socioeconómico (urbano y rural), vinculada directamente con el área de influencia de la carretera, se analiza sus impactos relacionados con las actividades a desarrollarse, los impactos sobre la economía local y regional, sobre los aspectos sociales, sus interrelaciones con el desarrollo de la carretera.

- ◆ Accidentes en zonas pobladas: en la fase construcción se prevé peligro sobre el alineamiento del camino por las diferentes actividades que se realizan en un proyecto de esta magnitud, por lo que, en las medidas a presentar en el presente Estudio de Impacto Ambiental, se describirán las medidas que se deben aplicar sobre este proyecto, evitando accidente o riesgos de accidentes.
- ◆ Salud y seguridad ocupacional de los trabajadores: Tiene la finalidad de salvaguardar a los trabajadores de la obra. Para tal fin la empresa contratista deberá realizar un inventario completo de todo el EPP que se requerirá según las labores a realizar en el Proyecto y se dotará al personal relacionado con esas labores de lo requerido (como mínimo: señalamiento refractivo individual, (se sugiere el uso de camisas con refractivo en lugar de chalecos por las condiciones de altas temperaturas en la zona), pantalón, zapatos de seguridad, botas para agua con puntera y plantilla,



capas contra agua; casco (con separación de colores según cargo ocupado preferiblemente con logo de la empresa), lentes de seguridad (claros y oscuros), tapones para oídos, mascarillas desechables, guantes, equipos específicos para soldadores, etc).

### **Etapa de operación**

- ◆ Contaminación de suelos: La contaminación del suelo se puede definir como los cambios que alteran la composición de la superficie terrestre o suelo de forma que se ve perjudicado. Así, la contaminación de la tierra la empobrece, incluso provoca que pierda toda su fertilidad y que sea imposible que crezca vegetación en él y lo habiten distintos tipos de seres vivos. Por tanto, la contaminación de la tierra comporta que haya resultados perjudiciales que ponen en peligro a los ecosistemas y la salud de quienes los habitan.
- ◆ Cambios en la calidad del Agua superficial: Este impacto va relacionado con la fase de mantenimiento de la obra con el objetivo de mantener las zonas de drenaje libre de sedimentación.

### **Componente Biológico**

- ◆ Atropellamiento de animales: El área de proyecto cuenta con una variedad de especies que pueden estar en peligro de atropellamiento por lo que dentro del presente proyecto se presenta ciertas medidas con el objetivo de salvaguardar la vida de especies faunística del área.

### **Componente Social-Cultural**

- ◆ Salud y seguridad ocupacional de los trabajadores: Al igual que en la etapa de construcción cuando el personal deba ejecutar el mantenimiento de las vías la empresa contratista deberá dotar a cada empleado según su actividad el respectivo equipo de protección personal.
- ◆ Accidentes vehiculares o atropellos: Una vez se intervenga la zona para el mantenimiento de la carretera Atalaya – Mariato – Quebro – Las Flores y el ramal hacia Varadero se deberán tomar las precauciones necesarias como lo es la instalación temporal de la señalización vial, así como las regulaciones del Tránsito de la República de Panamá.



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

El plan de mitigación contiene los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos identificados, y potenciar los impactos positivos, los mismos deberán ser aplicados en las actividades a desarrollar, serán responsabilidad de la empresa contratista como de también del Promotor del presente proyecto en fiscalizar los trabajos en campo para corroborar que el proyecto se desarrolla de forma amigable con el proyecto, el cual deberá dar seguimiento y control de su aplicación, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

**Cuadro3.** Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de Impacto Ambiental identificado.

Etapa de Construcción	
Componentes Físicos	
Inestabilidad en taludes de corte y relleno.	<p>-En las zonas donde se tendrán rellenos, estos serán de suave pendiente y poca altura, de allí que lo que se recomienda únicamente es la siembra de vetiver de 8 haces. Se sembrará en hileras con una separación entre ellas de 50 cm y una separación entre macollas de 10 cm, por lo que en un área de un metro cuadrado se sembrarán 30 macollas.</p> <p>-Si se explota los bancos a alturas mayores a 10 m en su totalidad, se deberán construir contracunetas y canales laterales en la parte superior del talud resultante en los bancos de préstamo.</p> <p>-Conformar los taludes de relleno de acuerdo a la especificación de diseño.</p> <p>-Construir las obras ingenieriles propuestas en las zonas de falla con el fin de poder contener los derrumbes o deslizamientos que pueden ocurrir a lo largo de los sitios identificados como inestables.</p>
Generación de Erosión	<p>-Construir cruces pluviales en los puntos más bajos para dirigir la escorrentía.</p> <p>-Construcción de zampeados al final de las cunetas y en las bases de los puentes.</p>



- Se deben programar las obras y adoptar las medidas necesarias para que en la mayor brevedad se logre una cubierta vegetal compuesta por gramíneas o hierbas, arbustos y árboles, en las áreas desnudas, después de la construcción.
- Minimizar el área de suelo perturbado dejando el área la vegetación la vegetación que no necesite ser removida.
- Disminuir los periodos de construcción para minimizar el tiempo que el suelo quede expuesto.
- Realizar siembras para el control de erosión.
- Utilizar medidas de control para disminuir la cantidad de sedimentos que sale del área donde los suelos hayan sido alterados.
- Previo al inicio de la rehabilitación del tramo carretero, se deberá proceder a la realización de un inventario forestal, el cual consiste en un inventario al 100% de las especies arbóreas a talar. Para tal fin se deberá contratar un Ingeniero Forestal autorizado para la realización de dicho inventario.
- Previo al inicio de la rehabilitación de la carretera y los cambios de línea, se deberá verificar que estén marcados los límites de la vegetación a intervenir con el fin de que la remoción de vegetación herbácea y arbórea se realice en los lugares indispensables para la construcción de los nuevos carriles y no intervenir áreas innecesarias que puedan ser fuentes de producción de sedimentos.
- La maleza resultante de la limpieza será apilada manualmente al borde del derecho de vía en ambos lados de la carretera donde se elimine la misma para proporcionar franjas de filtración.

### Contaminación de suelos

Derrames y  
residuos con  
hidrocarburos

- Los depósitos de lubricantes y lubricantes usados deberán estar colocados en un sitio específico para los mismos con piso de cemento y un bordillo de 0.20 m de alto que permita contener cualquier derrame. La entrada al depósito debe de permitir la operación de carga y descarga del mismo fácilmente.



	<ul style="list-style-type: none"><li>-Los depósitos de combustible deben colocarse dentro de un foso con piso de concreto con capacidad para contener el 110% de la capacidad del tanque de almacenamiento de combustible.</li><li>-En caso de derrames de hidrocarburos o lubricantes, se deberá proceder inmediatamente a la limpieza del mismo y el suelo contaminado deberá ser llevado a una pila o fosa impermeabilizado para su tratamiento de descontaminación.</li><li>-El depósito para residuos con combustibles y aceites deben estar sobre un firme de concreto, con bermas perimetrales, el cual debe tener una capacidad de captar el 110% del volumen de combustible almacenado</li><li>-El piso del taller debe de estar impermeabilizado.</li><li>-Se debe prohibir el almacenamiento de aceites usados en recipientes abiertos.</li><li>-Darle un mantenimiento regular a la maquinaria y equipo para evitar derrames por fugas. Se debe de llevar una bitácora de mantenimiento por vehículo donde se evidencie el mismo.</li><li>-Equipo con fugas de aceites o lubricantes deberá ser retirado inmediatamente de la obra para su reparación.</li><li>-Cuando un equipo presente fugas de lubricantes o hidrocarburos deberá colocarse bajo la fuga un recipiente con la suficiente capacidad de almacenamiento para evitar mayor contaminación del suelo.</li></ul>
Descarga de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"><li>-Se prohíbe la descarga directa de aguas residuales domésticas al suelo natural.</li><li>-Instalación de letrinas portátiles en los frentes de trabajo a razón de 1 por cada 10 trabajadores. La misma debe estar alejada de las fuentes de aguas.</li><li>-Se prohíbe la descarga de aguas residuales de naturaleza oleosa provenientes del taller de mantenimiento y de la planta de agregados y dosificadora.</li><li>-Queda prohibida la descarga de sobrantes de concreto o del lavado del mixer sobre el terreno natural. Estos deben de llevarse a un vertedero autorizado o colocado en algún acceso privado previa autorización del propietario</li></ul>



Generación de residuos sólidos domésticos	<p>-El contratista debe colocar basureros rotulados dentro de sus facilidades para el depósito de la basura; esta se trasladará bajo su propia cuenta o por medio del servicio municipal hasta el vertedero autorizado, previa autorización de la municipalidad.</p> <p>-Capacitaciones semanales a sus empleados sobre el manejo adecuado de los desechos, deberá llevarse un registro de estas capacitaciones.</p>
<b>Cambios en la calidad del Agua superficial</b>	
Generación de sedimentos	<p>-Disponer el material de excavación lejos de las corrientes de agua para evitar derrames de material a los cauces.</p> <p>-En el caso de los aportes de material por la excavación de las obras de drenaje o por la elevación de la rasante, se debe recoger el material sobrante para que este no sea arrastrado por las corrientes y se debe de colocar una barrera de geotextil a lo largo de las secciones que están cerca de los ríos, y a lo largo de las secciones cercanas a los principales drenajes.</p> <p>-En zonas sensibles a la erosión, cercanas a ríos o quebradas, plantar arbustos o vegetación herbácea.</p> <p>-Colocar trampas de sedimentos dentro de los sitios de excavación que permitan acumular el suelo erosionado.</p> <p>-Para la contención de posibles desplazamientos de material excavado hacia los cursos de agua deberán instalarse al pie de taludes, barreras de contención, enrocado o gaviones.</p> <p>-No se colocarán materiales sobrantes de cortes y excavaciones cercanos a los ríos o fuentes de agua.</p> <p>-En caso de que un volumen significativo de material llegue al cauce del río o quebrada, el Contratista, a su costo, deberá realizar la limpieza del cauce a fin de evitar el estrechamiento de este, que puede tener como consecuencia una modificación de la hidráulica fluvial.</p> <p>-Colocar estaquillados o trinchos vivos en las pendientes que se dirigen a los cauces para evitar el arrastre de sedimentos hacia las fuentes de agua.</p>



	<p>-Otras de las medidas efectivas para evitar la sedimentación son utilizando una metodología barata y rápida la cual implica la instalación de mallas de limo, hechas de material geotextil. Básicamente, la malla se instala en orientación paralela a las curvas de nivel, disponiendo los extremos pendientes arriba, para que la escorrentía superficial no tenga otra opción más que infiltrarse a través de la malla.</p>
Posibles derrames de concreto	<p>-Realizar el lavado de las trompas de los camiones concreteros en talleres o espacios con las medidas necesarias para evitar el vertimiento de esto a la superficie del suelo.</p> <p>-Evitar el lavado de estos camiones sobre los cuerpos de agua existente en el área del proyecto.</p> <p>-Se debe capacitar a todo el personal que labore en el área de trabajo para que tengan claro cuáles son los planes de manejo ambiental y los procedimientos que se deben seguir ante cualquier calamidad.</p> <p>-En caso de realizar el lavado de estos camiones o cualquier herramienta para este fin se recomienda contar con tanques de Almacenamiento fast tank, la misma tienen la función de proteger el suelo de las sustancias peligrosas, ya sea, concreto, aceites, grasas entre otros, ya que el mismo previene el desbordamiento del contenido que mantendrá dentro del mismo. En cuanto al mantenimiento se debe procurar realizar cada 15 días. Esta estructura es muy útil para estos tipos de proyecto, ya que a la hora de culminar la obra estos son muy fáciles de quitar y pueden ser utilizados en otros proyectos.</p> <p>-Una vez secado todo el material suspendido en las tinas de lavado (Almacenamiento fast tank) se debe recoger y ser llevadas al vertedero municipal.</p>
<b>Uso del agua superficial</b>	
Alteración de drenajes naturales	<p>-Para la instalación del campamento, talleres, planta de trituración, etc, se debe seleccionar un sitio que esté retirado de las viviendas y por lo menos a 100 m de las fuentes de aguas existente a lo largo del alineamiento del camino.</p>



	<ul style="list-style-type: none"><li>-Todo material empleado para el desvío temporal de aguas deberá ser reacomodado dentro del lecho del río, inmediatamente después de finalizado el trabajo, o cuando ya no sean necesarios para la construcción.</li><li>-Reconformación de cauces donde se realizará la construcción de los sistemas de drenaje de manera que no queden depresiones que provoquen estancamientos del agua.</li></ul>
<b>Afectación temporal de la calidad del aire</b>	
Generación de niveles de ruido fuera de límites permitidos	<ul style="list-style-type: none"><li>-En la medida de lo posible, los vehículos y maquinaria se mantendrán en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.</li><li>-Dotar el equipo de protección auditiva a todos los trabajadores de acuerdo con las actividades que desempeñe, en los casos que aplique por ley.</li><li>-Emplear máquinas de poca antigüedad, dado que esta condición favorece que generen menos ruido.</li><li>-Durante la preparación del sitio y construcción apagar el equipo cuando no se esté utilizando.</li><li>-Procurar tener la menor cantidad de trabajadores en zonas aledañas a maquinaria que genere mucho ruido y procurar una rotación constante de personal para evitar exposición prolongada a niveles altos de ruido.</li><li>-La zona de campamento, patio de máquinas, oficina contarán con la señalización correspondiente al uso de protección auditiva, en los casos y situaciones requeridas.</li></ul>
Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo	<ul style="list-style-type: none"><li>-Se recomienda mantener los vehículos en condiciones apropiadas con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles y se evite la contaminación a la atmósfera, al suelo y al agua.</li><li>-Los equipos que operan a base de diésel deberán tener un mantenimiento preventivo y los filtros estar en buen estado, para cumplir la Normatividad ambiental aplicable.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>-Verificar que, durante las actividades de movimientos de material para excavaciones y cimentación, así como durante el traslado de material pétreo, se humedezcan las estructuras y el suelo periódicamente con agua, para evitar el arrastre por acción del viento de partículas y polvo.</li><li>-Verificar que se mantengan cubiertas con lonas las cajas de los camiones que lleven el material de construcción al terreno.</li><li>-En caso de acumular material pétreo en los frentes de trabajo, se vigilará que se encuentre humectado o cubierto con lona para evitar su dispersión.</li><li>-No incinerar desechos sólidos en el área del proyecto.</li></ul>
--	--

### Componente Biológico-Ecológico

Pérdida de vegetación	<ul style="list-style-type: none"><li>-Restringir las actividades de la maquinaria y equipo a los accesos establecidos y al derecho de vía de las rutas propuestas.</li><li>-Queda terminantemente prohibido la extracción de recursos forestales para actividades del proyecto o para uso de los trabajadores. Se girarán instrucciones escritas y verbales a todo el personal incluyendo subcontratistas.</li><li>-Planificar adecuadamente el uso del suelo, manteniendo el territorio lo más inalterado posible para no acelerar su degradación.</li><li>-Conservar los bosques y reforestar principalmente aquellas zonas con problemas de erosión.</li><li>-Realizar siembras para el control de erosión.</li><li>-Dar mantenimiento a las zonas donde se ha restaurado la cobertura vegetal de modo que la misma se conserve.</li></ul>
Possible perturbación a la fauna existente	<ul style="list-style-type: none"><li>-Implementar técnicas de conservación, traslado y alojamiento de aquellas especies de fauna silvestres, para su posterior reintroducción en áreas alternativas, especialmente aquellas con lento desplazamiento (fundamentalmente anfibios y reptiles) o en situación desventajosa (hembras preñadas y crías).</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>-Para el rescate de los reptiles y anfibios se emplearán métodos de captura como son: bandas de goma, lazos corredizos (lazadas) y ganchos herpetológicos para el manejo de serpientes.</li><li>-El manejo de los mamíferos deberá ser a través de trampas Tomahawk para mamíferos medianos y Sherman para los pequeños.</li><li>-Todas estas labores deberán realizarse antes del inicio de actividades, a fin de no entorpecer las labores de preparación del sitio y remover sin presión a los individuos.</li><li>-Dar instrucciones precisas a los empleados sobre la prohibición de perseguir, herir, capturar o matar especies de fauna silvestre que se encuentren en los campamentos, frentes de trabajo, bancos de préstamo o cualquier área del proyecto.</li><li>-Para evitar maltratar la fauna por las actividades de construcción, previo al inicio de las actividades de construcción, se deben de realizar actividades de ahuyentamiento de fauna.</li><li>-Diseñar un Plan de Capacitación Ambiental a los empleados el cual incluya medidas de respeto a la fauna para protección de la misma.</li><li>-Llevar a cabo un Plan de Reubicación de Fauna en caso de ser necesario.</li></ul>
--	--

#### Componente social-cultural

Accidentes en zonas pobladas	<ul style="list-style-type: none"><li>-Es fundamental resguardar la salud de los trabajadores que colaboren en la obra y evitar al máximo, posibles accidentes; por lo que el promotor deberá solicitar que los contratistas cuenten con personal capacitado para realizar las diferentes actividades contempladas en esta etapa y les sea proporcionado el equipo de protección de seguridad, acorde a las actividades que realicen.</li><li>-Verificar que todo el personal en obra porte el equipo de protección proporcionado en los casos donde aplique y se conduzca conforme a los lineamientos de seguridad establecidos en el programa de seguridad e higiene de la empresa.</li></ul>
------------------------------	---



	<ul style="list-style-type: none"><li>-Se deberán realizar acciones de señalización en el predio para evitar accidentes de trabajo.</li><li>-Se realizarán acciones de señalización dentro del predio y en la periferia para indicar las zonas de riesgo y el tipo de trabajos que se están realizando tanto al personal interno como a la población civil que habita o transita en las colindancias del predio.</li><li>-Se deberá sensibilizar a todos los trabajadores sobre la importancia de cumplir con todas las medidas arriba mencionadas a fin de hacer un adecuado manejo de residuos, contar con equipo de protección personal y herramientas de trabajo en buen estado y cuidar y preservar las características biológicas y ambientales de la zona.</li></ul>
Salud y seguridad ocupacional de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"><li>-Si se realizan trabajos nocturnos, el contratista debe garantizar la iluminación adecuada de las zonas de trabajo y colocar rótulos lumínicos alimentados por energía solar.</li><li>-El contratista debe proceder a la contratación de personal (banderilleros), dos por cada frente de trabajo para controlar el paso de vehículos durante la construcción de la obra.</li><li>-Proporcionar el equipo de protección personal (EPP) a todos los empleados del proyecto, es decir mascarilla, casco, chalecos reflectivos, guantes, botas, cinturones de seguridad, gafas, etc. o el equipo que se necesario para las diferentes actividades que se realicen en el proyecto.</li><li>-Mantener un encargado o supervisor de seguridad en cada área de trabajo, que oriente las medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir u ocurran en el curso del trabajo a realizar.</li><li>-Capacitar al personal sobre prácticas para disminuir o evitar los riesgos de enfermedades infectocontagiosas, así como afectaciones a la salud relacionados a las actividades de la construcción.</li><li>-Atender, de manera inmediata, cualquier foco de enfermedades o contaminación en el área de trabajo.</li></ul>



### Etapa de operación

Contaminación de suelos	<ul style="list-style-type: none"><li>-A lo largo de la carretera colocar rótulos con mensaje ambiental para prevenir que los peatones, conductores y pasajeros tiren la basura a la carretera.</li><li>-Realizar limpiezas trimestrales del derecho de vía de la carretera para la remoción de residuos sólidos.</li><li>-Evitar la formación de botaderos en el derecho de vía. Limpiar y cercar aquellos sitios que sean utilizados como botaderos.</li><li>-Evitar el uso de herbicidas para la limpieza del derecho de vía.</li></ul>
Cambios en la calidad del Agua superficial	<ul style="list-style-type: none"><li>-Instalación de rótulos con mensaje ambiental para prevenir que se arroje basura en los cauces de ríos, quebradas o correderos naturales.</li><li>-Realizar limpiezas trimestrales de los sistemas de drenajes.</li><li>-Los residuos provenientes de deslizamientos no podrán ser colocados dentro de cauces de quebradas o correderos, estos deberán ser dispuestos en escombreras debidamente autorizadas por la Municipalidad.</li><li>-Establecer un programa de limpieza y desazolve de cunetas.</li><li>-Durante las actividades de mantenimiento de la calzada evitar el derrame de aguas residuales con concreto.</li></ul>
Afectación de la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"><li>-Cumplimiento del Reglamento para la regulación de las emisiones de gases contaminantes y humo de los vehículos automotores.</li><li>-Después de la limpieza del derecho de vía, evitar la quema de residuos, estos deberán disponerse en un vertedero autorizado por la Municipalidad.</li><li>-Establecer un programa de revegetación a fin de compensar la contaminación por emisiones de humo.</li><li>-Cuando sea necesario el transporte de materiales para el mantenimiento de la carretera o el traslado de residuos, los camiones o volquetas deberán contar con lonas que recubran todo el material o los residuos a trasladar.</li></ul>
Aumento de los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"><li>-Reducir los límites de velocidad en zonas pobladas.</li><li>-Colocar los rótulos que indiquen la velocidad máxima en zonas pobladas.</li></ul>



en zonas pobladas	-Se podrán colocar barreras vegetales paralelas a la carretera en las zonas pobladas para reducir el nivel de ruido
<b>Componente Biológico</b>	
Atropellamiento de animales	<ul style="list-style-type: none"><li>-Colocar letreros de precaución que indiquen la presencia de animales en las vías, estos rótulos deberán ser colocados junto a los rótulos correspondientes a la velocidad permitida, para disminuir el riesgo de que dichos letreros sean ignorados por los conductores.</li><li>-Dar instrucciones precisas a los empleados sobre la prohibición de perseguir, herir, capturar o matar especies de fauna silvestre que se encuentren en los campamentos, frentes de trabajo, bancos de préstamo o cualquier área del proyecto.</li></ul>
<b>Componente Social-Cultural</b>	
Salud y seguridad ocupacional de los trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"><li>-Dotar a los empleados del mantenimiento del derecho de vía de todo el equipo de protección personal requerido de acuerdo con la actividad que desempeñe.</li></ul>
Accidentes vehiculares o atropellamientos	<ul style="list-style-type: none"><li>-Darle el mantenimiento debido a la señalización vertical y horizontal para disminuir el número de accidentes vehiculares y atropellamientos.</li><li>-Reducir los límites de velocidad en zonas pobladas.</li><li>Colocar los rótulos que indiquen la velocidad máxima en zonas pobladas.</li></ul>

## 2.7. Descripción del Plan de participación Pública realizado.

La Participación ciudadana adquiere su relevancia desde la creación del Decreto Ejecutivo No. 59 del 16 de marzo de 2000 "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1° de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá", donde incluye la participación pública al inicio de la etapa de revisión de los Estudios de Impacto Ambiental, con el fin de conocer su percepción respecto a los componentes del medio ambiente que podrían verse afectados con el proyecto y a los aspectos críticos relacionados con potenciales impactos ambientales negativos.



En cuanto a la Metodología utilizada para conocer la percepción de la comunidad fue basada en la realización de encuestas dirigida a recopilar los aspectos que se desean conocer y a la vez permitan al encuestado expresar sus puntos de vista. Las encuestas fueron llevadas a cabo en las diferentes zonas involucradas para la ejecución del presente proyecto al igual que a actores claves del área, donde el (100 %) de las personas encuestadas manifiestan estar de acuerdo con la ejecución del proyecto, ya que algunos de los comentarios establecidos en las encuestas es la necesidad que presenta la población de contar con un camino en óptimas condiciones para su traslado.

## **2.8. Fuentes de información utilizadas (Bibliografía).**

Entre las fuentes de referencia bibliográfica más utilizadas es tan las páginas web de la Contraloría General de la República de Panamá, además de editoriales GAVANDE, S. 1979. Física de suelos: principios y aplicaciones. Segunda reimpresión. Editorial Limusa, S. A.351 p., Evaluación Ambiental, Bernardo Vega, Costa Rica. 1997, Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009. Reglamentación del capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, modificado por el Decreto Ejecutivo No.209 de 5 de septiembre de 2006, Censos Nacionales de Población y Vivienda, Gerencia de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) / Situación Física Panameña; Meteorología años 1996-1997. Contraloría General de Panamá / Ministerio de Salud, Registros Médicos. 20 Principales Causas de Morbilidad, Atlas Ambiental de la República de Panamá – MIAMBIENTE, Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico "Tommy Guardia". Ministerio de Obras Públicas. 2009; Pliego de Cargos del Proyecto, Manual de Especificaciones Técnicas y Ambientales del MOP.



### 3. INTRODUCCIÓN.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente, así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, se presenta con el objetivo de proponer soluciones amigables con el ambiente a través de la aplicación de medidas de mitigación, recuperación y/o compensación con el fin de prevenir, controlar, atenuar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo del proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.

#### 3.1 Alcance, objetivos y metodologías del estudio presentado.

##### Alcance

Este documento tiene como finalidad, el describir cada uno de los contenidos señalados en el artículo 26 del Decreto N° 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo No 36 de 3 de junio de 2019 para un estudio de impacto ambiental Categoría II. Por lo que en el mismo se describen puntos, tales como: Percepción local sobre el proyecto (plan de Participación Ciudadana), donde se involucra a la comunidad que se ubica en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

El estudio pretende evaluar un área de influencia directa e indirecta por lo que se procedió a recopilar, de diversas fuentes bibliográficas y estudios previos, y la información relacionada con el área que permitiese definir la línea base ambiental. El mismo se presenta involucrando una evaluación integral, colectiva y exhaustiva, de los aspectos e impactos ambientales a realizar y presentar en este proyecto en cada una de sus etapas a desarrollar, cumpliendo con lo establecido en el acápite “b” del artículo 41 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y su modificación Decreto 155 de 5 de agosto de 2011, en cuanto a los aspectos formales, técnicos y administrativos.

##### Objetivos:

- ◆ Determinar la línea base del medio ambiente circunvecino (área de influencia directa e indirecta).



- ◆ Evaluar y describir las fases del proyecto, planificación, construcción, operación y abandono.
- ◆ Aplicar en la medida de lo necesario lo descrito en el Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo N°155 de 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo No 36 de 3 de junio de 2019
- ◆ Identificar, predecir y evaluar los potenciales impactos ambientales.
- ◆ Llevar a cabo un Plan de Manejo Ambiental (PMA), con el fin de lograr una buena gestión ambiental.

## Metodología.

- ◆ El presente estudio es realizado responsablemente y cumpliendo en cuanto a los aspectos formales y administrativos, técnicos y de contenidos, y sustentabilidad ambiental. Además, se utiliza datos y formato de otros Estudios elaborados por el Consultor. La metodología aplicada al desarrollo del presente estudio conllevó los siguientes aspectos:
- ◆ Identificación de la actividad dentro del Artículo 16 “La lista de proyectos, obras o actividades que ingresarán al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, utilizando como referencia entre otras, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU)” del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y su modificación Decreto 155 de 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo No 36 de 3 de junio de 2019
- ◆ Revisión y análisis del pliego de cargos del proyecto.
- ◆ Recorrido e inspecciones al área del proyecto.
- ◆ Reuniones con los representantes de la empresa contratista del proyecto y diseñadores.
- ◆ Descripción del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cargos.
- ◆ Consultas bibliográficas relacionadas con el componente físico, biológico y socioeconómico del área del proyecto.
- ◆ Levantamiento de línea base. Se efectuó una gira de inspección de campo, con la finalidad de establecer nuestra línea base con el fin de determinar la categoría del estudio. Se consideraron aspectos importantes tales como flora y fauna presente en el área, fuentes de agua permanentes dentro de la alineación del proyecto, aspectos socioeconómicos, etc. También se da a conocer a la comunidad mediante consultas públicas (entrevistas) para dar a conocer las bondades e impactos



del proyecto, como lo requiere el acápite “1a” del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y su modificación Decreto 155 de 5 de agosto de 2011.

- ◆ Levantamiento de Inventario de fauna. Para determinar la fauna presente se utilizó el método basado en la observación de rastros tales como huellas y heces. En el punto 7.2 Inventario de fauna se presenta información recabada.
- ◆ Levantamiento de Inventario Forestal. Se recopila información de datos cualitativos en donde se describe información taxonómica, como el nombre común del árbol y el nombre científico. Además de datos cuantitativos como lo son la altura del árbol y diámetro a la altura del pecho (DAP).
- ◆ Una vez identificada la línea base se deliberó sobre los impactos ambientales generados con la realización de este proyecto con el fin de proponer medidas de prevención y/o mitigación y la preparación del informe final.

### 3.2 Caracterización del estudio.

Para definir la categoría de este EsIA se tomó en consideración lo establecido en el artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y su modificación Decreto 155 de 5 de agosto de 2011, el cual basándose en el artículo 16, este proyecto se registra en la Lista Taxativa, dentro del Sector Industria de la Construcción, así como también se analizan los artículos 22 y 23 que hacen referencia a los cinco criterios de protección ambiental, tal y como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Criterios de Protección Ambiental	APLICA	
	Sí	No
<b>Criterio 1.- Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:</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;		



Cuadro 4. Criterios de Protección Ambiental	APLICA	
	Sí	No
b. La generación de afluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental;	✓	
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones;	✓	
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población;	✓	
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;	✓	
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.		✓

**Criterio 2.- Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta 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 deberán considerar los siguientes factores:**

a. La alteración del estado de conservación de suelos;	✓	
b. La alteración de suelos frágiles;		✓
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo;	✓	
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta;		✓
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación;		✓
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo;		✓
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción;		✓
h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna;	✓	



Cuadro 4. Criterios de Protección Ambiental	APLICA	
	Sí	No
i. La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado;		✓
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;		✓
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica;		✓
l. La inducción a la tala de bosques nativos;		✓
m. El reemplazo de especies endémicas;		✓
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional;		✓
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada;		✓
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa;		✓
q. Los efectos sobre la diversidad biológica;		✓
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua;	✓	
s. La modificación de los usos actuales del agua;		✓
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos;		✓
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas; y		✓
v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.		✓
<b>Criterio 3.- Este criterio se define cuando 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/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:</b>		



Cuadro 4. Criterios de Protección Ambiental	APLICA	
	Sí	No
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas;		✓
b. La generación de nuevas áreas protegidas;		✓
c. La modificación de antiguas áreas protegidas;		✓
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos;		✓
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado;		✓
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado;		✓
g. La modificación en la composición del paisaje; y		✓
h. El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.		✓
<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, características o circunstancias:</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;		✓
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;		✓
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local;		✓
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas;		✓
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales;		✓
f. Los cambios en la estructura demográfica local;		✓
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural; y		✓



Cuadro 4. Criterios de Protección Ambiental	APLICA	
	Sí	No
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		✓
<b>Criterio 5.</b> Este criterio se define 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, se considerarán los siguientes factores:		
a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.		✓
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados; y		✓
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		

El proyecto recae dentro del **Criterio No. 1** ya que las actividades del mismo pueden afectar el **acápite b, c, d, e**, puesto que, por el tipo y actividades a ejecutar propias del proyecto, se prevé la generación de riesgos para la salud de la población debido a la generación de gases tóxicos producidos por los motores de maquinaria y equipo pesado que se utilizarán en las diferentes actividades del proyecto. Aumento de los ruidos en las diferentes etapas o fases del proyecto, y el aumento de partículas en el aire durante la fase de construcción. El manejo y transporte de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos durante la fase de construcción de la obra.

En cuanto al análisis del **Criterio No. 2** el proyecto puede afectar los **acápites a, c, h y r** ya que se prevén impactos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales incluyendo principalmente el suelo debido al movimiento de tierra, excavaciones, así como también por el paso de la maquinaria, equipos y vehículos dentro del área de influencia del proyecto, también se prevé la alteración sobre el componente flora por trabajos de limpieza e inducción a tala necesaria de árboles. Por otro lado, la calidad del agua puede ser alterada debido a las actividades que requieren excavar y remover material pétreo, así como también por el paso de maquinaria sobre el río y por posibles derrames de hidrocarburos que puedan darse debido a actividades de mantenimiento de equipo mecánico.



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



#### 4. INFORMACION GENERAL.

Siguiendo los lineamientos del Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009 que reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, se presenta la información principal del promotor. El Ministerio de Obras Públicas es la entidad promotora del Proyecto, “Diseño y Construcción de la Rehabilitación de la Vía Atalaya – Mariato – Quebro – Las Flores y Mejoramiento del Ramal a Varadero, Provincia de Veraguas, Panamá” el cual se llevó a cabo mediante Licitación Pública y adjudicado en su momento mediante contrato N° AL-1-34-19 a la empresa Puentes y Calzadas Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá, quien a través de este Contrato y Pliego de Cargo asume la responsabilidad de cumplimiento ambiental enmarcado en el contenido del Estudio de Impacto Ambiental que se presenta, siempre y cuando sea aprobado por la entidad competente: Ministerio de Ambiente.

##### 4.1. Información sobre el promotor.

**Promotor:** Ministerio de Obras Públicas (MOP).

**Ubicación:** Provincia de Panamá, Ciudad de Panamá, Albrook edificio 80-811.

**Número de teléfono:** (507) 507-9400/9561.

**Página web:** [www.mop.gob.pa](http://www.mop.gob.pa).

**Representante Legal:** Rafael José Sabonge Vilar.

**Cédula de identidad personal:** 8-721-2041.

**Persona a contactar:** Coordinación Regional – Sección Ambiental, ubicada en el Ministerio de Obras Públicas de las Provincias de Veraguas, bajo la Coordinación del Ingeniero Guillermo Torrazza, dirigido mediante una sede central en Panamá por la Licda. Vielka de Garzola.

**Correo electrónico:** Ing. Guillermo Torrazza ([gtorrazza@mop.gob.pa](mailto:gtorrazza@mop.gob.pa)) y Licda. Vielka de Garzola ([vgarzola@mop.gob.pa](mailto:vgarzola@mop.gob.pa)).

**Información del Contratista:** Puentes y Calzadas Infraestructuras, S.L.U. Sucursal Panamá.

**Tipo de empresa:** Sociedad extranjera.

Registro de sociedad: Folio N°155647984 (E).

**Representación legal de la empresa:** ejercida bajo poder legal por Carlos Portela Leira.

**Personas a contactar:** Arturo Piedracoba.

**Números de Teléfonos:** 6294-4147.



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



**Correo electrónico:** [arturo.p@panama.puentes.com](mailto:arturo.p@panama.puentes.com)

**Consultor Principal:** Alex Humberto Cruz

**Registro de Consultor** No. IAR 029-2008.

**Coeditor:** Carlota Sandoval

**Registro de Consultor** No. IRC - 049-2000

**Teléfono:** 6202-2563 / 970-1232.

**Correo electrónico:** [urecholding@gmail.com](mailto:urecholding@gmail.com)

#### **4.2 Paz y Salvo emitido por el Departamento de Finanzas del Ministerio de Ambiente.**

El promotor se encuentra Paz y Salvo con el Ministerio de Ambiente, como certifica el documento emitido por el Departamento de Finanzas de la institución (Ver Anexos: Paz y Salvo-MI-AMBIENTE).



## 5. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

El proyecto abarca el diseño y construcción de la rehabilitación de la vía, que tiene su inicio en el entronque de la carretera que conduce al poblado de Mariato y la entrada al poblado de Atalaya, continuando hasta su finalización en el poblado de Las Flores en la provincia de Veraguas, alcanzando una longitud aproximada de 102.12 kilómetros y adicionalmente, incluye un tramo de camino no pavimentado, que tiene su inicio aproximadamente en el km 95+595 de la vía a rehabilitar, hacia El Varadero, que alcanza una longitud aproximada de 11.06 kilómetros el cual será diseñado y construido con carpeta asfáltica. Además, se incluyen actividades de mantenimiento y rehabilitación de 25 puentes vehiculares, y el diseño y construcción de 2 puentes de un claro aproximado de 23 metros. Adicionalmente se han identificado 3 sectores o tramos de inundación y 8 puntos críticos, distribuidos a lo largo de ambas rutas, para su estudio y desarrollo de la solución más conveniente.

Se contempla para este proyecto la utilización de cuatro fincas las cuales involucran área para instalaciones provisionales como caseta tipo D, área para acopio de materiales, patio de equipos, y depósitos de material excedente, distribuidas de la siguiente manera:

*Cuadro 5: Fincas a utilizar para instalaciones provisionales, acopio de materiales y equipos y de depósito de material excedente.*

Estación	Finca (Folio Real)	Propietario	Área a Utilizar
4k+700	30260544	Julio Ernesto Valencia	
5k+600	7953	Osvaldo Pérez Castillo	Depósito de Material Excedente.
9k+700	30251476	Juan Aurelio Mela	
75k+200	37782	Dayra Lucila Vega	Instalaciones provisionales como caseta tipo D, área para acopio de materiales, patio de equipos, y depósitos de material excedente.

En la sección anexos se muestra toda la documentación legal correspondiente para la utilización de las áreas mencionadas anteriormente.



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



Por otro lado, el proyecto abarca obras de construcción como lo es la instalación de una Caseta tipo D, limpieza y desraigue, desmonte, remoción de tuberías de hormigón, incluyendo cabezales de existir, remoción de tuberías metálicas, incluyendo cabezales de existir, tuberías de hormigón reforzado, material para lecho clase ‘B, limpieza y conformación de cauce, remoción de derrumbes, canales de hormigón, limpieza para cunetas pavimentadas, hormigón reforzado de  $210 \text{ kg/cm}^2$  para cabezales, acero de refuerzo grado 40 para cabezales, hormigón reforzado clase A de  $280 \text{ kg/cm}^2$  para estructuras, acero de refuerzo grado 60, hormigón reforzado para vigas, construcción de 15 cajones pluviales de concreto reforzado, pilotes de hormigón vaciados en sitio, barandales de hormigón, barandales de acero estructural galvanizado (peatonal), pintura para puentes, zampeado con mortero, excavación, terraplén, dragado de cauce, material selecto o subbase, capa base en calzada, intersecciones y bahías de parada de buses y para parada de emergencia de vehículos de carga, aceras peatonales, riego de imprimación en calzada y para bahías, carpeta de hormigón asfáltica metodología Marshall, drenajes subterráneos, barreras de viguetas de láminas corrugadas de acero, señales preventivas, señales reflectivas, señales informativas, franjas reflectantes continuas blancas, franjas reflectantes continuas amarillas, franjas reflectantes blancas para cruce de peatones, flechas reflectantes blancas, escarificación y conformación de calzada, conformación de cunetas o zanjas para drenaje, reubicación de postes (alumbrado eléctrico y/o telefónico), planchas de hormigón reforzado para entradas para entradas peatonales y vehiculares.

Se deberán realizar los estudios de ingeniería, así como el diseño y la ejecución de obras necesarias para la solución de 3 puntos de inundación y 8 puntos críticos que deben ejecutarse en la fase de construcción por el contratista. En cuanto a los tres puntos de inundación sobre la vía se localiza en la siguiente estación:

Camino Atalaya – Mariato – Quebro – Las Flores:

- ◆ Sector 1: 38k+480 al 38k+890
- ◆ Sector 2: 84k+600 al 85k+040
- ◆ Sector 3: 92k+400 al 93k+800



**Cuadro 6.** Puntos Críticos a mejorar.

Estación	Descripción
 3k+500	Talud inestable lado izquierdo de la vía: Cerro Horcón.
 61K+660	Hundimiento en la estructura de pavimento con cunetas pavimentadas en “V” colapsadas.
 63K+200	Falla lado izquierdo por erosión.
 67K+140	Hundimiento en la estructura de pavimento y erosión lateral.



69K+400

Falla por colapso de cuneta existente.



85K+500 a 86K+000

Falla de las capacidades de la estructura de drenaje.



87K+400

Hundimiento en la estructura de pavimento (Los plancitos).



91K+000

Falla por colapso de cuneta existente.



## 5.1 Objetivos del proyecto obra o actividad y su justificación.

- ◆ Rehabilitar la red vial propuesta, a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la comunidad, 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.

### Justificación:

El desarrollo de este proyecto se justifica en la necesidad que presenta la población de tener una vía en buenas condiciones hacia los poblados mencionados. Además de generar empleos e ingresos fiscales. La categorización de este estudio se presenta al analizar su desarrollo versus los criterios de evaluación (mencionados en la sección 3.2 de este estudio) donde las actividades a desarrollar pueden ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afecten parcialmente al ambiente pero que los mismos pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, conforme a la normativa ambiental vigente.

## 5.2 Ubicación Geográfica incluyendo mapa en escala 1: 50,000 y coordenadas UTM o geográficas del proyecto.

La ubicación del proyecto se enmarca en los distritos de Atalaya, Santiago, Mariato, corregimiento de Ponuga, corregimiento de Quebro, Poblado de La Flores y Varadero, en la provincia de Veraguas. En el siguiente cuadro se enlistan las coordenadas geográficas en UTM DATUM (WGS 84) del proyecto.

**Cuadro 7.** Coordenadas UTM, WGS 84, del proyecto.

Estación	Nombre del cauce y ruta.	Coordenadas UTM, WGS 84	
		Este	Norte
<b>CAMINO ATALAYA – MARIATO – QUEBRO ARENA – LAS FLORES</b>			
0k+000	Inicio del camino	507570.97 m	889471.04 m
0k+798	Puente sobre quebrada Ostia	507579.00 m	888683.00 m



Estación	Nombre del cauce y ruta.	Coordenadas UTM, WGS 84	
		Este	Norte
1k+000	Camino existente	507587.78 m	888475.69 m
2k+000	Camino existente	507559.88 m	887469.29 m
3k+000	Camino existente	507911.97 m	886596.18 m
4k+000	Camino existente	508007.38 m	885629.04 m
5k+000	Camino existente	508046.50 m	884726.27 m
6k+000	Camino existente	507440.64 m	883802.47 m
7k+641	Puente sobre río Sábalo	507205.00 m	882381.00 m
8k+000	Camino existente	507064.43 m	882125.10 m
9k+000	Camino existente	506727.54 m	881175.20 m
10k+000	Camino existente	506480.00 m	880263.67 m
11k+000	Camino existente	506288.58 m	879263.52 m
12k+000	Camino existente	505787.82 m	878414.48 m
13k+000	Camino existente	505653.58 m	877640.94 m
14k+000	Camino existente	504867.41 m	877132.87 m
15k+090	Puente sobre río Piña	504295.00 m	876605.00 m
16k+000	Camino existente	504062.17 m	875654.45 m
17k+000	Camino existente	503490.28 m	874829.00 m
18k+000	Camino existente	502782.80 m	874192.88 m
19k+000	Camino existente	502375.69 m	873378.74 m
20k+000	Camino existente	502310.54 m	872335.99 m
21k+000	Camino existente	502311.59 m	871306.20 m
22k+252	Puente sobre río Ponuga	502188.00 m	870311.00 m
23k+000	Camino existente	501941.82 m	869618.09 m



Estación	Nombre del cauce y ruta.	Coordenadas UTM, WGS 84	
		Este	Norte
24k+000	Camino existente	501547.47 m	868745.51 m
25k+000	Camino existente	501453.16 m	867934.31 m
26k+000	Camino existente	501909.24 m	866918.65 m
27k+020	Puente sobre quebrada la Laguna	502082.00 m	866019.00 m
28k+860	Puente sobre quebrada la Coloma	501779.00 m	864512.00 m
29k+000	Camino existente	501789.53 m	864327.59 m
30k+000	Camino existente	502092.54 m	863483.57 m
31k+000	Camino existente	502088.81 m	862344.33 m
32k+345	Puente sobre río Pocrí	501900.00 m	861189.00 m
33k+000	Camino existente	501583.51 m	860593.06 m
34k+000	Camino existente	501601.40 m	859543.09 m
35k+000	Camino existente	501702.07 m	858610.40 m
36k+000	Camino existente	501871.85 m	857682.55 m
37k+000	Camino existente	502053.34 m	856779.80 m
38k+480	Cajón pluvial	502627.00 m	855829.00 m
38k+800	Cajón pluvial	502884.00 m	855375.00 m
38k+922	Puente sobre el río Suay	502917.00 m	855319.00 m
39k+000	Camino existente	502976.29 m	855223.47 m
40k+000	Camino existente	502719.21 m	854249.60 m
41k+920	Puente sobre río Tebario	502599.00 m	852534.00 m
42k+000	Camino existente	502585.84 m	852343.66 m
43k+000	Camino existente	503135.02 m	851571.08 m
44k+555	Puente sobre quebrada Angulo	503124.00 m	850310.00 m



Estación	Nombre del cauce y ruta.	Coordenadas UTM, WGS 84	
		Este	Norte
45k+109	Puente sobre quebrada Angulón	503192.00 m	849750.00 m
46k+900	Puente sobre río Angulito	503379.00 m	847965.00 m
47k+000	Camino existente	503356.01 m	847767.82 m
48k+000	Camino existente	503228.70 m	846822.21 m
49k+000	Camino existente	502708.49 m	846096.11 m
50k+000	Camino existente	501858.13 m	845763.29 m
51k+000	Camino existente	501167.78 m	845264.26 m
52k+975	Puente sobre río Negro	502575.00 m	844412.00 m
53k+000	Camino existente	502635.33 m	844396.37 m
54k+000	Cajón pluvial	503495.00 m	843202.00 m
55k+000	Camino existente	503534.12 m	842630.85 m
56k+000	Camino existente	504191.25 m	841933.89 m
57k+127	Puente sobre río Palo Seco	504220.00 m	841078.00 m
57k+900	Cajón pluvial	504457.00 m	840346.00 m
58k+000	Camino existente	504439.97 m	840175.36 m
59k+762	Puente sobre río Malena	504457.00 m	838594.00 m
59k+860	Puente a diseñar y construir sobre la quebrada Palmilla	504506.00 m	838478.00 m
60k+000	Cajón pluvial	504479.00 m	838313.00 m
61k+000	Camino existente	504138.96 m	837439.27 m
62k+000	Camino existente	504857.17 m	836711.43 m
63k+000	Camino existente	505266.12 m	836107.49 m
64k+955	Puente sobre río Torio (Puente Gemelo)	506159.00 m	834670.00 m



Estación	Nombre del cauce y ruta.	Coordenadas UTM, WGS 84	
		Este	Norte
65k+000	Camino existente	506159.91 m	834486.78 m
66k+000	Camino existente	505821.13 m	833619.21 m
67k+000	Camino existente	505830.68 m	832732.37 m
68k+975	Puente sobre río Duarte	505309.00 m	831307.00 m
69k+000	Camino existente	505274.01 m	831212.58 m
70k+000	Camino existente	505196.20 m	830298.77 m
71k+000	Camino existente	506067.49 m	829839.45 m
72k+000	Camino existente	505961.03 m	829134.64 m
73k+750	Puente sobre el río Morrillo	507100.00 m	828327.00 m
74k+000	Cajón pluvial	507424.00 m	828116.00 m
75k+625	Puente sobre río Estero	508307.00 m	827309.00 m
76k+000	Camino existente	508155.10 m	826824.52 m
77k+000	Camino existente	507633.38 m	826042.74 m
78k+000	Camino existente	508068.88 m	825261.29 m
79k+000	Camino existente	508843.16 m	824832.34 m
80k+000	Camino existente	509825.94 m	824533.36 m
81k+000	Camino existente	510820.54 m	824215.19 m
82k+000	Camino existente	511230.91 m	823374.28 m
83k+692	Puente sobre río Damián	512296.00 m	823374.00 m
84k+212	Puente sobre el río Higueronoso	512540.00 m	823227.00 m
84k+560	Cajón pluvial	512858.00 m	822969.00 m
84k+800	Cajón pluvial	512690.00 m	822537.00 m
85k+100	Cajón pluvial	512750.00 m	822317.00 m



Estación	Nombre del cauce y ruta.	Coordenadas UTM, WGS 84	
		Este	Norte
85k+398	Puente sobre el río Quebro	512759.00 m	822138.00 m
86k+000	Camino existente	512688.47 m	821414.31 m
87k+000	Camino existente	512665.07 m	820404.98 m
88k+000	Camino existente	511962.12 m	820104.96 m
89k+000	Camino existente	512087.43 m	819093.38 m
90k+000	Camino existente	512599.60 m	818405.48 m
91k+000	Camino existente	512772.71 m	817523.06 m
92k+405	Puente sobre río Cascajilloso	513764.00 m	816959.00 m
92k+600	Cajón pluvial	513992.00 m	816636.00 m
93k+795	Puente sobre el río Pavón	514572.00 m	815809.00 m
94k+000	Camino existente	514782.20 m	815570.34 m
95k+510	Puente sobre río Grande	515688.00 m	814684.00 m
96k+000	Camino existente	516019.06 m	814683.25 m
97k+000	Camino existente	517010.89 m	814412.25 m
98k+000	Camino existente	518024.87 m	814383.96 m
99k+000	Camino existente	519007.73 m	814511.59 m
102k+120	Final del camino	521446.80 m	814357.83 m

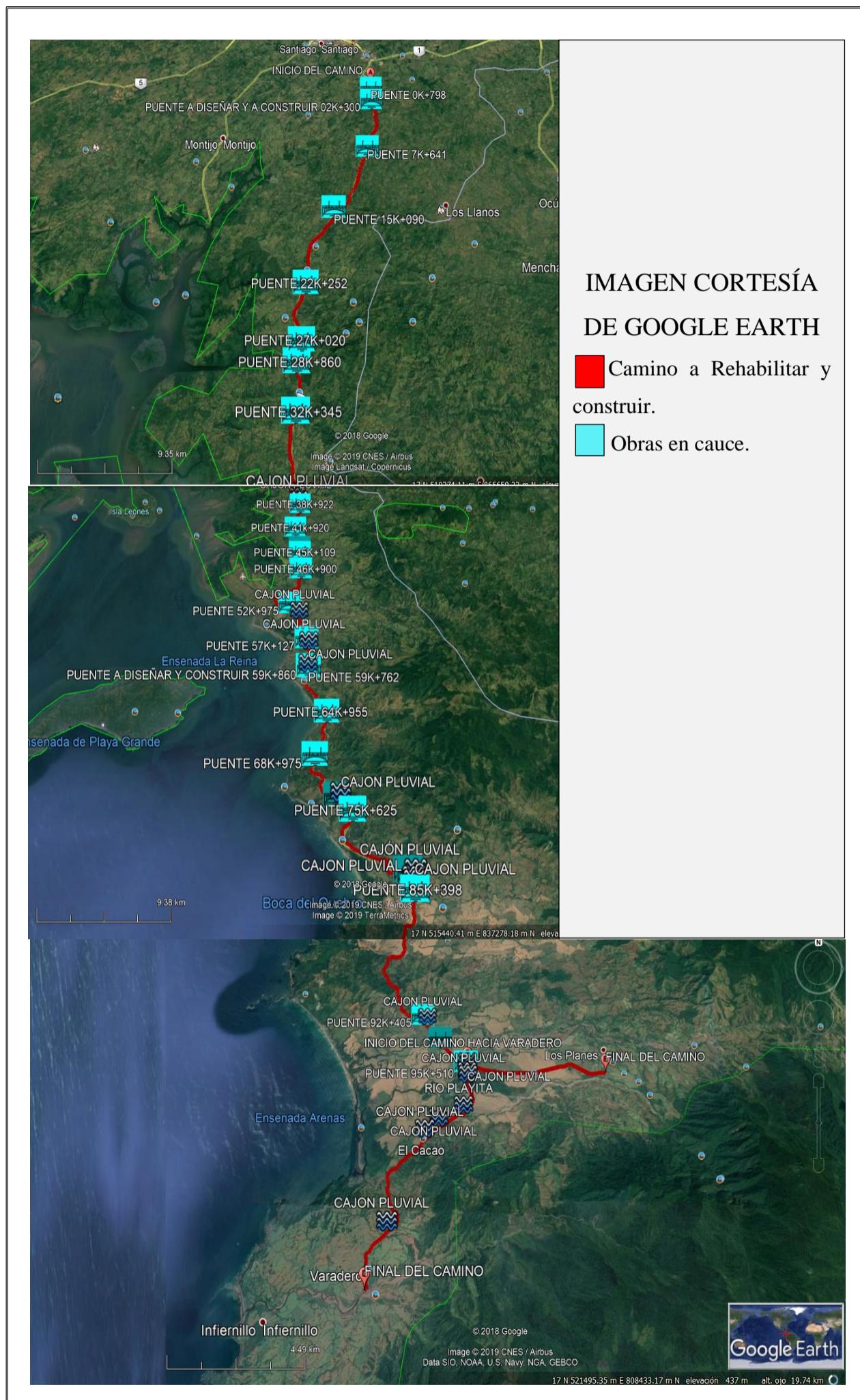
### **CAMINO ARENA QUEBRO - VARADERO**

0k+000	Inicio del camino	515748.00 m	814709.00 m
0k+225	Cajón pluvial	515771.00 m	814480.00 m
0k+650	Cajón pluvial	515765.00 m	814055.00 m
0k+820	Cajón pluvial	515810.00 m	813900.00 m
1k+000	Camino existente	515521.59 m	813521.48 m



Estación	Nombre del cauce y ruta.	Coordenadas UTM, WGS 84	
		Este	Norte
2k+300	Puente a diseñar y construir sobre el río Playita	515666.00 m	812556.00 m
3k+480	Cajón pluvial	514707.00 m	812023.00 m
4k+225	Cajón pluvial	514194.00 m	811565.00 m
5k+000	Camino existente	513814.41 m	810969.72 m
6k+000	Camino existente	513128.49 m	810387.64 m
7k+000	Camino existente	512917.90 m	809547.49 m
8k+875	Cajón pluvial	513054.00 m	808075.00 m
9k+000	Camino existente	512955.17 m	807960.67 m
10k+000	Camino existente	512751.46 m	807026.89 m
11k+060 km	Final del camino	512457.74 m	806169.53 m

*Figura 1: Localización del camino a rehabilitar y construir – Cortesía de Google Earth*





Cuadro 8: Área para Instalaciones Provisionales			
Área de Oficina	508251	827581	369 m <sup>2</sup>
	508236	827605	
	508248	827610	
	508263	827582	
Acopio de Materiales y Patio de Equipos	508269	827554	691 m <sup>2</sup>
	508290	827559	
	508277	827584	
	508251	827581	
Ubicación de Tina de Contención	508290	827559	439 m <sup>2</sup>
	508277	827584	
	508296	827584	
	508308	827562	

Figura 2: Instalaciones Provisionales



Área para oficinas  
Acopio de Materiales y Patio de máquina.  
Área para Tina de Contención



Cuadro 9: Área de botadero

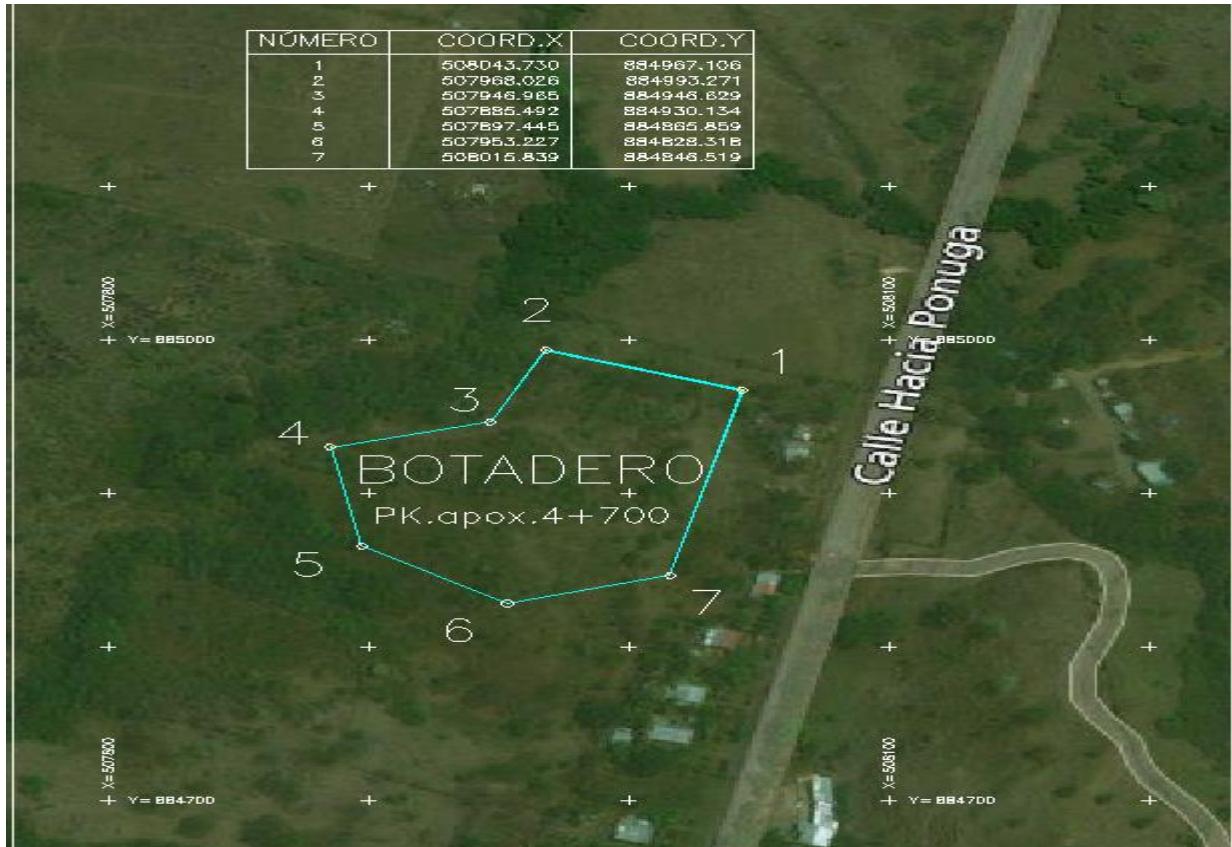
Estación	Coordenadas UTM, WGS 84	
	Este	Norte
<b>DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE</b>		
4k+700	508043.730	884967.106
	507968.026	884993.271
	507946.965	884946.629
	507882.492	884930.134
	507897.445	884865.859
	507953.227	884828.318
	508015.839	884846.519
5k+600	507651.513	884080.920
	507498.119	884187.380
	507418.241	884115.687
	507394.155	883943.860
	507471.680	883875.714
	507516.723	883919.928
	507590.442	884010.260
9k+700	506170.131	880903.639
	506142.782	880657.530
	506431.172	880533.955
	506447.239	880555.393
75k+200	508296.00	827584.00
	508308.00	827562.00
	508613.212	827652.748
	508543.358	827850.524



Cuadro 9: Área de botadero

Estación	Coordenadas UTM, WGS 84	
	Este	Norte
	508180.331	827838.890
	508183.890	827795.319
	508184.673	827723.327
	508195.803	827665.465
	508235.424	827601.109
	508248.000	827610.000
	508263.000	827582.000
	508277.000	827584.000

figura 3: Depósito de Material Excedente - Estación 4k+700





“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



figura 4: Depósito de Material Excedente - Estación 5k+600

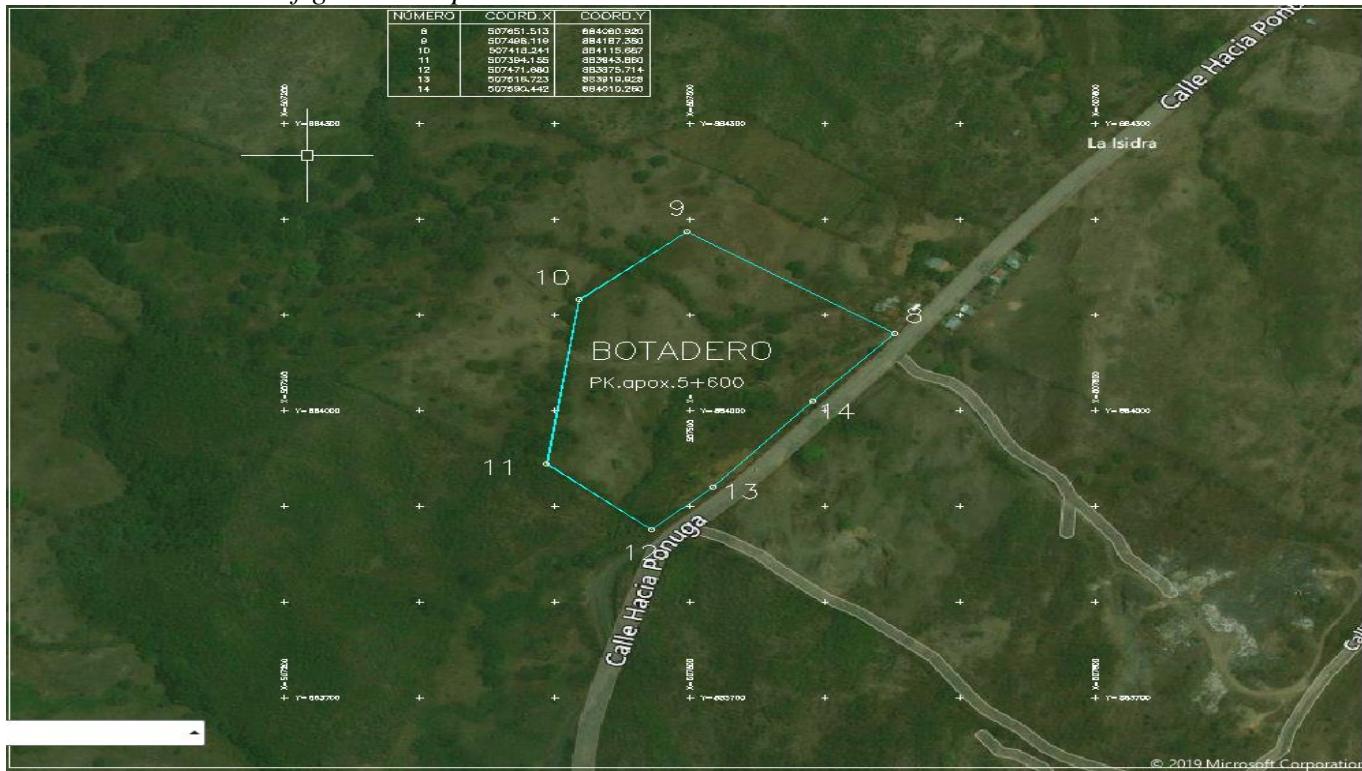
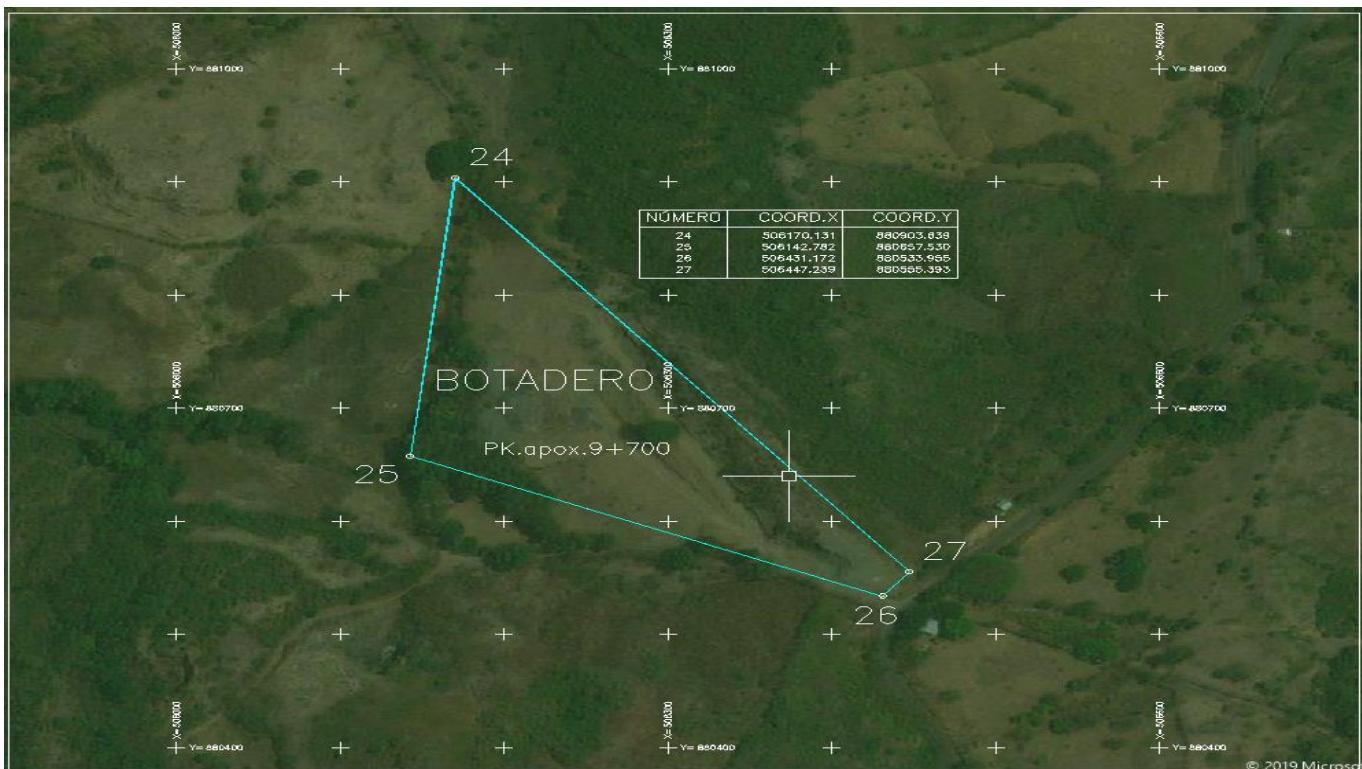


figura 5: Depósito de Material Excedente - Estación 9k+700





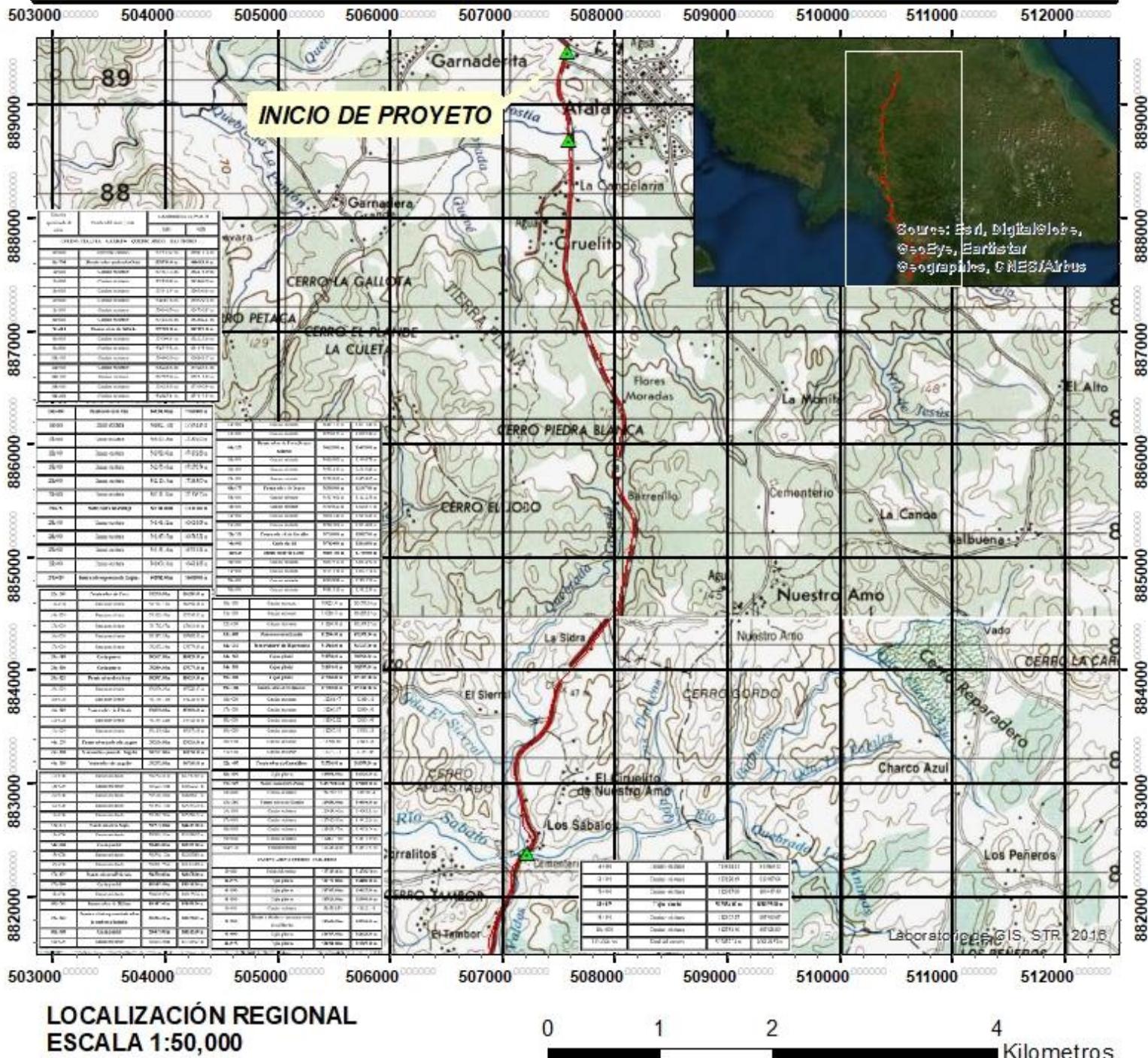
“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



figura 6: Depósito de Material Excedente - Estación 75k+200



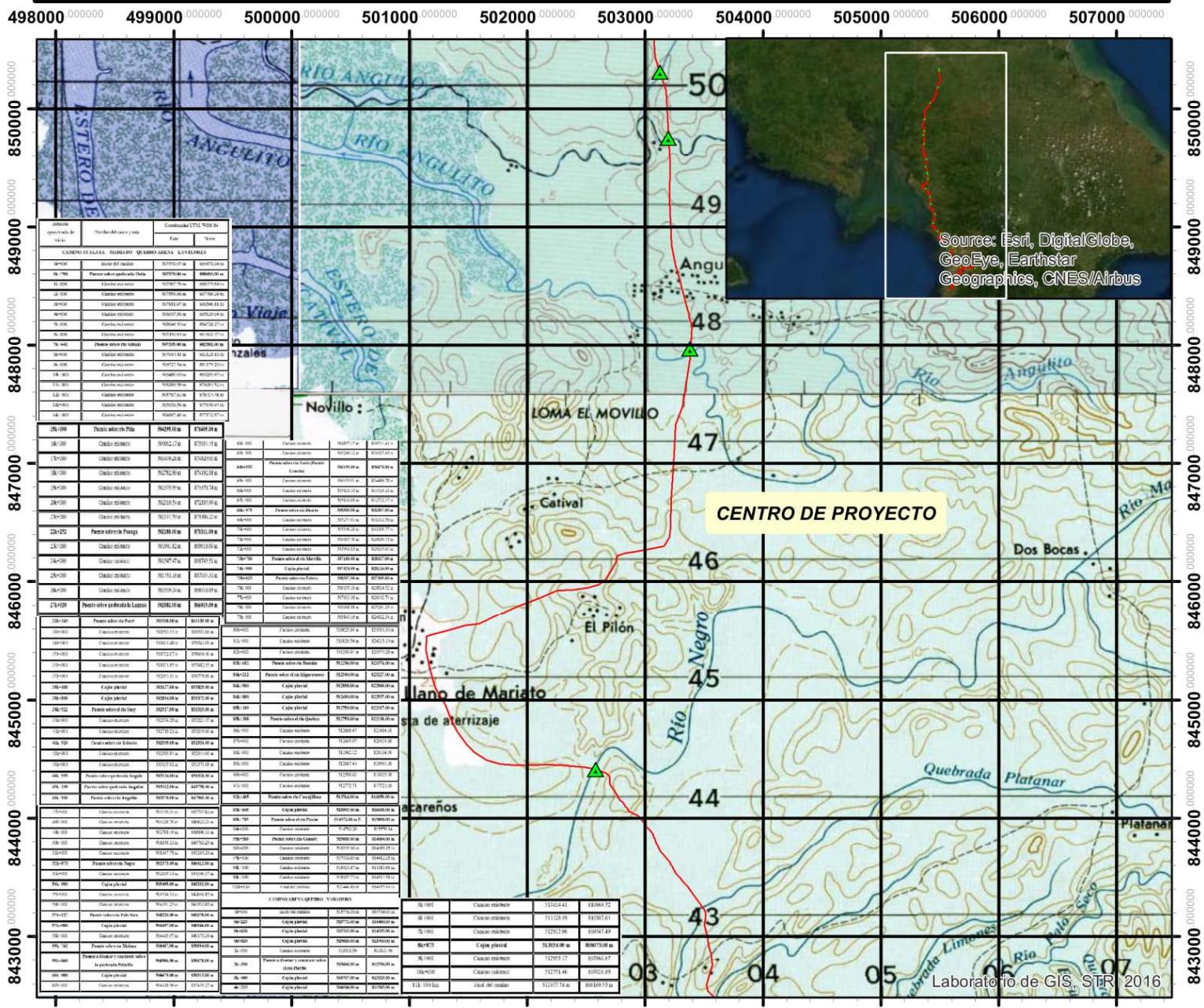
**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.**



LEGENDA	
PROYECTO	
	PUENTES
	CALLE

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17N  
 Proyección: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984

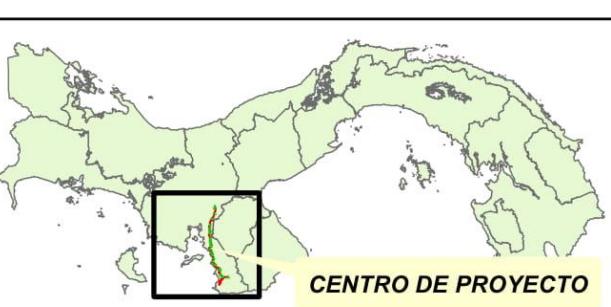
# DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



## LOCALIZACIÓN REGIONAL ESCALA 1:50,000

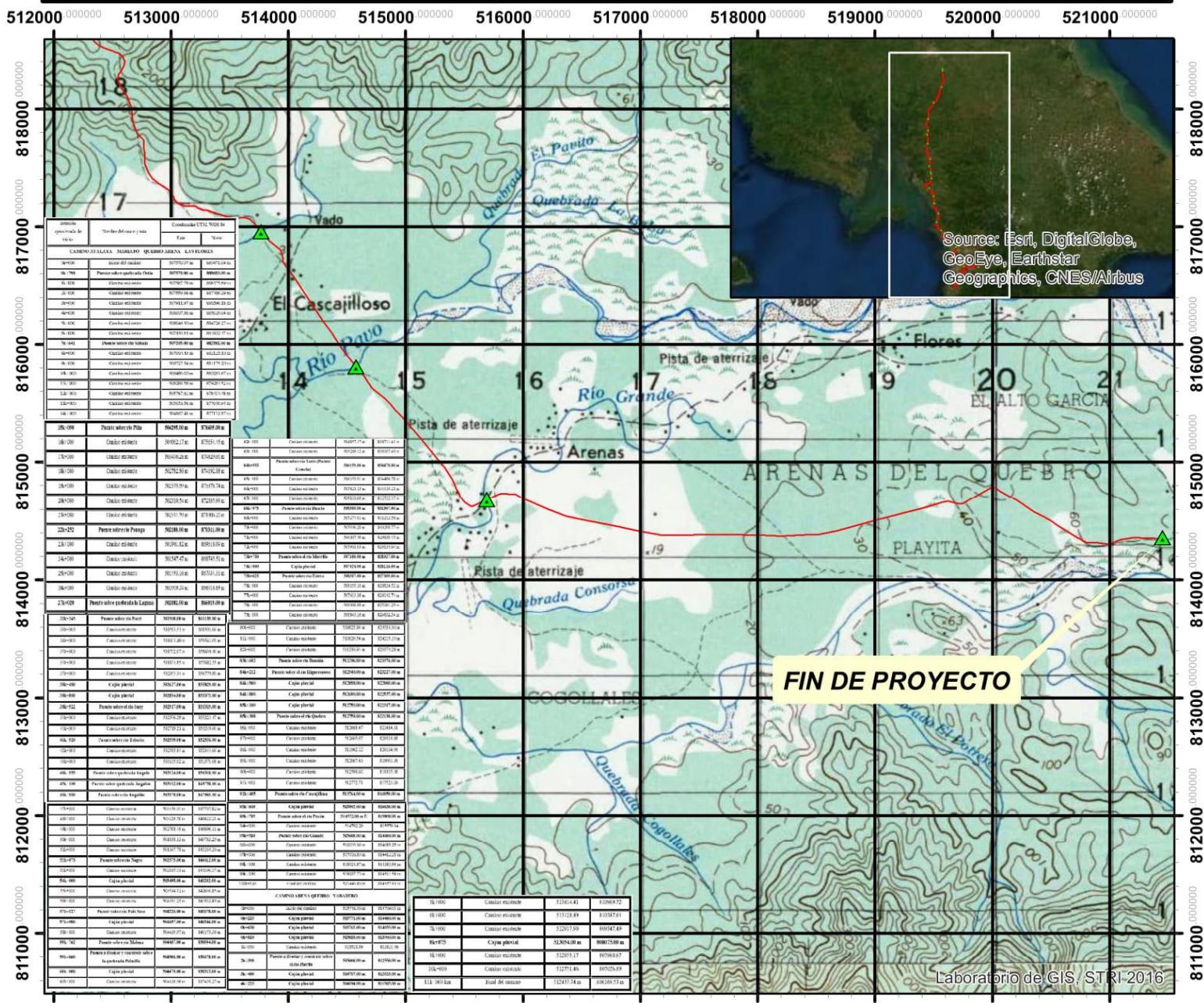
0 0.75 1.5 3 Kilometros

1:50,000



LEGENDA	
PROYECTO	
▲ PUENTES	
RUTA	
— CALLE	

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.**



**LOCALIZACIÓN REGIONAL  
ESCALA 1:50,000**

0 1 2 4 Kilometros

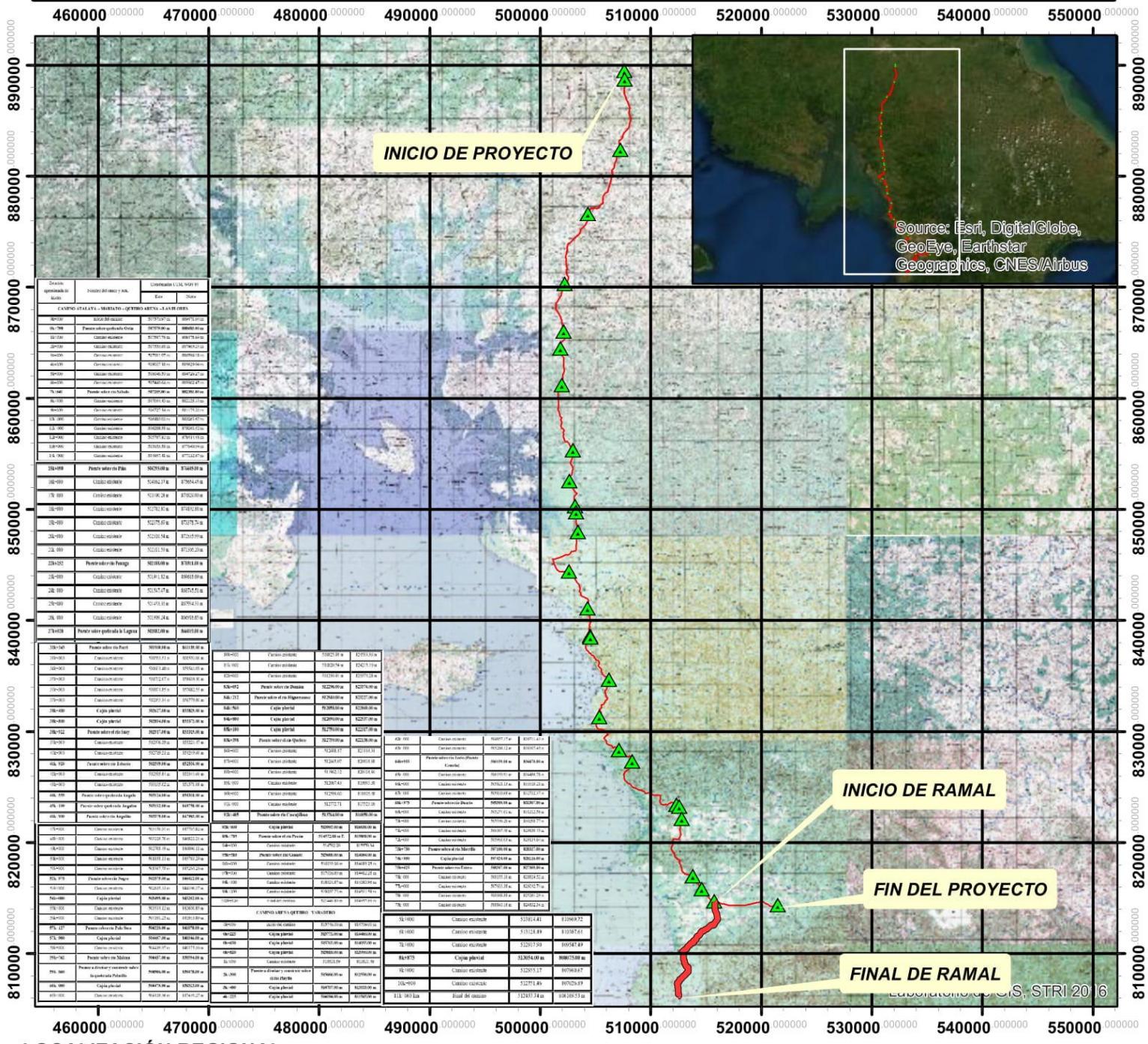
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17N  
Proyección: Transverse Mercator  
Datum: WGS 1984

1:50,000



**LEGENDA**  
**PROYECTO**  
▲ PUENTES  
**RUTA**  
— CALLE

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO –  
QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE  
VERAGUAS PANAMÁ”.**



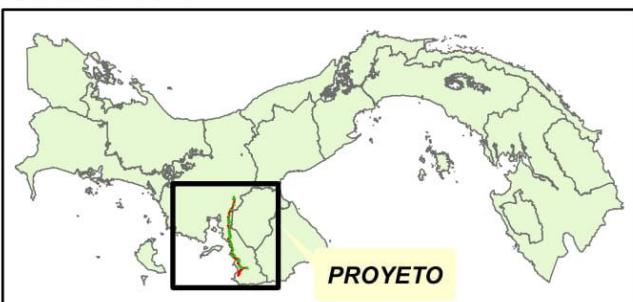
## **LOCALIZACIÓN REGIONAL**

ESCALA 1:508,291

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17N

Proyección: Transverso Mercator

Datum: WGS 1984



## LEGENDA

RAMAL

## RUTA —— CALLE

0

# PROYECTO PUENTES



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

#### CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA.

La constitución del país incluye un capítulo sobre el régimen ecológico, compuesto por cuatro artículos:

- ◆ “**Artículo 118:** Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana.”
- ◆ “**Artículo 119:** El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas.”
- ◆ “**Artículo 120:** El Estado reglamentará, fiscalizará y aplicará oportunamente las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven a cabo racionalmente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia.”
- ◆ “**Artículo 121:** La Ley reglamentará el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, a fin de evitar que del mecanismo se deriven perjuicios sociales, económicos y ambientales”.

#### LEY No. 41 DEL 1 DE JULIO DE 1998.

Ley General del Ambiente. Establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Modificada por la **Ley 8 del 25 de marzo de 2015** que crea al Ministerio de Ambiente como Autoridad Rectora del estado en materia de Protección, Conservación, preservación, y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento de y aplicación de las leyes, reglamentos y la Política del Ambiente.

#### DECRETO EJECUTIVO NO. 123 DE 14 DE AGOSTO DE 2009 Y SU MODIFICACIÓN DECRETO 155 DE 5 DE AGOSTO DE 2011 Y EL DECRETO EJECUTIVO NO 36 DE 3 DE JUNIO DE 2019, SEÑALA LO SIGUIENTE.

Por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la ley 41 del 1 de julio de 1998, general de ambiente de la República de Panamá y se deroga el decreto ejecutivo No 209 de 2006. Establece las disposiciones por las cuales se regirá el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo previsto en la Ley General del Ambiente.



**DECRETO N° 160 DEL 7 DE JUNIO DE 1993**, Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá. Artículo 9, todos los vehículos deben estar equipados con filtros para los ruidos del motor y silenciador en el tubo de escape.

Manual de Procedimiento para Tramitar Permisos y Normas para la ejecución de Trabajos en la Servidumbre Pública de la República de Panamá.

Ley N° 14 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la ley N° 58 de agosto de 2003, que regulan el patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos Arqueológicos.

## NORMAS POR SECTOR.

### Ambiente Laboral y Salud Ocupacional Documento:

- ◆ Resolución No.505 de 1999 título: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-45-2000. Higiene y Seguridad Industrial.
- ◆ Resolución No.506 de 1999 título: Reglamento Técnico DGNTI-COMPANIT-44-2000. Higiene y Seguridad Industrial Descripción.
- ◆ Resolución No.124 de 2001 título: Aprobar el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 Higiene y Seguridad Industrial.

## NORMAS POR COMPONENTE

### Agua

- ◆ Resolución N°58 del 27 de junio de 2019 que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 “Medio Ambiente y protección de la Salud. Seguridad. Calidad del Agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas.
- ◆ Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966. Regula el uso de agua.

### Ruido y Vibraciones

- ◆ Resolución 506 de 6 de octubre de 1999, que aprueba el reglamento DGNTI-COPANIT 44-2000. Regula los niveles de presión sonora y condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- ◆ Decreto Ejecutivo N° 306 de 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.
- ◆ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 de 06 de octubre de 1999. Reglamenta las medidas de Higiene y seguridad en los ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.



## Fauna

- ◆ Decreto Ejecutivo N° 43 de 7 de julio de 2004. Que reglamenta la Ley de vida silvestre y dicta otras disposiciones.
- ◆ Resolución AG-0292-2008 “Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre” de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). Actualmente Ministerio de Ambiente.

## Flora

- ◆ Ley 1 de 3 de febrero de 1994. Por la cual se regulan los requisitos especiales para tala y aprovechamiento de árboles.

Norma CD2 003/99, del Cuerpo de Bomberos de Panamá que reglamenta todo lo referente a los derivados de hidrocarburos y la Ley No. 6 de 11 de enero de 2007. Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.

Especificaciones Estándares para diseño de puentes de carretera AASHTO, Edición más reciente, las Especificaciones de Diseño de Puentes LRFD, vigentes.

Normas AASHTO vigentes para el diseño de carreteras.

Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, segunda Edición revisada 2002 y sus suplementarias aplicables.

Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Segunda Edición Revisada de 2002.

Manual de Especificaciones Ambientales, Edición agosto de 2002.

Manual de Procedimientos para Tramar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las servidumbres Públicas de la República de Panamá.

Manual de Control del Tránsito durante la Ejecución de Trabajos de Construcción y Mantenimiento en Calles y Carreteras, IA Edición - M.O.P., septiembre 2009.

Manual de Normas de Ejecución para el Mantenimiento Rutinario y Periódico por Estándar, Edición 2007 - M.O.P.



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

Le corresponde a la empresa contratista la ejecución de las obras civiles diseñadas y propuestas por el Ministerio de Obras Públicas, siguiendo los Términos de Referencia establecidos en el Pliego de Cargos por la institución, para el desarrollo del proyecto. Para la realización de este proyecto se prevén las siguientes fases:

### 5.4.1. Planificación.

Esta etapa del proyecto está dirigida a proyectar estratégicamente la futura actividad a través del diseño y ubicación de las estructuras, considerando las medidas de manejo, prevención y control de problemas de seguridad, calidad y medio ambiente. La etapa de planificación del proyecto incluye todas las actividades relacionadas con estudios, diseños técnicos, levantamiento topográfico, elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, estudio hidrológico e hidráulico y geotécnico y todas las consideraciones, estudios, investigaciones o análisis adicionales que se requieran para desarrollar los objetivos descritos; esta fase culminará con la revisión y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental.

### 5.4.2. Construcción / ejecución.

Una vez culminada la fase de diseño y obtenido todos los permisos correspondientes se procederá con la fase de construcción la cual inicia con una etapa de organización en donde se ubicarán instalaciones temporales como: Caseta para Oficina, patio para almacenamiento de materiales y maquinarias. Aunque sea de carácter temporal la infraestructura construida o instalada para el campamento del proyecto contará con los servicios que aseguren su operación y funcionamiento durante su vida útil.

En esta etapa se realiza según las siguientes actividades.

## A – INSTALACIONES PROVISIONALES

### ◆ Instalación del letrero de Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental:

Una vez se obtenga la Resolución de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental se debe instalar un letrero según características generales que deberá establecer el Ministerio de Ambiente, y en el cual se exprese la autorización ambiental para llevar a cabo el proyecto.

### ◆ Área de Campamento - Instalación de oficina de campo del contratista o Caseta Tipo D

La caseta tipo “D”, transportable, consistirá de un contenedor estándar de 20' (pies) de largo, forrado internamente y en su totalidad, con material aislante y madera machimbrada acabada de pinotea, con



tres divisiones; dos para cubículos de oficinas. Se le adaptarán ventanas y tendrá una sola puerta con una escalera lateralmente. La caseta deberá poseer sistema de luces de tránsito para la carretera.

**Instalación de Baños Portátiles:** El contratista proveerá de baños portátiles en el área de campamento y en todos los frentes de trabajos y se instruirá a todo el personal sobre el adecuado uso de los mismos, no deben utilizarse para disposición de basuras, desinfectantes, líquidos ni objetos extraños. Los papeles higiénicos deben arrojarse dentro del baño portátil y su tapa debe permanecer cerrada.

◆ **Área de campamento - Acopio de Materiales:**

La empresa contratista deberá construir un depósito para el almacenamiento de materiales. Los materiales almacenados deberán ser colocados de manera que mantengan su calidad al momento de su uso, no apilar materiales fuera de la cerca de protección del almacén, instalar iluminación adecuada en el interior y exterior del depósito.

◆ **Área de Campamento - Patio de máquina y/o taller de mantenimiento:** en esta área se estacionarán solo vehículos livianos y pesados ocupados por visitantes o pertenecientes al grupo de trabajadores y operadores que laboren en el proyecto. La instalación del patio de máquinas o taller de mantenimiento generará una serie de alteraciones en el área seleccionada, entre ellas la remoción de la vegetación, para lo cual se deberá evitar la exposición de los suelos a posibles derrames de combustibles, aceites u otros contaminantes.

◆ **Depósito de Material Excedente (DME):** Los depósitos de Material Excedente son utilizados para depositar el material que se genera por acción de los diferentes trabajos propios del proceso constructivo como: ampliación de la plataforma, cortes de talud, excavaciones, obras de arte, demoliciones y en general por las actividades derivadas del proceso de explanaciones. De acuerdo a lo expresado todo el material debe colocarse en los DME, para lo cual deben tener características específicas las mismas que se mencionan a continuación:

- \* El lugar o espacio para la disposición de los DME debe ser seleccionado cuidadosamente, evitando zonas inestables o áreas de importancia ambiental como humedales, áreas sensibles o de alta productividad agrícola. Evitando así mismo, zonas que puedan interrumpir drenajes naturales.
- \* Para la ubicación de los DME se debe considerar la morfología del terreno, tratando en primera instancia de utilizar depresiones o áreas desiguales, donde la conformación de material excedente a depositar podría recuperar las características del paisaje. Para tales fines, deberá



realizarse el levantamiento topográfico del lugar identificado, a fin de elaborar el diseño adecuado. Se identificarán georeferencialmente cada uno de los vértices del depósito elegido.

- \* Los DME deben ubicarse sobre suelos pobres, en lo posible, con poca o escasa cobertura vegetal, de ser posible sin uso aparente, evitando zonas inestables o áreas de alta importancia ambiental.
- \* Utilizar como DME únicamente lugares no aptos para actividades agrícolas o de pastoreo.
- \* El manejo de drenaje es de suma importancia en el botadero para evitar su posterior erosión, por lo cual, si se hace necesario, se colocarán filtros de desague para permitir el paso del agua. Cuando se llenan ciertas depresiones, suele ser necesario conformar el relleno en forma de terrazas y colocar un muro de pata en gavión, sobre todo en zonas donde debido al nivel de precipitaciones el material es susceptible a saturarse con facilidad.

## B - CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO.

- ◆ **Tala y poda de árboles:** Se presenta inventario forestal de árboles que se talan, el trayecto del camino se caracteriza por presentar árboles plantados en la servidumbre vial; estos serán removidos en las áreas estrictamente necesarias contando con la autorización correspondiente emitida por el Ministerio de Ambiente.
- ◆ **Limpieza, desarraigue y desmonte:** Los trabajos de desmonte y limpieza se efectuarán en todas las zonas comprendidas dentro del derecho de vía donde sea necesario para conformar la sección del camino.
- ◆ **Diseño geométrico para el Camino Arena de Quebró – Varadero.**

El diseño geométrico para esta vía tendrá las siguientes condiciones.

**La velocidad de diseño** es de 40 kph.

**El ancho de rodadura** es de 6.00 metros más un hombro de 0.60m de cada lado.

**Pendiente Bombeo** de 2.5%

**Radio Mínimo** de 35 metros y e máx.= 4%

**Distancia de Visibilidad** (bajo riesgo) es 35 metros.

**Distancia de Visibilidad** (alto Riesgo) es 40 metros.

**Pendiente Máxima** de 15% CBR de Diseño 5% y tipo de pavimento PHA (Pavimento de Hormigón Asfáltico).



Adicionalmente la estructura del pavimento MÍNIMA para el camino deberá tener un espesor mínimo de 0.20m de material selecto, 0.20m de capa de base y un pavimento asfáltico de 0.075m de espesor. (Mezcla asfáltica metodología Marshall). Se tendrá que incluir 100 metros lineales de vía para el acceso a la escuela el Cacao, de acuerdo a lo establecido en la sección mostrada en los planos conceptuales.

◆ **Criterios del Diseño y Construcción para la rehabilitación de la carretera Atalaya-Mariato Quebro-Las Flores.**

El diseño geométrico para de esta vía tendrá las siguientes condiciones.

**La velocidad de diseño** es de 40 kph.

**El ancho de rodadura** es de 6.00 metros más un hombro de 0.30 a 0.60m de cada lado.

**Pendiente Bombeo** de 2.5%

**Radio Mínimo** de 35 metros y e máx.= 4%

CBR de diseño 5% y tipo de pavimento PHA (pavimento de hormigón asfáltico).

Adicionalmente la estructura del pavimento MÍNIMA para el camino deberá tener un espesor mínimo de 0.20m de capa de base y un pavimento asfáltico de 0.10m de espesor.

Se construirá carriles de descenso espaciado aproximadamente de 20 km.

◆ **Cajones pluviales a Diseñar y construir.**

Se realizará la construcción de dieciséis cajones pluviales distribuidos en las siguientes estaciones:

**Carretera Atalaya – Mariato – Quebró – Las Flores:** 38k+480, 38k+800, 54k+000, 57k+900, 60k+000, 74k+000, 84k+560, 84k+800, 85k+100, 92k+600.

**Camino Arena de Quebro – Varadero:** 0k+225, 0k+650, 0k+820, 3k+480, 4k+225, 8k+875.

◆ **Puentes Vehiculares.**

El proyecto contempla la construcción de dos (2) puentes vehiculares y veinticinco (25) puentes a rehabilitar. A continuación, se muestra la estación de referencia y detalle de los mismos:

Carretera Atalaya – Mariato – Quebro – Las Flores:

Cuadro 10: Puentes vehiculares a rehabilitar.

Estación de inicio.	Estación de fin.	Longitud (m)	Nombre del cauce y ruta.
0k+798	0k+810	12.00	Puente sobre quebrada Ostia
7k+641	7k+673	32.00	Puente sobre río Sábalo



Estación de inicio.	Estación de fin.	Longitud (m)	Nombre del cauce y ruta.
15k+090	15k+105	15.00	Puente sobre río Piña
22k+252	22k+317	65.00	Puente sobre río Ponuga
27k+020	27k+045	25.00	Puente sobre quebrada la Laguna
28k+860	28k+890	30.00	Puente sobre quebrada la Coloma
32k+345	32k+365	20.00	Puente sobre río Pocrí
38k+922	39k+027	105.00	Puente sobre el río Suay
41k+920	41k+985	65.00	Puente sobre río Tebario
44k+555	44k+575	20.00	Puente sobre quebrada Angulo
45k+109	45k+149	40.00	Puente sobre quebrada Angulón
46k+900	46k+935	35.00	Puente sobre río Angulito
52k+975	53k+055	80.00	Puente sobre río Negro
57k+127	57k+152	25.00	Puente sobre río Palo Seco
59k+762	59k+797	35.00	Puente sobre río Malena
64k+955	65k+015	60.00	Puente sobre río Torio (Puente Gemelo)
68k+975	69k+015	40.00	Puente sobre río Duarte
73k+750	73k+785	35.00	Puente sobre el río Morrillo
75k+625	75k+655	30.00	Puente sobre río Estero
83k+692	83k+730	38.00	Puente sobre río Damián
84k+212	84k+239	27.00	Puente sobre el río Higueronoso
85k+398	85k+542	145.00	Puente sobre el río Quebro
92k+405	92k+435	30.00	Puente sobre río Cascajilloso
93k+795	93k+890	105.00	Puente sobre el río Pavón
95k+510	95k+550	35.00	Puente sobre río Grande



Además, incluye el diseño y construcción de los siguientes puentes:

*Cuadro 11: Puentes vehiculares a diseñar y construir.*

Estación aproximada de inicio.	Longitud (m)	Nombre del cauce y ruta.
59k+560	22.50	Puente sobre la quebrada Palmilla (Bailey)
02k+300	43.50	Puente sobre río Playita (Bailey) ruta Arena de Quebro - Varadero

Todos los puentes requieren limpieza y conformación de cauces, el bombeo o la pendiente a utilizar en los puentes será de 1.5%, el espesor de la losa será de 0.20 m mínimo, el barandal peatonal será de 1.10 m de alto especificado en los conceptuales.

◆ **Aceras Peatonales a diseñar y construir.**

*Cuadro 12: Aceras peatonales a diseñar y construir*

Camino	Cantidad
Carretera Atalaya – Mariato – Quebró – Las Flores	300 m <sup>2</sup>
Camino Arena de Quebró – Varadero.	270 m <sup>2</sup>

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.

◆ **Entradas a viviendas, fincas, Escuelas, Iglesias, Centros de Salud a diseñar y construir.**

El Contratista, deberá 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, los tubos de drenajes con sus respectivos cabezales, y asfaltar la entrada hasta donde termine un radio de 7.50 m, como se muestra en los conceptuales. Es responsabilidad del Contratista verificar la cantidad de entradas necesarias. El Ministerio de Obras Públicas suministrará en los planos conceptuales, el detalle típico a utilizar será responsabilidad del Contratista adecuarlo al tipo de entrada a diseñar y construir.



◆ **Casetas de paradas de buses y Bahías a diseñar y construir.**

El Contratista deberá diseñar y construir seis (6) casetas de paradas de buses y sus bahías en el Camino Arena de Quebró - Varadero, según el detalle conceptual suministrado por el Ministerio de Obras Públicas (son dos en cada sitio).

◆ **Barreras de protección de viguetas metálicas a diseñar y construir.**

El contratista deberá diseñar y construir una cifra mínima de 670 ml de barreras de protección de viguetas metálicas en el camino Arena de Quebro – Varaderos y de 5200 ml en carretera Atalaya – Mariato – Quebro – Las Flores. En las secciones de la vía donde se coloquen las barreras de protección, deberán considerar un ancho adicional de 0.90 m mínimo al hombro proyectado en la sección típica, donde 0.30 m corresponde a la instalación de la misma y 0.60 m para el debido empotramiento de los postes de la barrera. En los 0.60 m externos a la barrera, es decir, la sección que queda entre la barrera y el talud, se debe colocar una imprimación y carpeta asfáltica.

◆ **Cunetas tipo trapezoidal.**

Se construirá un mínimo de 17,500m de cunetas trapezoidal de base mínima de 0.30 m en el tramo del camino Arena de Quebro – Varadero y mínimo de 8,500 m de cuneta trapezoidales mínimos en la carretera Atalaya – Mariato – Quebro – Las Flores. Por otro lado, dentro de estos caminos se localizan varias cunetas de las cuales se deberá realizar limpieza total y rehabilitar aquellas que se encuentren deterioradas.

#### **5.4.3 Operación.**

Una vez finalizada la etapa de construcción, la obra será recepcionada provisionalmente por el Ministerio de Obras Públicas. Antes de la recepción provisional, la vía, las estructuras, los sitios de préstamos, fuentes de materiales y toda el área ocupada por el Contratista en relación con la obra, deberá ser limpiada, removiéndose todos los escombros, materiales sobrantes, estructuras provisionales y equipos. Todas las zonas de la obra deberán quedar en condiciones limpias y presentables, debiéndose haber reparado los caminos o vías de acceso por él usadas y dañadas. Se le debe dar mantenimiento a la arborización y revegetación realizada.

Las características generales que debe presentar en todo momento la vía, de acuerdo con el mantenimiento por estándares que se especifican, son las siguientes:

Mantenimiento de camino:

- ◆ **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 aquellos 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 o del tipo de cajones, 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.

#### Mantenimiento Rutinario:

- ◆ Desmonte manual o mecánico.
- ◆ Limpieza de cunetas pavimentadas.
- ◆ Perfilado de cunetas de tierra.
- ◆ Limpieza de alcantarillas de 0.30 a 2.10 m de diámetro.
- ◆ Limpieza de alcantarilla de cajón hasta 5.0 mts. de ancho
- ◆ Limpieza de zanja y cauce de tubos de 0.30 a 2.10 mts. de diámetro.



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



- ◆ Limpieza de zanja y cauce-alcantarilla de cajón, hasta 5.0 mts. de ancho.
- ◆ Pequeña reparación de puentes de acero y hormigón.
- ◆ Pequeña reparación de alcantarillas de cajón.
- ◆ Limpieza de señales viales (verticales).
- ◆ Conformación de hombros y cunetas.
- ◆ Parcheo superficial – mezcla caliente.
- ◆ Parcheo profundo – mezcla caliente.
- ◆ Remoción y reemplazo de pavimento de hormigón de Cemento portland.
- ◆ Reemplazo de pavimento de concreto asfáltico sobre Pavimento de hormigón portland.
- ◆ Nivelación de losas de hormigón.
- ◆ Pequeñas reposiciones de taludes (tubos, alcantarillas y terraplenes).
- ◆ Limpieza de derrumbes.

#### Mantenimiento Periódico.

- ◆ Sello asfáltico.
- ◆ Pequeña reparación de cordones de concreto.
- ◆ Sello de juntas y grietas.
- ◆ Restauración de hombros con material selecto.
- ◆ Restauración de hombros pavimentados.
- ◆ Restauración de hombros de hormigón asfáltico.
- ◆ Señalamiento horizontal (líneas).
- ◆ Señalamiento horizontal (flechas y letras).
- ◆ Restauración y reemplazo de señales verticales.
- ◆ Restauración y reemplazo de monolitos.
- ◆ Pintura de puentes de hormigón.
- ◆ Reparación de guardavías.
- ◆ Corte y remoción de árboles.
- ◆ Puente peatonal de hormigón.
- ◆ Puente peatonal de acero.



## Mantenimiento de Puentes

- ◆ **Limpieza General de Estructuras:** Esto implica la remoción de piedras, hojas, troncos, ramas de árboles, tierra suelta o engrumecida y cualquier otro tipo de desperdicio o basura sobre las estructuras de los puentes. La limpieza incluirá también la remoción de nidos de insectos y pájaros, telarañas, manchas de todo tipo sobre las superficies de hormigón y del acero estructural de barandas, vigas y apoyos; de igual modo se procederá con toda señal de acumulación de polvo en las superficies o áreas visibles de losas, vigas, barandas y apoyos. Esto deberá ejecutarlo al menos una vez por año, en el período de mantenimiento.
- ◆ **Pintura de Barandales.** La pintura de los barandales incluirá su limpieza, utilizando cepillos de alambre o el chorro de arena a presión, la sustitución de elementos estructurales y de sujeción dañados debido a las colisiones o al deterioro ocasionado por el medio ambiente. La pintura de barandales se realizará conforme a la especificación suplementaria ES.45.10. Esta actividad se realizará una vez por año, dentro del período de mantenimiento.
- ◆ **Restauración de Zampeados.** Esta actividad de mantenimiento de los puentes consiste en reparar los zampeados agrietados, partidos y desaparecidos por la acción depredadora de moradores y de las corrientes fluviales. Su restauración se hará utilizando iguales materiales a los originales, en caso de requerirse ésta, siguiendo la misma configuración geométrica construida o la establecida en los planos de construcción. Esta actividad se realizará cada vez que se requiera. En los zampeados de piedra con juntas rajadas o dañadas, hechas con mortero de cemento, su restauración se hará en igual forma, empleando mortero de cemento 1:3. En los zampeados de hormigón armado, las grietas menores se sellarán aplicando inyecciones de resinas epóxicas adhesivas. En la restauración de estos zampeados se procederá en igual forma que con los de piedra, considerando que ambos tipos de zampeados queden debidamente construidos con sus juntas de construcción, taludes estables, dientes de apoyo o de sustentación contra los suelos y los materiales similares a los utilizados en la obra original.
- ◆ **Pintura de las Sub y Superestructuras Metálicas.** Para la pintura de la subestructura y superestructura metálica se aplicará la especificación suplementaria ES.45.10. La actividad se realizará el último año del período de mantenimiento.
- ◆ **Limpieza General de Cauces.** El Contratista deberá darle mantenimiento al cauce bajo el puente, en al menos 50 metros aguas arriba y 50 metros aguas abajo, eliminando toda obstrucción del



mismo, como: chatarras, troncos, ramas, basura, hierba, etc. Esta actividad se deberá ejecutar una vez por año, durante el período de mantenimiento.

- ◆ **Mantenimiento Periódico de Tratamientos Asfálticos Superficiales.** El Contratista debe obligatoriamente, para el caso de carreteras o caminos o calles construidos o rehabilitados 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 al tercer año de cumplido el Mantenimiento de la Vía y 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 tercer 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. 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 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.



#### 5.4.4 Fase de Abandono.

La etapa de abandono considera los diferentes aspectos orientados al reacondicionamiento de los espacios utilizados durante la ejecución de las obras.

-Retiro de Edificaciones, Materiales y Equipos.

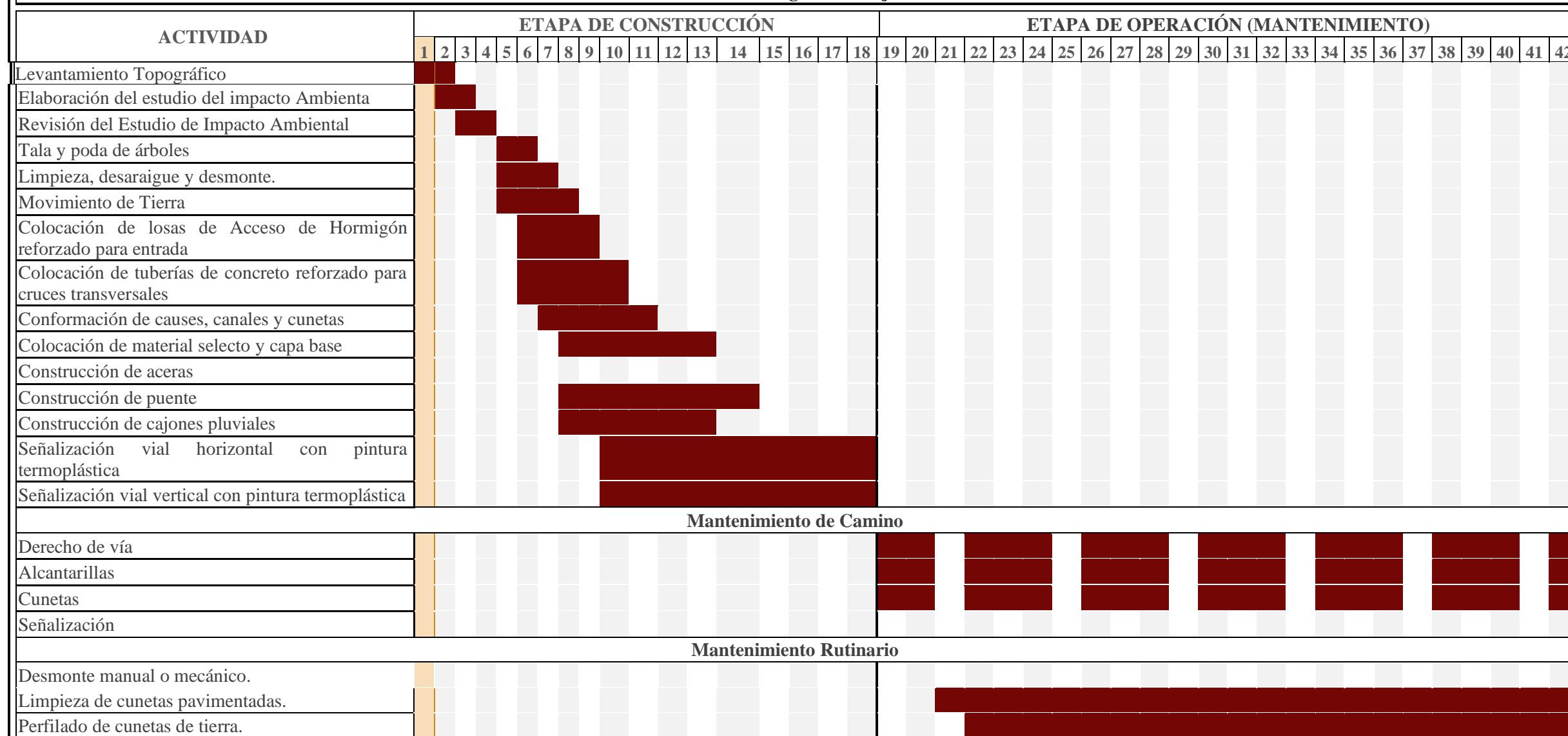
- ◆ Campamento: La rehabilitación del área intervenida debe ejecutarse luego del desmantelamiento del campamento. Las principales acciones a llevar a cabo son: eliminación de desechos, clausura de silos y rellenos sanitarios, eliminación de pisos de concreto u otro material utilizado, recuperación de la morfología del área y revegetación, si fuera el caso.
- ◆ Limpieza: Esta referida a la limpieza integral de los lugares que fueron utilizados durante el proceso constructivo. De acuerdo a lo expresado, las áreas que fueron ocupadas por campamentos, patio de máquinas, talleres y áreas complementarias deberán ser materia de una limpieza de los desechos, basura en general, residuos, derrames y todo elemento ajeno al entorno natural.
- ◆ Depósito de Material Excedente: Al concluir con la etapa de construcción de la obra, el depósito de material excedente (DME), deberán quedar adecuadamente conformados según las actividades propias del área.

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

El tiempo de ejecución del proyecto estará comprendido por setecientos treinta (730) días calendario para la etapa de planificación y construcción y un periodo de 36 meses para la etapa de operación (mantenimiento). Contados a partir de la Recepción Provisional de la obra.



### Cuadro 13: Cronograma de Ejecución

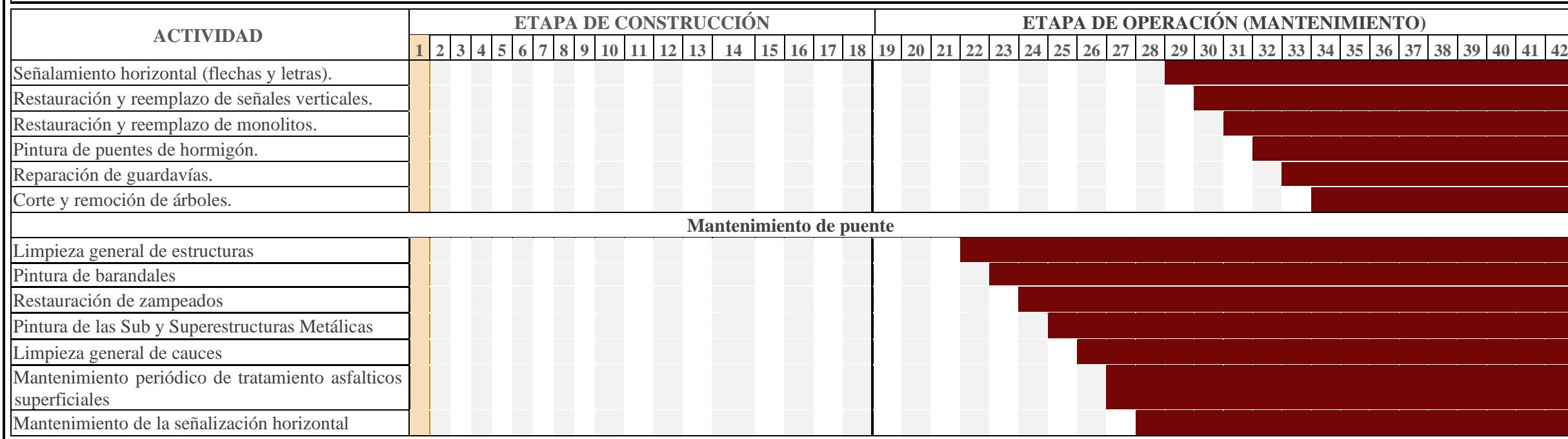




### Cuadro 13: Cronograma de Ejecución



### Cuadro 13: Cronograma de Ejecución





## 5.5 Infraestructura y Equipo a utilizar.

### Infraestructura:

Se rehabilitarán 102.120 kilómetros de camino de Atalaya – Mariato – Arena Quebro – Las Flores, 25 puentes vehiculares y el diseño y construcción de 2 puente vehiculares; el primero sobre la quebrada Palmilla, estación 59k+560 y el otro será sobre río Playita ruta varadero, estación 02k+300. También se contempla la construcción de 16 cajones pluviales distribuidos desde la carretera Atalaya – Mariato – Quebro – Las Flores y sobre el ramal hacia varadero.

### Equipo a utilizar

La empresa contratista dispondrá de todo el equipo necesario para ejecutar los trabajos en el período especificado en el Pliego de Cargos. Todo el equipo y maquinaria será sometidos, previo al inicio de las obras, al Ingeniero director para su revisión y aprobación. Se presentará, además, un plan de inspección rutinario de todos los equipos pesados empleados en la ejecución de las obras ya sea a cargo del contratista o de sus subcontratistas. A continuación, se enlista el equipo y maquinaria a utilizar:

**Cuadro 14:** Equipo a utilizar dentro del proyecto.

Equipo	Cantidad Mínima
Camión cisterna	3
Camión volquete	10
Compactador neumático	2
Compactador vibratorio liso doble	2
Pavimentadora de asfalto	1
Barredora mecánica	2
Cargador frontal	2
Excavadora hidráulica	2
Motoniveladora	2
Tractor oruga D8 o similar	2
Retroexcavadora	2
Distribuidor de asfalto	2
Fresadora	2



Además, se proveerá a los trabajadores del equipo de protección personal y de seguridad correspondiente para prevenir accidentes, como casco, guantes, lentes protectores, cinturones de seguridad, botas de seguridad, etc., y permanecerá en el área de trabajo para rápida movilización en caso de accidente un carro pick up.

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

Los principales insumos a utilizar son el material selecto, capa base y mezcla de hormigón asfáltico caliente, de los cuales se deberá presentar los resultados de laboratorio que comprueben que los materiales listados cumplen con las normas indicadas por el MOP. Además, se requerirá el uso de combustible, lubricantes y grasas, piezas de equipos de protección personal, repuestos y accesorios cemento, varillas, maderas, alcantarillas, vigas, tuberías, acero, pintura entre otros., los cuales, de acuerdo al Promotor, serán obtenidos en el mercado local y regional.

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

Durante la construcción y operación del proyecto, será necesario contar con servicios básicos como agua potable, energía eléctrica, recolección de aguas servidas, al igual que con otros servicios como el transporte público. Estas necesidades se suplirán de la siguiente manera:

- ◆ **Agua potable.** La empresa contratista del proyecto proveerá a los trabajadores agua potable fresca, para consumo ya sea, utilizando agua embotellada o a través de hieleras. Para las actividades de humedecimiento para el control de polvo previamente se solicitarán los permisos de uso temporal de agua correspondientes.
- ◆ **Energía Eléctrica.** Para el suministro de energía eléctrica en los frentes de trabajo, la empresa contratista instalará una planta generadora portátil.
- ◆ **Aguas servidas.** La empresa contratista contratará el servicio de alquiler de letrinas portátiles (1 letrina por cada 15 trabajadores) para el uso de los trabajadores y operarios en general, a través de empresas proveedoras del servicio, incluyendo mantenimiento periódico.
- ◆ **Sistema de recolección de desechos sólidos:** Se dispondrán recipientes con tapas y bolsas negras y la empresa contratista se encargará de la disposición final en el vertedero municipal más cercano, previa coordinación.



- ◆ **Transporte público:** Existen vías de acceso ya establecidas a todas las áreas donde se desarrollará el proyecto. De igual forma, existe transporte público que presta el servicio a todos los sectores de los corregimientos involucrados.
- ◆ **Vía de acceso:** El sitio de Proyecto tiene su inicio en el entronque de la carretera que conduce al poblado de Mariato y la entrada al poblado de Atalaya, continuando hasta su finalización en el poblado de Las Flores en la provincia de Veraguas, alcanzando una longitud aproximada de 102.12 kilómetros y adicionalmente, incluye un tramo de mejoramiento de camino no pavimentado, que tiene su inicio aproximadamente en el km 95+595 de la vía a rehabilitar, hacia El Varadero, el cual alcanza una longitud aproximada de 11.06 kilómetros.

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

Considerando las actividades que comprende el proyecto, el contratista contratará los servicios de obreros y operadores calificados y con experiencia en cada una de las labores de la obra, seleccionando el personal entre el personal disponible de la comunidad o comunidades adyacentes.

Cuadro 15: Mano de obra requerida.	
Cantidad	Cargo
Personal profesional de supervisión	
1	Delegado residente
1	Ingeniero auxiliar
Personal profesional de contratista	
1	Ingeniero Superintendente
1	Ingeniero auxiliar
1	Especialista Ambiental
Personal técnico profesional y administrativo de supervisión	
1	Calculista
2	Dibujante
2	Inspector
2	Topógrafo



Cuadro 15: Mano de obra requerida.	
Cantidad	Cargo
1	Secretario Administrativo
	Personal técnico profesional y administrativo del contratista
1	Jefe o encargado de maquinaria
1	Jefe de talleres
	Personal de campo del Contratista
1	Capataz
1	Técnico control de calidad en campo
1	Ayudantes de control de calidad en campo
6	Señaleros y control de tránsito
6	Paleros o ayudantes generales
10	Operador de camiones volquete
2	Operadores de distribuidoras de asfalto
3	Operador de camión cisterna
2	Operador de compactador neumático
2	Operador de compactador vibratorio liso doble
1	Operador de pavimentadora de asfalto
2	Operador de barredora mecánica
2	Operador de cargador frontal
2	Operador de excavadora hidráulica
2	Operador de motoniveladora
2	Operador de tractor oruga D8 o similar
2	Operador de retroexcavadora
2	Operador de fresaadora
6	Albañiles
6	Ayudante de albañil
2	Reforzador
2	Ayudante de refuerzo
8	Ayudantes generales



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

El manejo y disposición de los desechos se realiza en base a acciones, estrategias y políticas que se establecen dentro del proyecto mientras dure su ejecución, con el fin de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales negativos que pueda ocasionar con su actividad y evitar molestias a la comunidad.

### 5.7.1 Desechos Sólidos.

#### Etapa de Construcción:

##### Área de Campamento.

Los desechos sólidos serán clasificados y separados en orgánicos como desechos de comida e inorgánicos (papeles, bolsas) y dispuestos en recipiente con tapa para evitar contaminar, la dispersión por viento y atraer animales. Estos recipientes serán colocados en diversos puntos del campamento debidamente protegidos contra la acción del agua, los cuales deberán ser diferenciados por colores con el fin de hacer clasificación de residuos.

##### Frentes de trabajo.

- ◆ Materiales de excavación excedente: El material de excavación excedente generado por acción de los diferentes trabajos propios del proceso constructivo como cortes de talud, excavaciones, demolición del pavimento existente y en general por las actividades derivadas del proceso de explanaciones serán dispuestos en el depósito de material excedente (botadero), previamente autorizado.
- ◆ Desechos orgánicos: Los desechos orgánicos generados por el consumo de alimentos por parte de los trabajadores en el sitio, los cuales se prevé un volumen no tan significativo, estarán constituidos principalmente por desechos vegetales, frutas y alimentos varios. Estos desechos se depositarán en recipientes con tapa y rotulados para su posterior disposición al vertedero municipal, previa coordinación, con una periodicidad de 1 a 2 veces por semana.
- ◆ Desechos Inorgánicos: tales como papel, cartón, plásticos, metálicos, etc. Estos serán depositados según su composición en recipientes con tapa rotulados, para luego ser dispuestos al vertedero municipal, previa coordinación, con una periodicidad de 1 a 2 veces por semana.
- ◆ Material edáfico excedente de excavaciones, movimiento de tierra: El material edáfico será reutilizado en sitios donde se requiera, de no ser requerido se trasladará en camión a la zona de botadero del proyecto.



- ◆ Restos de concreto: Durante la actividad de vaciado de concreto, de existir un excedente del mismo se colocará en recipientes y/o tinas temporales revestidas. Una vez solidificado el concreto se manejará como caliche.
- ◆ Pavimento de concreto asfáltico (pedazos de carpeta asfáltica): Se recogerán y se dispondrán en recipiente o camión directamente para su traslado a la zona de botadero del proyecto, tomando las consideraciones de las especificaciones ambientales del MOP.

#### **Etapa de Operación:**

- ◆ Los desechos sólidos que se produzcan durante la fase de operación serán tipo domésticos e industriales. Estos desechos se depositarán en recipientes con tapa y rotulados para su posterior disposición al vertedero municipal, previa coordinación, con una periodicidad de 1 a 2 veces por semana.
- ◆ Restos de los trabajos de mantenimiento de la vía: Los envases de pinturas se manejarán de forma separada, se colocarán en recipientes cerrados con tapas y rotulados o bolsas gruesas, para su disposición final, de acuerdo a las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad del producto. El resto de los desechos se recogerán en su sitio de generación en recipientes para su traslado al sitio de disposición final al finalizar la jornada.

#### **5.7.2. Desechos Líquidos.**

#### **Etapa de Construcción:**

##### **Campamento**

Los desechos líquidos dentro del campamento serán manejados a través de sanitarios portátiles que deberán limpiarse externamente diaria e internamente semanalmente por el proveedor.

##### **Frentes de trabajo**

- ◆ Desechos fisiológicos de los trabajadores: se colocarán sanitarios portátiles en los frentes de trabajo a través de empresas proveedoras, para cubrir las necesidades fisiológicas, asignándose 1 sanitario portátil por cada 10 trabajadores.
- ◆ Agua residual producto de la limpieza de concreteras: En ningún caso se permitirá el lavado de las concreteras en el área del proyecto. Para ello se coordinará con la empresa proveedora del servicio.

Para la etapa de operación del proyecto no se prevé la generación de desechos líquidos.



### 5.7.3. Desechos Gaseosos.

Se prevé que durante la etapa de construcción se generarán emisiones de polvo hacia la atmósfera, producto de las excavaciones, nivelaciones en el terreno, transporte de materiales y maquinarias; sin embargo, éstas no provocarán un impacto significativo al medio ambiente. Para disminuir este efecto se deberá mantener las áreas húmedas, durante la estación seca (verano) o durante períodos superiores a los tres días secos, siempre y cuando contando con los permisos correspondientes emitidos por el Ministerio de Ambiente.

En cuanto a los desechos generados por la combustión interna del equipo utilizado, los equipos y maquinarias deberán presentar excelentes condiciones mecánicas. Se recomienda dar mantenimiento preventivo de acuerdo a las horas de uso y necesidad.

**Etapa de Operación:** Debido a que en esta fase se realizarán los trabajos de mantenimiento no se requerirán equipo mecanizado pesado, por lo cual la producción de gases nocivos al aire será muy baja o nula.

### 5.7.4. Desechos Peligrosos.

#### Etapa de Construcción

Los residuos peligrosos, que se pueden generar en este proyecto son los que provienen del mantenimiento de motores de los equipos y/o maquinarias en patio de maquinaria y/o en los frentes de trabajo debido a algunos derrames que puedan darse; al respecto, el manejo de cada tipo de residuo deberá efectuarse de la siguiente manera:

#### Campamento – Área de equipo y maquinaria.

- ◆ El aceite usado será recolectado en tambores o en tanques de recolección de aceite usado. Estos recipientes serán dispuestos sobre una superficie de contención o con material absorbente para evitar que cualquier filtración tenga impactos mayores.
- ◆ Baterías usadas: que sean reemplazadas, serán transportadas al lugar de resguardo de baterías de repuesto. Las baterías usadas deberán serán almacenadas en una instalación cerrada para su posterior disposición en depósitos de seguridad autorizados.
- ◆ Filtros Usados serán transportados a un depósito de seguridad autorizada de residuos peligrosos.
- ◆ Trapos Sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos deberán ser recolectados y dispuestos en depósitos de seguridad autorizados, fuera de la zona del proyecto.



- ◆ Neumáticos Usados deberán ser transportados a empresas de reciclaje.

### Frentes de trabajo

- ◆ Derrames de productos químicos, aceites o combustibles: Evitar al máximo cualquier derrame. El producto derramado quedará confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o sorbentes sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas para ser recogido inmediatamente por, para tal caso es necesario que cada equipo de trabajo cuente con kit antiderrame.

### Etapa de Operación

En la etapa de operación del proyecto no se generarán desechos de este tipo.

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

Las vías a rehabilitar son bien de dominio público del Estado, el cual es llevado a cabo por el Ministerio de Obras Públicas; por lo tanto, no habrá cambio de uso de suelo; por lo que la realización del proyecto está en concordancia con el uso de suelo.

### **5.9 Monto global de la inversión y duración de la misma.**

El monto de inversión de este proyecto es de SETENTA Y OCHO MILLONES QUINIENTOS NOVENTA MIL CUATROSCIENTOS NOVENTA CON 94/100 (B/.78,590,490.94).



## 6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Este capítulo muestra de manera integrada los diferentes factores que componen el ambiente físico del área del proyecto, contiene la información relacionada con los aspectos geológicos, caracterización del suelo, topografía, clima, hidrología, calidad de las aguas, calidad del aire, ruido y vulnerabilidad del proyecto frente a amenazas naturales en el área.

### 6.1 Formación Geológicas Regionales.

La geología de la República de Panamá es muy compleja. Muchos autores como E. Joukowsky (1906), R. A. Terry (1956), D. Del Giudice, G. Recchi (1969), W. O. Woodring, R. H. Stewart, G. Dengo, hicieron contribuciones muy valiosas al conocimiento de la geología regional de Panamá. Recientemente diversas investigaciones geocientíficas (vulcanología, geoquímica, hidrogeología, geofísica), realizadas por el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE), en los prospectos geotérmicos de Panamá, (Barú-Colorado, Chitra-Calobre, y el Valle de Antón), han contribuido a tener un mejor conocimiento de la evolución geológica de Panamá, principalmente en lo concerniente a la vulcanología.

Según información consultada en el Mapa Geológico de la República de Panamá, en el área definida para los trabajos a realizar se encuentran en una formación geológica del periodo terciario y secundario surgida de rocas que comprenden los afloramientos conocidos del complejo basamental que se han asignado al sistema Cretácico. Están constituidas en general por rocas ígneas volcánicas y rocas intrusivas, con aspecto morfológico abrupto y profundamente escarpado como consecuencia de la actividad tectónica del Neógeno. En esta región se presenta el tipo de relieve montañoso propio del apilamiento de emanaciones magmáticas, especialmente patente en la cordillera central y en los macizos de Azuero y de Soná.

#### 6.1.1 Unidades Geológicas locales.

Las unidades geológicas locales son de montañas medias y bajas, es producto de cuerpos intrusivos de carácter sedimentario, con elevaciones de 150 a 270 m, pendientes suaves y bajas, pero en áreas de valles intermontanos oscila entre suave a moderadamente inclinada, los suelos tienen buen drenaje con capacidad agrológica de buena a excelente.



## 6.2 Caracterización del suelo.

La capacidad agrológica en la provincia de Veraguas es de suelos arables tipo II, III, IV y suelos no arables de tipo V, VI, VII, VIII. Según el mapa de capacidad agrológica la distribución de los suelos de la provincia de Veraguas presenta en su parte central suelos arables de tipo II, III y IV específicamente en los distritos de Santiago y Atalaya, aptos para desarrollar actividades productivas. Al norte de la provincia en el distrito de Santa Fe y parte del distrito de Calobre, los suelos son de tipo VIII, aptos únicamente para conservación de la vida silvestre, para el resto de la provincia, los suelos son de tipo V, VI, VII, los cuales requieren medidas especiales de conservación.

*Fuente: Gaceta Oficial Digital, martes 02 de enero de 2018. Acuerdo N° 05 (De viernes 13 de octubre de 2017) por medio del cual se aprueba El Plan Estratégico del Distrito de La Mesa*

### 6.2.1. Descripción del uso del suelo.

Según datos consultados en el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá - IDIAP, Veraguas se encuentra entre las provincias que poseen algunas áreas de menor fertilidad por su bajo contenido de calcio y magnesio y alto contenido de aluminio; sin embargo, Veraguas también reparte su territorio en áreas donde se encuentra la mayor superficie de producción agropecuaria del país.

El área de influencia directa presenta características de uso de suelo para cultivos agrícolas anuales semipermanentes o permanentes, propiedades para uso residencial (viviendas unifamiliares), al igual que existen áreas cubiertas de rastrojos, herbazales y diferentes especies de árboles. Otras de las actividades que se desarrollan y que ocupan grandes extensiones de terreno es el pastoreo; por otro lado, estos distritos se caracterizan por tener un alto impacto en las actividades turísticas.

### 6.2.2. Deslinde de la propiedad.

El área donde se desarrollará el proyecto es acceso público (propiedad del Estado Panameño), esta vía es pública es administrada por el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Obras Públicas y los Municipios involucrados. Teniendo como deslinde las cercas vivas que dividen las propiedades privadas a lo largo del alineamiento del camino. Por otro lado, se utilizarán terrenos como sitio de acopio para las instalaciones de oficina, maquinarias, equipos a utilizar y botaderos. A continuación, se presenta el deslinde de propiedad del terreno a alquilar:



### Finca Folio Real N°30251476 Código de Ubicación 9003

- ◆ Norte: Resto libre de la finca 21824, propiedad de María Esther Mela Pimentel.
- ◆ Sur: Camino de tierra de 12.80 m de ancho que va a vía principal Atalaya-Ponuga.
- ◆ Este: Finca 27097 Propiedad de Ana Elvira Spiegel de Orozco, Folio Real 34632 propiedad de Pedro Mela de León, Resto Libre de la finca 21824 propiedad de María Esther Mela Pimentel, Folio Real 26902 propiedad de Basilia Mela Pimentel.
- ◆ Oeste: Camino de tierra de 12.80 m de ancho que va al Barrito y otras fincas.

### Finca Folio Real 7953 (F)

- ◆ Norte: Terrenos nacionales, Lazaro y Fernando Santos.
- ◆ Sur: Florentino Casas y otros, camino de Barritos a Nuestro Amo.
- ◆ Este: Camino de Barritos a Nuestro Amo
- ◆ Oeste: Terrenos Nacionales, Florentino Casas y Cerro La Vieja.

### Finca Folio Real 37782 (F) Código de Ubicación 9508

- ◆ Norte: Ismael Diaz Cano.
- ◆ Sur: Delia Cano Dominguez.
- ◆ Este: Rio Morrillo.
- ◆ Oeste: Carretera a Mariato y a Arenas.

### Finca Folio Real 30260544 Código Ubicación 9001

- ◆ Norte: Finca N°13470 propiedad de Frank Pérez Spiguel.
- ◆ Sur: Resto libre de la finca N°13449 propiedad de Francisca Escartin de Santos.
- ◆ Este: Quebrada sin nombre a una distancia de 10.009 m de ancho.
- ◆ Oeste: Felipe Sánchez Jiménez.
- ◆ Resto libre de la finca N°13449 propiedad de Francisca Escartin de Santos globo N° B

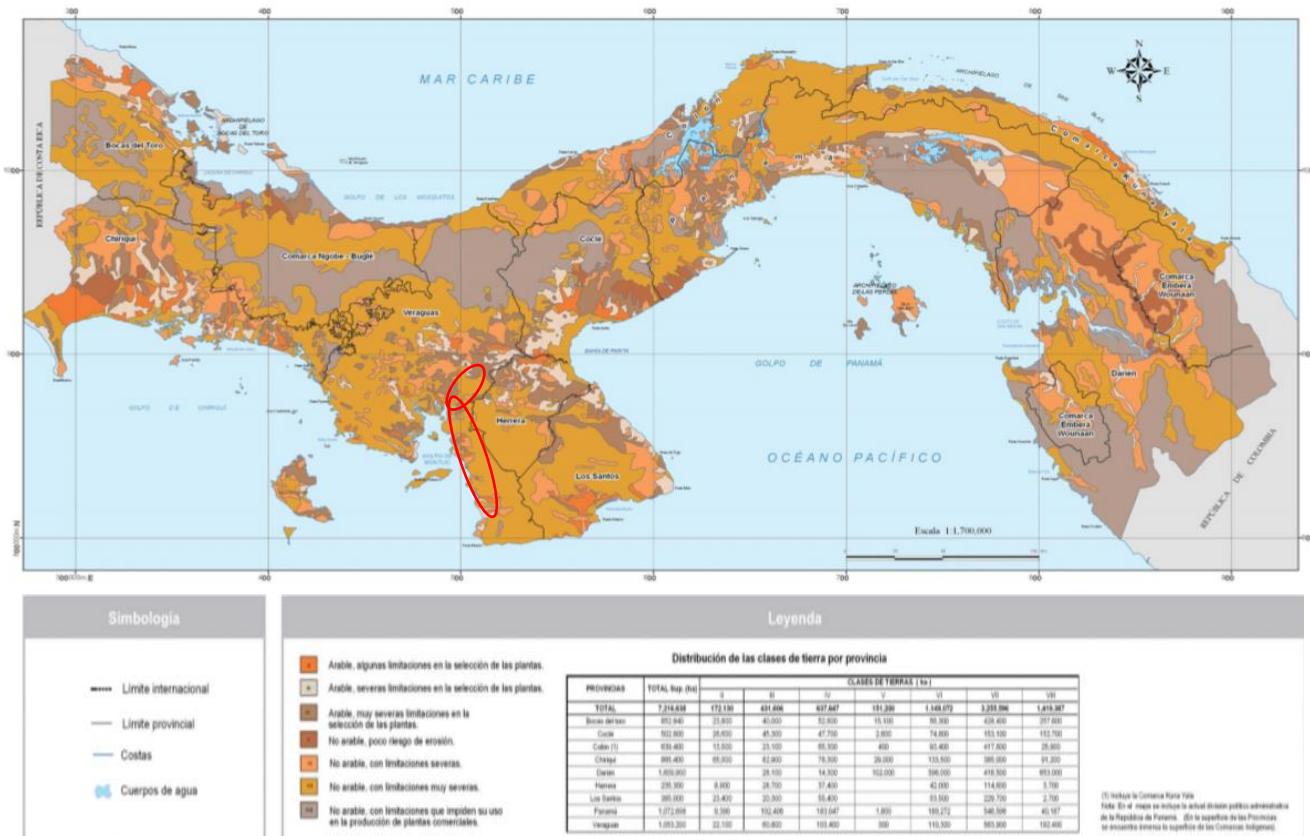
#### 6.2.3. Capacidad de uso y aptitud.

El presente proyecto comprende tres distritos de la provincia de Veraguas entre ellos está el Distrito de Atalaya, Distrito de Santiago y el Distrito de Mariato y según el mapa de capacidad agrologica del Atlas Ambientales de la República de Panamá, estos suelos se clasifican en siete clases dentro del territorio



nacional. Los encontramos desde el tipo II, el cual representa un suelo óptimo para la producción agropecuaria, hasta el suelo tipo VIII, que contiene un nivel de calidad ínfimo.

Figura 7: Mapa de capacidad agrológica de suelos - Atlas Ambiental de la República de Panamá.



Los suelos de Tipo III, IV, V, VI, VII arcillosos- Franco Arcilloso, siendo los suelos de categoría III, IV, V. Para las explotaciones agrícolas, tomando en cuenta que se deben hacer obras de conservación de suelos para reducir la erosión de los mismos, fruto de las labores propias de la agricultura, que generalmente es para agricultura de subsistencia y los suelos de categoría VI y VII que son los más recomendados para las explotaciones ganaderas y de cultivos permanentes tomando en cuenta estas sugerencias para la protección de los mismos.

### **6.3. Topografía.**

El territorio de la provincia afecta a las dos vertientes del istmo, la del Pacífico (353,3 km) y la del Caribe, (43,4 km) y es atravesado por la cordillera central, en el distrito de San Fé, (al norte de la provincia). Los picos más altos son Cerro Negro y Cerro Tute en el sector de Santa Fé. Desde la cota Cañazas - San Francisco



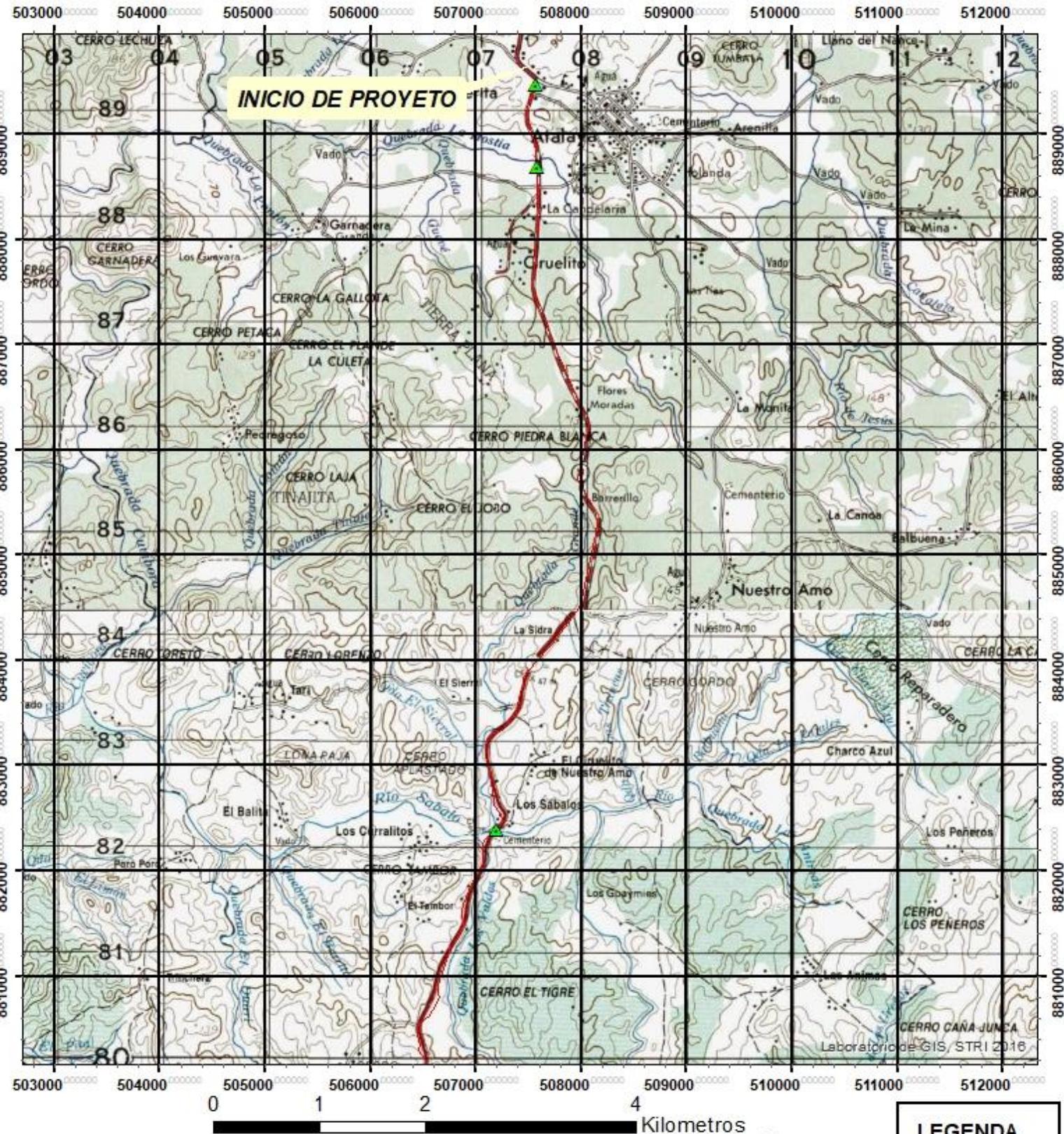
– Calobre hacia el norte se encuentra el pie de monte, con dominancia de tierras sobre colinas de mediana altitud y pendientes fuertes, en procesos acelerados de erosión. En la península de Las Palmas, al sur de los distritos de Soná y Las Palmas se encuentra otro segmento de tierras con mediana altitud con pendientes fuertes. En el sur de la península de Azuero, hacia Mariato se encuentra el tercer sector de relieve accidentado. Las tierras bajas sedimentarias predominan en el centro-este de la provincia, en los distritos de Santiago, Atalaya, Río de Jesús, Soná y una parte importante del distrito de Montijo. Hacia el sector de La Mesa y Cañazas también se encuentran colinas configuradas por bloques monoclinales y por la acción de la erosión diferencial. Sobre estas unidades morfológicas, particularmente en las tierras medias y altas formadas por tobas e ignimbritas existen suelos de mala calidad, los cuales además afectados por el exceso de quemas, la erosión y la sobreexplotación de los recursos del medio natural.

El alineamiento del camino Atalaya – Mariato – Quebro – Las Flores presenta niveles de elevación desiguales, es decir, la mayor elevación se encuentra en las coordenadas UTM 506402.01 E – 879828.25 N, con 162 m (2.1%) sobre el nivel del mar y la menor elevación se localiza en las coordenadas UTM, 503366.65 E – 847854.06 N, con 11 m (-0.2%) sobre el nivel del mar. En cuanto a las pendientes según el mapa de pendientes, en grados del Atlas Ambientales de La República de Panamá el área del proyecto se encuentra entre las tres categorías de pendiente, es decir, poco inclinada ( $0^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), moderadamente inclinada ( $4^{\circ}$ - $15^{\circ}$ ) y fuertemente inclinada ( $16^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), donde predominan los cerros bajos y colinas, combinado con montañas bajas.

### **6.3.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1: 50,000.**

(ver mapa en la siguiente página).

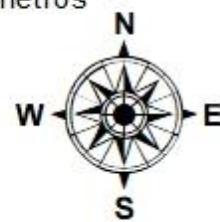
**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO –  
QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE  
VERAGUAS PANAMÁ”.**



**MAPA TOPOGRÁFICO  
ESCALA 1:50,000**

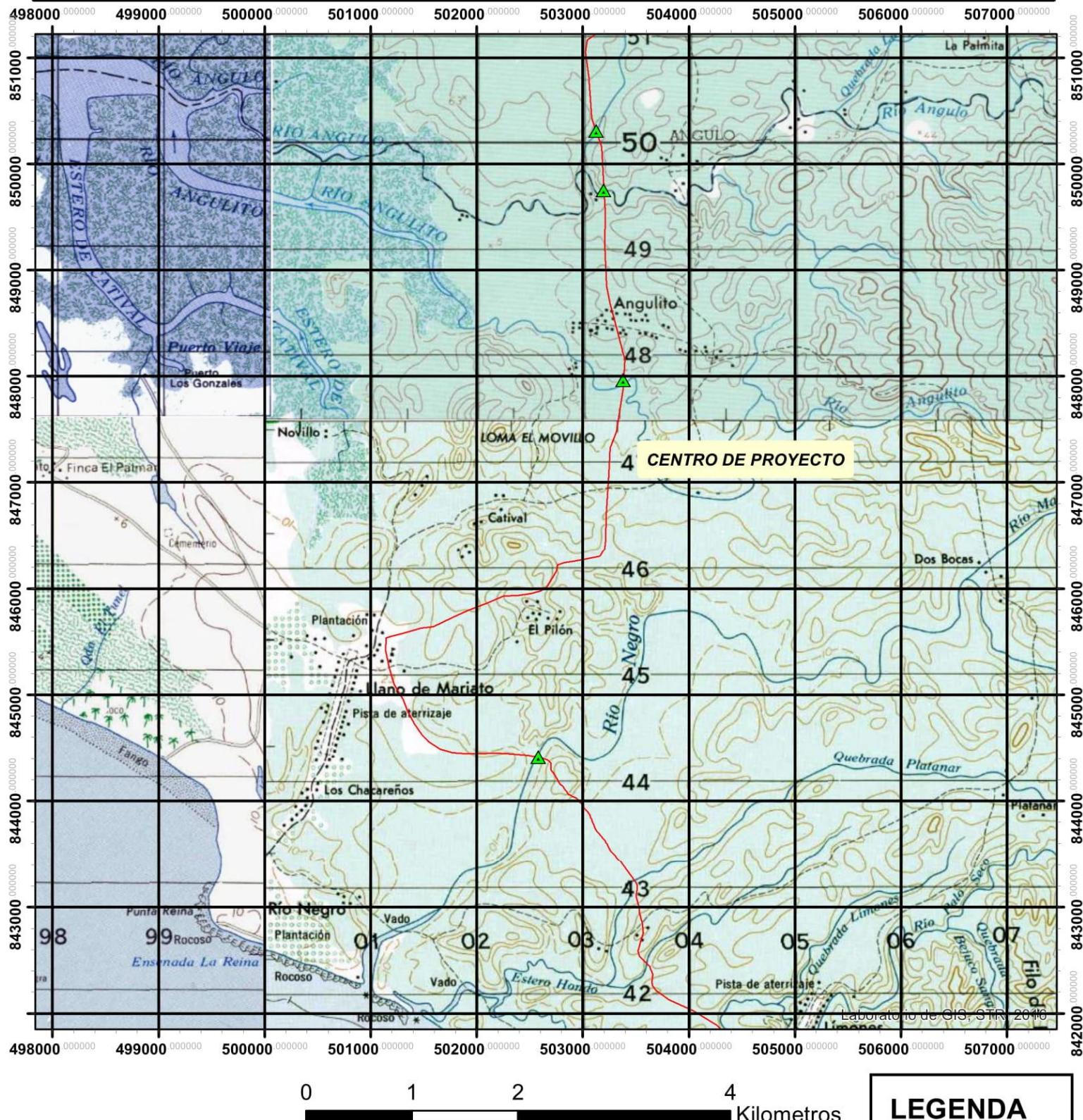
1:50,000

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17N  
Proyección: Transversal Mercator  
Datum: WGS 1984



LEGENDA	
PROYECTO	▲ PUENTES
RUTA	— CALLE

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.**



**MAPA TOPOGRÁFICO  
ESCALA 1:50,000**

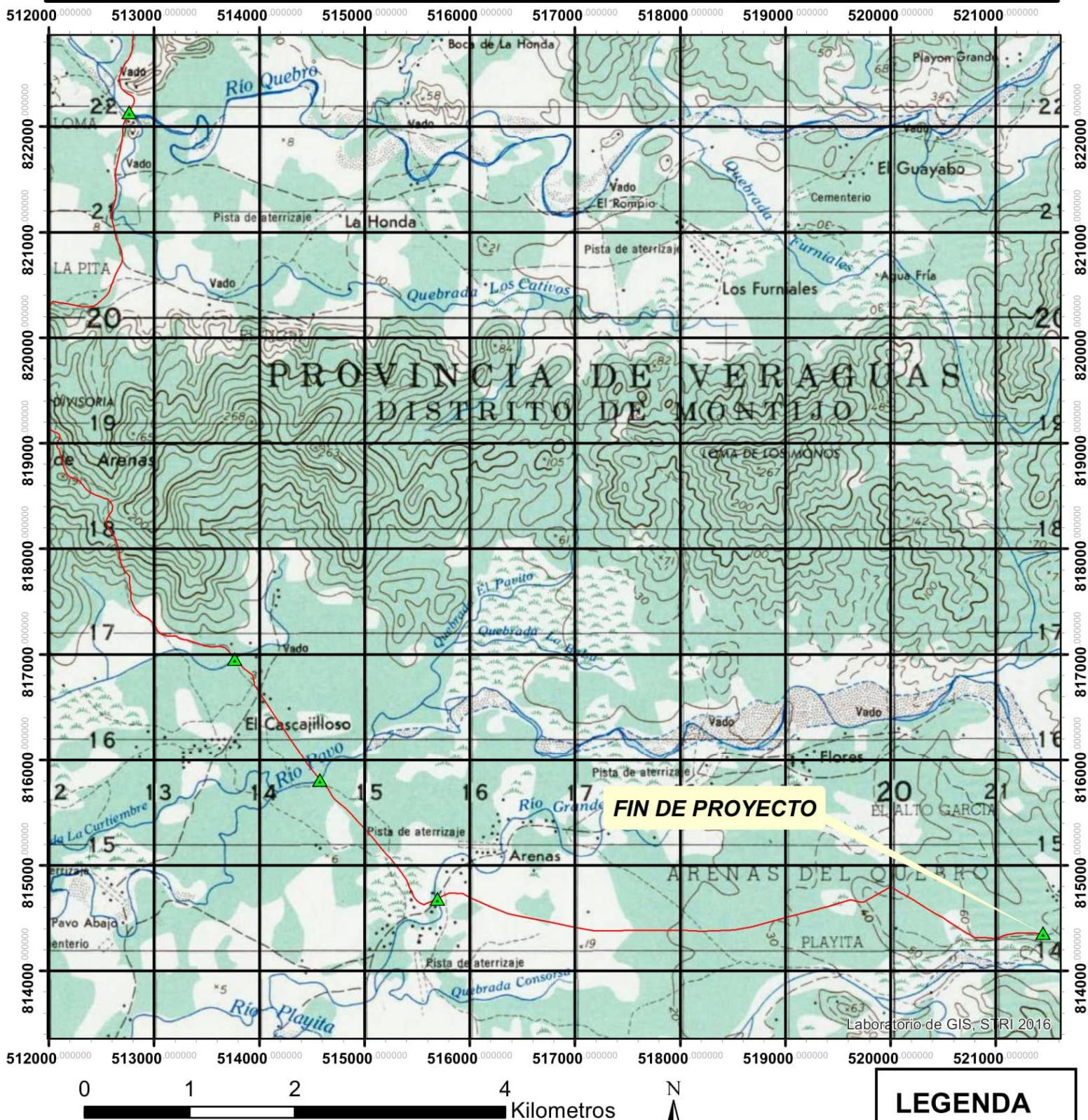
1:50,000

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17N  
Proyección: Transverse Mercator  
Datum: WGS 1984



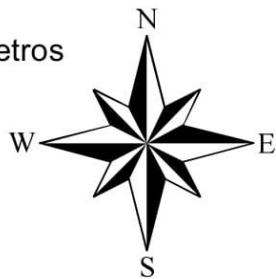
**LEGENDA**  
**PROYECTO**  
▲ PUENTES  
**RUTA**  
— CALLE

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.**



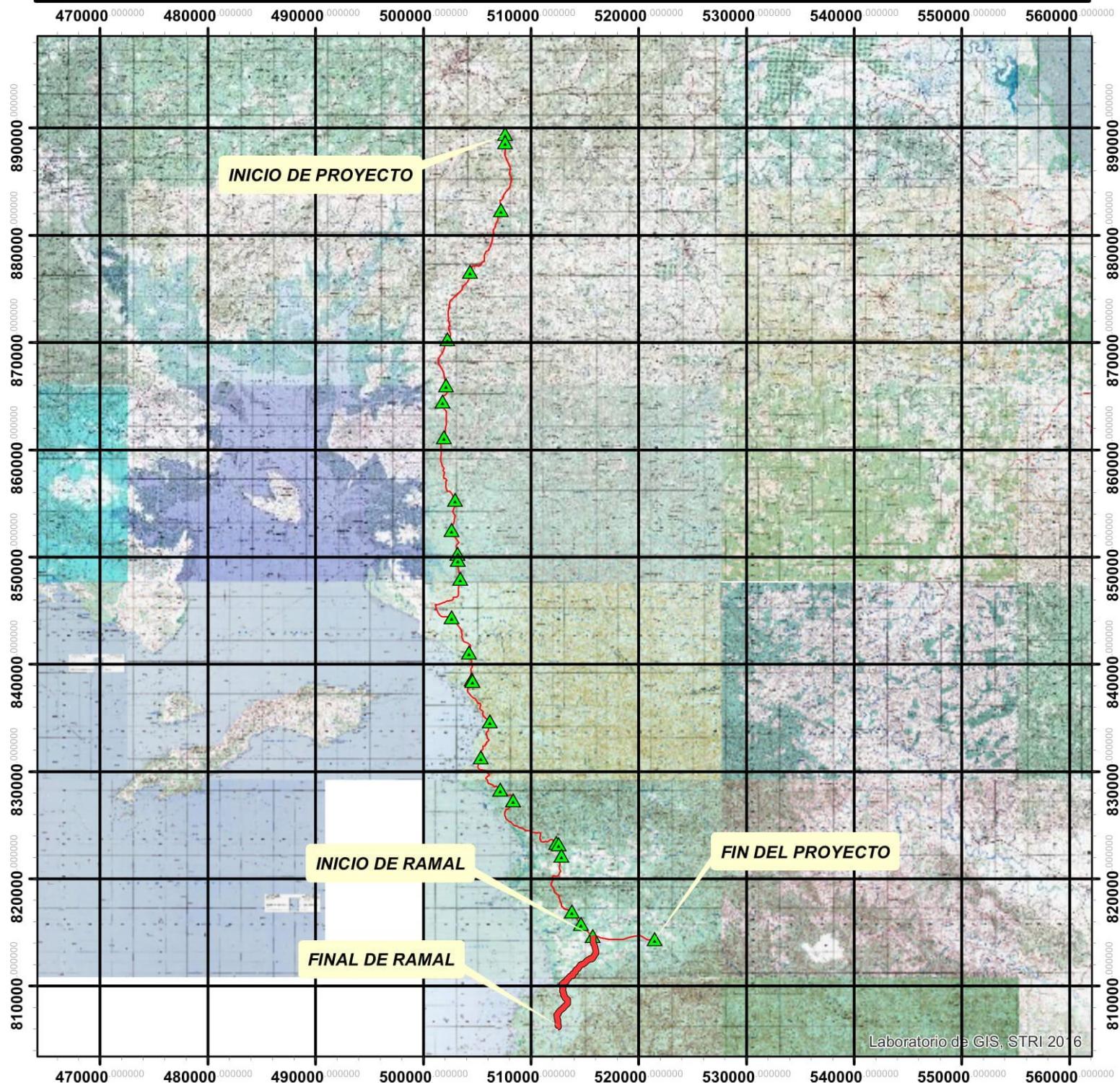
**MAPA TOPOGRÁFICO  
ESCALA 1:50,000**

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17N  
Proyección: Transverse Mercator  
Datum: WGS 1984



**LEGENDA**  
**PROYECTO**  
▲ PUENTES  
**RUTA**  
— CALLE

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.**



**MAPA TOPOGRÁFICO  
ESCALA 1:508,291**

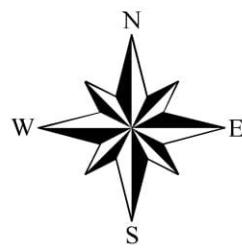
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17N

Proyección: Transverse Mercator

Datum: WGS 1984

7.5 3.75 0 7.5 15  
Kilometros

1 cm = 5 km



**LEGENDA**

**RAMAL**

— 0

**RUTA**

— CALLE

**PROYECTO**

▲ PUENTES



#### 6.4. Clima.

##### Distrito de Atalaya y Santiago

Según la clasificación climática W. Koppen, el Distrito de Atalaya posee un clima tropical húmedo que comprende la mayor parte de su territorio y un clima tropical de sabana. La temperatura anual oscila entre los 18°C y los 33°C, grados centígrados. La precipitación anual es superior a los 2,500 milímetros con una estación lluviosa de cinco a seis meses y en la región de sabana es de 1,500 milímetros, con una estación seca de cuatro a seis meses.

##### Distrito de Mariato

De acuerdo con la clasificación climática Köppen, tiene un clima tropical de sabanas Aw. En las costas encontramos el bosque seco premontano, bosque húmedo premontano y el bosque seco tropical; situación que no impide que en las tierras “altas” se establezcan microclimas correspondientes a otro entorno ambiental, tales son los casos del Cerro Hoya y del Montuoso, con clima tropical húmedo Am, que es el que predomina en este distrito.

Generalmente se distinguen dos estaciones, la seca y la lluviosa. La primera de ellas se extiende desde finales de noviembre hasta inicios de mayo, y la segunda, desde mayo hasta noviembre. En la práctica, las divisiones entre ambas estaciones son cada vez más inciertas, caracterizándose por una temperatura mensual promedio agradable, puesto que se ubica entre los 18° C en las zonas montañosas, y los 24° C en las áreas costeras.

#### 6.5 Hidrología.

La provincia de Veraguas está recorrida por numerosos ríos, la mayoría tiene sus nacimientos en las estribaciones de la cordillera central y en el sector occidental de la península de Azuero. Está influenciada por seis cuencas: río Santa María, río San Pablo, río San Pedro, la de los ríos Mariato, Suay, Tebario, río Negro, Quebro, y otros, que drenan por el distrito de Mariato, la de los ríos Caté y río Lobaina, que drenan en sentido contrario, uno hacia el golfo de Montijo, y el otro hacia el golfo de Chiriquí, la cuenca del río Tabasará, que muy marginalmente, mediante la subcuenca del río Vigú, tiene influencia en la provincia.

La cuenca del río Santa María es la más extensa de la provincia con una superficie de 3,326 km<sup>2</sup>; recorriendo los distritos de Santa Fe, Calobre, Cañazas, San Francisco y Santiago, desde las partes más altas hasta las llanuras del Pacífico; desemboca en el Golfo de Parita. Le sigue en extensión la cuenca del río San Pablo, con una superficie de 2,453 km<sup>2</sup>; recorriendo los distritos de Soná y las Palmas; desemboca en el golfo de Montijo. La cuenca del río San Pedro se ubica en la parte más central de la provincia; sus afluentes nacen en la parte



intermedia del relieve de la provincia, con afluentes cortos que desembocan en el golfo de Montijo. El resto de las cuencas que drenan hacia el Pacífico cuentan con afluentes relativamente cortos; sin embargo, los ríos del distrito de Mariato, corren sobre terrenos de fuertes pendientes, cuyos nacimientos están en los macizos del Parque Nacional Cerro Hoya; mientras que el río San Pedro, lo hace sobre pendientes más moderadas, desde el centro de la provincia.

La provincia también posee ríos que drenan hacia el mar Caribe, las cuencas representadas son las de los ríos Bejucu, Candelaria, Concepción y otros; río Veraguas; un 50% de la cuenca del río Calovébora; y una porción de la cuenca del río Belén, el cual sirve de límites con la provincia de Colón. Estos ríos nacen en la cordillera central y discurren en dirección norte por terrenos de fuertes pendientes y, todavía, cubiertos por bosques, protegidos en su gran mayoría en la parte alta por el Parque Nacional Santa Fe.

### Distrito de Atalaya

El Distrito de Atalaya, por su relieve es afluente a dos grandes cuencas como son la Cuenca del Río Santa María en el extremo Noreste, abarca los Corregimientos de San Antonio y la Montañuela y la Cuenca del Río San Pedro al extremo Suroeste del Distrito de Atalaya, la cual abarca los Corregimientos de Atalaya Cabecera, El Barrito y la Carrillo. Estas cuencas a su vez se subdividen en 4 Subcuenas:

1. Subcuenca de Río Potrero: Abarca la parte Norte, Central y Este del Distrito de Atalaya, conformada por los afluentes: Quebrada el Matadero, Río Jesús, Quebrada la Mata y Río Potrero.
2. Subcuenca del Río Cuvibora: Abarca la parte Norte, Central y Oeste del Distrito de Atalaya, y su principal afluente es la Quebrada la Hostia.
3. Subcuenca del Río Conaca: ubicada en la parte Este del Distrito, conformada por los afluentes: La Mina, Quebrada Caimito, Quebrada Membrillo, Río Cacique, Quebrada Aguacate y Río Conaca.
4. Subcuenca del Río Sábalo: Ubicada en el parte Sur Oeste del Distrito de Atalaya, conformada por los afluentes: Quebrada la Ajita, Quebrada Pajales, Quebrada la Mula, Quebrada Ramón, Quebrada el Zorro.

El Distrito de Atalaya, según el Mapa Hidrogeológico de Panamá, escala 1:1,000,000, pertenece a acuíferos predominantemente fisurados (discontinuos), moderadamente productivos de caudal  $Q= 3 \text{ a } 10 \text{ m}^3/\text{h}$ . Son acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, conformados con una mezcla de rocas volcánicas, fragmentarias consolidadas y poco consolidadas, sobre puestas a rocas ígneas consolidadas. Esta característica se presenta en la Formación Pesé que ocupa casi la totalidad del Distrito.



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



## Distrito de Santiago y Mariato

El distrito de Santiago reparte su territorio en tres cuencas, entre ellas está la cuenca N° 122 Rio entre San Pedro y el Tonosí con una superficie de 2,467.0 Km<sup>2</sup>, cuenca N°120 río San Pedro con un área de drenaje total de 996 Km<sup>2</sup> y la cuenca N° 132 del río Santa María ocupando una superficie total de 3,326 Km<sup>2</sup>, representando el 4.56% del territorio nacional. Forma parte de las más importantes cuencas en la región central por su gran tamaño y ha sido identificada como una de las diez cuencas prioritarias del país.

Hidrográficamente, Mariato es una excepción dentro del contexto de Azuero, siendo una de las pocas zonas, que pertenecen a la vertiente del golfo de Montijo. Concretamente, las aguas de la red hidrográfica de Mariato, desembocan directamente en el golfo de Montijo. Los principales ríos de Mariato nacen en el Montuoso o en el Parque nacional Cerro Hoya, entre ellos podemos mencionar, el Tebario, el Gato, el Quebro, el Zuay o Suay, Negro, Torio, Pavo, Playita, Varadero y Sierra.

Expuesto lo anterior se concluye que el camino en estudio reparte su territorio dentro de la Cuenca del Rio San Pedro, Cuenca del Río Santa María y la cuenca Rio entre San Pedro y Tonosí.

### 6.5.1. Calidad de las Aguas Superficiales.

Para determinar la calidad de las fuentes existentes dentro del proyecto se realizó un análisis de calidad de agua a las cuarenta y tres (43) fuentes que atraviesan el camino y sobre los cuales se construirán estructuras complementarias a la rehabilitación del mismo como: cajones pluviales y puentes vehiculares. La empresa que estuvo a cargo de realizar el muestreo fue EnviroLab, S.A. Ver análisis en la sección anexos.

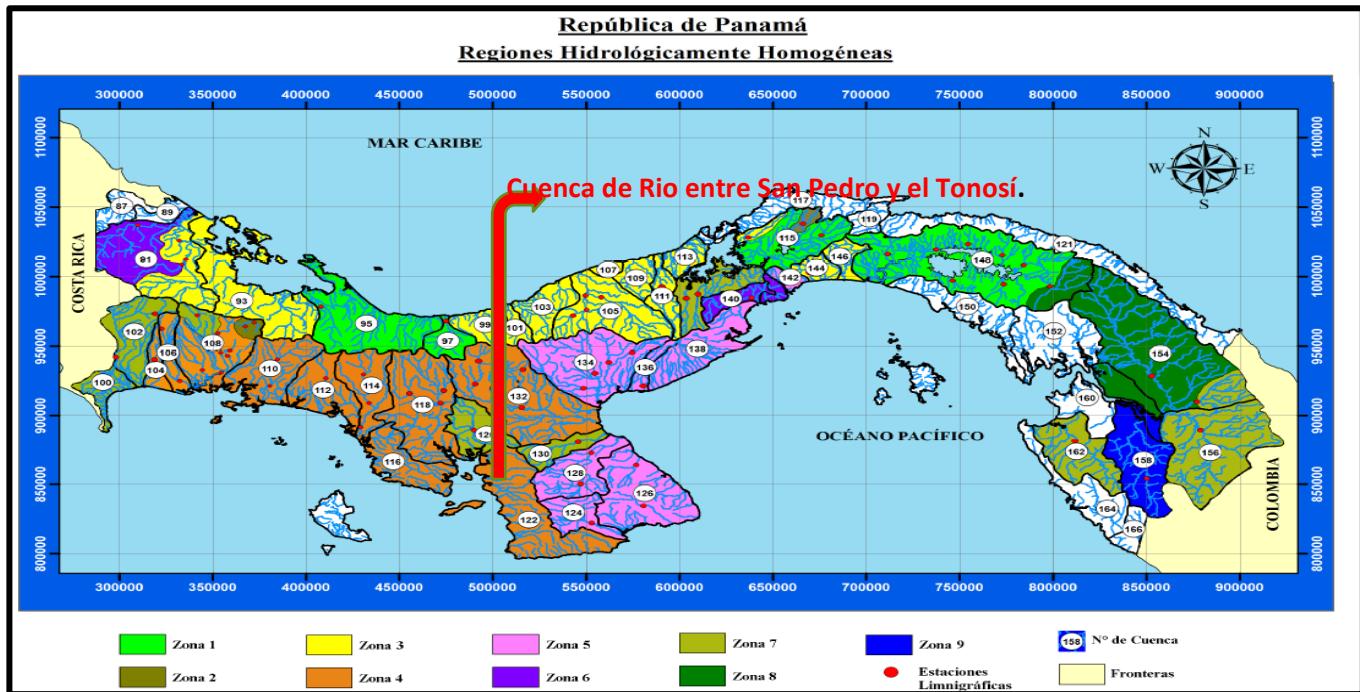
#### 6.5.1.a Caudales (máximos, mínimos y promedio anual).

##### ◆ Cuenca N° 122 Rio entre San Pedro y el Tonosí.

Esta cuenca tiene como río principal el Río Quebro que se encuentra localizado entre los ríos Tonosí y San Pedro donde sus coordenadas son 7° 25' 60 de latitud norte y 80° 55' 0 de longitud oeste. El Río Quebro posee una longitud de 40 Km. La cuenca tiene una superficie de 2467.0 Km<sup>2</sup>.

#### Desarrollo.

1. El área de drenaje de la cuenca de Rio entre San Pedro y el Tonosí en estudio: 2,467.0 Km<sup>2</sup>.
2. Zona a la que pertenece la cuenca según la Región Hidrológicamente Homogénea (ETESA).



Fuente: “Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006”.

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{\max} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{\max} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Fuente: “Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006”.

3. Como se puede observar, la cuenca del Río entre San Pedro y el Tonosí (Nº122), se encuentra dentro de la Zona N°4, por lo que el caudal promedio máximo es de:

$$Q_{\max} = 25A^{0.59} \text{ m}^3/\text{s.}$$

$$Q_{\max} = (25) (2,467.0 \text{ km}^2)^{0.59} \text{ m}^3/\text{s.}$$



$$Q_{\text{máx}} = 2,507.95 \text{ m}^3/\text{s}$$

4. Para calcular el caudal máximo instantáneo para distintos períodos de recurrencia se tomó como referencia los períodos de recurrencia pertenecientes a la tabla correspondiente a la zona de interés

Factores $Q_{\text{máx}} / Q_{\text{prom.máx}}$ para distintos Tr.				
Tr, años	Tabla # 1	Tabla # 2	Tabla # 3	Tabla # 4
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

Fuente: “Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006”.

A partir de lo anterior se obtiene el caudal máximo en un periodo de retorno de 100 años como lo exige la Reglamentación del Ministerio de Obras Públicas

#### Periodo de Retorno de 1:100 años:

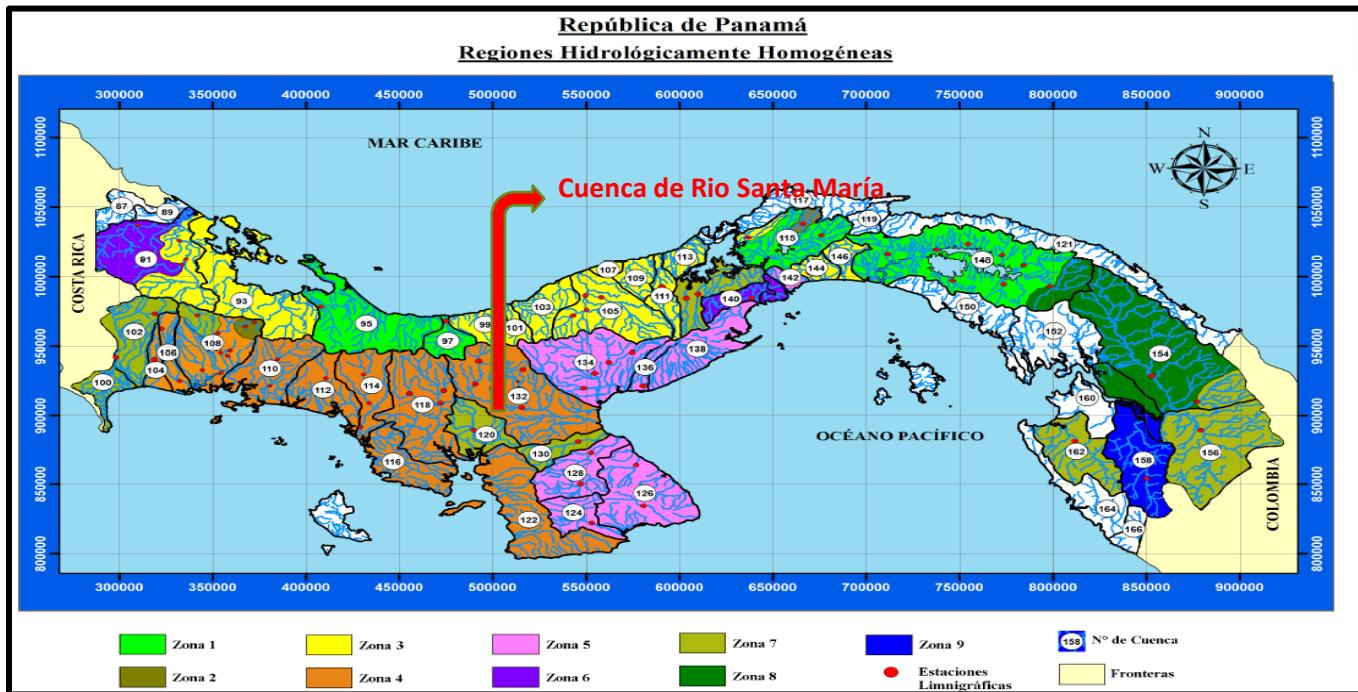
$$Q_{\text{máx.}} = 2.33 (2,507.95 \text{ m}^3/\text{s}) = 5,843.53 \text{ m}^3/\text{s}.$$

#### ◆ Cuenca N°132 Río Santa María.

La Cuenca del Río Santa María (identificada con el número 132 en el sistema hidrológico de América Central) se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico en las provincias de Veraguas, Coclé y Herrera. El área de drenaje total de la cuenca es de 3,400.63 Km<sup>2</sup>, desde su nacimiento hasta la desembocadura en el mar (Bahía de Parita) la longitud del río principal es de 168 Km. La elevación media de la cuenca es de 200 msnm, y el punto más alto se encuentra en la Cordillera Central con una elevación de 1,528 msnm.

#### Desarrollo.

1. El área de drenaje de la cuenca de Río Santa María en estudio: 3,400.63 Km<sup>2</sup>.
2. Zona a la que pertenece la cuenca según la Región Hidrológicamente Homogénea (ETESA).



Fuente: “Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006”.

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{\max} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{\max} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Fuente: “Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006”.

3. Como se puede observar, la cuenca del Río Santa María (Nº 132), se encuentra dentro de la Zona Nº4, por lo que el caudal promedio máximo es de:

$$Q_{\max} = 25A^{0.59} \text{ m}^3/\text{s}.$$

$$Q_{\max} = (25) (3,400.63 \text{ km}^2)^{0.59} \text{ m}^3/\text{s}.$$

$$Q_{\max} = 3,030.82 \text{ m}^3/\text{s}$$



4. Para calcular el caudal máximo instantáneo para distintos períodos de recurrencia se tomó como referencia los períodos de recurrencia pertenecientes a la tabla correspondiente a la zona de interés

Tr, años	Factores Qmáx./ Qprom.máx para distintos Tr.			
	Tabla # 1	Tabla # 2	Tabla # 3	Tabla # 4
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

Fuente: “Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006”.

A partir de lo anterior se obtiene el caudal máximo en un periodo de retorno de 100 años como lo exige la Reglamentación del Ministerio de Obras Públicas

#### Periodo de Retorno de 1:100 años:

$$Q_{\text{máx.}} = 2.33 \text{ (3,030.82 m}^3/\text{s}) = \mathbf{7,061.81 \text{ m}^3/\text{s.}}$$

#### ◆ Cuenca N°120 Río San Pedro.

La cuenca No 120 está formada por los ríos Cuvíbora y los Chorros. Esta cuenca se encuentra en la provincia de Veraguas, entre las coordenadas 7° 50' y 8° 25' de latitud norte y 80° 50' y 81° 51' de longitud oeste. Sus límites naturales son: Al norte, con las cuencas del río San Pablo y Río Santa María; al sur, con el Golfo de Montijo; al este, con la cuenca del Río Santa María; y al oeste, con la cuenca del Río San Pablo.

El área de drenaje total de la cuenca es de 996 Km<sup>2</sup>, hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal, el San Pedro, es de 79 Km, con caudal medio de 20.9 m<sup>3</sup>/s y rendimiento de 53.5 L/s/Km<sup>2</sup>; corre desde las montañas hasta el Golfo de Montijo en el Océano Pacífico. En su camino recoge aguas procedentes de importantes afluentes, como el Río de Jesús, Río Caimito, Río Aclita, Río San Pedrito, Río San Martín y Río Sábalo.

**Metodología:** La elaboración de este estudio se basa en los cálculos realizados para determinar el caudal máximo de la cuenca del Río Grande, empleando la metodología desarrollada por el antiguo IRHE “Análisis



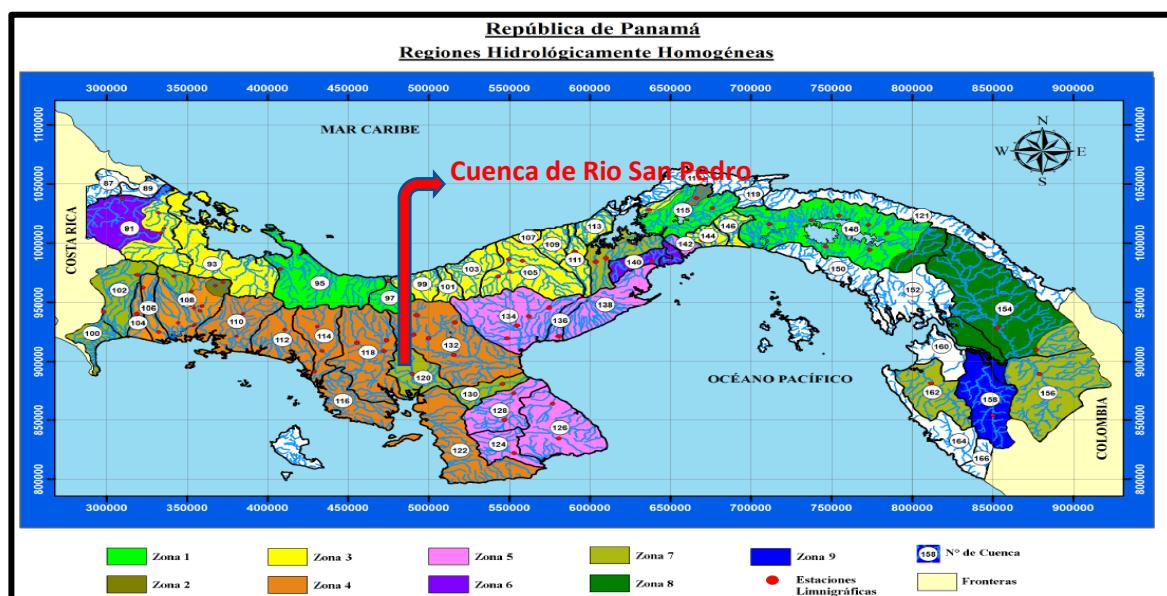
Regional de Crecidas Máximas”, elaborado por el departamento de Hidrometeorológica de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A (ETESA) en septiembre de 2008.

### Procedimiento.

1. Calcular área de drenaje de la cuenca hasta el sitio de interés, en Km<sup>2</sup>.
2. Determinar a qué zona pertenece el sitio de interés de acuerdo con el mapa de la Figura N°3.
3. Calcular el caudal promedio máximo utilizando una de las 5 ecuaciones, utilizando datos del cuadro N°1.
4. Calcular el caudal máximo instantáneo para distintos períodos de recurrencia, multiplicando el caudal promedio máximo que se obtuvo en el punto anterior, por los factores que se presentan en el Cuadro N°1, utilizando la tabla correspondiente a la zona del sitio de interés.

### Desarrollo.

3. El área de drenaje de la cuenca de Río San Pedro en estudio: 996 km<sup>2</sup>.
4. Zona a la que pertenece la cuenca según la Región Hidrológicamente Homogénea (ETESA).



Fuente: “Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006”.



Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{máx} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{máx} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{máx} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{máx} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{máx} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{máx} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{máx} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{máx} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{máx} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Fuente: “Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006”.

3. Como se puede observar, la cuenca del Río San Pedro (N°120), se encuentra dentro de la Zona N°7, por lo que el caudal promedio máximo es de:

$$Q_{máx} = 9A^{0.59} \text{ m}^3/\text{s.}$$

$$Q_{máx} = (9) (996 \text{ km}^2)^{0.59} \text{ m}^3/\text{s.}$$

$$Q_{máx} = 528.71 \text{ m}^3/\text{s.}$$

4. Para calcular el caudal máximo instantáneo para distintos períodos de recurrencia se tomó como referencia los períodos de recurrencia pertenecientes a la tabla correspondiente a la zona de interés

Tr, años	Factores $Q_{máx}/Q_{prom.máx}$ para distintos Tr.				
	Tabla # 1	Tabla # 2	Tabla # 3	Tabla # 4	
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34	
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49	
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67	
2	0.92	0.93	0.92	0.93	
5	1.36	1.35	1.32	1.30	
10	1.66	1.64	1.6	1.55	
20	1.96	1.94	1.88	1.78	
50	2.37	2.32	2.24	2.10	
100	2.68	2.64	2.53	2.33	
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14	
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00	

Fuente: “Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006”.



A partir de lo anterior se obtiene el caudal máximo en un periodo de retorno de 100 años como lo exige la Reglamentación del Ministerio de Obras Públicas

#### **Periodo de Retorno de 1:100 años:**

$$Q_{\text{máx.}} = 2.33 \text{ (528.71 m}^3/\text{s)} = 1,231.89 \text{ m}^3/\text{s.}$$

#### **6.5.1.b Corrientes mareas y oleajes.**

Las costas del Pacífico de Panamá se caracterizan por la presencia de mareas predecibles, conocidas como semi-diurnas. Dentro de la misma se pueden contemplar la presencia de tres a cuatro períodos de marea, en un período aproximado de 24 horas 50 minutos. Con una amplitud máxima de aproximadamente 6 a 7 m (dependiendo del área), posee un desfasamiento en cuanto a su hora de llegada de 5 a 10 minutos, entre su llegada a Bahía Piñas (Darién) hasta su arribo a Punta Burica, en la Provincia de Chiriquí. Otra característica que muestran las mareas del Pacífico es que la altura alcanzada, por las dos mareas altas o las dos mareas bajas consecutivas, tienden a ser muy similar.

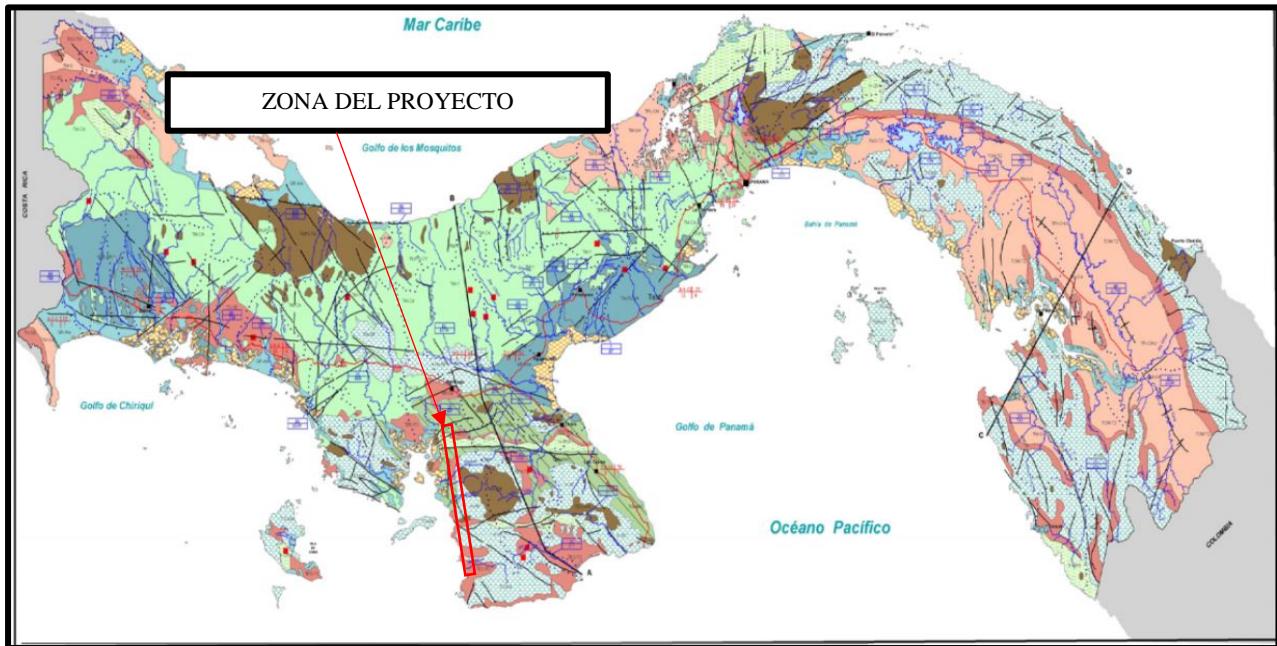
El trayecto del proyecto se encuentra muy próximo a las áreas costeras de Veraguas, resaltando la distancia más cercana de 1.3 km aproximadamente al Humedal Golfo de Montijo localizado en la parte sur de la provincia de Veraguas, en los distritos de Montijo, Soná, Río de Jesús, Mariato y Santiago. Abarca una extensión total de 89,452 hectáreas entre zona marina y terrestre. Sin embargo, con la ejecución del proyecto no se prevé una influencia directa ni indirecta hacia el mismo, más bien la implementación de este proyecto vial busca impulsar el desarrollo económico, comercial, turístico y productivo de esta zona veragüense.

#### **6.5.2. Aguas subterráneas.**

Según información consultada en el Mapa Hidrogeológico de Panamá, elaborado por la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., y la Gerencia de Hidrometeorología, y según el área que ocupa el proyecto el mismo se ubica en diferentes categorías hidrogeológicas, entre estos están los acuíferos de extensión variable y acuíferos registrados en zonas fracturadas, estos comprenden un conjunto de volcanitas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Por otro lado, el mayor trayecto del camino se localizan acuíferos constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clásica con secciones ocasionadas de origen bioquímicos (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran intercaladores de Balsatos y andesitas.



**FIGURA 8.** Mapa de la Hidrología de Panamá.



Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia Hidrometeorología.

## 6.6. Calidad del aire.

Actualmente no existen fuentes fijas de emisiones de gases que alteren significativamente la calidad del aire en el proyecto. En términos generales la calidad del aire en el área de estudio es buena gracias a la libre circulación del viento que promueve un intercambio permanente del aire. Se prevé que debido a las actividades de construcción del proyecto el flujo vehicular pueda aumentar, lo cual provocará un aumento en generación de partículas de polvo y gases de combustión. Son varias las actividades que influirán sobre la calidad del aire con la ejecución del proyecto. Entre tales actividades están:

- ◆ Transporte de equipo y maquinaria pesada;
- ◆ Excavaciones, rellenos, eliminación de material excedente (especialmente en los depósitos de - material excedente).

Sin embargo, estas actividades son temporales por lo que no se espera un impacto significativo.

Con el fin de establecer una línea base en cuanto a la calidad del aire en el área de proyecto se colocaron 13 puntos de monitoreo por un periodo de 1 hora. El equipo utilizado fue un medidor de emisiones en tiempo real a través de: EPAM-5000, número de serie 07134156. El equipo fue instalado procurando



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



una distancia mínima de tres metros de cualquier objeto, para poder garantizar una toma de muestras sin restricciones. Ver anexo N°3.

### 6.6.1. Ruido.

Con el objetivo de determinar los niveles actuales de ruido en el área del proyecto se realizó un monitoreo ambiental mediante el método ISO 1996-2:2007. Este muestreo fue realizado en 12 puntos en un periodo durante (24) con intervalos de una hora obteniendo un nivel promedio máximo de 82.45 dBA y un nivel promedio mínimo de 55.8 dBA. El equipo utilizado es marca EXTECH modelo 407750. En el anexo N°2 se presenta la certificación de calibración del instrumento utilizado.

*Cuadro 16: Equipo Utilizado.*

Muestreo	Equipo Utilizado	Detalle
Medición De Ruido Ambiental		Marca Extech Modelo 407750

*Cuadro 17. Coordenadas de los puntos de Monitoreo de Ruido.*

Punto de muestreo	Coordenadas UTM, WGS 84	
	Este	Norte
<b>Camino Atalaya – Mariato – Arena Quebro – Las Flores.</b>		
Punto 1	506485.20 m E	880256.73 m N
Punto 2	502311.99 m E	872321.12 m N
Punto 3	502091.00 m E	863368.00 m N



Punto 4	502717.00 m E	854325.00 m N
Punto 5	501747.99 m E	845707.77 m N
Punto 6	504385.00 m E	838238.00 m N
Punto 7	505217.00 m E	830272.00 m N
Punto 8	509864.00 m E	824527.00 m N
Punto 9	512592.00 m E	818360.00 m N
Punto 10	520295.92 m E	814609.24 m N
<b>Camino Arena Quebro – Varadera.</b>		
Punto 1	515752.00 m E	814705.00 m N
Punto 2	512388.96 m E	807229.99 m N

## Resultados Obtenidos.

El monitoreo de Ruido Ambiental fue realizado en doce (12) puntos; diez (10) en el trayecto del camino Atalaya – Mariato – Arena Quebro – Las Flores y dos (2) puntos realizados en el Ramal de Arena Quebro - Varadero. En el cuadro N°11 se presenta un compilado con el resumen del cálculo de los niveles sonoros LD<sub>max</sub>, LD<sub>min</sub>, LN<sub>max</sub>, LN<sub>min</sub> y LDM. Asimismo, con el propósito de facilitar la interpretación de los resultados por parte del lector, a continuación, se realiza una breve descripción de cada uno de estos niveles:

**LD<sub>max</sub>:** Nivel de presión sonora equivalente diurno máximo. Nivel de presión sonora continuo que tendría la misma energía sonora total que el ruido fluctuante, evaluado en el periodo de tiempo comprendido entre las 6:00 a.m. a las 9:59 p.m.

**LD<sub>min</sub>:** Nivel de presión sonora equivalente diurno mínimo. Nivel de presión sonora continuo que tendría la misma energía sonora total que el ruido fluctuante, evaluado en el periodo de tiempo comprendido entre las 6:00 a.m. a 9:59 a.m.

**LN<sub>max</sub>:** Nivel de presión sonora equivalente Nocturno máximo. Nivel de presión sonora continuo que tendría la misma energía sonora total que el ruido fluctuante, evaluado en el periodo de tiempo comprendido entre las 10:00 p.m. a 9:59 a.m.



**LN<sub>min</sub>**: Nivel de presión sonora equivalente Nocturno mínimo. Nivel de presión sonora continuo que tendría la misma energía sonora total que el ruido fluctuante, evaluado en el periodo de tiempo comprendido entre las 10:00 p.m. a 9:59 a.m.

**LDN**: Nivel de presión sonora promedio Día – Noche. Representa el nivel equivalente de energía total de los niveles sonoros medidos en 24 horas, para el periodo nocturno tiene en cuenta como factor de seguridad 50 dB en el promedio general y para el periodo diurno tiene en cuenta como factor de seguridad 60 dB, todo en escala A.

**Cuadro 18: Niveles sonoros LD<sub>max</sub>, LD<sub>min</sub>, LN<sub>max</sub>, LN<sub>min</sub> y LDM obtenidos en el Monitoreo Ruido Ambiental.**

Punto de monitoreo	Parámetro	Niveles de Ruido Ambiental de 24 horas (dBA).	Escala
Camino Atalaya – Mariato – Arena Quebro – Las Flores.			
Punto 1	LD <sub>max</sub>	63.2	A
	LD <sub>min</sub>	58.4	A
	Promedio	60.8	
	LN <sub>max</sub>	56.8	A
	LN <sub>min</sub>	42.2	A
Punto 2	Promedio	49.5	
	LD <sub>max</sub>	68.6	A
	LD <sub>min</sub>	51.5	A
	Promedio	60.1	
	LN <sub>max</sub>	49.9	A
Punto 3	LN <sub>min</sub>	32.5	A
	Promedio	41.2	
	LD <sub>max</sub>	60.3	A
	LD <sub>min</sub>	42.2	A



Punto 4	Promedio	51.3	
	$LN_{max}$	58.1	A
	$LN_{min}$	42.2	A
	Promedio	50.2	
	$LD_{max}$	61.3	A
	$LD_{min}$	57.1	A
	Promedio	59.2	
Punto 5	$LN_{max}$	91.3	A
	$LN_{min}$	46.7	A
	Promedio	69.0	
	$LD_{max}$	88.0	A
	$LD_{min}$	53.7	A
	Promedio	70.9	
	$LN_{max}$	71.6	A
Punto 6	$LN_{min}$	50.2	A
	$LD_{max}$	88.0	
	$LD_{max}$	62.9	A
	$LD_{min}$	53.6	A
	Promedio	58.3	
	$LN_{max}$	61.2	A
	$LN_{min}$	53.4	A
Punto 7	Promedio	57.3	
	$LD_{max}$	65.7	A
	$LD_{min}$	56.3	A
	Promedio	61.0	



	$LN_{max}$	78.9	A
	$LN_{min}$	55.0	A
	Promedio	67.0	
Punto 8	$LD_{max}$	66.9	A
	$LD_{min}$	35.5	A
	Promedio	51.2	
	$LN_{max}$	65.8	A
	$LN_{min}$	35.4	A
	Promedio	50.6	
Punto 9	$LD_{max}$	67.5	A
	$LD_{min}$	65.9	A
	Promedio	66.9	
	$LN_{max}$	67.0	A
	$LN_{min}$	65.9	A
	Promedio	66.5	
Punto 10	$LD_{max}$	60.5	A
	$LD_{min}$	52.1	A
	Promedio	56.3	
	$LN_{max}$	60.2	A
	$LN_{min}$	35.5	A
	Promedio	47.9	
	LDM	57.8	
Camino Arena Quebro – Varadero.			
Punto 11	$LD_{max}$	62.7	A



Punto 12	$LD_{min}$	51.9	A
	Promedio	57.3	
	$LN_{max}$	52.7	A
	$LN_{min}$	51.5	A
	Promedio	52.1	
	$LD_{max}$	65.2	A
	$LD_{min}$	54.2	A
	Promedio	59.7	
	$LN_{max}$	64.9	A
	$LN_{min}$	56.1	A
Promedio		60.5	
$LDM$		57.4	

Los niveles de ruidos registrados en el área de proyecto se encuentran dentro de los límites normados señalando que las fuentes de ruido que pudiesen generarse son puntuales, principalmente, provenientes del tránsito de vehículos, ladrido de perros, equipo de sonido de casas y vehículos.

### 6.6.2. Olores.

Durante los recorridos al área de proyecto, no se detectaron olores molestos desagradables ya que ésta es una zona abierta en donde los vientos soplan de forma diaria. La ejecución de este proyecto no producirá actividades que generen malos olores.

### 6.7. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.

Según información bibliográfica consultada en “Atlas Ambientales de la República de Panamá” y por indagaciones a nivel de la comunidad, el área en la cual se planifica el proyecto, a la fecha no se han registrado hechos de tipos naturales que se puedan catalogar como amenazas.



Panamá tiene un 15% de su territorio expuesta a desastres y el 12% de su población vulnerable a dos o más amenazas. Buena parte de esta población expuesta es también la más pobre y la que vive en condiciones más precarias. El crecimiento desordenado, la falta de mecanismos de planificación del desarrollo y el bajo cumplimiento de las regulaciones sobre construcción y uso de suelo son algunos de los factores señalados como agravantes de la vulnerabilidad del país a los desastres (World Bank, 2005, 2012). No obstante, no se ha registrado antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área, ya que el territorio panameño subsiste la percepción con una baja exposición e impactos por desastres naturales, sin embargo, ocurren eventos cotidianos de pequeña escala. A pesar de esta percepción, se ve expuesto a una serie de amenazas naturales entre las que se encuentran:

- ◆ La ocurrencia de sequías: en las provincias de Coclé, Veraguas, Herrera y Los Santos, la cual representa un 27% del país, en esta región se concentra un porcentaje importante de la producción agropecuaria del país. Entre 1982-1983, El Niño Southern Oscillation (ENOS) afectó seriamente la agricultura en esta zona, con pérdidas de US\$14 millones en ganadería y de US\$6 millones en cultivos. Luego, en 1997 -1998, de nuevo este fenómeno produjo pérdidas que alcanzaron US\$40 millones. Debido al ENOS, el PIB agrícola en ese último periodo se contrajo en 3.7% (MIDA, 2009).
- ◆ Incendios forestales: Un total de 57 eventos se registraron en el período de estudio, siendo el año con el mayor número de incendios 1998 (24), y registrándose un promedio de 2.5 eventos al año. El incendio forestal con el mayor número de personas afectadas se dio en 1992 (300 personas y 60 viviendas), concentrando el 75% del total de afectados, el mismo se registró en la provincia de Veraguas, aunque no se puede determinar cuáles fueron los corregimientos o distritos involucrados. En cuanto a las muertes, solo se registraron dos defunciones por este tipo de eventos en el período de estudio.

La provincia de Veraguas no presenta asociadas a la geología y geomorfología riesgos naturales relevantes, salvo en el caso de la erosión provocada por la deforestación de las laderas y márgenes de cauces. No obstante, entre 1990 y 2004 se registraron 42 episodios de inundación, consecuencia, en muchos casos, de la alteración de márgenes que reduce la capacidad de defensa frente al aumento del nivel de las aguas y de la deforestación, que incrementa la escorrentía superficial y, por tanto, el riesgo de inundación en las tierras bajas. Por otro lado, la deforestación de los márgenes de los cursos fluviales y destrucción del bosque galería, ha hecho estos más vulnerables a la erosión, alterando su morfología y aumentando la carga de sedimentos arrastrados, lo que incrementa la peligrosidad de la inundación y su

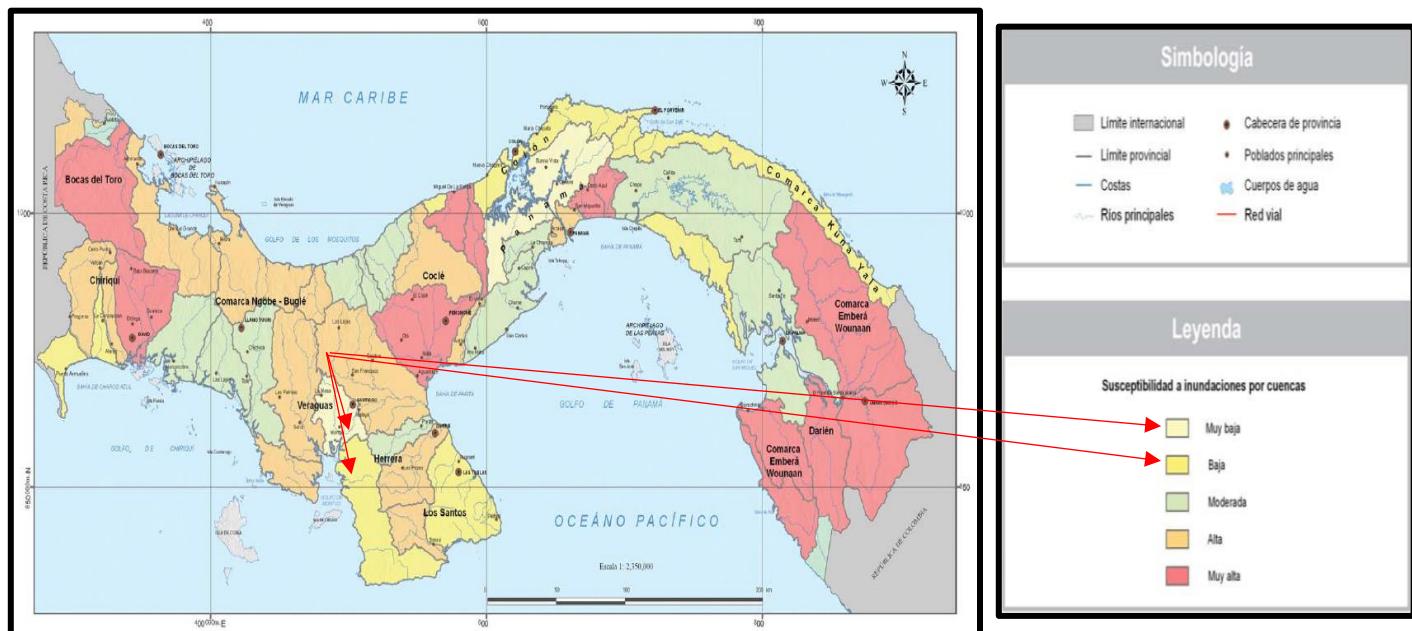


capacidad erosiva. Menor importancia cuantitativa tiene el peligro de deslizamiento, se han producido 20 episodios en el período citado; sin embargo, el riesgo es muy alto por los daños que puede producir si afecta a zonas pobladas o infraestructuras; la deforestación y las prácticas agropecuarias inadecuadas, han incrementado sensiblemente la posibilidad de ocurrencia de este peligro.

### 6.8. Identificación de los sitios propensos a inundaciones.

El área donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra en zona muy baja y baja susceptibilidad a inundaciones, según el mapa de susceptibilidad a inundaciones, por cuenca, como se observa en la siguiente figura.

*FIGURA 9. Mapa de susceptibilidad a inundaciones, por cuenca.*



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá.

Sin embargo, debido a que el proyecto se realizará sobre un camino ya existente se considera que no habrá mayor riesgo de inundaciones. Por otro lado, es importante mencionar que el proyecto comprende tres (3) puntos críticos en la Carretera Atalaya – Mariato – Quebro – Las Flores, propensos a inundación el cual la empresa deberá realizar estudios, investigaciones para la solución de estos puntos, localizables en los siguientes puntos:

- ◆ Sector 1: 38k+480 al 38k+890
- ◆ Sector 2: 84k+600 al 85k+040

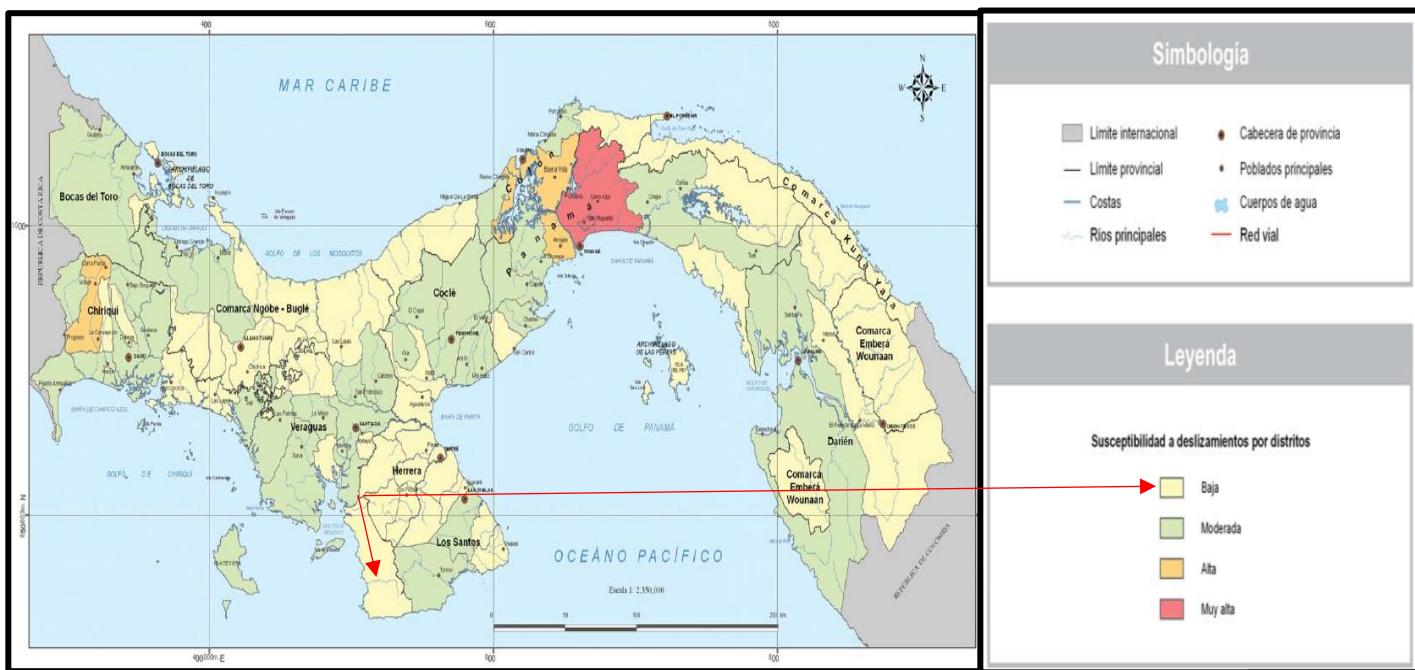


- ◆ Sector 3: 92k+400 al 93k+800

#### 6.9. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.

Según el mapa de susceptibilidad de deslizamiento, propuestos por los documentos de Atlas Ambientales de la República de Panamá, el proyecto se encuentra dentro de una zona de baja susceptibilidad a erosión y deslizamiento. Es importante mencionar que el proyecto abarca el diseño y mejoramiento de ocho (8) puntos críticos en temas de erosión y deslizamiento descritos en el cuadro N°5 del presente Estudio de Impacto Ambiental.

**FIGURA 10.** Mapa de susceptibilidad a deslizamientos, por Distrito.



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



## 7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLOGICO.

La caracterización del ambiente Biológico (flora y fauna) se realizó mediante visitas técnicas al área del proyecto y su área de influencia directa, el estudio consistió en la determinación de las especies de plantas (dominantes ecológicas) y animales (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) de los principales tipos de comunidad biológica. El trabajo de campo fue complementado con una revisión y análisis bibliográfico, y la entrevista a moradores del área, el cual sirvió para establecer las características del área de desarrollo del proyecto.

### 7.1. Características de la flora.

El área de estudio presenta un trayecto de 113.18 km de caminos, donde se presenta una cobertura vegetal constituida principalmente por arbustos, matorrales, rastrojos y árboles. En general, las áreas colindantes a todo el trayecto del trayecto del proyecto fueron identificadas de forma representativa cobertura vegetal conformada por rastrojo (Bosque Pionero), bosques de galería de los cauces que interceptan el camino, cobertura artificial hecha por la mano del hombre y que están debidamente caracterizadas como uso agropecuario de subsistencia en la cual se incluyen los potreros, cercas vivas y área de producción agrícola. Se verán afectados algunos árboles, aunque sea un camino ya constituido. No se presentan especies endémicas ni en peligro de extinción, encontradas dentro del proyecto.



Cercas Vivas (A. Cruz., 2019)



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.

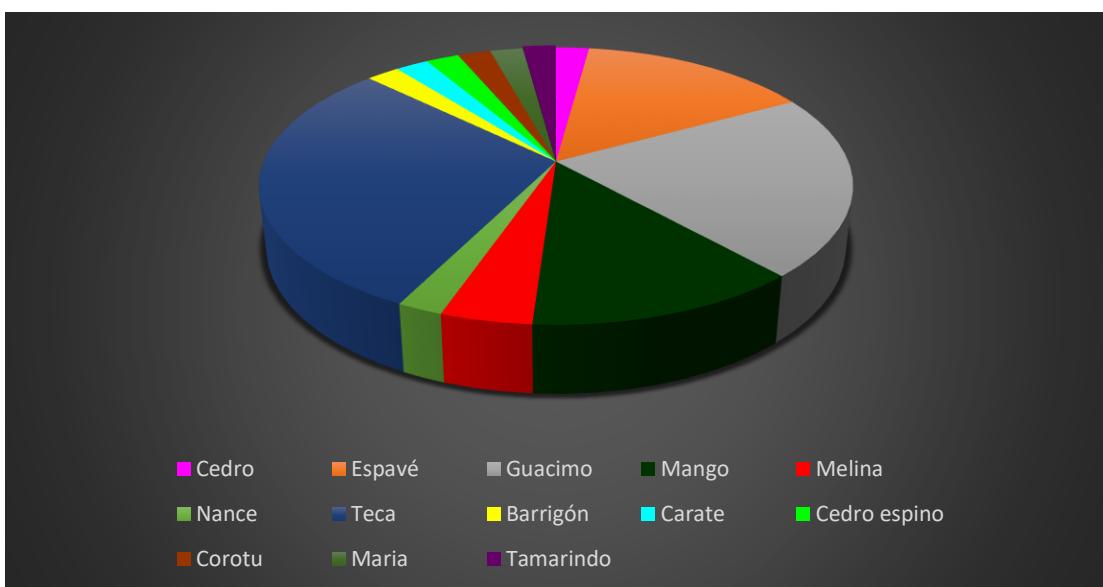


Rodadura Existente – Cercas Vivas (A. Cruz., 2019)

#### 7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal.

El inventario forestal se realizó mediante visitas a campo, donde se hizo una evaluación para describir y observar las posibles características de la flora existente, se hizo las medidas correspondientes de cada árbol a talar. Se identificaron 178 especies de árboles donde la mayor representatividad recae en las especies *Tectona grandis* y *Guazuma ulifolia* como se puede observar en la siguiente gráfica.

**GRAFICA 1:** Especies de árboles registradas en el alineamiento del camino.





CUADRO 19: INVENTARIO FORESTAL

ATALAYA-PONUGA (LADO IZQUIERDO)

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura		Factor de Forma	Constante	Volúmen	Detalle	Coordenada (UTM WGS 84)
1	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.68	9	2.7432	0.6	0.7854	2.411381942	Tala	503875 875434
2	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.37	8	2.4384	0.7	0.7854	1.209485205	Tala	505688 878051
3	Espave	<i>Anacardium excelsum</i>	0.54	9	2.7432	0.6	0.7854	1.914920954	Poda	507515 882591
4	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.2	10	3.048	0.7	0.7854	1.021524667	Tala	507626 887674
5	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.17	9	2.7432	0.7	0.7854	0.703319733	Tala	507629 887311
6	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.28	9.5	2.8956	0.7	0.7854	1.290696416	Tala	507627 887712
7	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	10.5	3.2004	0.7	0.7854	1.689346417	Tala	507625 887313
8	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.22	10	3.048	0.7	0.7854	1.123677133	Tala	507621 887328
9	Tamarindo	<i>Tamarindus indica L</i>	0.65	7	2.1336	0.6	0.7854	1.39438117	Poda	507601 888274

ATALAYA-PONUGA (LADO DERECHO)

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura		Factor de Forma	Constante	Volúmen	Detalle	Coordenada (UTM WGS 84)
1	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.18	9	2.7432	0.7	0.7854	0.74469148	Tala	533400 874744
2	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.2	9	2.7432	0.7	0.7854	0.82743498	Tala	533400 874744
3	Espavé	<i>Anacardium excelsun</i>	0.48	9.5	2.8956	0.6	0.7854	1.89653351	Tala	503852 875389
4	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.22	9	2.7432	0.7	0.7854	0.91017848	Tala	503852 875389
5	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.24	8	2.4384	0.7	0.7854	0.78453094	Tala	506040 878696
6	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.24	9	2.7432	0.7	0.7854	0.99292198	Tala	506027 898714
7	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.2	10	3.048	0.7	0.7854	1.02152467	Tala	506027 898714
8	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.2	10	3.048	0.7	0.7854	1.02152467	Tala	506027 898714
9	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.22	9	2.7432	0.7	0.7854	0.91017848	Tala	506027 898714
10	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.22	10	3.048	0.7	0.7854	1.12367713	Tala	506027 898714
11	Espavé	<i>Anacardium excelsun</i>	0.3	8	2.4384	0.6	0.7854	0.84056887	Poda	505032 878725
12	Marañon	<i>Anacardium occidentalis</i>	0.18	6	1.8288	0.45	0.7854	0.21276899	Tala	506314 879390
13	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.4	6.5	1.9812	0.45	0.7854	0.55490679	Tala	506313 879393
16	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.25	5	1.524	0.45	0.7854	0.20521701	Tala	506314 879396
17	Marañon	<i>Anacardium occidentalis</i>	0.2	6	1.8288	0.45	0.7854	0.23640999	Tala	506315 879403



18	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.18	8	2.4384	0.7	0.7854	0.58839821	Tala	507252	882574
19	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.38	6	1.8288	0.45	0.7854	0.44917899	poda	509529	887608
20	Espave	<i>Anacardium excelsun</i>	0.45	9	2.7432	0.6	0.7854	1.59576746	Poda	507576	888762
21	Fico	<i>Ficus benjamina</i>	0.3	7	2.1336	0.45	0.7854	0.4826704	Tala	507485	889183
22	Fico	<i>Ficus benjamina</i>	0.13	4	1.2192	0.45	0.7854	0.06829622	Tala	507489	889191

PONUGA – MARIATO (LADO DERECHO)

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura		Factor de Forma	Constante	Volúmen	Detalle	Coordenada (UTM WGS 84)	
1	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.4	10	3.048	0.7	0.7854	1.8387444	Tala	503337	848417
2	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.4	10	3.048	0.7	0.7854	1.8387444	Tala	503337	848417
3	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.4	10	3.048	0.7	0.7854	1.8387444	Tala	503337	848417
4	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.4	10	3.048	0.7	0.7854	1.8387444	Tala	503337	848417
5	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	9	2.7432	0.7	0.7854	1.24115247	Tala	503312	848521
6	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	9	2.7432	0.7	0.7854	1.24115247	Tala	503381	848682
7	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	9	2.7432	0.7	0.7854	1.24115247	Tala	502972	854895
8	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	9	2.7432	0.7	0.7854	1.24115247	Tala	502975	854902
9	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	9	2.7432	0.7	0.7854	1.15840897	Tala	502975	854902
10	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	9	2.7432	0.7	0.7854	1.15840897	Tala	502984	854920
11	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	9	2.7432	0.7	0.7854	1.15840897	Tala	502984	854919
12	Espavé	<i>Anacardium excelsun</i>	0.44	9	2.7432	0.6	0.7854	1.56030596	Tala	501803	860824
13	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.28	6.5	1.9812	0.7	0.7854	0.60423184	Tala	502001	861764

MARIATO – ARENA (LADO DERECHO)

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura		Factor de Forma	Constante	Volúmen	Detalle	Coordenada (UTM WGS 84)	
1	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.36	5.0	1.5	0.45	0.7854	0.29551249	Tala	515423	814825
2	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.32	9.5	2.9	0.7	0.7854	1.47508162	Tala	515388	814886
3	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.28	10.0	3.0	0.7	0.7854	1.43013453	Tala	515380	814888
4	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.32	10.0	3.0	0.7	0.7854	1.63443947	Tala	515380	814888
5	Guayabo	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	0.09	4.0	1.2	0.45	0.7854	0.047282	Tala	503312	848521



6	Calabazo	<i>Crescentia cujete L.</i>	0.15	5.0	1.5	0.45	0.7854	0.12313021	Tala	515363	814912
7	Guayabo	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	0.10	4.0	1.2	0.45	0.7854	0.05253555	Tala	515363	814911
8	Guayabo	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	0.12	4.0	1.2	0.45	0.7854	0.06304267	Tala	515363	814911
9	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.38	5.0	1.5	0.45	0.7854	0.31192985	Tala	514510	815886
10	Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.33	11.0	3.4	0.7	0.7854	2.039474	Tala	513440	816797
11	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.10	6.0	1.8	0.45	0.7854	0.118205	Tala	513417	817115
12	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.16	5.0	1.5	0.45	0.7854	0.13133889	Tala	513414	817115
13	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.24	5.0	1.5	0.45	0.7854	0.19700833	Tala	513406	817118
14	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.24	6	1.8288	0.45	0.7854	0.28369199	Tala	513394	817114
15	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.34	8	2.4384	0.7	0.7854	1.11141884	Tala	513417	817114
16	Guabo	<i>Inga edulis</i>	0.18	4	1.2192	0.45	0.7854	0.094564	Tala	513297	817148
17	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.26	6	1.8288	0.45	0.7854	0.30733299	Tala	513138	817186
18	Calabazo	<i>Crescentia cujete L.</i>	0.18	5	1.524	0.45	0.7854	0.14775625	Tala	513120	817186
19	Calabazo	<i>Crescentia cujete L.</i>	0.2	4	1.2192	0.45	0.7854	0.10507111	Tala	513120	817186
20	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.38	9	2.7432	0.7	0.7854	1.57212646	Tala	512497	820359
21	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.32	7	2.1336	0.7	0.7854	0.80087534	Tala	512517	820355
22	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	6	1.8288	0.7	0.7854	0.55162332	Tala	512520	820384
23	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.36	8	2.4384	0.7	0.7854	1.17679642	Tala	512543	820396
24	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	6	1.8288	0.7	0.7854	0.55162332	Tala	512552	820407
25	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.34	8	2.4384	0.7	0.7854	1.11141884	Tala	512552	820407
26	Melina	<i>Gmelina arborea</i>	0.28	8	2.4384	0.6	0.7854	0.78453094	Tala	512599	820534
27	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.36	8	2.4384	0.6	0.7854	1.00868264	Tala	512611	820558
28	Melina	<i>Gmelina arborea</i>	0.32	8	2.4384	0.6	0.7854	0.89660679	Tala	512621	820585
29	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.38	9	2.7432	0.7	0.7854	1.57212646	Tala	511421	823506
30	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.18	7	2.1336	0.45	0.7854	0.28960224	Tala		
31	Espavé	<i>Anacardium excelsun</i>	0.42	10	3.048	0.6	0.7854	1.8387444	Tala		
32	Espavé	<i>Anacardium excelsun</i>	0.45	10	3.048	0.6	0.7854	1.97008329	Tala		
33	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.38	8	2.4384	0.45	0.7854	0.79854043	Tala	505960	833795



34	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.24	8	2.4384	0.6	0.7854	0.67245509	Tala		
35	Fico	<i>Ficus benjamina</i>	0.2	6	1.8288	0.45	0.7854	0.23640999	Tala	505567	835253
36	Fico	<i>Ficus benjamina</i>	0.2	6	1.8288	0.45	0.7854	0.23640999	Tala	505569	835255
37	Fico	<i>Ficus benjamina</i>	0.2	6	1.8288	0.45	0.7854	0.23640999	Tala	505570	835253
38	Fico	<i>Ficus benjamina</i>	0.2	6	1.8288	0.45	0.7854	0.23640999	Tala	505572	835252
39	Fico	<i>Ficus benjamina</i>	0.2	6	1.8288	0.45	0.7854	0.23640999	Tala		
40	Guabo	<i>Inga punctata</i>	0.3	6	1.8288	0.6	0.7854	0.47281999	Tala	503833	842124

MARIATO-ARENA (LADO IZQUIERDO)

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura		Factor de Forma	Constante	Volúmen	Detalle	Coordenada (UTM WGS 84)	
1	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.18	5	1.524	0.6	0.7854	0.19700833	Tala	503546	842903
2	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.2	6	1.8288	0.6	0.7854	0.31521333	Tala	503548	842891
3	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.24	9	2.7432	0.7	0.7854	0.99292198	Tala	504262	840836
4	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.32	8	2.4384	0.45	0.7854	0.67245509	Tala	504406	839037
5	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.37	6	1.8288	0.45	0.7854	0.43735849	Tala	506094	834180
6	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.18	8.0	2.4	0.6	0.7854	0.50434132	Tala	507860	827791
7	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.20	5.0	1.5	0.45	0.7854	0.16417361	Tala	508058	826718
8	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.38	7.0	2.1	0.7	0.7854	0.95103946	Tala	509355	824651
9	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.38	8.0	2.4	0.7	0.7854	1.24217399	Tala	509350	824648
10	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.32	8.0	2.4	0.7	0.7854	1.04604126	Tala	509350	824648
11	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.20	9.0	2.7	0.7	0.7854	0.82743498	Tala	509370	824642
12	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.20	6.0	1.8	0.45	0.7854	0.23640999	Poda	509955	824456
13	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.23	6.0	1.8	0.45	0.7854	0.27187149	Tala	510534	824319
14	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.18	6.0	1.8	0.45	0.7854	0.21276899	Tala	510541	824322
15	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.45	8.0	2.4	0.45	0.7854	0.94563998	Poda	512024	823569
16	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.30	8.0	2.4	0.6	0.7854	0.84056887	Poda		
17	Guarumo	<i>Schefflera morototoni</i>	0.28	9.0	2.7	0.7	0.7854	1.15840897	Poda	512827	822939
18	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.32	8.0	2.4	0.6	0.7854	0.89660679	Poda		



19	Guaácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.18	6	1.8288	0.45	0.7854	0.21276899	Tala	512822	822893
20	Guaácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.18	6	1.8288	0.45	0.7854	0.21276899	Tala	512820	822879
21	Melina	<i>Gmelina arborea</i>	0.36	8	2.4384	0.6	0.7854	1.00868264	Tala	512658	821697
22	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.18	8	2.4384	0.7	0.7854	0.58839821	Tala	512009	820293
23	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.42	9	2.7432	0.6	0.7854	1.48938296	Tala	512859	
24	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.4	9	2.7432	0.6	0.7854	1.41845997	Tala	512866	
25	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.34	7	2.1336	0.6	0.7854	0.72936861	Tala	512867	
26	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.4	7	2.1336	0.6	0.7854	0.85808072	Tala	512869	823506
27	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.3	9	2.7432	0.6	0.7854	1.06384497	Tala	512871	820585
28	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.36	8	2.4384	0.6	0.7854	1.00868264	Tala	512872	820558
29	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.28	9	2.7432	0.6	0.7854	0.99292198	Tala	512875	820534
30	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.34	9	2.7432	0.6	0.7854	1.20569097	Tala	512873	820407
31	Melina	<i>Gmelina arborea</i>	0.24	6	1.8288	0.6	0.7854	0.37825599	Tala	513024	817257
32	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.2	6	1.8288	0.45	0.7854	0.23640999	Tala	513142	817197
33	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.1	6	1.8288	0.6	0.7854	0.15760666	Tala	513626	817089
34	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.18	6	1.8288	0.6	0.7854	0.28369199	Tala	513626	817089
35	Guabo	<i>Inga punctata</i>	0.38	7	2.1336	0.6	0.7854	0.81517668	Tala	513650	817081
6	Melina	<i>Gmelina arborea</i>	0.5	7	2.1336	0.6	0.7854	1.0726009	Tala	513757	816943
37	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.4	8	2.4384	0.45	0.7854	0.84056887	Tala	513938	816859
38	Guayabo	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	0.18	4	1.2192	0.45	0.7854	0.094564	Tala	513938	816776
39	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.18	6	1.8288	0.45	0.7854	0.21276899	Tala	513983	846641
40	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.22	6	1.8288	0.45	0.7854	0.26005099	Tala	514246	816284
41	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.26	7	2.1336	0.6	0.7854	0.55775247	Tala	514420	816002
42	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.28	8	2.4384	0.7	0.7854	0.9152861	Tala	514427	816013
43	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	0.022	6	1.8288	0.6	0.7854	0.03467347	Tala	514424	816005
44	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.17	5	1.524	0.45	0.7854	0.13954757	Tala	514425	816005
45	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.18	5	1.524	0.45	0.7854	0.14775625	Tala	514429	816003
46	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.3	7	2.1336	0.6	0.7854	0.64356054	Tala	514441	815897



47	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.35	6	1.8288	0.45	0.7854	0.41371749	Tala		
48	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.4	7	2.1336	0.45	0.7854	0.64356054	Tala		
49	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.38	7	2.1336	0.45	0.7854	0.61138251	Tala	514499	515894
50	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.28	6	1.8288	0.6	0.7854	0.44129866	Tala	514500	815890
51	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.3	6	1.8288	0.45	0.7854	0.35461499	Tala	514506	815892
52	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.32	6	1.8288	0.45	0.7854	0.37825599	Tala		
53	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.28	5	1.524	0.6	0.7854	0.3064574	Tala	514705	815640

ARENA – VARADERO (LADO DERECHO)

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura		Factor de Forma	Constante	Volúmen	Detalle	Coordenada (UTM WGS 84)	
1	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.28	5	1.524	0.45	0.7854	0.22984305	Tala		
2	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.3	6	1.8288	0.6	0.7854	0.47281999	Tala		
3	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.3	8	2.4384	0.7	0.7854	0.98066368	Tala	512919	805099
4	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.32	6	1.8288	0.6	0.7854	0.50434132	Tala	513959	811223
5	Espavé	<i>Anacardium excelsun</i>	0.40	8.0	2.4	0.6	0.7854	1.12075849	Tala	514666	812014

ARENA – VARADERO (LADO IZQUIERDO)

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura		Factor de Forma	Constante	Volúmen	Detalle	Coordenada (UTM WGS 84)	
1	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.34	6	1.8288	0.45	0.7854	0.40189699	Tala		
2	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.3	6	1.8288	0.45	0.7854	0.35461499	Tala		
3	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.28	7	2.1336	0.45	0.7854	0.45049238	Tala		
4	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.32	6	1.8288	0.45	0.7854	0.37825599	Tala		
5	Cedro amargo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.37	6	1.8288	0.45	0.7854	0.43735849	Tala		
6	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.32	5.0	1.5	0.45	0.7854	0.26267777	Tala		
7	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.40	7.0	2.1	0.45	0.7854	0.64356054	Tala	512533	807576
8	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.38	8.0	2.4	0.45	0.7854	0.79854043	Tala	512543	807575
9	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.32	8.0	2.4	0.45	0.7854	0.67245509	Tala	512543	807575
10	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.20	6.0	1.8	0.45	0.7854	0.23640999	Tala	513017	809238

ARENA-LAS FLORES (LADO IZQUIERDO)



Nº	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura		Factor de Forma	Constante	Volumen	Detalle	Coordenada (UTM WGS 84)
1	Guayabo	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	0.18	5	1.524	0.45	0.7854	0.14775625	Tala	520596 813481
2	Guayabo	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	0.2	5	1.524	0.45	0.7854	0.16417361	Tala	520596 814428
3	Guayabo	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	0.18	5	1.524	0.45	0.7854	0.14775625	Tala	520604 814443
4	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.32	7	2.1336	0.6	0.7854	0.68646458	Tala	
5	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.38	7	2.1336	0.6	0.7854	0.81517668	Tala	520059 814763
6	Guayabo	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	0.22	5.0	1.5	0.45	0.7854	0.18059097	Tala	519331 814594
7	Guayabo	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	0.20	5.0	1.5	0.45	0.7854	0.16417361	Tala	518403 814378
8	Nance	<i>Guazuma unifolia</i>	0.18	5.0	1.5	0.6	0.7854	0.19700833	Tala	515814 814743
9	Nance	<i>Guazuma unifolia</i>	0.20	5.0	1.5	0.6	0.7854	0.21889814	Tala	515811 814741
10	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.20	6.0	1.8	0.45	0.7854	0.23640999	Tala	515740 814751

ARENA-LAS FLORES (LADO DERECHO)

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura		Factor de Forma	Constante	Volumen	Detalle	Coordenada (UTM WGS 84)
1	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.28	6.0	1.8	0.45	0.7854	0.33097399	Poda	520628 814411
2	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.26	7	2.1336	0.45	0.7854	0.41831435	Poda	
3	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.26	7	0.26	0.45	0.7854	0.00621189	Poda	
4	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.24	7	2.1336	0.45	0.7854	0.38613632	Poda	
5	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.26	7	2.1336	0.45	0.7854	0.41831435	Poda	
6	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.26	6	1.8288	0.45	0.7854	0.30733299	Poda	520591 814451
7	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.3	6	1.8288	0.45	0.7854	0.35461499	Poda	
8	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.32	7	2.1336	0.45	0.7854	0.51484843	Poda	
9	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.3	6	1.8288	0.45	0.7854	0.35461499	Poda	520581 814447
10	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.34	8	2.4384	0.6	0.7854	0.95264472	Tala	520222 814659
11	Guayabo	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	0.28	5.0	1.5	0.45	0.7854	0.22984305	Tala	518941 814498
12	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.38	6.0	1.8	0.6	0.7854	0.59890532	Tala	518403 814378
13	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.40	9.0	2.7	0.7	0.7854	1.65486996	Tala	515904 814732
14	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.28	6.0	1.8	0.45	0.7854	0.33097399	Tala	515902 814734
15	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.20	6.0	1.8	0.45	0.7854	0.23640999	Tala	515902 814734
16	Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	0.28	6.0	1.8	0.45	0.7854	0.33097399	Poda	514742 814724



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.

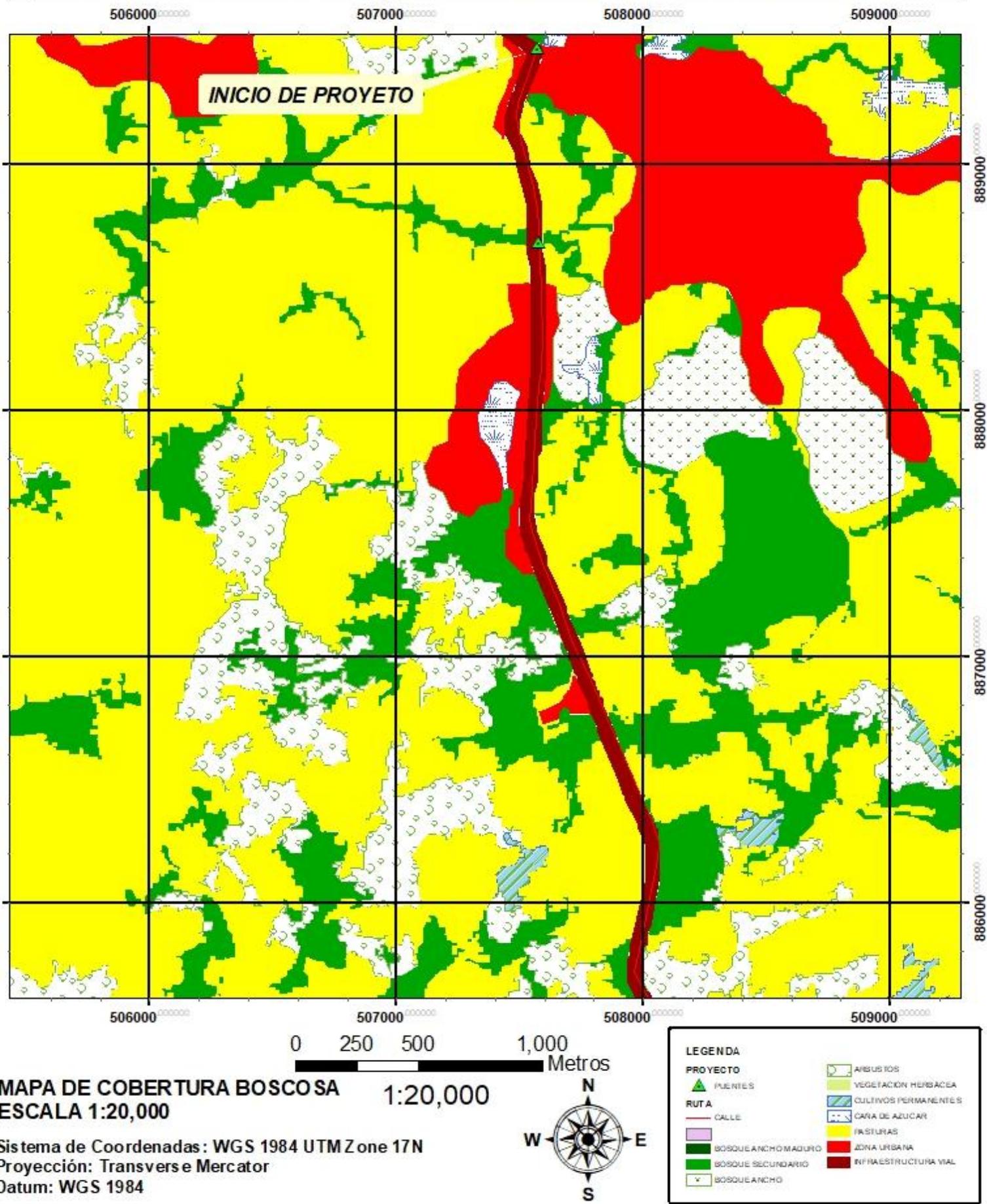


### **7.1.2. Inventario de especies exóticas amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.**

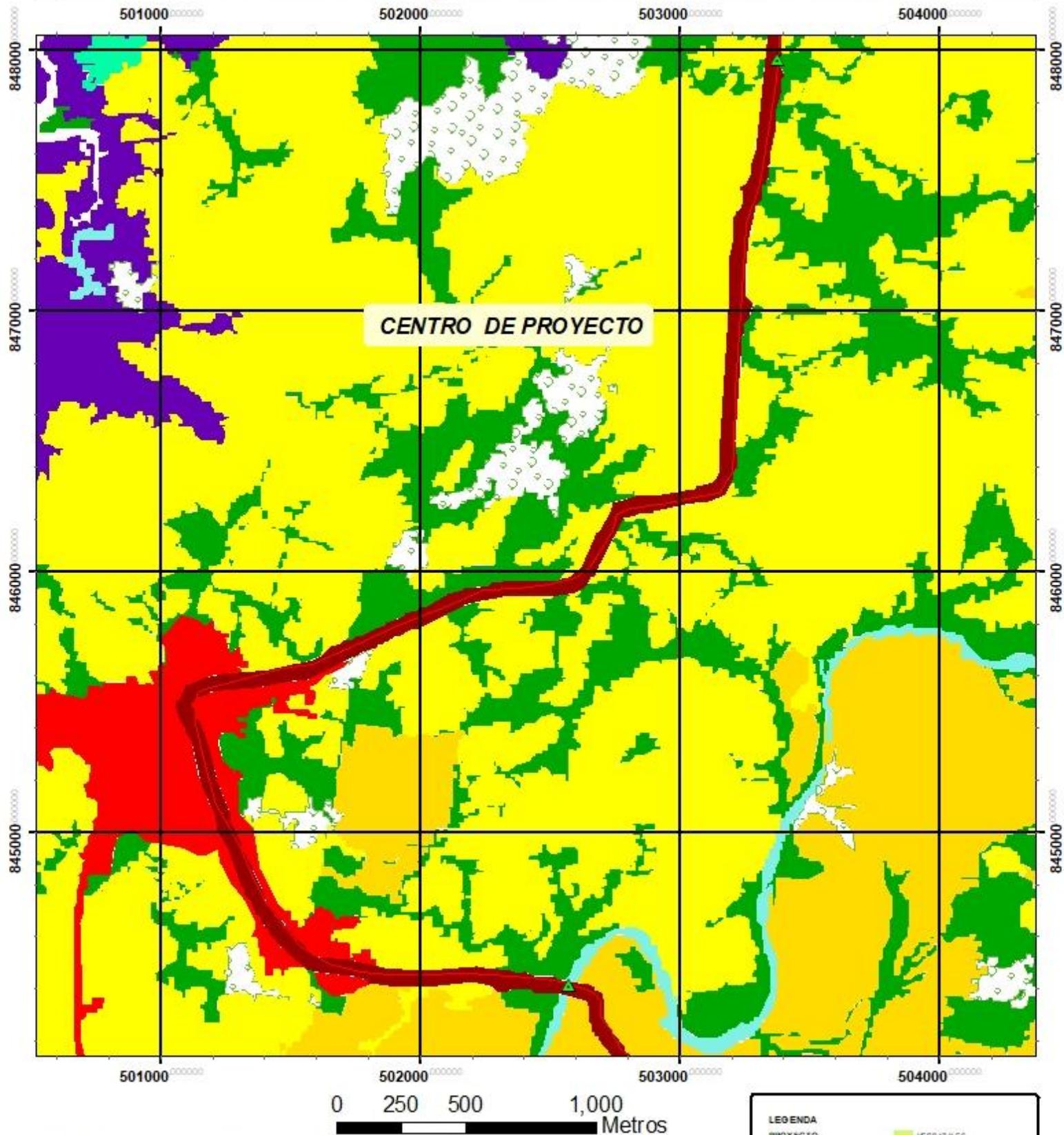
Tomando como referencia lo establecido en la Resolución No. DM-0657 2016 de 16 de diciembre de 2016, por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones, no se registran especies de flora consideradas endémicas o en peligro de extinción.

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

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO –  
QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE  
VERAGUAS PANAMÁ”.**



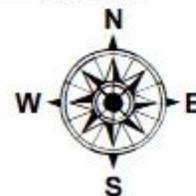
**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO –  
QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE  
VERAGUAS PANAMÁ”.**



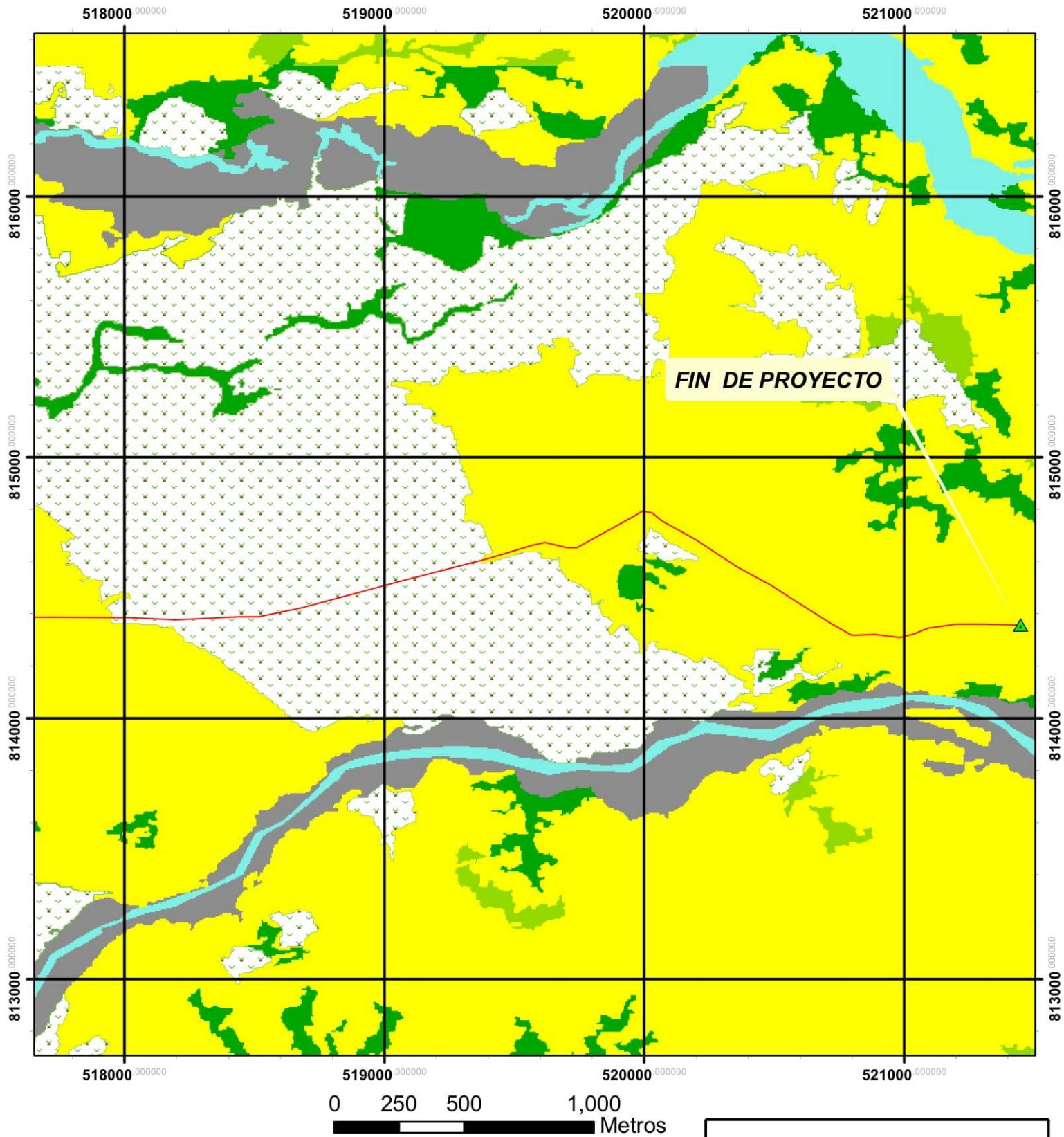
Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17N

Proyección: Transversal Mercator

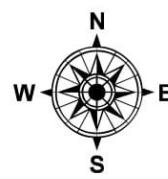
Datum: WGS 1984



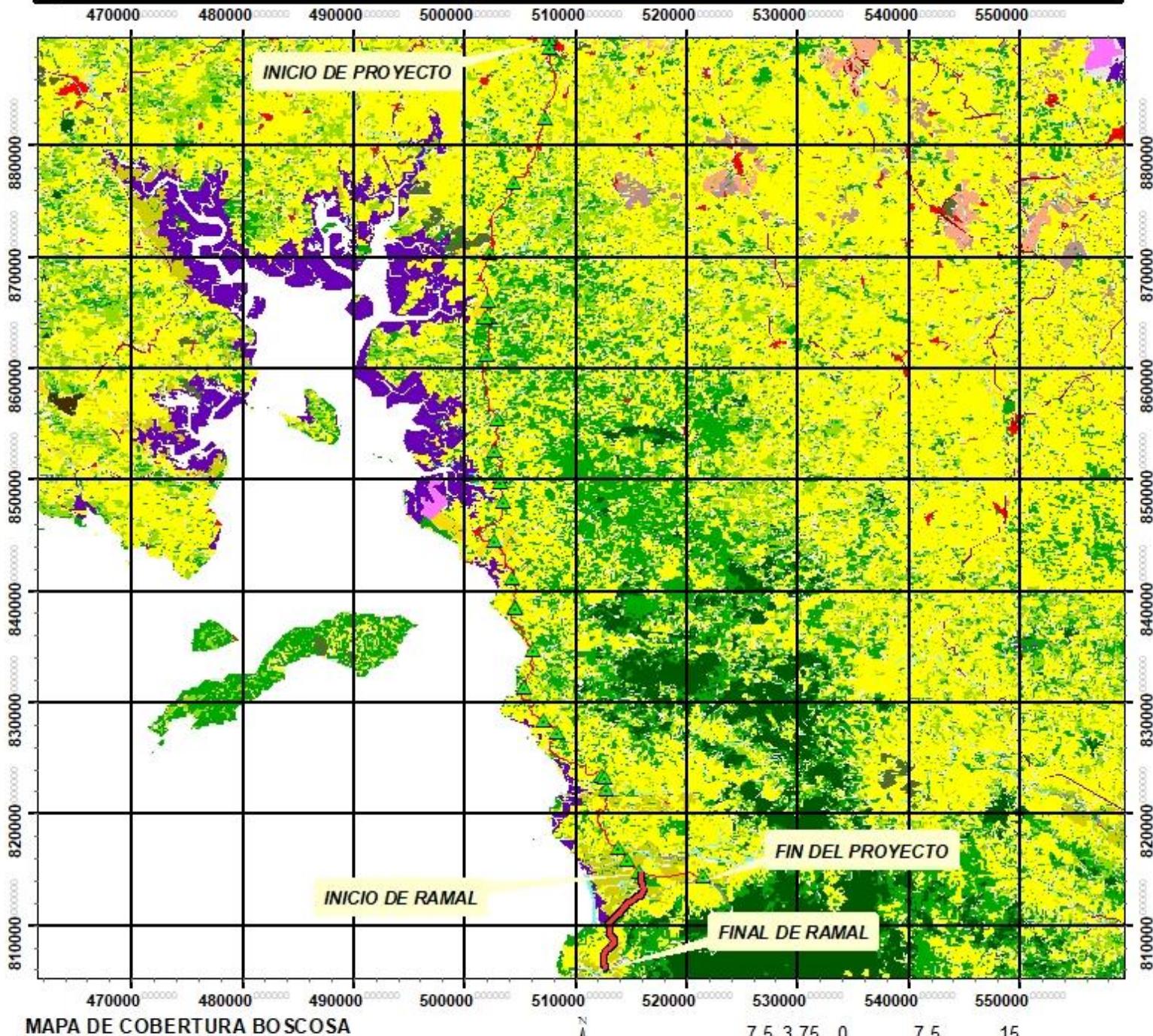
**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO –  
QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE  
VERAGUAS PANAMÁ”.**



Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17N  
 Proyección: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984



**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO –  
QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE  
VERAGUAS PANAMÁ”.**



## MAPA DE COBERTURA BO SCOSA

ESCALA 1:508,291

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17N

Proyección: Transversal Mercator

Datum: WGS 1984



7.5 3.75 0 7.5 15

Kilometros

$$1 \text{ cm} = 5 \text{ km}$$

## LEGENDA

The legend is organized into four columns. The first column contains symbols for 'RA M A L' (red bar), 'RUTA' (black line), 'PROYECTO' (green triangle), and 'Puentes' (blue triangle). The second column lists land use categories: 'CALLE' (black line), 'BOSQUE ANCHO MADURO' (dark green), 'BOSQUE SECUDARIO' (medium green), 'MANGL' (purple), 'BOSQUES DE OREY' (teal), 'BOSQUES CAVITOS' (light teal), and 'BOSQUES DE RAFA' (olive green). The third column lists vegetation types: 'CONIFERA S' (dark brown), 'BOSQUES DE HOJA ANCHA' (brown), 'ARBUSTOS' (light green), 'HERBAZALE S' (yellow-green), 'VEGETACION INUNDADA' (cyan), 'ROCAS' (grey), and 'PLAYAS DE ARENAS' (light grey). The fourth column lists agricultural and other uses: 'CAFETALES' (dark brown), 'CITRICOS' (orange), 'PALMAS DE ACEITE' (coral), 'BANANOS' (brownish-orange), 'CULTIVO S PERMANENTES' (light orange), 'ARROZALES' (yellow-green), 'CAÑALE S' (light orange), 'HORTALIZAS MIX.' (red), 'MAIZALES' (pinkish-red), 'PIRALES' (yellow), 'OTROS CULTIVOS ANUALES' (light yellow), 'ZONA DE AGRICULTURA' (brown), 'PASTURAS' (yellow), and 'CUERPOS DE AGUA' (light blue). The fifth column contains additional categories: 'ZONAS URBANAS' (red), 'RED VIAL' (dark red), 'MINAS' (purple), 'ACUICULTURA' (pink), and 'SALINAS' (light purple).



## 7.2. Características de la fauna.

Para la caracterización de la fauna existente en el área de proyecto se realizó mediante metodologías con el objetivo de establecer los lineamientos básicos para el desarrollo del inventario de la fauna silvestre y contribuir de esta manera a la mejora de la gestión de los recursos naturales, la prevención de impactos ambientales y un patrimonio natural saludable. Para realizar la identificación se utiliza la siguiente metodológica para cada uno de los grupos de fauna:

- ◆ **Mamíferos medianos y grandes:** Existen diversos métodos para inventariar la presencia, distribución y abundancia de este grupo de mamíferos, desarrollados tanto para hábitats abiertos donde se pueden observar fácilmente como en hábitat cerrados como los bosques (Voss y Emmons, 1996). Para la búsqueda de mamíferos mediano y grande se realizó una búsqueda generalizada, la cual consiste en la búsqueda y observación directa de huellas, heces, refugios, huesos, pelos, rasguños, madrigueras cualquier indicio, que permita la identificación de estos, adicional se realizan entrevistas a los pobladores locales de manera informal sin estructura específica, que no involucren el uso de cuestionarios, cartillas o libretas que puedan desorientar o confundir al entrevistado.
- ◆ **Anfibios y Reptiles:** Para el inventario de anfibios como reptiles terrestres, se utilizan un conjunto de técnicas estándar muy similares entre sí, sin embargo, el análisis deberá ser separado (anfibios y reptiles). Los mismos fueron muestreados mediante búsqueda generalizada. Este método consiste en realizar recorridos dentro del área directa del proyecto y si se puede y es seguro en aéreas adyacentes, para lo cual se revisa la hojarasca, debajo de piedras, troncos, arbustos, árboles o cualquier lugar que se considere apropiado para encontrar anfibios y reptiles (Sutherland, 1996). También se recurre a entrevistas con los moradores.
- ◆ **Aves:** uno de los métodos más utilizados es el punto de conteo ya que resulta ser eficaz en todo tipo de terrenos y hábitats. El método permite estudiar los cambios anuales en las poblaciones de aves en puntos fijos, las diferentes composiciones específicas según el tipo de hábitat, y los patrones de abundancia de cada especie. Para tal fin se establecieron puntos de conteo en aquellas áreas del recorrido presentaban la fisonomía para la presencia de aves, con el fin de identificar las especies que se puedan encontrar en el área. En cada punto se registraron todas las especies de aves identificadas visualmente o por el canto o vocalización, a cualquier distancia por un periodo de 10 minutos. También se recurre a entrevistas con los moradores.



De acuerdo con los métodos empleados para determinar la riqueza de especies en el área del proyecto, se reporta un total de 18 especies entre mamíferos, aves y reptiles. Se puede apreciar que, en términos generales la riqueza de especies de fauna dentro del área del proyecto es bastante baja. La razón de esto es notable, en vista de que el área del proyecto no mantiene hábitats suficientemente adecuados para que satisfagan los requerimientos de un mayor número de especies, ya que está ocupada, prácticamente en su totalidad, por infraestructuras para uso operativo y residencial (vías de acceso, viviendas), conteniendo algunos árboles dispersos y un suelo cubierto por gramas.

**Cuadro 20.** Inventario Faunístico.

GRUPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TIPO DE REGISTRO
AVES	Pechi amarillo	<i>Myiarchus panamensis</i>	E, O
	Gallinazos	<i>Coragyps atratus</i>	O
	Garzas	<i>Tigrisoma lineatum</i>	O
	Talingo	<i>Quiscalus mexicanus</i>	E, O
	Tortolita	<i>Columbina talpacoti</i>	E, O
	Paloma Rabiblanca	<i>Leptotila verreauxi</i>	E, O
	Caca, Mirlo	<i>Turdus grayi</i>	E, O
MAMÍFEROS	Mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>	O
	Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>	O
	Armado	<i>Dasyurus novemcinctus</i>	B, E
	Ñeque	<i>Dasyprocta punctata</i>	B, E
	Venado de cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	B, E
	Conejo Pintado	<i>Cuniculus paca</i>	B
	Saino	<i>Pecari tajacu</i>	B
	Manigordo	<i>Leopardus pardalis</i>	B
ANFIBIOS Y REPTILES	Meracho	<i>Basiliscus basiliscus</i>	O
	Sapo común	<i>Bufo marinus</i>	O
	Iguana Verde	<i>Iguana iguana</i>	B, E

**TIPO DE REGISTRO:** B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; E= Entrevista a moradores.

IUCN Red List of Threatened Species. Downloaded on 23 May 2018 y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016):

**DD**= Datos Deficientes; **LC**= Preocupación Menor; **NT**= Cercano a peligro; **VU**= Vulnerable; **EN**= En Peligro; **CR**= Peligro Crítico;

**EX**= Extinto. CITES (2018): Apéndices I, II y III de CITES.



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

La Resolución N° DM-0657-2016 establecido detalla la lista de las especies de flora y fauna silvestre panameña utilizando la designación de las categorías de amenazas a nivel nacional propuestas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN): En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) o en estado Vulnerable (V).

- ◆ En Peligro crítico (CR): Un taxón es considerado críticamente en peligro cuando tiene un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato.
- ◆ En Peligro (EN): Un taxón es considerado en peligro cuando no está críticamente en peligro, pero tiene un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano.
- ◆ Vulnerable (VUL): Un taxón es considerado vulnerable cuando no están críticamente en peligro, pero tienen un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro mediano.
- ◆ Preocupación Menor (LC): Un taxón es considerado bajo riesgo cuando no ha sido evaluado y no satisface alguna de las categorías anteriores.
- ◆ Datos Insuficientes (DD): Un taxón es considerado con datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer en forma directa o indirecta una evaluación del riesgo de extinción basado en su distribución o estado de población.

Dicho lo anterior, en el siguiente cuadro se observa las especies de fauna registradas en el área del proyecto que mantienen amenazas a nivel nacional:

Cuadro 21: Especies de fauna amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.

GRUPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Categoría de conservación
AVES	Pechi amarillo	<i>Myiarchus panamensis</i>	LC UICN
	Gallinazos	<i>Coragyps atratus</i>	LC UICN
	Garzas	<i>Tigrisoma lineatum</i>	LC UICN
	Talingo, chango	<i>Quiscalus mexicanus</i>	LC UICN
	Tortolita	<i>Columbina talpacoti</i>	LC UICN
	Paloma Rabiblanca	<i>Leptotila verreauxi</i>	LC UICN
	Caca, Mirlo	<i>Turdus grayi</i>	LC UICN
MAMÍFEROS	Mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>	CR
	Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC UICN
	Armado	<i>Dasypus novemcinctus</i>	LC UICN



GRUPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Categoría de conservación
ANFIBIOS Y REPTILES	Neque	<i>Dasyprocta punctata</i>	LC UICN
	Venado de cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	VU
	Conejo Pintado	<i>Cuniculus paca</i>	VU
	Saino	<i>Pecari tajacu</i>	VU
	Manigordo	<i>Leopardus pardalis</i>	VU
ANFIBIOS Y REPTILES	Meracho	<i>Basiliscus basiliscus</i>	LC UICN
	Sapo común	<i>Bufo marinus</i>	LC UICN
	Iguana Verde	<i>Iguana iguana</i>	VU

### 7.3. Ecosistemas frágiles.

Si atendemos a la presencia de ecosistemas potenciales, de acuerdo con las características climáticas y orográficas de la zona, se observa un predominio del bosque húmedo tropical, ocupando un 50% de la provincia, sobre todo en las zonas llanas centrales; le sigue en importancia el bosque muy húmedo tropical (24,5%), especialmente representado en esta provincia dentro del contexto de Región Central, en la vertiente Caribe, sur de Azuero y sur de Las Palmas; y el bosque muy húmedo premontano (15%). El bosque seco premontano (9%) y el bosque húmedo premontano (1,5%) son menos relevantes en la provincia. La diversidad de zonas de vida, muestran la amplia gama de ambientes que se encontraban en la provincia a principios de la década de 1970; situación que ha sido alterada en aquellas áreas donde ha sido evidente el proceso de deforestación y el desarrollo de las actividades agropecuarias, como pone de manifiesto el mapa de cobertura boscosa de 2000.

En cuanto al área del proyecto tomamos en consideración como ecosistemas frágiles los diversos cursos de agua que interceptan el camino y las áreas protegidas Humedal Golfo de Montijo (creada mediante Decreto Ejecutivo N° 127 del martes 18 de diciembre de 2018), la Reserva Forestal el Montuoso (creada mediante Ley 12 de 15 de marzo de 1977) y el Parque Nacional Cerro Hoya (creada mediante Decreto Ejecutivo N° 74 de octubre de 1984), las cuales por si cercanía se consideran ecosistemas frágiles.

#### 7.3.1. Representatividad de los ecosistemas.

La provincia de Veraguas es diversa en condiciones ecológicas, según el concepto de eco-regiones, utilizado para la clasificación de las comunidades naturales de América Latina y el Caribe (Dinerstein *et al.*, 1995), y auspiciado por el Banco Mundial y el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF); en Panamá se identificaron dos biorregiones y tres complejos de manglar, los cuales contienen siete eco-regiones y cuatro unidades de manglar. De estas categorías, en el área regional están presentes una biorregión, cuatro



de las siete eco-regiones y dos de las cuatro unidades de manglar. La utilidad de este sistema radica en que fue desarrollado con contribuciones de numerosos científicos, y se basa en la localización geográfica, condiciones ambientales y composición de especies de las comunidades naturales.

Las eco-regiones presentes son la de bosques húmedos del Caribe de América Central, localizada en la costa del Caribe; la de los bosques montanos de Talamanca, en la cordillera Central, el macizo de cerro Hoya y en la península de Las Palmas; la de bosques secos de Panamá, ubicada en las tierras donde aparecen las zonas de vida de bosque húmedo premontano y bosque seco tropical; y la de bosques húmedos del lado Pacífico del istmo de Panamá, que ocupa la mayor parte de las tierras bajas de la provincia.

En cuanto al área de influencia directa del proyecto se consideran ecosistemas representativos los bosques de galería presentes en los cauces que interceptan el camino ya que estos protegen los bancos del río, las pequeñas corrientes y evitan la erosión. Estas zonas albergan diversidad de especies y provee un microclima que modera el ambiente acuático durante la estación seca, regulan el caudal durante el año, absorben el calor del verano, enfrián las aguas y las enriquecen (Williams, 1990). Además de conservar el agua, transportan materiales disueltos, sustancias suspendidas, energía y nutrientes a los límites con la sabana y con otros ecosistemas. Los bosques de galería se ubican, generalmente, sobre suelos ácidos, con abundante materia orgánica, pobres en nutrientes y saturados por altas concentraciones de aluminio, razón por la cual no son aptos para la agricultura. Si bien los suelos pueden dar unas pocas cosechas, se pierde lo que a la naturaleza le costó cientos de años crear. Para favorecer la ganadería y la agricultura de corta duración, se tala el bosque y se reemplaza por cultivos. Esto aumenta las tasas de erosión y genera deposición de sedimento, debido a que las riberas de los ríos son altamente inestables y vulnerables a la erosión cuando falta la cobertura vegetal. La cantidad de tierra que se gana o se pierde en las riberas del río depende del manejo adecuado y de la protección del bosque.

## **8.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO-ECONOMICO.**

Este capítulo se muestra el análisis socioeconómico que tiene por objeto identificar la historia y los diversos componentes económicos y sociales que convergen en el área geográfica del proyecto.

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

El uso actual de las tierras en los sitios colindantes, el 7% presenta limitaciones moderadas (clases II y III) y el 9,8%, limitaciones severas (clase IV). Actualmente se utiliza para actividades de pastoreo de vacunos (cría y ceba), para agricultura de subsistencia, cultivo de arroz y algunas explotaciones eco-



turísticas en los últimos 10 años. Además, podemos indicar que, según el Plan de Manejo del Parque Nacional Cerro Hoya, tanto dentro del parque como las áreas aledañas del mismo, el uso del recurso suelo está definido. El ciclo se inicia con la tumba y quema del bosque, con la posterior siembra de cultivos de subsistencia como maíz, ñame, yuca, frijoles y arroz; y concluye con la siembra de pastos para ser utilizado para la ganadería extensiva.

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

### **◆ Nivel Cultural.**

El área a intervenir por el proyecto abarca una cultura amplia, es decir, cuenta con una variedad de riqueza natural, se debe a la variedad de paisajes, flora y fauna. Además, es uno de los lugares con mayor presencia turística por sus playas famosas donde se practica surf, lagos y ríos claros, altas cascadas y bosques tropicales que se adhieren a los pies de altas montañas. Por otro lado, en esta región se práctica actividades de agricultura como sistema de subsistencia donde el mayor rubro es la producción de arroz, maíz, frijol, caña de azúcar, café y frutales. Producen ganado vacuno, porcino y caballar. Las islas de Coiba, Cébaco y Gobernadora, sirve a la pesca artesanal.

### **◆ Nivel Educativo.**

El **distrito de Mariato** cuenta con 19 escuelas primarias, un colegio secundario en la cabecera que funciona en la escuela primaria Manuel Higinio Reyes y 2 Centros de Educación Básica General, uno en Arenas y el otro en Quebro. Es necesario mencionar que 3 escuelas primarias del corregimiento de Tebario son atendidas por la Dirección Provincial de Educación de Herrera, Altos del Martín, Los Castillos y La Peña de Tebario situación que se presenta por ser áreas de difícil acceso que no cuenta con caminos accesibles desde el corregimiento. Está en construcción el colegio secundario Daniel Álvarez el mismo comprende en el nivel de pre-media, nueve aulas, dos laboratorios, nivel de media, nueve aulas, seis laboratorios, módulo de gimnasio, área deportiva, cafetería, sanitarios, facilidades puerta cochera, estacionamientos, garita, cerca perimetral, jardines, internado, módulos sanitarios en todas las áreas, sistema de alarmas de seguridad y robo, otras especificaciones.

En cuanto al **Distrito de Atalaya**, según cifras obtenidas a través de la Dirección Regional de Educación de Veraguas, el distrito registra un total de trece (13) escuelas del nivel primario, dos (2) Centros de premedia, uno (1) de nivel secundario que es privado (Instituto Agropecuario Jesús Nazareno) y el Centro Regional Universitario de la Universidad Tecnológica de Panamá.



## Educación Formal

- ◆ Nivel Primario: El distrito de Atalaya tiene una población escolar primaria de 695 estudiantes de los cuales 355 son hombres y 340 son mujeres, concentrándose los mismos en el corregimiento Cabecera. Cuentan con un total de 60 educadores donde dos son directivos, 43 son de grados y 17 especiales.
- ◆ Nivel Premedia: En cuanto al nivel de premedia se tiene en Atalaya Cabecera un Centro de Educación Básica General que funciona en las instalaciones de la escuela primaria, dirigido por un director y subdirector, con una matrícula

**Cuadro 22.** Centro Educativo del Distrito de Atalaya, según corregimiento y nivel de enseñanza.

Corregimiento	Centro Escolar	Nivel de Enseñanza	
		Primaria	Premedia
Atalaya (Cab.)	Atalaya	x	
	Garnadera Grande	x	
	Primer Ciclo de Atalaya		x
	Llano del Nance	x	
El Barrito	El Barrito	x	
	Los Corralillos	x	
	Tara	x	
La Montañuela	C.E.B.G. La Montañuela	x	x
	El Coco	x	
La Carrillo	Balbuena	x	
	La Carrillo	x	
	Las Animas	x	
	Nuestro Amo	x	
	San Antonio	x	
	El Potrero	x	

*Fuente: Ministerio de Educación, Dirección Regional de Veraguas.*

El **Distrito de Santiago** en nivel educativo cuenta con 15 centro educativo entre estos dos son de nivel media, cuatro premedia y media, uno de premedia, siete primarias y un centro educativo de nivel primario y premedia. A continuación, se presenta el cuadro N°16 con los datos de los centros educativos del distrito de Santiago.



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



**Cuadro 23.** Centros Educativos del Distrito de Santiago, según su modalidad, zona escolar y año de instalación.

#	UBICACIÓN DE LOS G. PSICOPEDAGOGICOS	MODALIDAD	UBICACION FISICA	zona escolar	AÑO DE INSTALACION						
			DISTRITO		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	INSTITUTO URRACA	MEDIA	SANTIAGO	1	1						
2	ESCUELA NORMAL J DE AROSEMENA	PREMEDIA Y MEDIA	SANTIAGO	1	1						
3	IPT OMAR TORRIJOS HERRERA	PREMEDIA Y MEDIA	SANTIAGO	1	1						
4	CEBG JOSE SANTOS PUGA	PREMEDIA	SANTIAGO	1	1						
5	JOSE BONIFACIO ALVARADO	PREMEDIA Y MEDIA	SONA	12	1						
6	IPT DE VERAGUAS	MEDIA	SANTIAGO	2		1					
7	SECUNDARIA LA PEÑA	PREMEDIA Y MEDIA	SANTIAGO	3		1					
8	LA PRIMAVERA	PRIMARIA	SANTIAGO	1		1					
9	CENTRO ESCOLAR RUBEN DARIO	PRIMARIA	SANTIAGO	2		1					
10	CENTRO ESCOLAR MIGUEL ALBA	PRIMARIA	SONA	12	1						
11	EL CANADA	PRIMARIA	SANTIAGO	1			1				
12	PRIMARIA Y PRIMER CICLO ATALAYA	PRIMARIA Y PREMEDIA	SANTIAGO	5		1					
13	BELISARIO VILLAR PEREZ	PREMEDIA Y MEDIA	SANTIAGO	2		1					
14	ESCUELA ROMULO ARROCHA	PRIMARIA	SANTIAGO	2			1				
15	SAN MARTIN DE PORRAS	PRIMARIA	SANTIAGO	2							1
16	AGUSTIN PEREZ COLMENARES / PRIMARIA LA PEÑA	PRIMARIA	SANTIAGO	3			1				
17	JOSE DE LA CRUZ MERIDA	PRIMARIA	CAÑAZA	17							1
18	MANUEL H. PEREZ	PRIMARIA	SANTIAGO	1							1



Escuelas del área de influencia.  
**(A. Cruz., 2019)**



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



Escuelas del área de influencia.  
(A. Cruz., 2019)



### 8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos.

Según cifras oficiales del Censo de Población y Vivienda del 2010 el distrito de Mariato cuenta con una población de 5,296 habitantes de los cuales 2,977 son hombres y 2,319 son mujeres, donde el corregimiento de Llano Catival cuenta con la mayor cantidad de población 2,396, seguido del corregimiento de Quebro con 1,129 habitantes. Este Distrito es clasificado como rural. Al comparar esta población con la del año 2000 se presenta una disminución de 5.2%, situación que pone de manifiesto la migración de la población, especialmente los jóvenes, que van en busca de empleo o de estudio para mejorar sus condiciones de vida.



**Cuadro 24.** Población en El Distrito de Mariato, Según Corregimiento.

Corregimiento	Población		
	2000	2010	% de Crecimiento
<b>TOTAL</b>	<b>5,451</b>	<b>5,296</b>	<b>-2.8</b>
Llano de Catival (Cabec.)	2,269	2,376	4.7
Arenas	1,163	663	-43.0
El Cacao (1)	....	529	....
Quebro	1,060	1,129	6.5
Tebario	959	599	-37.5

**Fuente:** Contraloría General de la República. INEC.

#### Densidad de Población.

La densidad de población del distrito de Mariato es de 3.8, donde el corregimiento con mayor densidad de población es Llano Catival con 31.5 habitantes por Km<sup>2</sup>, en segundo lugar, está el corregimiento de Quebro con 3.2 habitantes por Km<sup>2</sup> y en tercer lugar se ubica el corregimiento de Arenas con 2.9 habitantes por Km<sup>2</sup>, los que reflejan una gran dispersión de la población.

**Cuadro 25.** Superficie, Población y Densidad de Población en El Distrito de Mariato, según corregimiento: censo 2000 – 2010.

Corregimiento	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Población		Densidad	
		2000	2010	2000	2010
<b>TOTAL</b>	<b>1,381.40</b>	<b>5,451</b>	<b>5,296</b>	<b>3.9</b>	<b>3.8</b>
Llano Catival	75.3	2,269	2,376	30.1	31.5
Arenas	232.3	1,163	663	5	2.9
El Cacao	411.1	...	529	...	1.3
Quebro	349.4	1,060	1,129	3	3.2
Tebario	313.3	959	599	3.1	1.9

**Fuente:** Contraloría General de la República. INEC

#### Distrito de Atalaya.

Según datos oficiales del censo de población 2010, el distrito de Atalaya cuenta con una población de 10,205 habitantes, reflejando un aumento de 14.5% con relación al año 2000. Tendencia que se mantiene en los demás Corregimientos con excepción a La Carrillo que tuvo una disminución de 16%. Esta población se concentra en mayor cantidad en los corregimientos Cabecera con 4,924 habitantes y San Antonio con 2,966 habitantes.



## Densidad de la Población

La densidad de población en el distrito de Atalaya ha tenido un aumento pasando de 57.1 a 65.3 del 2000 al 2010 respectivamente, producto del incremento de la población de 1,289 habitantes. Si se analiza a nivel de Corregimiento, se tiene que los mayores aumentos se registran en San Antonio (165.5%) y Atalaya Cabecera (103.4%), mientras que el corregimiento de La Carrillo disminuyó en 16.0%.

**Cuadro 26.** Población y Densidad de Población en el distrito de Atalaya, Censo: 2010.

Corregimiento	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Población		Densidad (Hab./Km <sup>2</sup> )	
		2000	2010	2000	2010
<b>TOTAL</b>	<b>156.2</b>	<b>8,916</b>	<b>10,205</b>	<b>57.1</b>	<b>65.3</b>
Atalaya (Cab.)	47.6	4,449	4,924	93.5	103.4
El Barrito	23.9	856	899	35.8	37.6
La Montañuela	27.6	736	786	26.7	28.5
La Carrillo	39.3	750	630	19.1	16.0
San Antonio	17.9	2,125	2,966	118.6	165.5

Fuente: Contraloría General de La República, año 2010.

## Distrito de Santiago.

La población del corregimiento de Ponuga es de 2,798 habitantes, el corregimiento de Santiago es de 50,877 habitantes (según cifras de los Censos Nacionales del año 2010). El corregimiento de La Peña tiene 3,990 habitantes (2010); Canto del Llano tiene 13, 331 habitantes (2010); Los Algarrobos tiene 5.490 habitantes.

### 8.2.2. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.

La zona de influencia directa es una población eminentemente agrícola, ganadera, turística con producción de arroz, maíz, leche y carne.

## Distrito de Mariato.

Población Económicamente Activa.

La población económicamente activa en el distrito de Mariato es de 4,254 personas, de las cuales 2,002 están ocupadas, en donde el corregimiento de Llano Catival tiene el mayor número de ocupados, es decir, el 47.1%. Se destaca el hecho de que la mayor cantidad de ocupados corresponde a actividades agropecuarias, comportamiento que se mantiene a nivel de los otros corregimientos. En cuanto al número de desocupados se tiene 62 personas, donde el corregimiento de Llano de Catival tiene el mayor número



(31). La tasa de actividad del distrito es de 48.5%, mientras que a nivel de corregimiento es mayor, tenemos el corregimiento de Cacao y el corregimiento de Arenas, 54% y 52.7% respectivamente.

**Cuadro 27.** Población Económicamente Activa en el Distrito de Mariato, según Corregimiento y por condición de actividad Año: 2010.

Corregimiento	Población de 10 años y más de edad				
	Total	Población económicamente activa	Ocupados	Desocupados	Tasa de actividad
<b>TOTAL</b>	<b>4,254</b>	<b>2,064</b>	<b>2,002</b>	<b>62</b>	<b>48.5</b>
Llano Catival	1,860	835	804	31	44.9
Arenas	548	289	281	8	52.7
Quebro	925	463	452	11	50.1
Cacao	430	232	226	6	54
Tebario	491	245	239	6	49.9

**Fuente:** Contraloría General de la República, Instituto Nacional de Estadística y Censo.

#### Distrito de Atalaya.

El origen de los recursos económicos de la población del distrito de Atalaya se deriva de las diferentes actividades productivas y de servicios. La mayor parte de la población está concentrada en la Cabecera del distrito, dedicada a la actividad agrícola, la mayoría de estos cultivos son utilizados para consumo familiar y el resto se destina a la comercialización, lo que les permite generar ingresos.

Población Económicamente Activa por Condición de Actividad. La población económicamente activa del distrito de Atalaya de más de 10 años es de 4,208 personas, de los cuales 4,009 están ocupados y solo 199 están desocupados.

**Cuadro 28.** Población Económicamente Activa en el Distrito de Atalaya, según Corregimiento y por Condición de Actividad, Censo: 2010.

Corregimiento	Población Económicamente Activa	De 10 años y más de edad			
		Ocupados		Desocupados	No Económicamente Activa
		TOTAL	En Actividades Agropecuarias		
<b>TOTAL</b>	<b>4,208</b>	<b>4,009</b>	<b>1,000</b>	<b>199</b>	<b>4,280</b>
Atalaya	2,096	1,997	298	99	2,041
El Barrito	372	356	182	16	405
La Montañuela	302	284	188	18	335
La Carrillo	272	259	203	13	296
San Antonio	1,166	1,113	129	53	1,203

**Fuente:** Contraloría General de la República, Instituto Nacional de Estadística y Censo.



## Distrito de Santiago.

La economía del distrito de Santiago se basa en el comercio, la banca, la agricultura, la construcción y la ganadería. La industria agro alimenticia ha experimentado un gran crecimiento en los últimos años, de igual manera han aumentado los centros comerciales y las actividades del sector terciario y en menor grado en la industria de la alfarería en corregimientos como La Peña, y la talabartería en La Colorada.

### 8.2.3. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.

El área del proyecto cuenta con vías principales de transporte de asfalto; donde los caminos de los pueblos ubicados a orillas de la carretera son de material de tosca. Además, cuenta con áreas de difícil acceso donde solo se encuentran cortes de caminos los cuales solo se pueden transitar en vehículos en los tiempos del verano, dejando así el trillo para la guía de los pobladores en tiempos de invierno. Cuenta con vías de transporte marítimo donde podemos mencionar los puertos más sobresalientes como lo son: Puerto Nance, Tebario, Palo Seco y Playita. Además, cuenta con un área de aterrizaje de avionetas en el área del Arenas, mencionando que esta área es privada.

Ambos distritos se trabaja la ganadería y la agricultura. Esta región cuenta con el beneficio de la luz eléctrica en la mayor parte de sus lugares, cuenta con redes telefónicas por sectores del distrito, si este beneficio mejorara, se mejoraría la implementación de la TIC ya que fuese más fácil llevar el beneficio del internet a los moradores del área.

Dentro del área de influencia se ubican algunas organizaciones que atienden la necesidad de financiamiento, cuestión que da la posibilidad para que se reproduzca el capital en el mismo territorio, lo que da mucha potencialidad a la inversión que se desarrolla, es de suponer que estas entidades captan recursos provenientes del área. Aunque el conjunto de actividades económicas que se localizan muestra un desarrollo importante de la empresarialidad local, todavía existen sectores de la población que no impulsan acciones de este tipo y muchos de los que las impulsan no incluyen criterios de asociatividad y solidaridad, estrategia que ha sido poco promovida.



### 8.3. Percepción local sobre el proyecto

Para conocer la percepción sobre el proyecto, se realizaron entrevistas en las áreas a intervenir por el presente proyecto, así como también se tomó en cuenta a los actores claves de cada comunidad, con el fin de conocer opiniones e inquietudes sobre el desarrollo del mismo. Se elaboró una encuesta personalizada semi-estructurada en donde se recopila información general, ambiental y social.

La encuesta consistió en las siguientes interrogantes:

1. Datos personales (Nombre, edad, sexo).
2. Conoce usted el proyecto de **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO ARENA – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”**.
3. Como se enteró de la realización del proyecto? (promotor, prensa, de voz, autoridad competente, otro.)
4. ¿Considera usted que el proyecto pueda causar algún tipo de impacto a los recursos naturales del área (suelo, agua, aire, flora o fauna)?
5. ¿Considera usted que la realización del proyecto pueda afectarlo?
6. ¿De forma general, está usted de acuerdo con el proyecto?
7. Tiene alguna observación o comentario relacionado al proyecto y que sirva como sugerencia para el promotor del proyecto?
8. Firma y número de cédula.

En el punto 10.5 (Plan de Participación Ciudadana) se presenta en detalle la información obtenida del proceso participativo.

### 8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales.

De acuerdo a información Bibliográfica consultada (100 años de república; Richard Cooke-Luis Alberto Sánchez) y según la prospección realizada por personal idóneo a través de un Estudio Arqueológico (ver anexo N°6), no se observan indicios de la existencia de sitios culturales o arqueológicos que pudiesen ser afectadas con la realización de los trabajos de construcción programados, ya que al tratarse de la rehabilitación de caminos ya existentes, el trazado destinado para el proyecto ya ha sido impactado en el pasado por maquinaria pesada para la remoción y nivelación de terreno, lo cual disminuye significativamente la probabilidad de hallazgos arqueológicos.



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



## 8.5 Descripción del paisaje.

El área de influencia directa del proyecto se encuentra en una zona rural, intervenida por actividades antropogénicas propias de la región. Existen viviendas aisladas unas de otras y terrenos utilizados para actividades agropecuarias delimitados por cercas vivas. Se presenta un relieve relativamente plano. Además, existen quebradas y ríos que interceptan el camino, en donde se deja ver sus pequeños bosques de galería a pesar de la acción antrópica en sus alrededores.



Paisaje del área de influencia.  
(A. Cruz., 2019)



Paisaje del área de influencia.  
(A. Cruz., 2019)



## 9. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

En esta sección se identifica el impacto ambiental y social que ocasionará el proyecto en las diferentes etapas. Para tal caso se da inicio con la implementación de la metodología de evaluación de impacto ambiental con la finalidad de identificar, predecir, cuantificar y valorar las alteraciones (impactos ambientales) de un conjunto de acciones y/o actividades. Es decir, nos permiten conocer qué variables físicas, químicas, biológicas; así como los procesos socioeconómicos, culturales, y paisajísticos, que serán afectados significativamente por el proyecto o actividad.

### 9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.

**Cuadro29.** Línea base en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.

Componente	Estado Actual.	Transformaciones del ambiente.
Agua	Se identificaron cuerpos de aguas que atraviesan los caminos a rehabilitar, entre estos ríos y quebradas.	Estos cuerpos de aguas serán encauzados a través de la construcción de alcantarillas tipo cajón y puentes vehiculares, por lo que se prevé la afectación temporal de la calidad del agua debido a la sedimentación que pueda generarse durante la construcción de las obras de drenaje.
Suelo	Actualmente el suelo es intervenido debido a que los caminos son existentes, con rodadura de material asfáltica, sin embargo, existen algunos ramales que son caminos de tierra.	Construcción de estructuras (obras de drenajes) Rehabilitación de los caminos existentes (cortes, rellenos, colocación de material selecto y capa base, imprimación, colocación de carpeta asfáltica.)



Componente	Estado Actual.	Transformaciones del ambiente.
Paisaje	El paisaje ha sido intervenido anteriormente por actividades de construcción de caminos como de viviendas. En cuanto al paisaje natural presenta variedad de especies de árboles, así como la existencia de arbustos y hierba ordinaria.	Caminos en mejor estado, mejor acceso, construcción puentes vehicular y mayor seguridad para los usuarios.
Aire	Para efectos de ruido, la zona es un área tranquila, donde los ruidos percibidos corresponden al sonido producido por el canto de las aves y el tránsito de los vehículos que circulan por los caminos a rehabilitar.	Se prevé la generación de partículas suspendidas debido al movimiento de tierra al momento de las actividades de limpieza, corte y excavaciones, además del aumento de los gases generados por la combustión interna del equipo a motor, maquinaria pesada, vehículos y todo equipo que opere en el proyecto. Por otra parte, se considera que los niveles de ruidos aumentarán debido también a la maquinaria que opere durante las actividades de construcción del proyecto.
Flora	La vegetación presente está conformada por cercas vivas que delimitan las propiedades, herbazales, arbustos y áreas intervenidas.	Se prevé la tala de árboles y desarraigue de las especies arbóreas y de pajonales que se encuentren dentro de la servidumbre vial requerida. Durante el proceso de construcción, todas las zonas desprovistas de vegetación serán revegetadas con gramíneas, adecuándose la obra al paisaje natural existente.
Fauna	Presencia estable de aves, mamíferos, reptiles y anfibios.	Afectación temporal por las actividades.



Componente	Estado Actual.	Transformaciones del ambiente.
Social	Necesidades de oportunidades de empleo, con altos índices de desempleo o empleo informal.	Oportunidades de trabajo. Aumento de la economía del lugar.

**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).**

Se ha analizado la matriz de importancia de Vicente Conesa Fernández-Vitora (1995), Adaptada, según los requerimientos de la reglamentación del Capítulo II, del Título IV, de la Ley 41, para llegar a la obtención de resultados cualitativos, una vez identificadas las acciones y factores del medio que serán impactados por el proyecto. A continuación, se describen los símbolos que conforman la matriz de importancia.

**Cuadro 30.** Valorización por Impacto producido en las actividades realizadas por los proyectos.

Especificaciones del Impacto	Alternativas de valores	Valores ponderados	Símbolo
Naturaleza	Benéfico o Positivo	Positivo (+)	N
	Perjudicial o Negativo	Negativo (-)	
Intensidad (Grado de Destrucción)	Baja	1	I
	Media	2	
	Alta	4	
	Muy Alta	8	
	Total	12	
Extensión (Área de Influencia)	Puntal	1	EX
	Parcial	2	
	Extenso	4	
	Total	8	
	Critica	(+4)	
	Largo	1	MO



**Cuadro 30.** Valorización por Impacto producido en las actividades realizadas por los proyectos.

Especificaciones del Impacto	Alternativas de valores	Valores ponderados	Símbolo
Momento (plazo de manifestación)	Mediano	2	
	Inmediato	4	
	Crítico	(+4)	
Persistencia (permanencia del Efecto)	Fugaz	1	PE
	temporal	2	
	Permanente	4	
Reversibilidad	a corto plazo	1	RE
	mediano plazo	2	
	irreversible	4	
Sinergia (regularidad de la manifestación) Efecto combinado	Sin sinergismo (simple)	1	SI
	sinérgico	2	
	Muy Sinérgico	4	
Acumulativo (incremento progresivo)	simple	1	AC
	Acumulativo	4	
Efecto (Relación Causa Efecto)	Directo	4	EF
	Indirecto	1	
Periodicidad (Regularidad de la Manifestación)	Irregular o no periódico y discontinuo	1	PR
	Periódico	2	
	continuo	4	
Recuperabilidad (reconstrucción por medios humanos)	Recuperable de manera inmediata	1	MC
	Recuperable a mediano plazo	2	
	Mitigable	4	
	Irrecuperable	8	

$$\text{Importancia (IM)} = +/- (3)(I) + 2EX+MO+PE+RE+ SI+AC+EF+PR+MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100:



*Cuadro 31. Valores de la Importancia Ambiental.*

Impactos con valores de importancias.

Inferior a 25	<b>Irrelevante</b>	
Entre 25 y 50	<b>Moderado</b>	
Entre 50 y 75	<b>Severo</b>	
Superiores a 75	<b>Crítico</b>	



Cuadro 32. Valoración de Impacto Ambiental.											
Componente Ambiental	Impactos Ambientales	Parámetros Ambientales									
		N	I	Ex	MO	PE	RE	EF	PR	MC	IM
Componente físico.	◆ Inestabilidad en taludes de corte y relleno	-	1	1	2	2	2	1	2	4	18
	◆ Generación de Erosión	-	1	1	2	2	2	4	2	4	21
	◆ Derrames y residuos con hidrocarburos	-	1	1	2	2	2	4	1	4	21
	◆ Descarga de aguas residuales	-	2	1	4	2	2	4	2	4	26
	◆ Residuos sólidos domésticos	-	1	1	2	2	2	4	2	4	21
	◆ Producción de sedimentos	-	2	1	4	2	2	4	1	4	25
	◆ Descarga o derrame de concreto	-	1	1	2	2	2	4	2	4	21
	◆ Alteración de drenajes naturales	-	1	1	2	2	2	4	2	4	21
	◆ Generación de niveles de ruido fuera de límites permitidos	-	1	1	2	2	2	4	1	4	20
	◆ Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo	-	1	1	4	2	2	4	1	4	22
Componente Biológico.	◆ Pérdida de vegetación	-	2	1	4	2	2	4	1	4	25
	◆ Disturbios a la fauna	-	2	1	4	2	2	4	1	4	25



<b>Componente social-cultural.</b>	◆ Accidentes en zonas pobladas.	-	2	1	4	2	1	4	1	4	17
	◆ Salud y seguridad ocupacional de los trabajadores.	-	2	1	4	2	1	4	1	4	17
<b>Componente Físico.</b>	◆ Contaminación de suelos:	-	1	1	2	2	2	4	2	4	21
	◆ Cambios en la calidad del Agua superficial	-	1	1	2	2	2	4	2	4	21
<b>Componente Biológico.</b>	◆ Atropellamiento de animales	-	2	1	4	2	2	4	1	4	25
<b>Componente Social-Cultural.</b>	◆ Salud y seguridad ocupacional de los trabajadores	-	2	1	4	2	1	4	1	4	17
	◆ Accidentes vehiculares o atropellamientos	-	2	1	4	2	1	4	1	4	17



### **9.3. Metodología usada en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.**

El impacto ambiental es una alteración significativa de las acciones humanas; su trascendencia deriva de la vulnerabilidad territorial. Dicha alteración ambiental, debe contener una serie de características como:

- ◆ El carácter del impacto, referente a su consideración positiva o negativa con respecto al estado previo de la acción (vulnerabilidad).
- ◆ La magnitud del impacto, que representa la cantidad e intensidad del impacto.
- ◆ El significado del impacto comprende a su importancia relativa (calidad del impacto).
- ◆ El tipo de impacto describe el modo en que se produce (directo, indirecto, o sinérgico).
- ◆ La duración del impacto se refiere al comportamiento en el tiempo de los impactos ambientales previstos (corto, mediano o largo plazo).
- ◆ La reversibilidad del impacto tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar la situación anterior a la acción (reversibles o irreversibles).
- ◆ El riesgo del impacto estima su probabilidad de ocurrencia.
- ◆ El área de influencia es el territorio que contiene el impacto ambiental y que no forzosamente coincide con la localización de la acción propuesta (espacio receptor de los impactos ambientales).

La selección de la metodología empleada se basó en varios factores, entre los cuales se destacan, la disponibilidad de los recursos técnicos, financieros, tiempo, datos e informaciones, las disposiciones legales, las especificaciones de los términos de referencia para la EIA y la preferencia del equipo técnico evaluador. La metodología usada en función de lo descrito anteriormente para la identificación de los posibles impactos ambientales y la valoración de estos se hizo a través de la matriz de importancia de Vicente Conesa Fernández-Vitora (1995), adaptada, según los requerimientos de la reglamentación del Capítulo II, del Título IV, de la Ley 41, que permite identificar los elementos de las actividades a realizar en diferentes escenarios, relacionadas a la interacción con el ambiente, permitiendo valorar el impacto que se deriva de dicha actividad y la identificación apropiada del control operacional.

### **9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.**

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se ha enfocado desde el punto de vista social, económico y ambiental respecto al diseño para la rehabilitación de la carretera Atalaya – Mariato – Quebro Arena – Las



Flores y la construcción del Ramal Arena de Quebro - Varadero, en la Provincia de Veraguas. Este proyecto es de gran beneficio para la comunidad, tendrá influencia sobre el factor social de forma positiva, puesto que el proyecto impactará la calidad de vida de las personas que residen en estas áreas al permitirse el acceso vehicular durante todo el año, lo cual repercutirá en la integración de los poblados a las principales redes viales. En conclusión, se estima que serán más los beneficios sociales y económicos que traerá el proyecto para las comunidades y comercios, que las afectaciones negativas que pudiera generar. El proyecto, contribuirá al desarrollo de la región, tanto desde el punto de vista social como económico.

## **10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).**

El Plan de Manejo Ambiental, se presenta de acuerdo con el contenido del Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones para las diferentes actividades que puedan causar impactos negativos para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia, así como también los requerimientos establecidos en los Términos de Referencia del proyecto.

### **10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.**

El objetivo fundamental del referido Plan es el de formular acciones para la prevención, mitigación y compensación para cada uno de los impactos negativos identificados. Esto será realizado mediante el diseño y elaboración de programas conformados por acciones y medidas que lograrán alcanzar el objetivo antes mencionado.

#### **Programa de Protección del Suelo y Aguas Superficiales.**

1. Medidas para el Control de la generación de erosión y de la Inestabilidad en taludes de corte y relleno: Las medidas para la conservación de los suelos deben aplicarse donde se vayan a dar movimientos de tierra o remoción de material consolidado durante la estación lluviosa. A continuación, se detallan medidas de prevención, mitigación y control.

#### **Etapa de Construcción:**

- ◆ En las zonas donde se tendrán rellenos, estos serán de suave pendiente y poca altura, de allí que lo que se recomienda únicamente es la siembra de vetiver de 8 haces. El vetiver se sembrará en hileras



con una separación entre ellas de 50 cm y una separación entre macollas de 10 cm, por lo que en un área de un metro cuadrado se sembrarán 30 macollas.

- ◆ Si se explota los bancos a alturas mayores a 10 m en su totalidad, se deberán construir contracunetas y canales laterales en la parte superior del talud resultante en los bancos de préstamo.
- ◆ Conformar los taludes de relleno de acuerdo con la especificación de diseño.
- ◆ Construir las obras ingenieriles propuestas en las zonas de falla con el fin de poder contener los derrumbes o deslizamientos que pueden ocurrir a lo largo de los sitios identificados como inestables.
- ◆ Construir cruces pluviales en los puntos más bajos para dirigir la escorrentía.
- ◆ Construcción de zampeados al final de las cunetas y en las bases de los puentes.
- ◆ Se deben programar las obras y adoptar las medidas necesarias para que en la mayor brevedad se logre una cubierta vegetal compuesta por gramíneas o hierbas, arbustos y árboles, en las áreas desnudas, después de la construcción.
- ◆ Minimizar el área de suelo perturbado dejando el área la vegetación la vegetación que no necesite ser removida.
- ◆ Disminuir los períodos de construcción para minimizar el tiempo que el suelo quede expuesto.
- ◆ Realizar siembras para el control de erosión.
- ◆ Utilizar medidas de control para disminuir la cantidad de sedimentos que sale del área donde los suelos hayan sido alterados.
- ◆ Previo al inicio de la rehabilitación del tramo carretero, se deberá proceder a la realización de un inventario forestal, el cual consiste en un inventario al 100% de las especies arbóreas a talar. Para tal fin se deberá contratar un Ingeniero Forestal autorizado para la realización de dicho inventario.
- ◆ Previo al inicio de la rehabilitación de la carretera y los cambios de línea, se deberá verificar que estén marcados los límites de la vegetación a intervenir con el fin de que la remoción de vegetación herbácea y arbórea se realice en los lugares indispensables para la construcción de los nuevos carriles y no intervenir áreas innecesarias que puedan ser fuentes de producción de sedimentos.
- ◆ La maleza resultante de la limpieza será apilada manualmente al borde del derecho de vía en ambos lados de la carretera donde se elimine la misma para proporcionar franjas de filtración.

## 2. Medidas para el Control de Cambio de la Calidad de Agua.

Durante la construcción y rehabilitación de los puentes y sistemas de drenajes, la calidad de las aguas continentales se podría afectar debido a la posibilidad de contaminación producto de fugas accidentales



de combustible e hidrocarburos u otras sustancias químicas durante las etapas de construcción y de operación, al igual que se puede llegar a producir un aumento de las concentraciones de sólidos suspendidos producto de los trabajos de movimiento de tierras.

#### **Etapa de Construcción:**

- ◆ Disponer el material de excavación lejos de las corrientes de agua para evitar derrames de material a los cauces.
- ◆ En el caso de los aportes de material por la excavación de las obras de drenaje o por la elevación de la rasante, se debe recoger el material sobrante para que este no sea arrastrado por las corrientes y se debe de colocar una barrera de geotextil a lo largo de las secciones que están cerca de los ríos, y a lo largo de las secciones cercanas a los principales drenajes.
- ◆ En zonas sensibles a la erosión, cercanas a ríos o quebradas, plantar arbustos o vegetación herbácea.
- ◆ Colocar trampas de sedimentos dentro de los sitios de excavación que permitan acumular el suelo erosionado.
- ◆ Para la contención de posibles desplazamientos de material excavado hacia los cursos de agua deberán instalarse al pie de taludes, barreras de contención, enrocado o gaviones.
- ◆ No se colocarán materiales sobrantes de cortes y excavaciones cercanos a los ríos o fuentes de agua.
- ◆ En caso de que un volumen significativo de material llegue al cauce del río o quebrada, el Contratista, a su costo, deberá realizar la limpieza del cauce a fin de evitar el estrechamiento de este, que puede tener como consecuencia una modificación de la hidráulica fluvial.
- ◆ Colocar estaquillados o trinchos vivos en las pendientes que se dirigen a los cauces para evitar el arrastre de sedimentos hacia las fuentes de agua.
- ◆ Otras de las medidas efectivas para evitar la sedimentación son utilizando una metodología barata y rápida la cual implica la instalación de mallas de limo, hechas de material geotextil. Básicamente, la malla se instala en orientación paralela a las curvas de nivel, disponiendo los extremos pendientes arriba, para que la escorrentía superficial no tenga otra opción más que infiltrarse a través de la malla.
- ◆ Para la instalación del campamento, talleres, planta de trituración, etc, se debe seleccionar un sitio que esté retirado de las viviendas y por lo menos a 100 m de las fuentes de aguas existente a lo largo del alineamiento del camino.



- ◆ Todo material empleado para el desvío temporal de aguas deberá ser reacomodado dentro del lecho del río, inmediatamente después de finalizado el trabajo, o cuando ya no sean necesarios para la construcción.
- ◆ Reconformación de cauces donde se realizará la construcción de los sistemas de drenaje de manera que no queden depresiones que provoquen estancamientos del agua.

#### **Etapa de Operación:**

- ◆ Instalación de rótulos con mensaje ambiental para prevenir que se arroje basura en los cauces de ríos, quebradas o correderos naturales.
- ◆ Realizar limpiezas trimestrales de los sistemas de drenajes.
- ◆ Los residuos provenientes de deslizamientos no podrán ser colocados dentro de cauces de quebradas o correderos, estos deberán ser dispuestos en escombreras debidamente autorizadas por la Municipalidad.
- ◆ Establecer un programa de limpieza y desazolve de cunetas.
- ◆ Durante las actividades de mantenimiento de la calzada evitar el derrame de aguas residuales con concreto.

#### 3. Medidas para Controlar la Contaminación de Suelo.

En el área del proyecto se encuentran suelos naturales los cuales tienen la posibilidad de llegar a contaminarse debido a fugas accidentales de combustible e hidrocarburos u otras sustancias químicas durante la etapa de construcción, al igual que por la generación de desechos sólidos.

#### **Etapa de Construcción:**

- ◆ Los depósitos de lubricantes y lubricantes usados deberán estar colocados en un sitio específico para los mismos con piso de cemento y un bordillo de 0.20 m de alto que permita contener cualquier derrame. La entrada al depósito debe de permitir la operación de carga y descarga del mismo fácilmente.
- ◆ Los depósitos de combustible deben colocarse dentro de un foso con piso de concreto con capacidad para contener el 110% de la capacidad del tanque de almacenamiento de combustible.
- ◆ En caso de derrames de hidrocarburos o lubricantes, se deberá proceder inmediatamente a la limpieza del mismo y el suelo contaminado deberá ser llevado a una pila o fosa impermeabilizado para su tratamiento de descontaminación.



- ◆ El depósito para residuos con combustibles y aceites deben estar sobre un firme de concreto, con bermas perimetrales, el cual debe tener una capacidad de captar el 110% del volumen de combustible almacenado
- ◆ El piso del taller debe de estar impermeabilizado.
- ◆ Se debe prohibir el almacenamiento de aceites usados en recipientes abiertos.
- ◆ Darle un mantenimiento regular a la maquinaria y equipo para evitar derrames por fugas. Se debe de llevar una bitácora de mantenimiento por vehículo donde se evidencie el mismo.
- ◆ Equipo con fugas de aceites o lubricantes deberá ser retirado inmediatamente de la obra para su reparación.
- ◆ Cuando un equipo presente fugas de lubricantes o hidrocarburos deberá colocarse bajo la fuga un recipiente con la suficiente capacidad de almacenamiento para evitar mayor contaminación del suelo.
- ◆ El contratista debe colocar basureros dentro de sus facilidades para el depósito de la basura; esta se trasladará bajo su propia cuenta o por medio del servicio municipal hasta el vertedero autorizado, previa autorización de la municipalidad.
- ◆ Capacitaciones semanales a sus empleados sobre el manejo adecuado de los desechos, deberá llevarse un registro de estas capacitaciones.
- ◆ Se prohíbe la descarga directa de aguas residuales domésticas al suelo natural.
- ◆ Instalación de letrinas portátiles en los frentes de trabajo a razón de 1 por cada 10 trabajadores. La misma debe estar alejada de las fuentes de aguas.
- ◆ Se prohíbe la descarga de aguas residuales de naturaleza oleosa provenientes del taller de mantenimiento y de la planta de agregados y dosificadora.
- ◆ Queda prohibida la descarga de sobrantes de concreto o del lavado del mixer sobre el terreno natural. Estos deben de llevarse a un vertedero autorizado o colocado en algún acceso privado previa autorización del propietario.
- ◆ Realizar el lavado de las trompas de los camiones concretos en talleres o espacios con las medidas necesarias para evitar el vertimiento de esto a la superficie del suelo.
- ◆ Evitar el lavado de estos camiones sobre los cuerpos de agua existente en el área del proyecto.
- ◆ Se debe capacitar a todo el personal que labore en el área de trabajo para que tengan claro cuáles son los planes de manejo ambiental y los procedimientos que se deben seguir ante cualquier calamidad.



- ◆ En caso de realizar el lavado de estos camiones o cualquier herramienta para este fin se recomienda contar con tanques de Almacenamiento fast tank, la misma tienen la función de proteger el suelo de las sustancias peligrosas, ya sea, concreto, aceites, grasas entre otros, ya que el mismo previene el desbordamiento del contenido que mantendrá dentro del mismo. En cuanto al mantenimiento se debe procurar realizar cada 15 días. Esta estructura es muy útil para estos tipos de proyecto, ya que a la hora de culminar la obra estos son muy fáciles de quitar y pueden ser utilizados en otros proyectos.
- ◆ Una vez secado todo el material suspendido en las tinas de lavado (Almacenamiento fast tank) se debe recoger y ser llevadas al vertedero municipal.

### **Etapa de Operación:**

- ◆ A lo largo de la carretera colocar rótulos con mensaje ambiental para prevenir que los peatones, conductores y pasajeros tiren la basura a la carretera.
- ◆ Realizar limpiezas trimestrales del derecho de vía de la carretera para la remoción de residuos sólidos.
- ◆ Evitar la formación de botaderos en el derecho de vía. Limpiar y cercar aquellos sitios que sean utilizados como botaderos.
- ◆ Evitar el uso de herbicidas para la limpieza del derecho de vía.

### **Programa de Manejo de Residuos.**

Una obra de la magnitud del presente proyecto, que emplea a un gran número de personas y requiere de una cantidad significativa de insumos y servicios para su construcción, inevitablemente generará una corriente de desechos de composición variada. Este programa establece los lineamientos para el manejo seguro de los principales residuos que se prevé serán generados como consecuencia de la ejecución del Proyecto.

### **Organización**

El Programa de Manejo de Residuos ha sido dividido en tres diferentes componentes, siendo estos los siguientes:

1. Manejo de Residuos Sólidos;
2. Manejo de Efluentes Líquidos (es decir, aguas servidas); y
3. Manejo de Residuos Peligrosos.



## Manejo de Residuos Sólidos

Los residuos generados durante la etapa de construcción tales como: madera, pedazos de varilla, cartones, papel, latas, plásticos, entre otros, y domésticos generados por los empleados, se almacenarán en recipientes adecuados y sobre el terreno en un área especialmente designada y debidamente protegida dentro del predio.

La disposición final de estos desechos estará a cargo del Contratista, quien deberá cumplir con las normas vigentes, sobre esta materia. A fin de garantizar el buen manejo de los residuos sólidos, se establecerán los siguientes principios:

- ◆ Capacitar a los obreros en las regulaciones establecidas para el manejo de residuos sólidos;
- ◆ Prohibición de la quema de residuos sólidos;
- ◆ Ubicación apropiada y etiquetado de los recipientes de residuos sólidos;
- ◆ Minimización de la producción de residuos;
- ◆ Maximización de reciclaje y reutilización;
- ◆ Transporte seguro, y
- ◆ Eliminación adecuada de residuos.

## Procedimientos de Manejo de Residuos Peligrosos.

Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad. El manejo de cada tipo de residuo deberá efectuarse de la siguiente manera:

### Aceite Usado

El aceite usado se considerará un desecho peligroso y deberá ser recolectado en tanques o en tanques de recolección de aceite con etiquetas de seguridad correctamente marcadas. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos del área de trabajo, la cual debe contar con un sistema de contención y la señalización de advertencia, hasta su depósito final, o hasta su entrega a un ente autorizado para su incineración o reciclaje.

Queda prohibida la mezcla del aceite usado con sustancias anticongelantes, restos de pintura, solventes desengrasantes, aceite lubricante sintético o cualquier otro líquido, excepto agua.



## Baterías Usadas

Las baterías alcalinas o las de carbono-zinc, no son consideradas como desechos peligrosos y su eliminación es igual que la de los desechos comunes. No obstante, las baterías de plomo ácido (vehículos), níquel-cadmio (radios y celulares), mercurio y litio requieren un tratamiento especial, debido a que sus elementos tóxicos podrían afectar adversamente el ambiente. Por tal razón no deben desecharse ni colocarse en recipientes inadecuados sin que antes se neutralice su contenido ácido.

## Filtros de Aceite

Cuando se reemplacen los filtros, estos no deberán ser desechados en el sitio de depósito, sin asegurarse de que no estén contaminados con hidrocarburos u otras sustancias consideradas peligrosas. Los filtros que se pueden drenar completamente y triturar podrán ser dispuestos en los rellenos sanitarios autorizados.

## Solventes

Los solventes utilizados no deben desecharse, los mismos se reciclarán por destilación en áreas de recuperación de solventes. Durante este proceso se remueven todos los contaminantes y se devuelven a su pureza original. Previo al reciclaje, los Contratistas deberán cumplir con lo siguiente:

- ◆ Etiquetar adecuadamente los tanques indicando la fuente y el contenido de los mismos.
- ◆ Separar los solventes de acuerdo con su tipo: xileno, diluyente o adelgazador epóxico y otros.
- ◆ Colocar los barriles dentro de contenedores de protección, antes de enviarlos al área de recuperación de solventes.
- ◆ Coordinar los cargamentos con el área de recuperación de solventes.
- ◆ Mantener un registro de todos los solventes usados que se han enviado al área de recuperación.
- ◆ Utilizar solventes reciclados para las operaciones de limpieza y desengrasar.

Los tanques que contienen solvente usado requieren un manejo riguroso y un control estricto del contenido de los mismos. Por tal razón, se debe cumplir con los siguientes requisitos: el tanque debe encontrarse en buenas condiciones, mantenerse herméticamente cerrado, contener etiquetas visibles y actualizadas, así como los datos del dueño del tanque.

## Almacenamiento y Envase de Residuos Peligrosos.

El Contratista que maneje este tipo de materiales o sustancias, deberá construir un área de almacenamiento de residuos peligrosos. Además, el Contratista deberá tener procedimientos para el almacenamiento de residuos peligrosos con los cuales debe cumplir el personal. El Contratista deberá señalar, como mínimo, los siguientes elementos:



### **Ubicación de los Residuos Peligros:**

Los residuos peligrosos deben ser almacenados en áreas preparadas adecuadamente, con protección contra la lluvia, con reborde de contención, cerrado con llave. No se permitirá almacenar residuos peligrosos a menos de 250 m de cualquier cuerpo de agua.

### **Áreas de Almacenamiento Temporal:**

Las áreas de almacenamiento temporal se localizarán dentro de las zonas donde se ubicarán los talleres de mantenimiento. Deberán ser ubicadas lejos de las aguas superficiales (como mínimo a 250 metros). Los residuos peligrosos en almacenamiento temporal no podrán estar almacenados más de 60 días antes de ser trasladados al almacén de residuos peligrosos. Una persona será responsable de recolectar, inventariar, documentar el movimiento y depósito final de los residuos peligrosos.

### **Contenedores para el Almacenamiento de Residuos Peligrosos:**

Los residuos deberán estar almacenados en recipientes apropiados con productos compatibles. Las tapas de los recipientes deberán estar cerradas con las herramientas apropiadas para evitar que puedan ser abiertas accidentalmente a mano. Las tapas de tanques roscados deben ser cerradas firmemente para prevenir que se destapen accidentalmente

### **Programa de Control de la Calidad del Aire y de Ruido.**

#### **1. Medidas para el Control a la Afectación de la Calidad del Aire.**

El impacto sobre la calidad del aire está relacionado a las actividades de máquinas, equipos y personal que pueden ocasionar un aumento en la contaminación del aire por emisiones gaseosas y de material particulado durante la etapa de construcción.

Para mitigar dicha afectación se tienen contempladas las siguientes medidas en las etapas de construcción y operación:

#### **Etapa de Construcción**

- ◆ Se recomienda mantener los vehículos en condiciones apropiadas con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles y se evite la contaminación a la atmósfera, al suelo y al agua.
- ◆ Los equipos que operan a base de diésel deberán tener un mantenimiento preventivo y los filtros estar en buen estado, para cumplir la Normatividad ambiental aplicable.



- ◆ Verificar que, durante las actividades de movimientos de material para excavaciones y cimentación, así como durante el traslado de material pétreo, se humedezcan las estructuras y el suelo periódicamente con agua, para evitar el arrastre por acción del viento de partículas y polvo.
- ◆ Verificar que se mantengan cubiertas con lonas las cajas de los camiones que lleven el material de construcción al terreno.
- ◆ En caso de acumular material pétreo en los frentes de trabajo, se vigilará que se encuentre humectado o cubierto con lona para evitar su dispersión.
- ◆ No incinerar desechos sólidos en el área del proyecto.

#### **Etapa de Operación:**

- ◆ Cumplimiento del Reglamento para la regulación de las emisiones de gases contaminantes y humo de los vehículos automotores.
- ◆ Después de la limpieza del derecho de vía, evitar la quema de residuos, estos deberán disponerse en un vertedero autorizado por la Municipalidad.
- ◆ Establecer un programa de revegetación a fin de compensar la contaminación por emisiones de humo.
- ◆ Cuando sea necesario el transporte de materiales para el mantenimiento de la carretera o el traslado de residuos, los camiones o volquetas deberán contar con lonas que recubran todo el material o los residuos a trasladar.

#### **2. Medidas para el Control de la Generación de Ruido.**

Durante las etapas de construcción y operación los niveles sonoros se verán incrementados en el área del proyecto. En el primer caso las actividades de construcción, principalmente la movilización de maquinaria, equipos y camiones, así como por la tala, remoción de tierra y usos de equipos y maquinarias serán las responsables del incremento sonoro de manera temporal.

#### **Etapa de Construcción:**

- ◆ En la medida de lo posible, los vehículos y maquinaria se mantendrán en óptimas condiciones con el fin de que cumplan los límites máximos permisibles en materia de ruido.
- ◆ Dotar el equipo de protección auditiva a todos los trabajadores de acuerdo con las actividades que desempeñe, en los casos que aplique por ley.
- ◆ Emplear máquinas de poca antigüedad, dado que esta condición favorece que generen menos ruido.
- ◆ Durante la preparación del sitio y construcción apagar el equipo cuando no se esté utilizando.



- ◆ Procurar tener la menor cantidad de trabajadores en zonas aledañas a maquinaria que genere mucho ruido y procurar una rotación constante de personal para evitar exposición prolongada a niveles altos de ruido.
- ◆ La zona de campamento, patio de máquinas, oficina contarán con la señalización correspondiente al uso de protección auditiva, en los casos y situaciones requeridas.

#### **Etapa de Operación:**

- ◆ Reducir los límites de velocidad en zonas pobladas.
- ◆ Colocar los rótulos que indiquen la velocidad máxima en zonas pobladas.
- ◆ Se podrán colocar barreras vegetales paralelas a la carretera en las zonas pobladas para reducir el nivel de ruido.

#### **Programa de Mitigación al Ambiente Biológico.**

##### 1. Medidas para el Control de la Perdida de vegetación.

Este programa tiene como objetivo el de prevenir, atenuar o compensar cuando sea el caso, las afectaciones que pudiera generar el proyecto sobre la flora presente en el área de estudio.

#### **Etapa de Construcción:**

- ◆ Restringir las actividades de la maquinaria y equipo a los accesos establecidos y al derecho de vía de las rutas propuestas.
- ◆ Queda terminantemente prohibido la extracción de recursos forestales para actividades del proyecto o para uso de los trabajadores. Se girarán instrucciones escritas y verbales a todo el personal incluyendo subcontratistas.
- ◆ Planificar adecuadamente el uso del suelo, manteniendo el territorio lo más inalterado posible para no acelerar su degradación.
- ◆ Conservar los bosques y reforestar principalmente aquellas zonas con problemas de erosión.
- ◆ Realizar siembras para el control de erosión.
- ◆ Dar mantenimiento a las zonas donde se ha restaurado la cobertura vegetal de modo que la misma se conserve.

#### **Etapa de Operación:**

- ◆ Mantenimiento de la Revegetación.

Durante la etapa de operación, la medida a ejecutar será el mantenimiento de lo sembrado. Para garantizar que la revegetación tenga éxito, es necesario que los plantones sembrados tengan el debido



mantenimiento anual y que cuenten con un plan de protección contra incendios forestales por un período de tiempo mínimo de cinco (5) años, dado la agresividad de crecimiento de la maleza.

## 2. Medidas para el Control de disturbios a la fauna.

Durante la etapa de construcción, se tiene como objetivo evitar que un gran número de ejemplares de las especies de fauna silvestre que habitan cerca del área del proyecto, mueran o sean perturbados durante esta etapa. Además, el de minimizar la perturbación sobre la fauna silvestre presente en el área del proyecto y así, permitir que la misma pueda desplazarse de manera segura hacia sitios con menor perturbación.

### **Etapa de Construcción:**

- ◆ Implementar técnicas de conservación, traslado y alojamiento de aquellas especies de fauna silvestres, para su posterior reintroducción en áreas alternativas, especialmente aquellas con lento desplazamiento (fundamentalmente anfibios y reptiles) o en situación desventajosa (hembras preñadas y crías).
- ◆ Para el rescate de los reptiles y anfibios se emplearán métodos de captura como son: bandas de goma, lazos corredizos (lazadas) y ganchos herpetológicos para el manejo de serpientes.
- ◆ El manejo de los mamíferos se hace a través de trampas Tomahawk para mamíferos medianos y Sherman para los pequeños.
- ◆ Todas estas labores deberán realizarse antes del inicio de actividades, a fin de no entorpecer las labores de preparación del sitio y remover sin presión a los individuos.
- ◆ Dar instrucciones precisas a los empleados sobre la prohibición de perseguir, herir, capturar o matar especies de fauna silvestre que se encuentren en los campamentos, frentes de trabajo, bancos de préstamo o cualquier área del proyecto.
- ◆ Para evitar maltratar la fauna por las actividades de construcción, previo al inicio de las actividades de construcción, se deben de realizar actividades de ahuyentamiento de fauna.
- ◆ Diseñar un Plan de Capacitación Ambiental a los empleados el cual incluya medidas de respeto a la fauna para protección de la misma.

### **Etapa de Operación:**

- ◆ Colocar letreros de precaución que indiquen la presencia de animales en las vías, estos rótulos deberán ser colocados junto a los rótulos correspondientes a la velocidad permitida, para disminuir el riesgo de que dichos letreros sean ignorados por los conductores.



## Programa Social – Cultural.

Este programa tiene el objetivo de minimizar la afectación de la población local debido a las actividades de construcción y operación que se desarrollarán en el marco del proyecto. Además, se pretende que con su desarrollo haya una contribución a la población, a fin de que los ciudadanos no aprecien perjuicios en el ambiente como consecuencias de malas prácticas de manejo de recursos locales.

### 1. Medidas para evitar accidentes en zonas pobladas.

Una vez se dé inicio a las actividades de construcción, es normal que exista riesgos o accidentes que puedan afectar la seguridad ocupacional como el de la comunidad. Es por ello por lo que, se deberá enfocar la atención en disminuir esas condiciones riesgosas a las que se encontrarán expuestos los trabajadores, para ello se recomienda:

#### **Etapa de Construcción:**

- ◆ Es fundamental resguardar la salud de los trabajadores que colaboren en la obra y evitar al máximo, posibles accidentes; por lo que el promotor deberá solicitar que los contratistas cuenten con personal capacitado para realizar las diferentes actividades contempladas en esta etapa y les sea proporcionado el equipo de protección de seguridad, acorde a las actividades que realicen.
- ◆ Verificar que todo el personal en obra porte el equipo de protección proporcionado en los casos donde aplique y se conduzca conforme a los lineamientos de seguridad establecidos en el programa de seguridad e higiene de la empresa.
- ◆ Se deberán realizar acciones de señalización en el predio para evitar accidentes de trabajo.
- ◆ Se realizarán acciones de señalización dentro del predio y en la periferia para indicar las zonas de riesgo y el tipo de trabajos que se están realizando tanto al personal interno como a la población civil que habita o transita en las colindancias del predio.
- ◆ Se deberá sensibilizar a todos los trabajadores sobre la importancia de cumplir con todas las medidas arriba mencionadas a fin de hacer un adecuado manejo de residuos, contar con equipo de protección personal y herramientas de trabajo en buen estado y cuidar y preservar las características biológicas y ambientales de la zona.
- ◆ Si se realizan trabajos nocturnos, el contratista debe garantizar la iluminación adecuada de las zonas de trabajo y colocar rótulos lumínicos alimentados por energía solar.



- ◆ El contratista debe proceder a la contratación de personal (banderilleros), dos por cada frente de trabajo para controlar el paso de vehículos durante la construcción de la obra.
- ◆ Proporcionar el equipo de protección personal (EPP) a todos los empleados del proyecto, es decir mascarilla, casco, chalecos reflectivos, guantes, botas, cinturones de seguridad, gafas, etc. o el equipo que se necesario para las diferentes actividades que se realicen en el proyecto.
- ◆ Mantener un encargado o supervisor de seguridad en cada área de trabajo, que oriente las medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir u ocurrir en el curso del trabajo a realizar.
- ◆ Capacitar al personal sobre prácticas para disminuir o evitar los riesgos de enfermedades infectocontagiosas, así como afectaciones a la salud relacionados a las actividades de la construcción.
- ◆ Atender, de manera inmediata, cualquier foco de enfermedades o contaminación en el área de trabajo.

#### **Etapa de Operación:**

- ◆ Dotar a los empleados del mantenimiento del derecho de vía de todo el equipo de protección personal requerido de acuerdo con la actividad que desempeñe.
- ◆ Darle el mantenimiento debido a la señalización vertical y horizontal para disminuir el número de accidentes vehiculares y atropellos.
- ◆ Reducir los límites de velocidad en zonas pobladas.
- ◆ Colocar los rótulos que indiquen la velocidad máxima en zonas pobladas.

#### Programa de Manejo de infraestructuras temporales:

Durante el tiempo de desarrollo del proyecto se necesitará de la construcción de un campamento que incluya infraestructuras temporales que pueden ser campamento, patio de maquinaria y área de almacenamiento de materiales e insumos.

A continuación, se presentan las medidas de mitigación:

- ◆ Las áreas que mantengan infraestructuras temporales deberán estar delimitadas, señalizadas y no debe permitirse el acceso a personas ajenas al proyecto.
- ◆ Deberá contarse con un área habilitada para el cambio de ropa de los trabajadores y guardar sus pertenencias.



- ◆ El campamento deberá contar con los servicios básicos de agua, energía eléctrica y baños portátiles para los trabajadores.
- ◆ Conformar, compactar el terreno y mantener un drenaje adecuado del área.
- ◆ El almacenamiento de los materiales deberá realizarse por tipo. En el caso de que se acumule arena, o cualquier otro que pueda ser dispersado por el polvo, deberá cubrirse con lonas.
- ◆ Las áreas destinadas para realizar cambios de aceites del equipo deberán contar con coberturas impermeables para no permitir la infiltración de aceites y grasas en el suelo.
- ◆ Una vez termine la labor de mantenimiento de cada equipo, las sustancias recogidas deberán ser traspasadas por medio de embudos a tanques de 55 galones (aproximadamente) para su traslado fuera de las áreas de construcción.
- ◆ Deberá existir un lugar seco y fresco para la colocación temporal de los tanques de 55 galones con aceites usados para su transporte hacia una empresa recicladora.
- ◆ Contar con extintores de incendios de acuerdo a las normas de seguridad del Cuerpo de Bomberos, botiquín de primeros auxilios, números de emergencia, etc.
- ◆ Todos los productos químicos que sean manejados para el uso en el proyecto deberán contar con las hojas MSDS.
- ◆ Mantener el área limpia y organizada.
- ◆ Colocar señalizaciones informativas, prohibitivas y de prevención.
- ◆ Colocación de recipientes para la recolección de los desechos inorgánicos de los trabajadores: recipientes de comida, lata, cartuchos, etc. y los propios de la construcción.

#### Programa de Mitigación Sobre Bienes Privados:

El desarrollo del proyecto podría causar impactos negativos sobre las propiedades privadas circundantes a las áreas de trabajo del proyecto. Con la aplicación de estas medidas se pretende establecer un sistema de comunicación con los propietarios afectados y disminuir las afectaciones que puedan darse sobre las propiedades privadas.

#### Medidas de mitigación sobre bienes privados:

- ◆ Instrucción y capacitación a los trabajadores sobre el comportamiento a seguir en los horarios de trabajo para evitar la afectación a los residentes.
- ◆ El Promotor, deberá establecer el primer contacto con los propietarios de los predios ubicados dentro



de las áreas de afectaciones del proyecto.

- ◆ Coordinar y comunicar a los dueños de las propiedades que bordean el proyecto, cualquier actividad que pueda causarle algún perjuicio a su propiedad.
- ◆ Implementar el lavado permanente de las vías para mantener limpios los accesos a las residencias y comercios ubicados a lo largo de la construcción del proyecto.
- ◆ Mantener coordinaciones con las autoridades locales, especialmente para trabajos en los que se requiera cerrar el flujo y establecer algún desvío.
- ◆ Mantener señalizaciones visibles en las áreas que sea necesario para que la población pueda orientarse adecuadamente sobre las obras que se estén realizando.
- ◆ Establecer un mecanismo de coordinación y manejo de quejas a través de líderes comunitarios.
- ◆ Se deberá notificar a la comunidad los horarios de trabajo de maquinaria y equipos.

Programa de Mitigación sobre área de botadero (Depósito de Material Excedente, DME):

Los depósitos de Material Excedente son utilizados para depositar el material que se genera por acción de los diferentes trabajos propios del proceso constructivo como: ampliación de la plataforma, cortes de talud, excavaciones, obras de arte, demoliciones y en general por las actividades derivadas del proceso de explanaciones. De acuerdo a lo expresado todo el material debe colocarse en los DME, para lo cual deben tener características específicas las mismas que se mencionan a continuación:

- ◆ Instalar barreras de protección en las márgenes del área con el topsoil (capa superficial del suelo) y materiales residuales del desbroce y desbosque.
- ◆ Antes de empezar cualquier traslado del material de desmonte hacia el DME se debe instalar en las márgenes, barreras de protección / contención para el control de sedimentos, con la finalidad de evitar cualquier posible desplazamiento de material o que estos lleguen a cursos de agua. Como barrera de protección - contención se puede utilizar un cerco construido con madera proveniente del desbosque con geotextil. En caso de que el terreno presente ciertas depresiones, éste se debe conformar a modo de terrazas.
- ◆ El suelo excedente deberá ser dispuesto en el centro del DME. Este material deberá ser conformado a medida que se deposita de manera de evitar que queden puntos bajos o inundables dentro del DME que eviten acumulación de agua. La parte superior del DME siempre debe estar nivelada con pendiente para permitir su desagüe superficial.



- ◆ La evacuación del material debe hacerse de un extremo a otro del sitio, haciendo uso de un tractor hasta conformar un talud que será posteriormente acondicionado.
- ◆ Una vez colocado el material de excavación en el DME, este deberá ser compactado para estabilizarlo y evitar deslizamientos como parte de las técnicas constructivas.
- ◆ Con el fin de disminuir las infiltraciones de agua en el DME, se debe compactar las dos últimas capas anteriores a la superficie definitiva, mediante varias pasadas de tractor de orugas (por lo menos 10 pasadas).

#### Programa de Mitigación para tinas de contención:

Estas tinas tienen la función de proteger el suelo de las sustancias peligrosas, ya sea, concreto, aceites, grasas entre otros, ya que el mismo previene el desbordamiento del contenido que mantendrá dentro del mismo. En cuanto a las características de las tinas de lavado o más bien conocido como tanques de almacenamiento temporal fast tank cuenta con diversas ventajas como facilidad de poner, de peso ligero, fáciles de transportar y almacenar y resistencia al agua, la misma tiene una capacidad de 250 galones (esto depende de la capacidad que el cliente desee). En cuanto al mantenimiento se debe procurar realizar cada 15 días. Esta estructura es muy útil para estos tipos de proyecto, ya que a la hora de culminar la obra estos son muy fáciles de quitar y pueden ser utilizados en otros proyectos.

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

La empresa contratista del proyecto, es responsable de la aplicación de las medidas de mitigación descritas en este Estudio de Impacto Ambiental, así como también aquellas acciones no previstas, mediante el control y verificación permanente, para garantizar una buena gestión ambiental, Además el promotor deberá considerar en el contrato entre las partes, los compromisos ambientales adquiridos en el PMA y el mismo será solidariamente responsable.

#### **10.3. Plan de Monitoreo.**

El encargado del monitoreo ambiental será la empresa Contratista del proyecto. Se contratará los servicios profesionales de un Técnico o Ingeniero Ambiental con el objeto de ejecutar el Plan de Monitoreo donde se dará seguimiento a las acciones, medidas, planes y programas incluidos en el PMA. Cuando se requiera algún monitoreo donde su complejidad sea mayor se deberá contratar los servicios profesionales correspondientes.



Cuadro 33. Monitoreo.

Monitoreo	Metodología	Parámetros	Frecuencia
<b>Calidad del aire (emisiones a la atmósfera)</b>	Normas de calidad de aire del Ministerio de Ambiente (Decreto Ejecutivo No.38, Decreto Ejecutivo N° 5 de 4 de febrero de 2009)	PTS PM10	Según lo indiquen las normas
<b>Calidad de las aguas superficiales</b>	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.	pH, temperatura, Sólidos disueltos, Sólidos, suspendidos y sólidos totales, turbidez, aceites y grasas coliformes totales	Semestral mientras dure la construcción del proyecto
<b>Ruido</b>	A través de un dosímetro de ruido, durante la jornada completa de los trabajadores; se calculará el nivel de presión sonora (NPS) equivalente.	NPS Equivalente	Semestral mientras dure la construcción del proyecto
<b>Capacitaciones al personal</b>	Registros de participación	Firma de asistencia	Diario
<b>Salud de los trabajadores</b>	Determinada por el oficial de seguridad ocupacional, dependerá de cada trabajador.	Agudeza visual, audiometría, presión, hemograma completo	Según establezca el oficial de seguridad ocupacional



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



#### **10.4. Cronograma de ejecución del Plan de Monitoreo.**

Para llevar a cabo el Plan de Monitoreo Ambiental se deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos.

- ◆ Supervisión de la disposición de los desechos sólidos.
- ◆ Identificar las áreas más susceptibles de afectación por el proceso productivo.
- ◆ Monitorear la calidad de las aguas en las áreas de influencia del proyecto conforme a lo que establece la norma aplicable.
- ◆ Monitorear la calidad del aire en las áreas de influencia del proyecto conforme a lo que establece la norma aplicable.
- ◆ Monitoreo de ruido laboral.
- ◆ Conforme Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.



CUADRO 23. Cronograma de Ejecución del Plan de Manejo Ambiental

PROGRAMA	CONCEPTO	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Actividades Constructivas</b>													
SEGURIDAD LABORAL	Señalización de áreas de trabajo	■	■	■								■	■
	Capacitación sobre manejo de residuos sólidos y peligrosos	■					■			■			
	Humectación de áreas comunes	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Suministro de elementos de protección a trabajadores	■					■		■				■
SEÑALIZACION DE FRENTES DE OBRAS Y SITIOS TEMPORALES	Obtención de maquinaria	■	■	■									
	Señalización de sitios de intervención	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Señalización de infraestructura temporal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Transporte de maquinaria					■							
	Manejo aceites usados y sustancias químicas (solventes, aditivos, acelerantes)					■		■	■	■	■	■	■
MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	Diseño de canales de drenaje en las áreas que lo requieran (frentes de trabajo, campamentos, entre otros)	■	■	■									
	Elaborar un programa de revegetación.												■
	Manejo de derrames accidentales de aceites usados en suelo y aguas de escorrentía												
	Mantener cubiertos los materiales pétreos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
MANEJO FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES	Contratación de empresas especializadas en el reciclaje y manejo de residuos peligrosos	■	■										
	Colocación de cilindros para recolección de desechos	■	■	■									



PROGRAMA	CONCEPTO	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Adecuación del área de almacenamiento temporal de residuos												
CONTROL DE MAYOR GENERACIÓN DE RUIDO Y MATERIAL PARTICULADO (POLVO) AL AMBIENTE	Ejecución de medidas de manejo para ruido ambiental												
	Ejecución de medidas de manejo para ruido generado por la vía principalmente en cercanías y en los centros poblados del AID												
	Ejecución de medidas de manejo para la generación de material particulado												
	Ejecución de medidas de manejo para la generación de emisiones atmosféricas												
	Comunicación y capacitación al personal de obra												
GESTIÓN HÍDRICA													
MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES ALINEADAS AL PROYECTO	Capacitación al personal sobre el ahorro y uso eficiente de agua												
	Evitar depositar cualquier volumen de corte o relleno excedente en o cerca de cuerpos de agua.												
	Muestreo de calidad de agua de cuerpos de agua alineados al proyecto												
	Instalación de barreras para la protección de cuerpos de agua												
	Instalación y mantenimiento de letrinas portátiles												
	Manejo de aceites usados y solventes												
	Mantenimiento de baños portátiles instalados												
BIÓTICO													
MANEJO DE DESMONTE Y LIMPIEZA	Desmonte												



PROGRAMA	CONCEPTO	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Descapote												
MANEJO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL	Inventario Forestal												
	Aprovechamiento Forestal												
	Medidas de protección y seguridad												
COMPENSACION FORESTAL	Capacitación a los trabajadores y comunidad interesada												
	Programa de reforestación												
RECUPERACION DE AREAS AFECTADAS (REVEGETACION)	Revegetación												
PROTECCION DE ECOSISTEMAS SENSIBLES	Capacitación personal de obra sobre la protección de especies												
	Revegetación-Restauración.												
MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS													
INSTALACIONES TEMPORALES	Adecuación e Instalación de Infraestructura												
	Ejecución de medidas para la instalación, operación y desmantelamiento de campamentos.												
	Recuperación de áreas intervenidas para la instalación y funcionamiento de infraestructura temporal												
	Adecuación e Instalación de Infraestructura												
	Mantenimiento preventivo												
	Mantenimiento Rutinario												



## 10.5. Plan de Participación Ciudadana.

Este plan está basado en la consulta a las comunidades, actores claves, comercios y demás, para establecer los parámetros socioeconómicos del área, informar sobre el desarrollo del proyecto y establecer las medidas efectivas para evitar causar molestias a las comunidades durante la etapa de operación y establecer actividades que permitan suplir demandas requeridas por la población (construcción de calles), durante la fase de operación.

### Objetivos

- ◆ Los objetivos generales del Plan de Participación Ciudadana son los siguientes:
- ◆ Notificar a las comunidades más cercanas del proyecto, de la programación de actividades, la naturaleza del proyecto y los beneficios que se esperan del desarrollo.
- ◆ Incentivar la participación de la población en el desarrollo del proyecto, desde sus etapas más tempranas, como es la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y en la toma de decisiones ambientales.
- ◆ Tomar en consideración todos los requerimientos indicados en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del I de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

### Base legal

Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente, que establece:

Artículo 27: La Autoridad Nacional del Ambiente hará de conocimiento público la presentación de los EsIA para su consideración y otorgará un plazo para los comentarios sobre la actividad obra o proyecto propuesto, que será establecido en la reglamentación de acuerdo con la complejidad del proyecto, obra o actividad.

### Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

#### Título IV: De la Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental.

##### Capítulo I: Disposiciones Generales.

Artículo 28: “El promotor de una actividad, obra o proyecto, público o privado, está obligado a involucrar a la ciudadanía en la etapa de planificación más temprana, en el proceso de evaluación de impacto ambiental del Estudio de Impacto Ambiental e incorporar a la comunidad en el proceso de toma de decisiones”.



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA  
ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO  
DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



**Artículo 29:** Los Promotores de actividades, obras o proyectos, públicos y privados, harán efectiva la participación ciudadana en el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental a través de los siguientes mecanismos:

#### **Estudios Categoría II:**

- ◆ El Plan de Participación Ciudadana que el Promotor de un proyecto, obra o actividad debe formular y ejecutar durante la etapa de preparación del Estudio de Impacto Ambiental.
- ◆ La solicitud de información que MI-AMBIENTE o la Unidad Ambiental competente solicitará a la comunidad al inicio de la etapa de revisión del Estudio de Impacto Ambiental, con el fin de conocer su percepción respecto a los componentes del medio ambiente que podría afectar el proyecto, obra o actividad de que se trate, y a los aspectos críticos relacionados con potenciales impactos ambientales negativos.
- ◆ La consulta formal que durante la etapa de revisión del Estudio de Impacto Ambiental realizará MI-AMBIENTE o la Unidad Ambiental correspondiente, para lo cual se pondrá a disposición de la comunidad todo lo relacionado al Estudio de Impacto Ambiental objeto de evaluación por el tiempo y mediante los mecanismos y procedimientos que indica el presente Reglamento.
- ◆ Tamaño de la muestra, la cual debe ser representativa de acuerdo a la población ubicada en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

#### **Capítulo III: De la Solicitud de Información a la Comunidad.**

**Artículo 31:** “Una vez presentado ante MI-AMBIENTE o a la Autoridad Competente el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente al proyecto, obra o actividad de que se trate, de acuerdo con el procedimiento previsto en este Reglamento, esta podrá solicitar información a la sociedad civil organizada, para efectos de obtener antecedentes en relación con la acción propuesta y sus impactos ambientales. Para estos fines, dispondrá de un registro de instituciones y organizaciones de consulta que faciliten su labor.”

**Artículo 32:** “Las instituciones y organizaciones consultadas responderán mediante la presentación de un escrito que, sin necesariamente limitarse a ello, provea y sustente información, comentarios observaciones y proposiciones sobre los siguientes puntos:”



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



**Artículo 33:** “Una vez admitido para evaluación un Estudio de Impacto Ambiental, la ANAM, a través de la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental y de las Administraciones Regionales correspondientes, de acuerdo a la categoría del estudio y a la localización del proyecto, obra o actividad objeto del estudio, mantendrá a disposición de la comunidad dicho documento para que formule sus observaciones, durante un plazo de 15 días hábiles cuando se trate de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

**Artículo 35:** “Para facilitar la participación de la ciudadanía el Promotor del proyecto difundirá a su costo, un extracto del Estudio de Impacto Ambiental, en dos (2) de los siguientes medios, uno (1) obligatorio y uno (1) electivo “Diario de circulación nacional y Municipio directamente relacionado con el proyecto. Este extracto será publicado y difundido dos veces dentro de un periodo no mayor de cinco (5) días calendarios, contados desde la primera publicación o difusión.

### **Metodología**

La misma se sustenta en la recopilación de información cuantitativa y cualitativa, de las comunidades más cercanas al proyecto, a través de trabajo de campo, utilizando la entrevista directa, individual e informal, encuestas y la observación directa; se corroboró información a partir del Censo de Población y Vivienda de Dirección de Estadística y Censo, año 2010. Para los fines de la participación ciudadana se consideró tomar como universo las viviendas establecidas en las comunidades cercanas elegidas en forma aleatoria. Cuando se realizan las primeras visitas de trabajo al área, se contempló propiciar el proceso de sensibilización e información sobre el proyecto, a fin de motivar a los miembros de la comunidad a expresar sus dudas, sugerencias y propuestas, definiéndose un canal de comunicación entre los promotores, equipo consultor y miembros de la comunidad.

El presente EsIA, retoma las opiniones, comentarios, sugerencias e inquietudes de los moradores del lugar, aspectos que permitieron, generar las bases para el proceso de toma de decisiones ambientales y hacer efectiva la participación ciudadana.

Para la realización del Plan de Participación Ciudadana se elaboró un programa de actividades, donde se establecen los mecanismos para lograr los objetivos propuestos y se incluyen los recursos humanos y materiales necesarios, tiempo requerido y los resultados esperados.



## Formas de Resolución de Conflictos.

El Plan de Participación Ciudadana contempla la consulta directa sobre los intereses y preocupaciones ambientales de la comunidad, relacionados con la implementación del proyecto, por lo que las actividades y estrategias propuestas dentro del Plan de Mitigación, consideraron este fin, precisamente para evitar el surgimiento de conflictos con la población, autoridades y grupos organizados. La consulta ciudadana permite, además identificar posibles conflictos para retomarlos e integrarlos al Estudio de Impacto Ambiental.

Dados los resultados del trabajo de campo, el proyecto tiene una aceptación en la comunidad, no obstante, se identificaron algunos eventos que pueden generar molestias y que de no resolverse pueden degenerar en conflictos, otro aspecto latente es la expectativa que tiene la comunidad sobre la generación de empleos para las personas del lugar. Las situaciones capaces de generar conflictos se detallan a continuación:

- ◆ No contratar personal del área.
- ◆ No cumplir con las disposiciones del Código de Trabajo, de Seguridad Social y la convención colectiva.
- ◆ Accidentes de tránsito.
- ◆ Afectación por la suspensión de partículas de polvo.
- ◆ La no aplicación de los estándares de calidad establecidos en el contrato.
- ◆ La no revegetación de las áreas afectadas.

De presentarse alguna manifestación de desacuerdo con algún sector de la comunidad, se mantendrá siempre la disposición al diálogo abierto y con buena voluntad por parte de los representantes de la empresa promotora, mostrando siempre las mejores intenciones de llegar a acuerdos mutuos en base a las Leyes Municipales y Nacionales.

Así, para el Promotor del proyecto, la contratación y capacitación de personal del área, la atención y solución a problemas identificados por la población durante el desarrollo de la obra, son factores a los cuales se les brindará toda la atención posible.

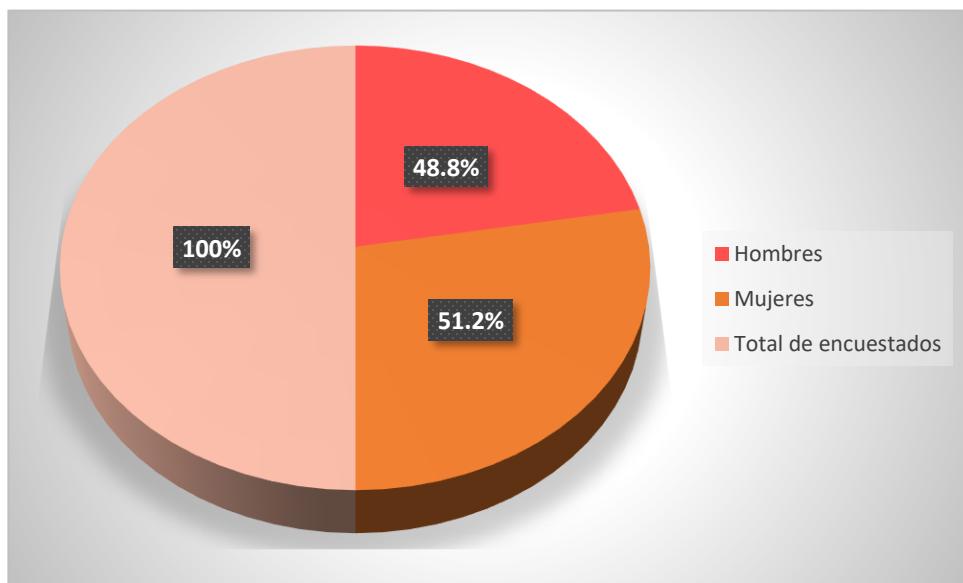
El promotor del proyecto mostrará siempre disponibilidad en cuanto a acatar y cumplir con todas las disposiciones indicados en el plan de manejo ambiental y a mantener una constante comunicación con la comunidad.



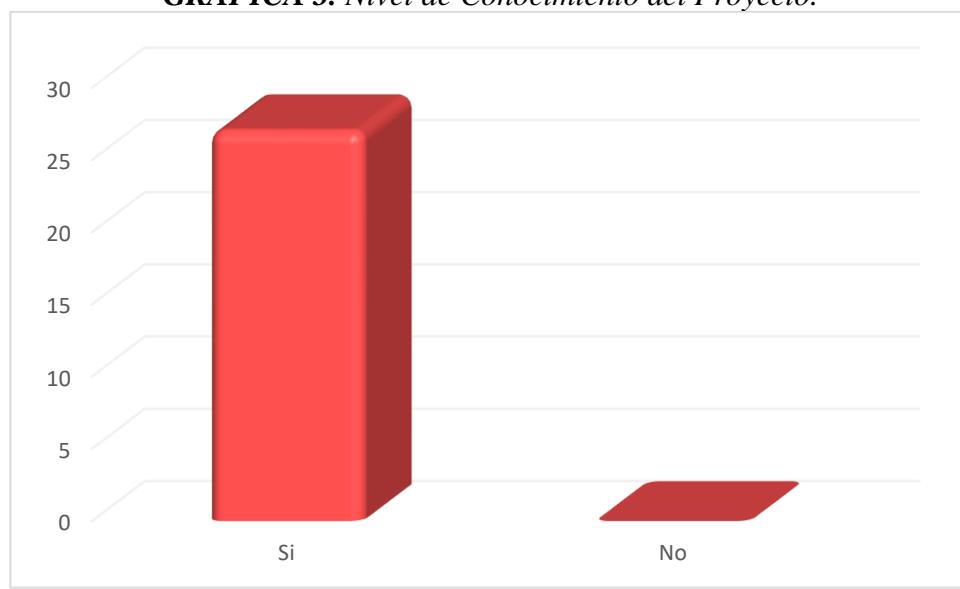
### Análisis y Resultados del Sondeo de Opinión:

Las encuestas realizadas a lo largo del alineamiento del camino dieron como resultado una muestra de 84 personas encuestadas, en donde 43 corresponden al sexo femenino y 41 al sexo masculino, los cuales comprenden edades entre 18 años y 74 años. Además, se encuestaron a actores claves como Representantes, Secretarios del despacho, Juez de paz, Policía, Alcaldes, entre otros.

**GRAFICA 2.** Encuestas Realizadas por Género.



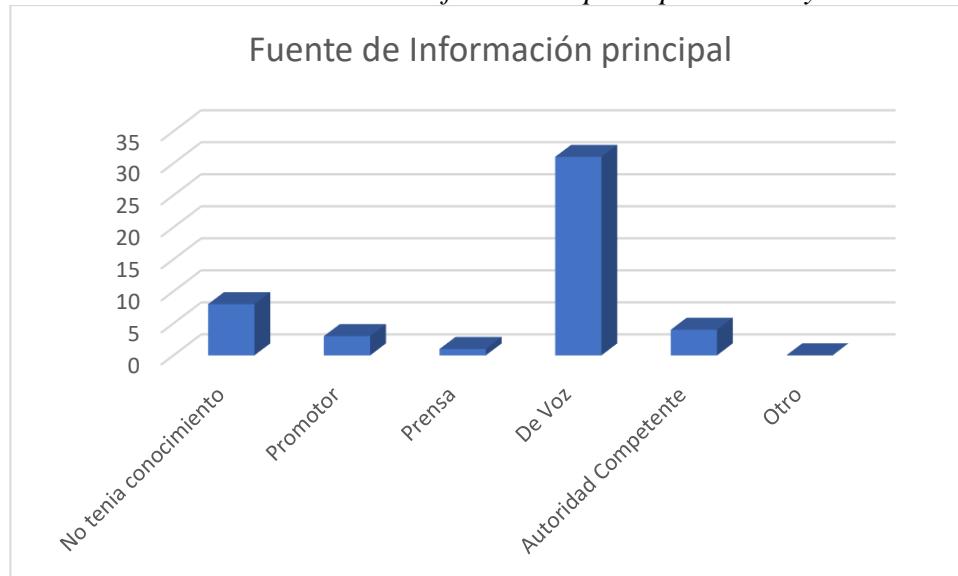
**GRAFICA 3.** Nivel de Conocimiento del Proyecto.



La mayoría de las personas encuestadas tenía conocimiento de la realización del proyecto.

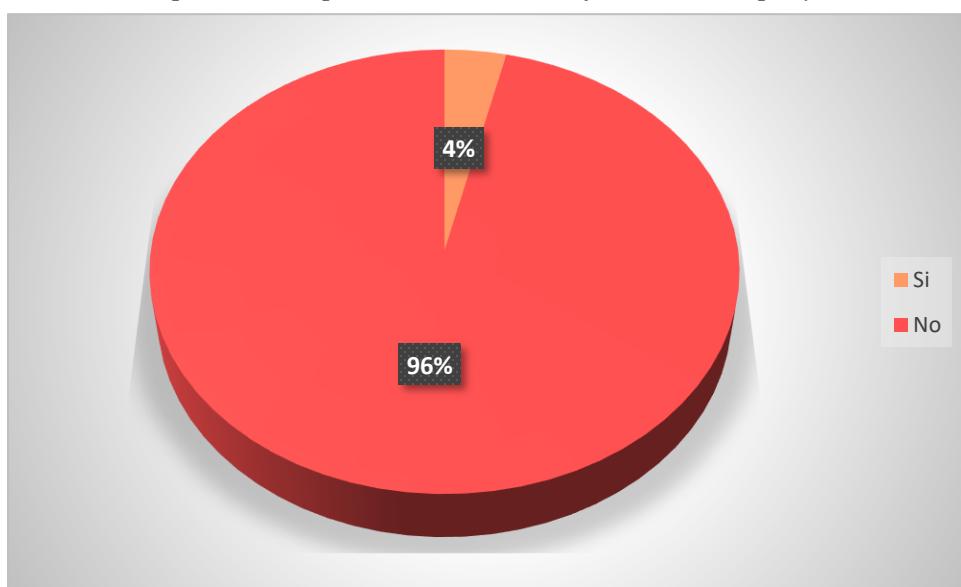


**GRAFICA 4.** Fuente de Información principal del Proyecto.



La fuente de información principal fue a través de comentarios (de voz) y en segundo plano fue a través de autoridades competentes.

**GRAFICA 5.** Percepción de la población sobre la afectación del proyecto al ambiente.



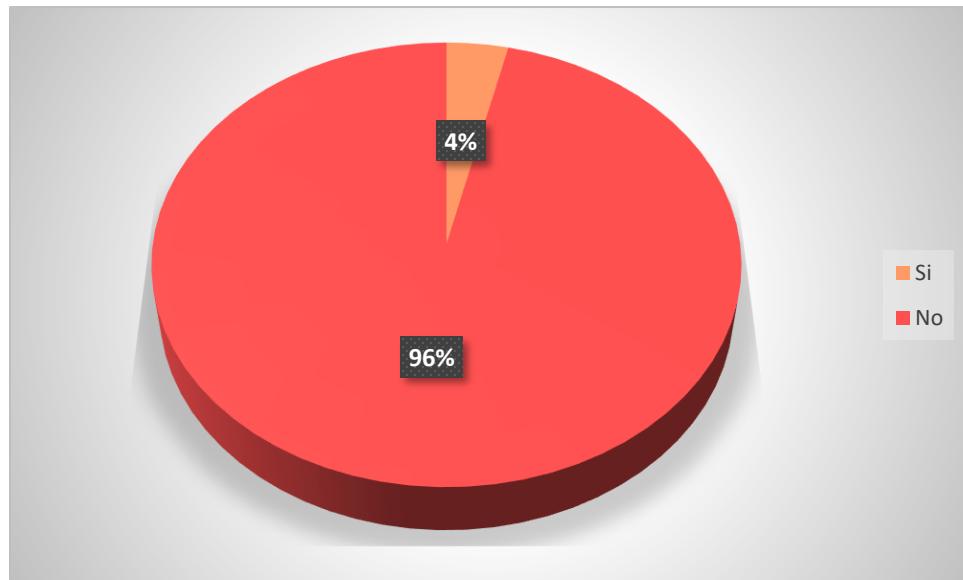
El 96% de las personas encuestadas consideran que la realización del proyecto no causará daño a los recursos naturales del área.



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.

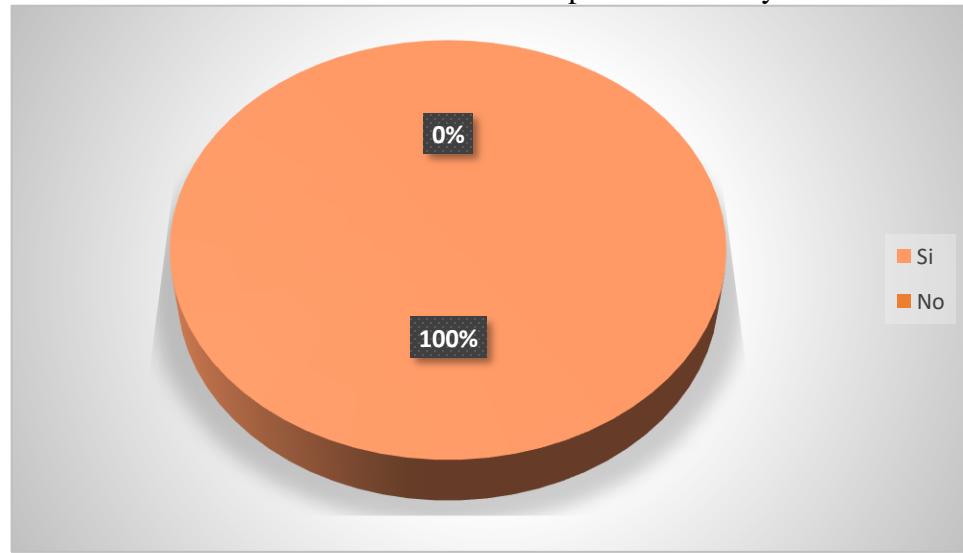


**GRAFICA 6.** Percepción de la población sobre la afectación del proyecto a su salud y a la salud de sus familiares.



El 96% de las personas encuestadas afirman que el proyecto no les afecta en lo absoluto, al contrario, sería un beneficio para la comunidad.

**GRAFICA 7.** Nivel de aceptación del Proyecto.



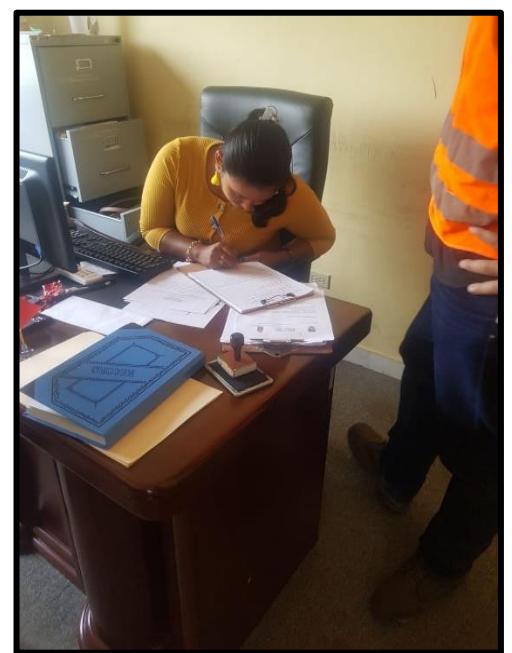
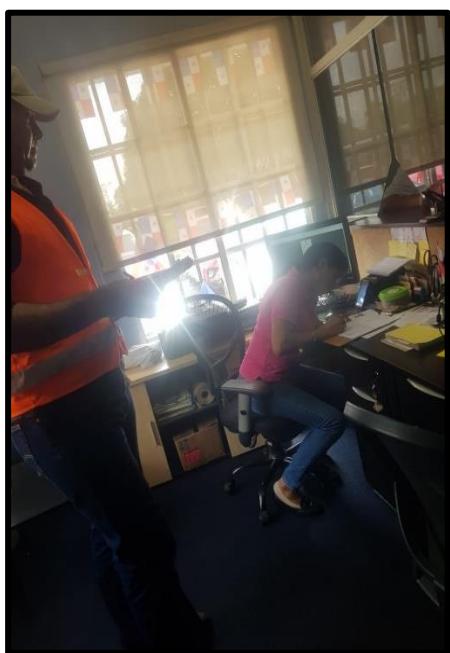
El total de los encuestados están en total acuerdo con la realización del proyecto.



"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ".



## EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE ENCUESTAS REALIZADAS EN PONUGA - MARIATO

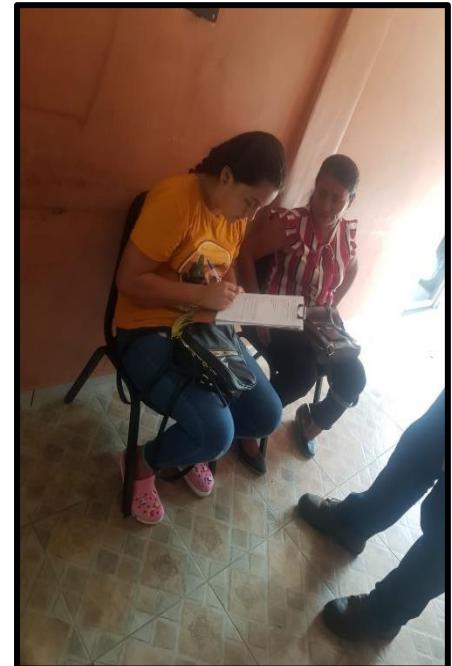
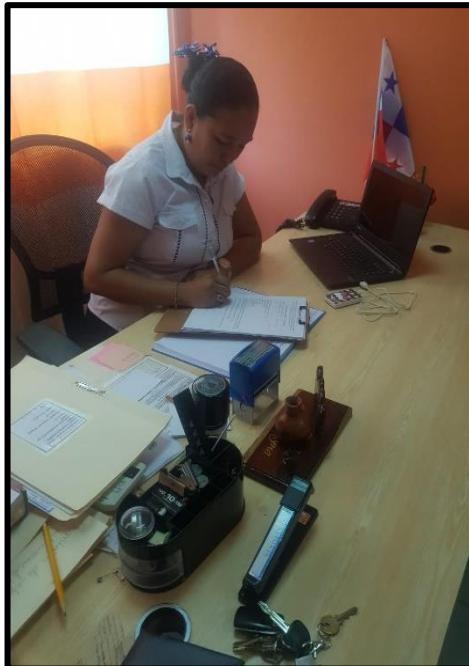
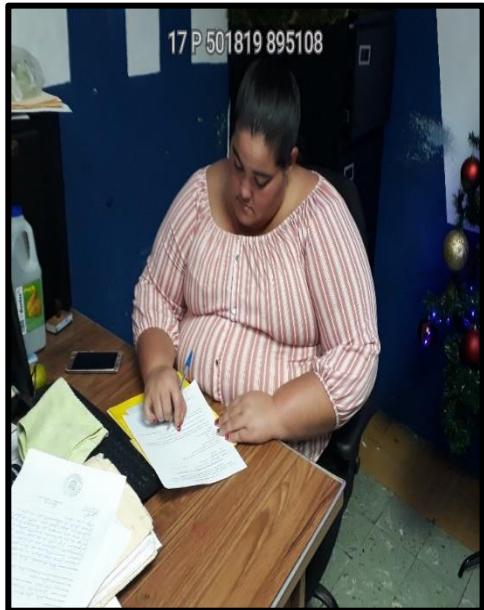




"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ".



## EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE ENCUESTAS REALIZADAS EN SANTIAGO - MARIATO

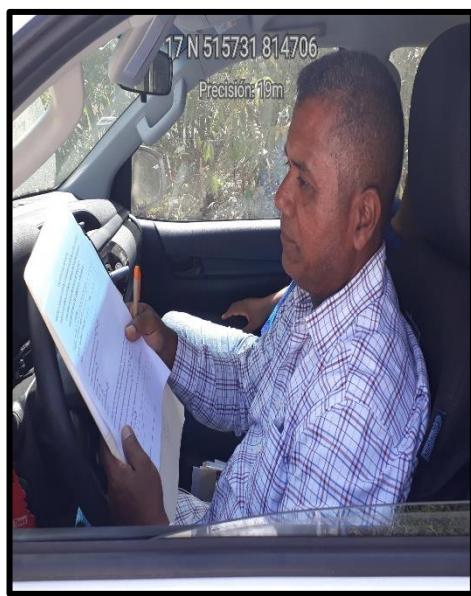
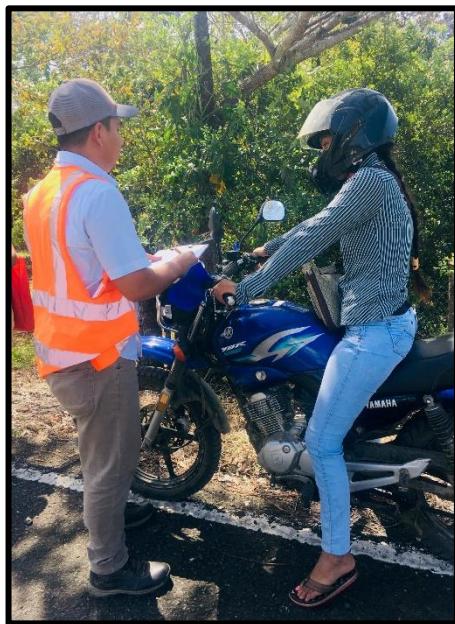




"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ".



## ENCUESTAS REALIZADAS EN ARENA

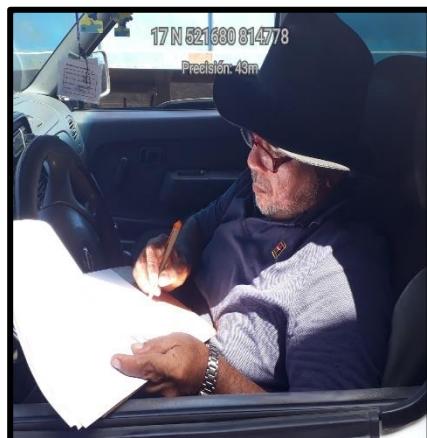
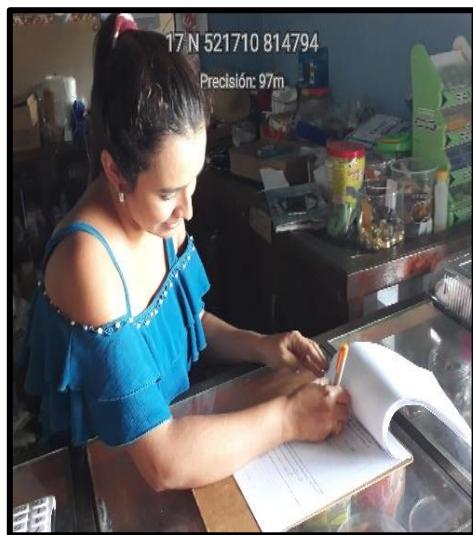
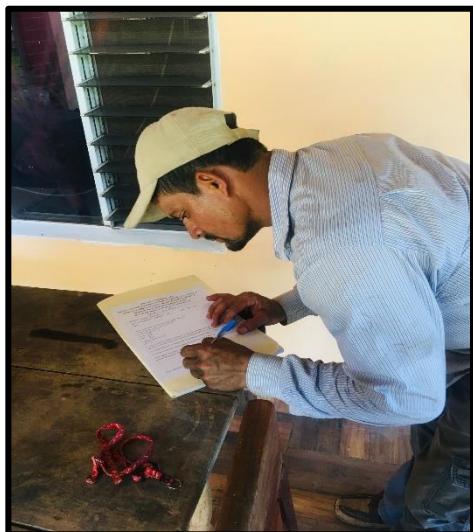




"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ".



## ENCUESTAS REALIZADAS EN LAS FLORES

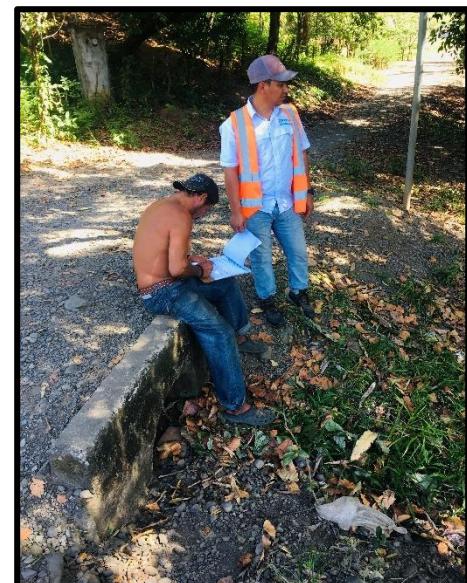
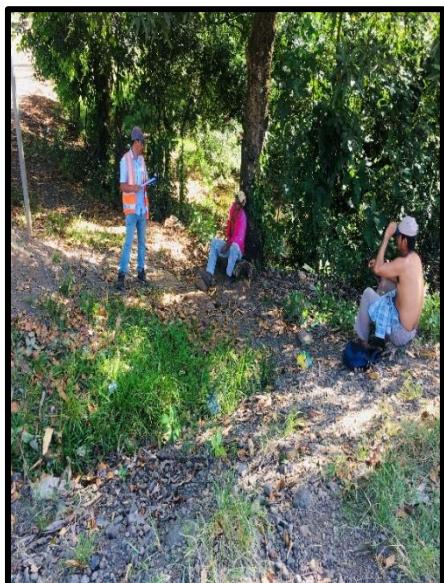




"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ".



## ENCUESTAS REALIZADAS EN TRAMO MARIATO -ARENA





"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ".



## ENCUESTAS REALIZADAS EN ATALAYA - PONUGA

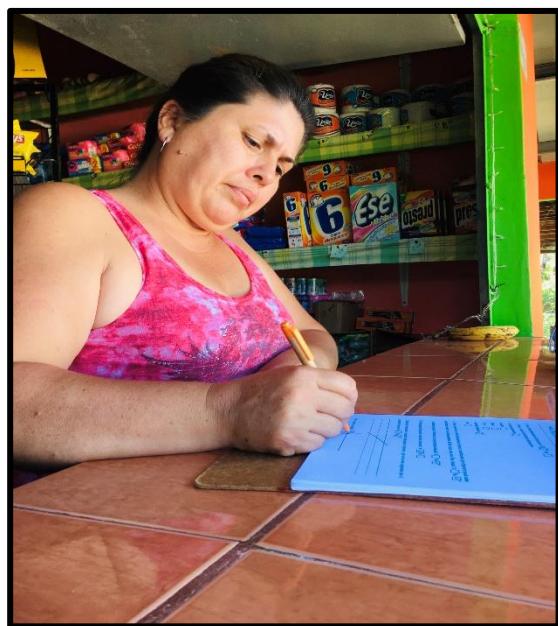
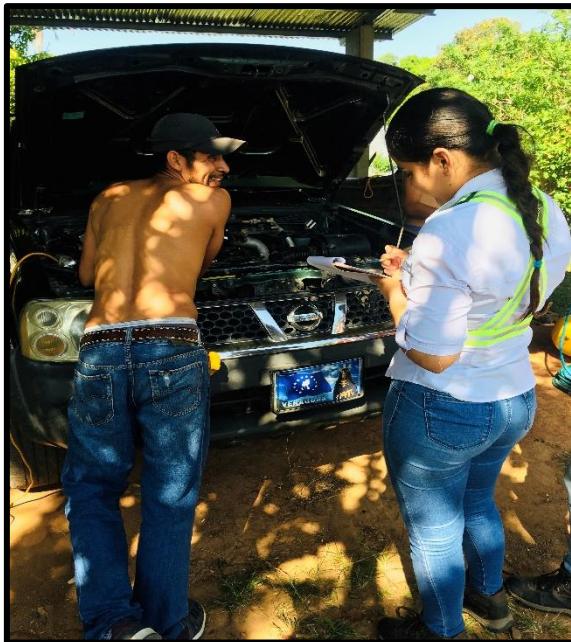




"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ".



## ENCUESTAS REALIZADAS EN TRAMO MARIATO - PONUGA

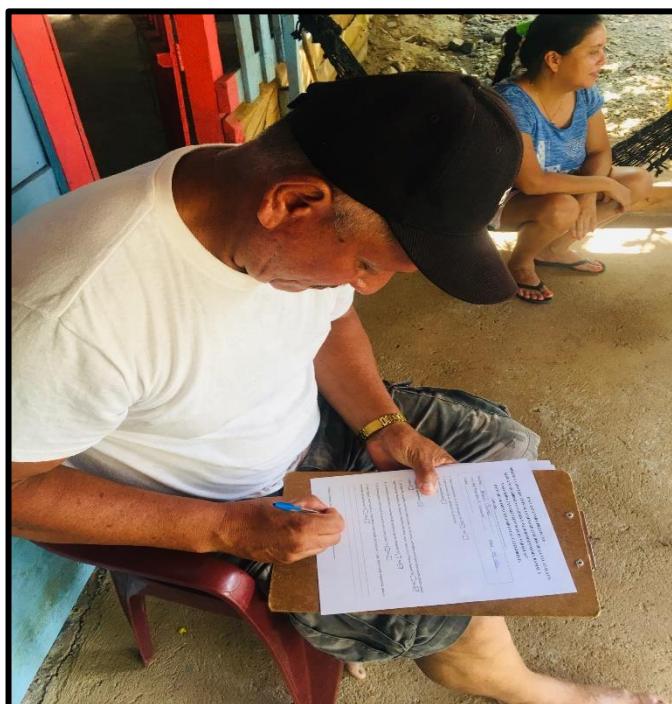




"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ".



## ENCUESTAS REALIZADAS EN VARADERO





## 10.6. Plan de Prevención de Riesgos.

El Plan de prevención de riesgos laborales es la herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva de la empresa en su sistema general de gestión tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de la misma.

El Plan de prevención de riesgos laborales permite establecer y mantener la información del Sistema de gestión de la Seguridad y salud en el trabajo:

- ◆ Describiendo los elementos principales del sistema de gestión y su interacción; y
- ◆ Proporcionando orientación sobre la documentación relacionada.

El Plan de Prevención de Riesgos Laborales constituye la base del Sistema de Gestión de la Seguridad y salud en el trabajo y tiene por objeto definir su estructura y funcionamiento con el propósito de:

- ◆ Establecer las pautas para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo.
- ◆ Prevenir, eliminar o minimizar los riesgos a los que está expuesto el personal de la empresa y otras partes interesadas.
- ◆ Implementar, mantener y mejorar continuamente su sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- ◆ Demostrar dicha conformidad a otros.

### FUNDAMENTO LEGAL

Esta guía técnica se fundamenta en:

1. Ley No. 51 Orgánica de la Caja de Seguro Social de 27 de diciembre de 2005, Artículo 246, modificación del Artículo 69 del Decreto de Gabinete 68 de 1970, de la Prevención de los Riesgos Profesionales.
2. Decreto Ejecutivo 2 de 15 de febrero de 2008, Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
3. Resolución No. 41, 039-2009-J.D. de 26 de enero de 2009 y publicado por Gaceta Oficial Digital No. 26,238 de miércoles 11 de marzo de 2009.



Cuadro 34: Medidas preventivas para riesgo laboral.

ACTIVIDADES	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Limpieza y desarrague del terreno	Heridas por herramienta cortante y desechos. Mordidas de ofidios, picaduras de alimañas. Proyección de partículas en los ojos.	Dotación y uso de los equipos de protección individual.
	Sobrecarga física.	Dotación de agua potable fresca y en recipientes higiénicos. Permitir pausas de descanso.
Movimientos de tierra.	Golpes por maquinaria en movimiento. Atropellos y vuelcos	Inspección previa del terreno y de las actividades por un encargado. Verificación previa de las óptimas condiciones de las maquinarias. Dispositivos de señalización (óptica y acústica) en la maquinaria.
	Exposición a las lluvias, descargas eléctricas, fuertes vientos por trabajos a la intemperie.	Disponer de instalaciones que sirvan de refugios contra las condiciones climáticas adversas. Paralizar los trabajos a la intemperie en los casos de lluvia y descargas eléctricas.
	Ruido de la maquinaria.	Dotación y uso del equipo de protección auditiva cuando los niveles de exposición superen los 85 decibeles en 8 horas de trabajo.
	Vibraciones de la maquinaria.	Cuando los equipos no cuenten con sistemas de amortiguación de fábrica contra vibración, se implementarán controles en caso que los límites excedan los requisitos legales vigentes.



ACTIVIDADES	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS
		Aplicación de relevos de operadores de los equipos en función del tiempo de exposición permisible.
	Material Particulado	Uso de técnicas de humedecimiento de las superficies. Uso entre otros, de protección respiratoria cuando superen los niveles de concentración permisibles.
	Problemas de circulación en la obra (atropello), personas y maquinarias.	Demarcación y acondicionamiento de las vías de circulación y puntos de entrada y salida para maquinarias y el personal en la obra.
	Atrapamiento, golpe por desprendimiento de tierra.	Verificación de las medidas de control establecidas en el plan de seguridad o según los requisitos legales vigentes por personal calificado. Prohibición de acopio de material excavado, material de construcción o de equipos, a menos de 0.60 metros del borde de la excavación.
	Golpes por maquinaria en movimiento.	Verificación de las distancias seguras de trabajo del personal en relación con las maquinarias. Transporte de materiales con equipos y maquinarias adecuadas. Evitar conducir el equipo por el borde de la excavación. Prohibir llevar pasajeros en los equipos pesados y maquinarias que no hayan sido diseñados para ese propósito.
	Exposición a las condiciones	Disponer de instalaciones que sirvan de refugios contra las condiciones climáticas adversas.



ACTIVIDADES	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<b>Vaciado de concreto.</b>	meteorológicas adversas (Trabajos a la intemperie).	Paralizar los trabajos a la intemperie en los casos de lluvia y descargas eléctricas. Usar vestimenta y equipos de protección individual adecuados.
	Ruido de la maquinaria.	Dotación y uso del equipo de protección auditiva cuando las mediciones registren niveles con alta capacidad lesiva, o de exposición superiores a los 85 decibeles para 8 horas de trabajo.
	Sobreesfuerzos por transporte de materiales en carretilla manual.	Control del peso excesivo en las carretillas. Acondicionamiento de las superficies de las vías de circulación. Dotación de carretillas en buen estado.
	Dermatitis por contacto con el cemento.	Mantener una buena higiene personal y usar ropa de trabajo limpia todos los días. Uso de equipo de protección (guantes, botas). Tener accesibles duchas y tinas para lavarse en casos de derrames accidentales.
	Proyección de partículas de concreto.	Dotación y uso de gafas de seguridad.

**Fuente:** Guía Técnica para la prevención de los riesgos profesionales en la industria de la construcción – Caja de Seguro Social.

## 10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna y flora.

Puesto que dentro del área donde se desarrollará el proyecto no se identificaron especies amenazadas endémicas, en peligro de extinción, o que por sus características necesiten ser rescatadas, ya que la zona ha sido intervenida antrópicamente, no se requiere de un Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna y Flora. Sin embargo, de darse el caso se seguiría las acciones descritas a continuación.



## **Objetivo general**

Presentar ante El Ministerio de Ambiente por escrito los lineamientos técnicos necesarios para proteger y garantizar la integridad de las especies de fauna y flora silvestre que se encuentren presentes en el área de influencia del proyecto.

## **Objetivos específicos**

- ◆ Establecer procedimientos a seguir durante el rescate, transporte y reubicación de fauna y flora silvestre en un lugar seguro sin causar daños a las especies encontradas, considerando las normas establecidas por Ministerio de Ambiente.
- ◆ Una vez ya identificadas las especies encontradas, levantar un listado de las mismas, antes de ser entregados al Ministerio de Ambiente para su posterior traslado y liberación en un área previamente seleccionada.

El sitio en donde se propone el proyecto se encuentra intervenido, inicialmente por actividades antropogénicas. Para conocer acerca de la fauna existente en el área del proyecto, debe realizarse una gira de campo a los diferentes puntos que conforman el proyecto; utilizar el método de búsqueda generalizada, identificación por cantos y vocalización y se buscaron indicios (huellas, heces, madrigueras, restos de alimentos, etc.).

El rescate y reubicación de fauna está básicamente enfocado en conservar especies no capaces de abandonar rápidamente las áreas de impactos del proyecto y pudiesen verse afectadas por el mismo.

La Fauna existente en el área, de acuerdo con el estudio de impacto ambiental es poca y no es de relevancia. Durante el recorrido no se encontraron evidencias que indicaran la presencia de animales silvestres significativos o peligrosos, sin embargo, no se debe descartar la presencia de algún tipo por ejemplo serpientes.

Para conocer y describir las condiciones actuales del terreno donde se desarrollará el proyecto, se recorrió el polígono al interno y su contorno, y se concluyó que el área esta desprovista de vegetación sensitiva para la sobrevivencia del ecosistema en peligro. No se identificó plantas o arboles consideradas en vías o peligros de extinción, sobre el terreno.

La metodología empleada para la caracterización de la flora será visitas técnicas al área del proyecto y su área de influencia directa; el estudio consistirá en la determinación de las especies de plantas de los



principales tipos de la comunidad biológica. El trabajo de campo será complementado con una revisión y análisis bibliográfico, y la entrevista a moradores del área, que servirá para establecer las características del área de desarrollo del proyecto.

#### **La implementación del plan requiere de las acciones siguientes:**

1. Recorrido al área con el objetivo de reconocer y corroborar la información presentada en el Estudio de impacto ambiental del proyecto y evidenciar e identificar la presencia de animales silvestres en el área.
2. Una vez identificada la fauna existente en el área de influencia del proyecto, se colocarán trampas a nivel del suelo entre la vegetación pionera cerca de la madriguera o de los troncos huecos. También se podrán colocar entre raíces de árboles y en senderos que previamente hallan identificados evidencias de ser visitados por mamíferos pequeños y medianos. Otras trampas se colocarán en ramas y lianas de los árboles, con la utilización de cebos como: mezclas de mantequilla de maní con semillas de girasol y maíz para la captura de roedores. Luego de la captura de los animales se procederá a identificarlo con la ayuda de manuales que contengan las claves de mamíferos silvestres Emmons – 1997, Reid – 1997 y Méndez – 1993.
3. Antes de hacer efectiva la reubicación y soltura de los animales capturados se procederá a confeccionar y llenar un formulario para el registro detallado de las especies (Formulario de Ministerio de Ambiente). En este registro se anotarán datos como: lugar específico donde se capturo y el lugar específico de entrega y liberación o reubicación. Se realizarán las copias de estos registros y se archivarán en Ministerio de Ambiente y la empresa promotora del proyecto.
4. Luego de captura se trasladarán al sitio seleccionado y se procederá paralelamente a la notificar a Ministerio de Ambiente, para los trámites pertinentes de soltura o entrega. El traslado de los animales será al sitio previamente seleccionado con se indicó previamente en el presente documento.
5. Al finalizar la aplicación del plan propuesto se elaborará y presentará un informe final con las acciones realizadas y los resultados del mismo.
6. Se realizará un seguimiento a la presencia de animales silvestres durante la actividad frente a cualquier eventualidad y que se proceda de acuerdo al PMA del estudio.



El rescate de la flora se da en las mismas fases y se hará simultáneo con el Rescate de Fauna. Se plantea principalmente el rescate de las especies vulnerables o amenazadas en caso de encontrarse, sin embargo, los encargados del rescate decidirán en campo el rescate de otras plantas que se encuentren en el área de proyecto y consideren sean necesario rescatar, así como cualquier especie endémica del área (si la hubiese, ya que no se registra alguna en el EsIA), que se considere deben ser recolectadas y reubicadas.

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Para la implementación del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, se contará con equipos y herramientas tales como: Equipo de Protección Personal (EPP), red de captura, libreta de anotaciones, machete, saco, kennel, trampas Sherman y Tomahawk, cuerdas de cáñamo, jaulas de metal galvanizado de malla de 1 pulgada, gancho de metal con mango de madera, linternas, botiquín de primeros auxilios, equipo de comunicación, otras herramientas y equipos.

El Plan será ejecutado por personal idóneo, bajo la coordinación y responsabilidad de un Biólogo con idoneidad y experiencia en el tema. Para este fin, la empresa promotora; contratará este servicio profesional, mediante concurso privado se remitirá a la Administración Regional de Ministerio de Ambiente, el Informe respectivo cumpliendo con los requerimientos en la materia con las hojas de vida del personal que realizó el plan de rescate y reubicación del presente plan.

### 10.8. Plan de Educación Ambiental.

El plan de Educación Ambiental es ocupación de la empresa contratista dar programas de capacitaciones a sus trabajadores, para llevar un buen manejo de los factores ambientales, para que los mismos tengan un mejor conocimiento de cómo manejar algunas situaciones difíciles de solucionar, por lo tanto, es de gran importancia que los trabajadores participen en los programas de capacitaciones.

#### Objetivos generales:

- ◆ Promover la conservación del área, a través de una capacitación dirigida promover la toma de conciencia.
- ◆ Involucrar a todos los actores sociales a través de acciones intersectoriales en educación ambiental.

#### Resultados cuantitativos y cualitativos:

- ◆ La participación de los moradores
- ◆ Efectiva interacción entre ejecutores y moradores.



- ◆ Trabajo en grupo para promover procesos de aprendizaje y toma de conciencia.
- ◆ Experiencias y conocimientos de los moradores durante el proceso de aprendizaje.

#### **Impactos sociales esperados:**

- ◆ Involucramiento de la sociedad civil en el mejoramiento de la calidad de vida en su entorno.
- ◆ Fortalecimiento de las instituciones y organizaciones locales en materia de gestión ambiental local.
- ◆ Relación de los promotores con las comunidades cercanas al proyecto.

#### **Dotar a los trabajadores de:**

- ◆ Charlas de educación ambiental, las cuales deben ser periódicas.
- ◆ Afiches que ilustren acciones en prejuicio del ambiente que no serán toleradas durante el desarrollo de los trabajos
- ◆ Manual de conducta ambiental, previo a una inducción del mismo.

#### **Adicional para la ejecución de este plan se:**

- ◆ Delimitar las zonas previas a la remoción de la cobertura vegetal, donde se aplicarán los controles de protección establecidos.
- ◆ Establecerá y comunicar la ubicación de los sitios de disposición de desechos, para su adecuado control y de esta forma evitar la proliferación de vectores.

#### **10.9. Plan de Contingencia.**

Es de gran importancia contar con un plan de contingencia, en casos de emergencias o evento que pueda provocar desastres naturales en el área de trabajo, y describir la capacidad y las actividades de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz.

#### **Objetivos específicos**

- ◆ Establecer un manual de procedimiento que establezca las acciones a seguir en caso de un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.
- ◆ Cumplir con las normas y procedimientos establecidos, de acuerdo a la política ambiental establecida.
- ◆ Proteger la vida de todos los trabajadores.
- ◆ Establecer procedimientos a seguir para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal.



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



El promotor debe contar con una lista de instituciones a contactar en caso de emergencia para notificar y buscar apoyo para solventar la situación dada. A continuación, se presenta una lista de identidades que la empresa puede recurrir en caso de emergencia.

**Para la implementación de este plan se requiere de actores internos y externos, como lo son:**

- ◆ Estamentos gubernamentales relacionados a emergencias.
- ◆ El Gerente
- ◆ Coordinador de emergencia
- ◆ Encargado de seguridad
- ◆ Brigada de emergencia (personas capacitadas dentro del proyecto para actuar en caso de emergencias).

**La atención de un evento se llevará a cabo de acuerdo al siguiente proceso:**

- ◆ Detección de la contingencia.
- ◆ Notificar a los miembros de la brigada o al coordinador de emergencias (todos los miembros de la brigada deben tener radio).
- ◆ Dirigirse al sitio de la contingencia.
- ◆ Identificar el tipo de contingencia y activar el sistema de alarma masivo (sirena), en caso de que se amerite (incendio o derrame).
- ◆ Evaluar la contingencia para determinar si se puede atender a nivel interno o si se requiere de la intervención del nivel externo.
- ◆ Si se requiere de la participación del nivel externo, de acuerdo al tipo de contingencia, se dará la alerta.
- ◆ En caso de identificarse un riesgo de afectación a las personas, se evacuará el sitio donde se está dando la contingencia y se activará el plan de evacuación.
- ◆ Evaluación post- evento de la atención y causas de la contingencia, este paso es importante dado que permite hacer correcciones o incorporar aspectos para mejora del plan de prevención y el de contingencia.

Los miembros de la brigada además de conocer el plan propuesto y tener clara la logística, se les debe entrenar en temas específicos como: Primeros auxilios, Reanimación Cardio Pulmonar (RCP), uso de extintores, atención de una emergencia por derrames, uso de equipo de protección personal, Naturaleza de un incendio, entre otros, las cuales deben ser dictadas por personal idóneo.

### **Incendio en la obra**

Se mantendrá al personal debidamente entrenado para contrarrestar todo tipo de



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



Incendios, los cuales ejecutarán las siguientes acciones:

- ◆ Suspender el suministro en caso de combustible (si aplica).
- ◆ Alejar materiales combustibles como llantas, vegetación, u otro y si no es factible, humedecer los mismos con el uso de bombas mochilas u otros dispositivos.
- ◆ Contar con más de un acceso al proyecto, que permita el ingreso de forma efectiva para carros cisternas, ambulancias, SINAPROC, etc.
- ◆ Activar el plan de evacuación y ubicarlo en área segura lejos del incendio.

### Accidentes laborales

Este evento se origina principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas en la utilización de los equipos, vehículos y maquinarias pesadas, actividades de transporte de materiales de construcción y operación de sistemas eléctricos; para dichos eventos se deberá ejecutar las siguientes acciones:

- ◆ Nunca atender un accidente si no está capacitado, en ese caso sólo debe llamar para su atención al 911 o en último caso, trasladar al accidentado al centro de atención médica más cercana.
- ◆ Informar inmediatamente al coordinador de emergencia.
- ◆ Brindar los primeros auxilios al accidentado.
- ◆ Comprobar si se ven fracturas, hemorragias o indicativos de posibles lesiones internas.
- ◆ No realizar movimientos bruscos que provoquen nuevas lesiones.
- ◆ Aflojarle la ropa.
- ◆ Abrigar al accidentado con una manta a excepción de ser una quemadura.
- ◆ Comprobar el pulso (Adultos 60-120 pulsaciones por minuto) y la respiración.
- ◆ Mantenerse con el accidentado hablándole en espera de atención médica.

### Derrames de hidrocarburos

En caso de derrames los cuales ocurren en mayor parte de las ocasiones como resultado de actividades humanas producto de la manipulación, almacenamiento y transporte se aplicarán las siguientes medidas:

- ◆ Restringir el acceso a la zona donde se haya producido el derrame.
- ◆ Si el material de derrame es inflamable, eliminar cualquier fuente de ignición que se encuentre cerca del área del derrame.



- ◆ El personal que realice la limpieza deberá contar con equipos de protección personal como guantes de nitrilo o neopreno, lentes de seguridad, botas con suelas antideslizantes, respiradores de media cara para vapores orgánicos.
- ◆ Mediante el uso de paños absorbentes, aserrín o arena se contendrá el derrame para evitar que se siga esparciendo.
- ◆ Se deberá impedir que el derrame alcance alguna red de alcantarillado o cualquier cuerpo de agua.
- ◆ Referirse a la Hoja de Seguridad, para la identificación de peligros especiales asociados con algún derrame químico, especialmente por reaccionar con otra sustancia en el área de derrame.
- ◆ Se registrará el derrame en la “Bitácora de Ocurrencias”, la cual servirá para hacer el seguimiento de este.
- ◆ El Coordinador de Emergencia asegurará el área y establecerá el perímetro de control a una distancia segura del derrame.
- ◆ El manejo y limpieza del área, en caso de ser un derrame menor, que no implique amenaza humana ni ambiental, será responsabilidad del Coordinador (o designado).
- ◆ Los productos (como aceites, lubricantes, combustibles, etc.) deberán ser trasegados a un recipiente con tapa hermética, para luego ser reciclados o en su defecto eliminados como producto peligroso.
- ◆ Los desperdicios producto de la limpieza del derrame (paños absorbentes, arena, etc.) deberán ser dispuestos en un contenedor o bolsa negra para residuos peligrosos.
- ◆ Todos estos residuos serán tratados por empresas especializadas para su tratamiento, según las normas vigentes.

#### **10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de abandono.**

El Programa de Abandono o Cierre deberá establecer las actividades necesarias para el retiro de las instalaciones que fueron construidas temporalmente durante la etapa de construcción y para el cierre del Proyecto cuando haya cumplido con su vida útil. Para lo cual, se deberá restaurar las áreas ocupadas por las obras provisionales, alcanzando en lo posible las condiciones originales del entorno y evitando la generación de nuevos problemas ambientales.

Objetivos específicos:

- ◆ Restaurar las áreas ocupadas por las obras provisionales.



- ◆ Alcanzar en lo posible las condiciones originales del entorno.
- ◆ Evitar la generación de nuevos problemas ambientales.

#### Implementación de Recuperación ambiental y de abandono.

Este plan estará bajo la responsabilidad de profesionales de la empresa Contratista, que actuarán durante las etapas de construcción y operación respectivamente. Estos serán los encargados de coordinar permanentemente los trabajos de abandono y restauración del área ocupada por el proyecto.

#### Acciones a Implementar:

- ◆ Los lugares de emplazamiento del campamento menor, deberán ser reacondicionados de acuerdo a su entorno.
- ◆ Los materiales reciclables podrán ser entregados a las asociaciones de recicladores debidamente registradas en la municipalidad distrital en calidad de donación para ser reutilizados, o caso contrario destinarlos a escuelas o centros de salud.
- ◆ El área utilizada debe quedar totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, etc. Los residuos generados en la obra se dispondrán en el área del vertedero municipal con previa coordinación
- ◆ En la recomposición del área, en caso de suelos contaminados deben ser removidos hasta 10 cm por debajo del nivel inferior alcanzado por la contaminación y deberán ser dispuestos en el área de botadero previamente autorizado para tal fin.
- ◆ Control de acceso para todas las estructuras: Dado que durante los trabajos de desmontaje se realiza el movimiento de tierras de similares características a los que se desarrollarán durante la construcción, se deberá adoptar las mismas cautelas adoptadas durante estas labores, en cuanto a la seguridad de las personas, con el fin de limitar la accesibilidad a las zonas de trabajo y prevenir accidentes. Para ello, en todas las zonas en las que se realicen excavaciones se rodearán con cintas de señalización que indiquen la presencia de hoyos delimitando éstos y advirtiendo a los posibles usuarios del entorno la presencia de algún peligro.
- ◆ Acondicionamiento final y rehabilitación de los desmontes: El reacondicionamiento consiste en devolver la superficie de tierra en las zonas alteradas a su condición natural original o a su uso deseado y aprobado. El trabajo puede incluir aspectos tales como rellenos, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo del suelo, rectificación de la calidad del suelo y descontaminación, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas para los trabajos de reacondicionamiento. Con la



finalidad de restablecer la vegetación propia del lugar, se prepararán programas adecuados de forestación. Una vez que se haya limpiado toda el área se sembrarán plantas y árboles para recuperar las áreas desalojadas, siempre y cuando así se acuerde con la autoridad competente.

- ◆ Retiro de todo tipo de restos: Después de cada una de las labores de desmantelamiento se procederá al retiro de los materiales obtenidos de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Manejo de Residuos Sólidos, de tal forma que en la superficie resultante no queden pasivos ambientales de ningún tipo y las instalaciones que resten, de quedar alguna, sean exclusivamente aquellas que así se hayan acordado con la autoridad competente.

#### **10. 11. Costos de la gestión ambiental.**

Según el tipo de proyecto y experiencias previas en proyectos similares, podemos indicar que los costos de la gestión ambiental ascienden a un total aproximado de B/. 351,200.00 las cuales corresponden a las medidas de mitigación y seguimiento durante la construcción y a los costos de supervisión ambiental que realizará el promotor, a través de un especialista ambiental. Esta cifra no incluye los costos de las instituciones públicas involucradas en el proceso de supervisión de la aplicación de las medidas de mitigación.

Cuadro 35: COSTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

COSTO DE GESTIÓN AMBIENTAL APROXIMADO			
Descripción	Cantidad	Frecuencia	Costo
Informes de Seguimiento Ambiental (Etapa de Construcción)	24	Mensual	B/.76,800.00
Informes de Seguimiento Ambiental (Etapa de Mantenimiento)	12	Trimestral	B/.38,400.00
Medidas de Mitigación		Diaria	B/.160,000.00
Plan de Reforestación	1	Una vez	B/.2,000.00
Implementación de Plan de Reforestación	1	Una vez	B/. 10,500.00
Plan de Revegetación	1	Una vez	B/.2,000.00
Implmentación de Plan de Revegetación	1	Una vez	B/. 40,000.00
Plan de Reubicación de Flora y Fauna	1	Una vez	B/.2,000.00
Implementación de Plan de Reubicación de Flora y Fauna	1	Una vez	B/.5,000.00
Plan de Educación Ambiental	1	Una vez	B/.1,000.00
Implementación de Plan de Educación Ambiental	1	Una vez	B/.4,500.00
Monitoreos Ambientales (Ruido, Agua y Aire)	3	Semestral	B/.45,000.00
Gestión social, relación con las comunidades.	24	Mensual	B/.140,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>B/. 476,700.00</b>



## 11. AJUSTE ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANALISIS DE COSTO – BENEFICIO FINAL.

La evaluación económica social de proyectos, al enfocar su análisis desde el punto de vista de toda la comunidad, tiene en cuenta las externalidades del proyecto, mientras que la evaluación privada toma en consideración solamente lo que constituye costo o beneficio para las personas o entidades que lo emprenden. Sin embargo, aún en emprendimientos de tipo totalmente privados, siempre es posible visualizar el impacto ambiental como externalidad de un proyecto, ya que las modificaciones del ambiente afectan a toda o a parte de una comunidad, generalmente ajena en otros aspectos al desarrollo del mismo, especialmente como beneficiaria.

Los ajustes Financieros se analizan considerando la inversión anual y los beneficios actualizados al año cero de tal manera que se permita dar a conocer los indicadores Valor Actual Neto (VAN) y la Taza de Interna de Retorno Económica (TIRE).

El VAN y el TIR son dos herramientas financieras procedentes de las matemáticas financieras que nos permiten evaluar la rentabilidad de un proyecto de inversión, entendiéndose por proyecto de inversión no solo como la creación de un nuevo negocio, sino también, como inversiones que podemos hacer en un negocio en marcha, tales como el desarrollo de un nuevo producto, la adquisición de nueva maquinaria, el ingreso en un nuevo rubro de negocio, etc.

La fórmula utilizada en evaluación del “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ” es la conocida como Valor Actual Neto (VAN) de una inversión que consiste en el valor presente de los beneficios netos por descuento de la corriente de costos al comienzo del año base.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

$V_t$  representa los flujos de caja en cada periodo t.

$I_0$  es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n es el número de períodos considerado.

k es el tipo de interés.

Entonces,



Valor	Significado	Decisión a tomar
Si $VAN > 0$	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida ( $r$ )	El proyecto puede aceptarse.
Si $VAN < 0$	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida ( $r$ )	El proyecto debería rechazarse.
Si $VAN = 0$	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas.	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida ( $r$ ), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

El **valor actual neto** es muy importante para la valoración de inversiones en activos fijos, a pesar de sus limitaciones en considerar circunstancias imprevistas o excepcionales de mercado.

La TIRE es la tasa de descuento (TD) de un proyecto de inversión que permite que el beneficio Neto Actualizado (BNA) sea igual a la inversión (VAN igual a 0). La TIRE es la máxima tasa de descuento que puede tener un proyecto para que sea rentable, pues una mayor tasa ocasionaría que el BNA sea menor que la inversión (VAN menor que 0).

Para el cálculo de la TIRE se utilizó la siguiente fórmula:

$$VPN = \frac{\sum R_t}{(1+i)^t} = 0$$

- ◆  $t$  es el tiempo del flujo de caja.
- ◆  $i$  es la tasa de descuento (la tasa de rendimiento que se podría ganar en una inversión en los mercados financieros con un riesgo similar). .
- ◆  $R_t$  es el flujo neto de efectivo.



Por otra parte, el análisis costo-beneficio es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad, entendiéndose por proyecto de inversión no solo como la creación de un nuevo negocio, sino también, como inversiones que se pueden hacer en un negocio en marcha tales como el desarrollo de nuevo producto.

Mientras que la relación costo-beneficio (B/C), también conocida como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de los Ingresos totales netos o beneficios netos (VAB) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto.

La fórmula utilizada es:

$$\frac{B}{C} = \frac{VAC}{VAB}$$

Donde,

VAC es el valor actual neto de los costos.

VAB es el valor actual neto de beneficios.

### **11.1. Valoración Monetaria del Impacto Ambiental**

#### **-Externalidades ambientales**

Las externalidades ambientales deben ser parte integral en los análisis Costo/Beneficio al momento de evaluar las diferentes alternativas de un proyecto.

La metodología para valorar externalidades sociales y ambientales depende de:

- ◆ La naturaleza de la externalidad a ser valorada.
- ◆ Información requerida y disponible.
- ◆ El tiempo requerido y los costos de la aplicación metodológica.

Según la categorización del “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ” (categoría II), se aplicará las metodologías de valorización basada en los siguientes criterios:



- ◆ Que sean impactos directos, clasificados en orden de importancia como alto o muy alto.
- ◆ Que producen modificaciones al ambiente y que las mismas puedan ser observables y medibles.
- ◆ Que sean impactos derivados de la acción humana.
- ◆ Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valorización económica adecuada.

Una vez seleccionados los impactos procedemos a determinar los costos económicos de cada uno:

#### -Pérdida de la cobertura Vegetal

Una tonelada de carbono en la madera de un árbol o de un bosque, equivale a 3.7 toneladas aproximadamente de CO<sub>2</sub> atmosférico. Una tonelada de madera con 45% de carbono contiene 450 Kg. de carbono y 1575 Kg de CO<sub>2</sub>. Según el Sistema Electrónico de Negociación de Derechos Emisión de Dióxido de Carbono SENDECO<sub>2</sub>, el precio por tonelada de CO<sub>2</sub> transferida para el mes de diciembre 2019 es de 24.76 euros lo que equivale a B/. 27.57 US\$/tonelada.

Se considera entonces que la realización de este proyecto afectará aproximadamente 79.60 Ha de flora conformada por vegetación herbácea, gramínea, ocasionando una pérdida de cobertura vegetal, el cual representa un **costo de B/. 1,586,405.37**

#### 11.2 Valorización monetaria de las externalidades sociales

Para conocer el incremento que aportará el proyecto a la economía local y regional calculamos la contribución económica local y regional (**CE<sub>Ir</sub>**). El monto total estimado de la inversión es del proyecto es de B/. 78,590,490.94 en un periodo de 730 días. Para tal caso el efecto multiplicador del sector de la inversión a nivel nacional es de 4; el cual indica que por cada dólar invertido hay un beneficio mayor por lo tanto el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$CE_{Ir} = (M_t)(E_{mp}(IE_{Ir})$$

Donde,

***CE<sub>Ir</sub> es la contribución económica local y regional***

*IE<sub>Ir</sub> es el Impacto en la economía local que se considera el 60% de la inversión*

*M<sub>t</sub> es la inversión anual del Proyecto*



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VÍA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



$E_{mp}$  efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 4 según estudios similares

$$CE_{Ir} = (0.6)(4)(78,590,490.94)$$

$CE_{Ir} = 188,617,178.26$  Millones de balboas durante la construcción y adecuación del proyecto.

#### -Costo de Gestión Ambiental

El Costo de la gestión ambiental considerado para este Proyecto es **B/. 476,700.00**

#### 11.3 Cálculos del VAN

Los Estudios de Impacto Ambiental categoría II no requieren el Cálculo de Valor Actual Neto (VAN), según el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009 y su modificación Decreto Ejecutivo N°155 del 5 de agosto de 2011, sin embargo, se han considerado el análisis económico de la ejecución del Proyecto para determinar la viabilidad del mismo.

La evaluación económica social de proyectos, al enfocar su análisis desde el punto de vista de toda la comunidad, tiene en cuenta las externalidades del proyecto, mientras que la evaluación privada toma en consideración solamente lo que constituye costo o beneficio para las personas o entidades que lo emprenden. Sin embargo, aún en emprendimientos de tipo totalmente privados, siempre es posible visualizar el impacto ambiental como externalidad de un proyecto, ya que las modificaciones del ambiente afectan a toda o a parte de una comunidad, generalmente ajena en otros aspectos al desarrollo del mismo, especialmente como beneficiaria.



### CUADRO N° 38: ANÁLISIS FINANCIERO

Beneficios/Costos	Años									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Beneficios</b>										
Valor de Rescate										52393660.63
Incremento de la Economía Local		23577147.28	23577147.28	23577147.28	23577147.28	23577147.28	23577147.28	23577147.28	23577147.28	
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>23577147.28</b>	<b>52393660.63</b>							
<b>Costos</b>										
Inversión	78590490.94									
Costo de Operación		10609716.28	10609716.28	10609716.28	10609716.28	10609716.28	10609716.28	10609716.28	10609716.28	
Costo de la Gestión ambiental		476700.000								
Perdida de la Cobertura Vegetal		1586405.37	1586405.37	1586405.37	1586405.37	1586405.37	1586405.37	1586405.37	1586405.37	
<b>Total</b>	<b>78590490.94</b>	<b>12285751.65</b>	<b>12196121.65</b>	<b>0.00</b>						

### FLUJOS DE CAJA

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
Beneficios	0.00	23,577,147.28	23,577,147.28	23,577,147.28	23,577,147.28	23,577,147.28	23,577,147.28	23,577,147.28	23,577,147.28	52,393,660.63
Costos	78,590,490.94	12,285,751.65	12,196,121.65	12,196,121.65	12,196,121.65	12,196,121.65	12,196,121.65	12,196,121.65	12,196,121.65	0.00
Flujo neto	-78,590,490.94	11,291,395.64	11,381,025.64	11,381,025.64	11,381,025.64	11,381,025.64	11,381,025.64	11,381,025.64	11,381,025.64	52,393,660.63
Flujo Acumulado	-78,590,490.94	-67,299,095.30	-55,918,069.67	-44,537,044.03	-33,156,018.40	-21,774,992.76	-10,393,967.13	987,058.51	12,368,084.14	64,761,744.77



## -RESULTADOS

VPB	134,547,606.73
VPC	143,737,381.65
<b>Costo/Beneficio</b>	<b>1.1</b>
<b>VPN</b>	<b>4,264,985.75</b>
<b>TIRE</b>	<b>11.10</b>

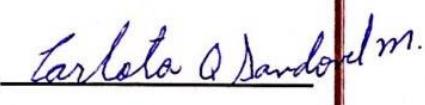
<b>VAN del proyecto = 4,264,985.75</b>	<b>VAN &gt; 0</b>	<b>La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)</b>	<b>El proyecto puede aceptarse.</b>
--	-------------------	--	-------------------------------------



## 12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (FIRMAS Y RESPONSABILIDADES)

La elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II), estuvo a cargo del siguiente personal, habilitados e inscritos en el Registro de Consultores del Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE).

### Profesionales que participaron en la elaboración del EsIA.

Consultor Ambiental	Responsabilidad	Firma Notariada
<b>ALEX HUMBERTO CRUZ GONZALES.</b> <b>Cedula No 8-449-938</b> <b>IRC – 029-2008</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Consultor Ambiental responsable.</li> <li>◆ Descripción General del Proyecto.</li> <li>◆ Formulación del Plan de Manejo Ambiental.</li> <li>◆ Análisis y Preparación del Informe.</li> </ul>	
<b>CARLOTA SANDOVAL</b> <b>Cedula No 2-153-506</b> <b>IAR 049-2000.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Consultora.</li> <li>◆ Formulación del plan de Manejo Ambiental.</li> <li>◆ Descripción del Medio Físico y Biológico.</li> </ul>	



Scanned with  
CamScanner





CUADRO ___: Consultores y Personal de Apoyo.		
Marcial Mendoza	Consultor Ambiental IAR-033-1997 Descripción del medio biológico, planes y programas de ejecución e identificación de impactos.	
José Antonio Florez	Consultor Ambiental IAR-075-98 Descripción del medio, socioeconómico, planes y programas de ejecución e identificación de impactos.	
Lilibeth Iturralde	Ingeniera Ambiental	-Colaboradora - Levantamiento de Información de Campo (datos civiles de Campo).
Kathia Rivera	Técnico en Saneamiento y Ambiente	-Colaboradora -Levantamiento de Línea Base
Levicson De Frías	Colaborador.  Desarrollo de Participación Ciudadana	 / u)

Yo, Hugo Fernández, que no soy testigo ni autor del documento(s) plasmada(s) en este documento, con la(s) que aparece(n) en su(s) documento(s) de identidad personal en su(s) fotocopia(s), y en mi opinión son falsas, por lo que la(s) considero auténtica(s).

Manuel Mendoza

José Antonio Florez

Herrera, 20 DIC 2019

Testigo:   
 Testigo:

Licda. Rhl. Belita Huerta Solís  
 Notaria Pública de Herrera



Scanned with  
CamScanner



Cuadro 36. Personal de Apoyo.

<b>Kathia Rivera</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Colaboradora</li><li>◆ Descripción del Medio Socioeconómico-Cultural.</li><li>◆ Participación Ciudadana (Aplicación y análisis de entrevistas)</li></ul>
<b>Ricardo Núñez</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Participación Ciudadana (Realización de encuestas)</li></ul>
<b>Alexis De La Cruz</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Medición de Ruido del área del Proyecto.</li><li>◆ Análisis de Agua.</li></ul>
<b>Lilibeth Iturralde</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Colaboradora</li><li>◆ Levantamiento de Línea Base</li></ul>



### 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez culminado el análisis ambiental del proyecto denominado “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAYA – MARIATO – QUEBRO – LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ**” hay que destacar que, para tener un buen manejo de los recursos naturales, se necesita la información correcta del contexto que se quiere evaluar, el equipo consultor ha llegado a las siguientes conclusiones:

Los impactos ambientales que se darán en el contexto donde se pretende desarrollar el proyecto es de categoría II, por lo tanto, puede presentar posibles alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, estos efectos pueden eliminarse o mitigarse con la aplicación de medidas usuales y fácilmente aplicables. La medida de mitigación lo tiene que llevar a cabo el promotor junto con la empresa contratista de dicho proyecto., los mismos deberán seguir las recomendaciones de las autoridades competentes.

Este proyecto traerá beneficios a la comunidad como mejorar la calidad de vida, empleos, lo cual se clasifican como impactos ambientales positivos, al igual que se puede dar la contaminación a la atmósfera, al igual se generará ruidos por el movimiento de los equipos de trabajo, por lo que ambos serían impactos negativos no significativos. Se debe implementar correctamente las medidas que permita reducir los efectos negativos presentados.

#### Recomendaciones

- ◆ Cumplir con la legislación y normas técnicas ambientales que regulan el sector de construcción vial en la República de Panamá.
- ◆ Cumplir con las normas y leyes vigentes en materia de protección al ambiente natural, con la finalidad de preservar el medio natural y evitar posteriores daños a terceros.
- ◆ Realizar seguimiento a las obras para asegurar el buen manejo del medio ambiente, si se cumplen con las medidas de mitigación de cada impacto ambiental que se pueda presentar.
- ◆ Optimizar la evaluación del impacto ambiental, conservando el planteamiento de abordar el análisis del estudio de manera ordenada, según la secuencia de temáticas reguladas en los Términos de Referencia para elaboración de estudios ambientales: línea de base ambiental, descripción del proyecto, identificación de Impactos, manejo y control ambiental y cierre o abandono de actividades.



## 14. BIBLIOGRAFÍA

ANAM. 2001. Manual operativo de evaluación de impacto ambiental. Panamá. ANAM. 158 p.

**Código Sanitario, 1947.**

**Panamá en Cifras**, Contraloría General de la República de Panamá.

GISPERT, C. 1999. Atlas geográfico universal de Panamá. Panamá. Océano grupo editorial. 96 p.

KIELY, G. 1999. Ingeniería ambiental. Madrid, España. McGraw-Hill. 1331 p.

**Censos Nacionales de Población y Vivienda**, Contraloría General de la República de Panamá.

**Estudio de Viabilidad Económica**, Julio de 2000.

GAVANDE, S. 1979. Física de suelos: principios y aplicaciones. Segunda reimpresión. Editorial Limusa, S. A.351 p.

**Evaluación Ambiental**, Bernardo Vega, Costa Rica. 1997.

**Ley No.41 de 1 de julio de 1998**. Ley General de Ambiente de la República de Panamá.

**Decreto Ejecutivo No.123** de 14 de agosto de 2009. Ministerio de Economía y Finanzas. Reglamentación del capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, modificado por el Decreto Ejecutivo No.209 de 5 de septiembre de 2006.

**LOPEZ, Manuel E. (2000)**. Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental. 1<sup>a</sup> ed. España. Editorial McGrawHill.

Entrevistas, Encuestas y Reuniones para la percepción del proyecto.

Reuniones con miembros del equipo del promotor.

Otros documentos.



“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REHABILITACIÓN DE LA VIA ATALAY  
- MARIATO - QUEBRO - LAS FLORES Y MEJORAMIENTO DEL RAMAL A  
VARADERO, PROVINCIA DE VERAGUAS PANAMÁ”.



## 15. ANEXOS

EDITADO E IMPRESO POR UREC HOLDING, S.A.

**UREC**   
**HOLDING, S.A.**

224