



## Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

Proyecto  
“Rehabilitación del desvío La Pintada”

Preparado para  
Minera Panamá, S. A.



Julio, 2012

Estudio de Impacto Ambiental

Categoría I

Proyecto

“Rehabilitación del desvío La Pintada”.

Preparado para:



Elaborado por:



Julio, 2012

 <b>CODESA</b> CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Coordinador	Control de Calidad	Gerencia
IAR - 098 - 99	Jhoana De Alba IRC-049-08	Vianeth Mojica C.I.N 2007-120-010	Karina Guillén

## 1. ÍNDICE

2. RESUMEN EJECUTIVO.....	6
2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página web; e) Nombre y registro del consultor .....	6
3. INTRODUCCIÓN.....	8
3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.....	8
3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental .....	12
f. Los cambios en la estructura demográfica local .....	18
4. INFORMACIÓN GENERAL .....	20
4.1. Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia, representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros .....	20
4.2. Paz y salvo emitido por la ANAM y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.....	20
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD .....	21
5.1. Objetivo del Proyecto, obra o actividad y su justificación .....	21
5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del Proyecto .....	21
5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el Proyecto, obra o actividad.....	24
5.4. Descripción de las fases del Proyecto, obra o actividad.....	25
5.4.1. Planificación .....	25
5.4.2. Construcción/ejecución .....	25
5.4.3. Operación .....	27
5.4.4. Abandono .....	27
5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.....	27
5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación.....	27
5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).....	28

5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados .....	29
5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases .....	29
5.7.1. Sólidos .....	29
5.7.2. Líquidos .....	30
5.7.3. Gaseosos .....	30
5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo .....	31
5.9. Monto global de la inversión .....	31
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO .....	32
6.3. Caracterización del suelo .....	32
6.3.1. La descripción del uso del suelo .....	34
6.3.2. Deslinde de la propiedad .....	34
6.4. Topografía .....	34
6.6. Hidrología .....	35
6.6.1. Calidad de aguas superficiales .....	37
6.7. Calidad de aire .....	38
6.7.1. Ruido .....	38
6.7.2. Olores .....	41
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....	42
7.1. Características de la flora .....	42
7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por (ANAM) .....	44
7.2. Características de la fauna .....	58
8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO .....	59
8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes .....	60
8.3. Percepción local sobre el Proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana) .....	61
8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados .....	71
8.5. Descripción del paisaje .....	72
9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS ..	72

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 .....	76
9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto .....	79
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) .....	80
10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental	80
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas .....	83
10.3. Monitoreo .....	86
10.4. Cronograma de ejecución .....	88
10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	88
10.11. Costos de la Gestión Ambiental .....	88
12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES .....	89
12.1. Firmas debidamente notariadas .....	89
12.2. Número de registro de consultor(es) .....	89
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	90
14. BIBLIOGRAFÍA .....	92
15. ANEXOS .....	94
Anexo I. Planos generales de la obra	
Anexo II. Participación ciudadana	
Anexo III. Informe del monitoreo de ruido ambiental	
Anexo IV. Informe del monitoreo de calidad de aire	
Anexo V. Resultados del análisis de calidad de agua	
Anexo VI. Documentación legal	

## 2. RESUMEN EJECUTIVO

El presente Estudio de Impacto Ambiental integra la descripción física y el análisis social y ambiental del Proyecto "Rehabilitación del desvío La Pintada" que pretende desarrollar la empresa Minera Panamá, S.A., empresa promotora, con el objetivo de mejorar la carretera que conduce hacia la Comunidad de La Pintada y que atraviesa los Poblados de Santa Ana, La Herrada, Farallón, Perecabé y Llano Grande; en los Corregimientos de La Pintada y Llano Grande, en el Distrito de La Pintada, Provincia de Coclé.

En los siguientes apartados se detallan los aspectos generales del Proyecto; además se incluyen los antecedentes, objetivos y la línea base ambiental, que involucra el análisis de los componentes sociales y ambientales, del área de influencia del Proyecto.

### 2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página web; e) Nombre y registro del consultor

Las Tablas 1 y 2 presentan datos generales de las empresas promotora y consultora

**Tabla 1.** Datos generales de la empresa promotora

Empresa Promotora	
Persona a contactar	Agustina Varela
Teléfonos de contacto	294-5770 ext. 5770
Correo electrónico	agustina.varela@minerapanama.com
Representante legal	Steve Botts
Dirección	Torres de las Américas, Piso 20, Torre A. Apartado 0830-00576, Panamá. Rep. de Panamá

Fuente: Minera Panamá, S.A. 2012.

**Tabla 2.** Datos generales de la empresa consultora

Empresa Consultora	
Persona a contactar	Karina Guillén
Teléfonos de contacto	236-4723/ 4827
Fax	236-4827
Correo electrónico	codesa1@cwp Panama.net
Página web	www.codesa.com.pa
Idoneidad de la empresa	IAR-98-99
Servicio	Estudio de Impacto Ambiental
Representante legal	Ceferino Villamil G.
Dirección	Plaza Aventura, oficina M-23. Vía Ricardo J. Alfaro. Apdo. 0819-10546, Panamá, R.P

Fuente: CODESA, 2012.

### 3. INTRODUCCIÓN

Este documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Proyecto “Rehabilitación del desvío La Pintada”, preparado por la empresa consultora Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. (CODESA), debidamente inscrita en el Registro de Consultores de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) con número de idoneidad IAR-098-99, como parte de los requisitos que establece el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 y el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011.

Este proyecto consiste en la rehabilitación de la carretera de 10.5 km que une a las Comunidades de Santa Ana, Farallón, Perecabé y Llano Grande.

En este capítulo se describen los aspectos generales del Proyecto, los cuales facilitarán al lector la revisión y comprensión del documento; e incluye, los antecedentes, objetivos del Proyecto y la justificación de la categorización.

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

##### *Alcance*

El presente Estudio de Impacto Ambiental forma parte de las evaluaciones de impacto ambiental realizadas para la empresa Minera Panamá, S.A., la cual pretende realizar la rehabilitación de la carretera de 10.5 km que se dirige hacia la Comunidad de La Pintada, atravesando a su paso los Poblados de Santa Ana, La Herrada, Farallón, Perecabé y Llano Grande.

El presente Estudio se categorizó en función a la definición que establece el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, 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 209 del 5 de septiembre 2006.

*Estudio de Impacto Ambiental Categoría I: Documento de análisis aplicable a los Proyectos, obras o actividades incluidas en la lista taxativa, prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, que generan impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales negativos significativos. El Estudio de Impacto Ambiental Categoría I se constituirá en una declaración jurada debidamente notariada.*

En este sentido, este documento incluye:

- La descripción del Proyecto y las acciones que se realizarán en las distintas fases, así como las legislaciones aplicables.
- La descripción física, biológica y socioeconómica del área de influencia directa.
- Identificación de los posibles impactos ambientales (positivos y negativos) a generar.
- El Plan de Manejo Ambiental (PMA) que contempla las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control, que deberán ser aplicadas durante la ejecución y operación del Proyecto.

### ***Objetivos***

Los objetivos del presente estudio son:

- Caracterizar los aspectos biológicos, físicos y sociales del área de influencia del Proyecto.
- Describir e identificar las acciones a realizar durante la preparación, construcción, operación y abandono del Proyecto.
- Determinar la legislación o normas técnicas ambientales, que regulan la construcción de este tipo de obras y establecer la viabilidad ambiental del Proyecto.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales que generará la construcción y operación del Proyecto.
- Describir las medidas de mitigación, vigilancia y control, para cada uno de los impactos identificados, que viabilicen el Proyecto a ejecutar.

## **Metodología**

Para desarrollar el presente estudio se recopiló información relacionada con las características sociales, biológicas y físicas del área a intervenir, y su entorno.

### **Medición de ruido ambiental**

Para la realización de las mediciones se utilizó un sonómetro calibrado (Integrating Sound Level Meter), TES 1353, con filtro para el viento. Antes de cada medición se verificó la calibración del equipo, con la ayuda de un calibrador de campo.

El sonómetro se colocó en un trípode a una altura de 1.5 m, con un ángulo de 45°, en tres puntos del área a rehabilitar y se registraron valores de L máximo ( $L_{max}^1$ ), L mínimo ( $L_{min}^2$ ) y L equivalente ( $Leq^3$ ), en escala de ponderación A.

### **Monitoreo de calidad de aire**

Para obtener la concentración de partículas totales suspendidas (PTS), en el área donde se desarrollará el Proyecto, se realizó lo siguiente:

- Establecimiento de tres puntos de medición, para realizar la toma de datos, considerando la extensión del Proyecto.
- Desarrollo de tres monitoreo de partículas totales suspendidas (PTS), por un periodo de una hora, para todos los puntos de monitoreo.

Para el monitoreo de partículas totales suspendidas (PTS), se utilizó el Microdust Pro (Casella), equipo certificado, que fue calibrado para registrar las partículas mayores a diez micras.

---

<sup>1</sup> Es el más alto nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en decibelios, determinado sobre un intervalo temporal.

<sup>2</sup> Es el menor nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en decibelios, determinado sobre un intervalo temporal.

<sup>3</sup> Nivel de presión sonora continuo equivalente.

## Participación ciudadana

A fin de involucrar a la ciudadanía en la primera fase del Proyecto se realizaron diversas acciones, como la entrega de volantes informativas y la realización de entrevistas a los actores claves.

Las técnicas antes descritas se aplicaron atendiendo a la metodología descrita en el Artículo 3, Capítulo I, Título IV del Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, que modifica el Numeral 1, del Artículo 29 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009.

### 3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

En la Tabla 3 se presenta la justificación de la categorización del EsIA en función al análisis de los criterios de Protección Ambiental, establecidos en el Título III, Capítulo I, Artículos 22 y 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

**Tabla 3.** Criterios de protección ambiental

Criterios	Justificación
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:	<p>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</p> <p><b>No aplica.</b> No habrá generación o traslado de residuos industriales, ni procesos de materiales reciclados.</p> <p>En la etapa de construcción se generarán desechos sólidos como: material pétreo producto de la escarificación del terreno, restos de envases de comidas y bebidas que consuman los trabajadores, entre otros.</p> <p>En la etapa de operación, de forma esporádica, se generarán desechos de tipo vegetal (Poda), producto del mantenimiento de la vía.</p>
b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones, cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental	<p><b>No aplica.</b> No se generarán efluentes líquidos, residuos sólidos o sus combinaciones, cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.</p> <p>Las emisiones gaseosas serán las producidas por el uso de equipo pesado, sin embargo estos recibirán mantenimiento continuo, por lo que será</p>

Criterios	Justificación
	mitigable.
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones	<p><b>No aplica.</b> La generación de ruido y vibraciones será temporal. Como todo Proyecto de construcción que ha sido impulsado por la empresa Minera Panamá, S.A., se le brindará al personal que labore en la obra el equipo y las instrucciones, que obliguen a estos el uso diario (mientras duren las obras), de los equipos de protección auditivos necesarios (tapones, orejeras). También se desarrollarán monitoreos de vibración, ruido ambiental y laboral, entre otros; que cumplan con los requisitos que establece el Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002, Decreto Ejecutivo N° 1 de 2004 y los Reglamentos Técnicos DGNTI COPANIT 44-2000 y DGNTI COPANIT 45-2000.</p>
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios, que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población	<p><b>No aplica.</b> Los residuos que se generen durante la etapa de construcción, serán restos de material selecto, envases de comida, entre otros. Estos residuos no representan un peligro sanitario para la población del área. En la etapa de operación, de forma esporádica, se generarán desechos vegetales producto del mantenimiento de la vía.</p>
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta	<p><b>No aplica.</b> Se les brindará mantenimiento continuo a los equipos o maquinaria pesada que se utilice en el Proyecto, a fin de evitar niveles de emisiones que puedan afectar la salud de los trabajadores del Proyecto o de las comunidades.</p>
f. El riesgo de proliferación de patógenos y	<p><b>No aplica.</b> Las actividades a desarrollar, no representan acciones que</p>

Criterios	Justificación
vectores sanitarios	puedan ocasionar la proliferación de patógenos y/o 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>No aplica.</b> El desarrollo del Proyecto consiste en la rehabilitación de una carretera existente, por lo que no se prevé alterar el estado de los suelos.
b. La alteración de suelos frágiles	<b>No aplica.</b> Los suelos de la zona donde se pretende desarrollar el Proyecto fueron intervenidos anteriormente, con la ejecución de la vía a rehabilitar.
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo	<b>No aplica.</b> De ser necesario, se aplicarán técnicas para el control de la erosión, sobre todo en las áreas cercanas a los cuerpos de agua superficial y en zonas donde se necesiten adecuar taludes (en pendientes).
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta	<b>No aplica.</b> Las actividades propuestas, no afectarán la fertilidad de los suelos adyacentes.
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación	<b>No aplica.</b> Las actividades a realizar, no inducirán el deterioro del suelo, por causas como desertificación, acidificación y generación o avance de dunas.
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo	<b>No aplica.</b> Todas las sustancias químicas que se utilicen (hidrocarburos, lubricantes, etc.) serán manejadas por personal capacitado; quienes tomarán todas las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier

Criterios	Justificación
	possible derrame, a través de los procedimientos para el manejo de sustancias químicas de MPSA y sus hojas de seguridad.
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción	<b>No aplica.</b> No se prevé la afectación de las especies de flora y fauna, ya que el área a rehabilitar se encuentra intervenida.
h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna	<b>No aplica.</b> El Proyecto no alterará el estado de conservación de especies de flora y/o fauna.
i. La introducción de especies de flora y fauna exóticas, que no existen previamente en el territorio involucrado	<b>No aplica.</b> El Proyecto no promueve la introducción de especies de flora y/o fauna exótica.
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales	<b>No aplica.</b> El Proyecto no promueve la extracción o manejo de fauna, flora u otros recursos naturales.
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica	<b>No aplica.</b> El Proyecto no generará efectos adversos sobre la biota.
l. La inducción a la tala de bosques nativos	<b>No aplica.</b> El Proyecto no promueve la tala de bosques nativos.
m. El remplazo de especies endémicas	<b>No aplica.</b> El Proyecto no promueve el remplazo de especies endémicas.
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional	<b>No aplica.</b> La construcción del Proyecto se desarrollará en una zona intervenida, por la construcción de la calle a rehabilitar.
o. La promoción de la explotación de la belleza	<b>No aplica.</b> El área a intervenir no ha sido declarada como una zona con

Criterios	Justificación
escénica declarada	belleza escénica.
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa	<b>No aplica.</b> El Proyecto no promueve la extracción, explotación o manejo de fauna y/o flora nativa.
q. Los efectos sobre la diversidad biológica	<b>No aplica.</b> No habrá efectos sobre la diversidad biológica.
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua	<b>No aplica.</b> Se evitará la contaminación y/o obstrucción de los ríos, con los desechos que se generen durante la construcción.
s. La modificación de los usos actuales del agua	<b>No aplica.</b> No habrá modificación de los usos actuales del agua.
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos	<b>No aplica.</b> La actual vía consta de seis cruces sobre aguas superficiales, los cuales también se rehabilitarán, evitando alterar los cuerpos o cursos de aguas superficiales.
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas	<b>No aplica.</b> No se realizarán actividades que alteren los cursos o cuerpos de aguas subterráneas.
v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea	<b>No aplica.</b> Las técnicas que se aplicarán para el control de erosión (uso de biomantas, hidrosiembra, entre otros) asegurarán que la calidad y/o cantidad del agua superficial que existe en la zona no se vea afectada.
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:	
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas	<b>No aplica.</b> El Proyecto no supondrá afectaciones, intervenciones o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.

Criterios	Justificación
b. La generación de nuevas áreas protegidas	<b>No aplica.</b> El Proyecto no promueve la generación de nuevas áreas protegidas.
c. La modificación de antiguas áreas protegidas	<b>No aplica.</b> No habrá modificación de antiguas áreas protegidas.
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos	<b>No aplica.</b> El área a desarrollar no presenta ambientes representativos y/o protegidos.
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado	<b>No aplica.</b> El área a desarrollar no ha sido declarada como un territorio con valor paisajístico y/o turístico.
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado	<b>No aplica.</b> El área donde se desarrollará el Proyecto, no presenta una zona con valor paisajístico declarado.
g. La modificación en la composición del paisaje	<b>No aplica.</b> Las actividades que se ejecutarán, no afectarán la composición del paisaje.
h. El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.	<b>No aplica.</b> El sector donde se desarrollará el Proyecto, no se considera como zona recreativa y/o turística; además el Proyecto no está contemplando el desarrollo de actividades de esta índole.
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:	
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del Proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o	<b>No aplica.</b> No habrá reubicación o reasentamientos temporales ni permanentes de comunidades humanas.

Criterios	Justificación
permanentemente	
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales	<b>No aplica.</b> No habrá afectación de grupos humanos protegidos.
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local	<b>No aplica.</b> No habrá transformación de las actividades económicas del área a desarrollar.
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas	<b>No aplica.</b> El Proyecto no implica ninguna actividad que genere la obstrucción al acceso de los recursos naturales, que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia que se desarrolle en el área.
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales	<b>No aplica.</b> No se generarán procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.
f. Los cambios en la estructura demográfica local	<b>No aplica.</b> No habrá cambios en la estructura demográfica del lugar.
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural	<b>No aplica.</b> No habrá alteración de los sistemas de vida de ningún grupo étnico.
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	<b>No aplica.</b> No se generarán nuevas condiciones para algún grupo o comunidad humana.
Criterio 5. 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	<b>No aplica.</b> No habrá afectación, modificación y/o deterioro de algún

Criterios	Justificación
algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado	monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico o zona típica que haya sido declarado.
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados	<b>No aplica.</b> El área no ha sido declarada como monumento histórico o arqueológico.
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	<b>No aplica.</b> El camino a rehabilitar fue intervenido desde su construcción, por lo que no habrá afectación de recursos arqueológicos.

Fuente: CODESA, 2012.

#### 4. INFORMACIÓN GENERAL

En los siguientes apartados se presenta la información relevante sobre la empresa promotora, Minera Panamá, S.A.

##### **4.1. Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia, representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros**

En la Tabla 4 se presentan los datos sobre el promotor del Proyecto.

**Tabla 4.** Información sobre el promotor

Datos Generales de la Empresa Promotora	
Promotor	Minera Panamá, S.A. (MPSA)
	Persona Jurídica
Tipo de empresa	Industria Minera
Ubicación	Torres de las Américas, Piso 20, Torre A. Apartado 0830-00576, Panamá. Rep. de Panamá
Representante legal	Steve Botts. Pasaporte: BA 483702876
Teléfono	507-294-5705

Fuente: Minera Panamá, S.A.

En el Anexo VI se adjunta la documentación legal solicitada.

##### **4.2. Paz y salvo emitido por la ANAM y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación**

El paz y salvo se entregará una vez se presente el EsIA ante la Autoridad Nacional del Ambiente.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

Minera Panamá, S.A., desea ejecutar un Proyecto de rehabilitación de la carretera, ya existente, que conecta a la Comunidad de La Pintada, iniciando en el Poblado de Santa Ana y culminando en la Comunidad de Llano Grande; a través de los Corregimientos de La Pintada y Llano Grande, Distrito de La Pintada, Provincia de Coclé. Esta vía tiene una longitud de 10.5 km, la cual se optimizará, para permitir el paso de equipo pesado; mediante la adecuación de la capacidad de soporte, ensanchamiento de la vía y mejora de la capa de rodadura.

Como parte de estos trabajos de rehabilitación, la empresa Minera Panamá S.A, presentó un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II para la construcción del puente sobre el Río Perecabé, el cual fue aprobado mediante la Resolución IA-779-2011 y contará con una longitud de 43.92 m, con ancho de calzada de 7.20 m y paso peatonal de 1.20 m, con el objetivo de unir de forma continua el desvío La Pintada.

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

Este Proyecto tiene como objetivo mejorar las condiciones de la vía que se dirige a la Comunidad de La Pintada, a fin de permitir el paso del equipo pesado con destino al Proyecto Mina de Cobre Panamá, lo que a su vez permitirá aliviar el tráfico vehicular en el centro de Penonomé y mejorará la calidad de vida de las poblaciones cercanas.

### 5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del Proyecto

El Proyecto se desarrollará, a través de la carretera existente que permite el acceso a la Comunidad de La Pintada, atravesando diversos poblados, en los Corregimientos de La Pintada y Llano Grande, del Distrito de La Pintada, Provincia de Coclé.

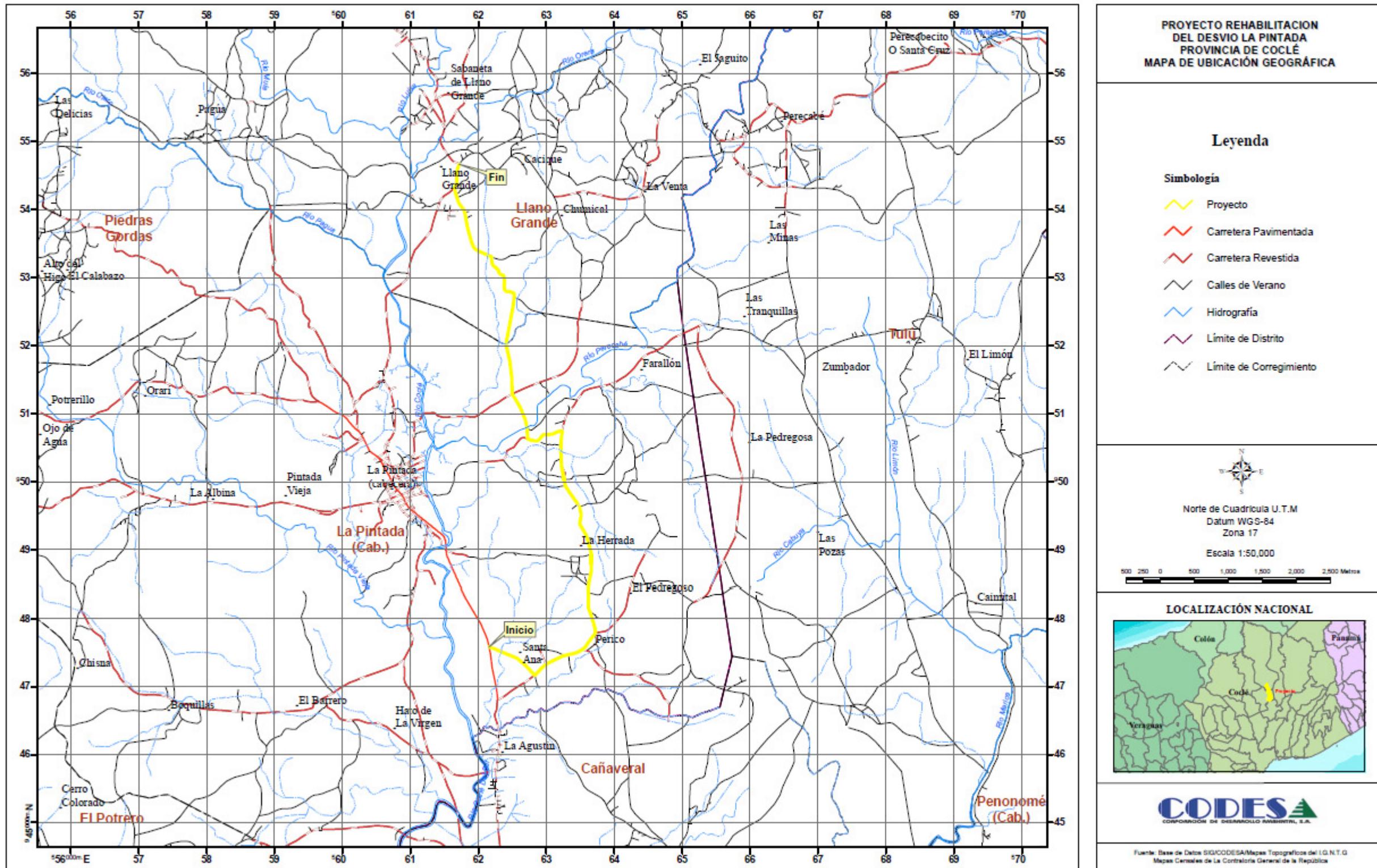
Las coordenadas UTM (NAD 27) de la vía son:

- 0562375 m E/0947625 m N (Inicio de la vía)

- 0563194 m E/0950475 m N (Farallón)
- 0563470 m E/0951320 m N (Perecabé)
- 0562105 m E/0953351 m N (Llano Grande)
- 0561621 m E/0954303 m N(Final de vía)

En el Mapa 1 se presenta la ubicación geográfica en escala 1:50,000.

Mapa 1. Mapa de ubicación geográfica del Proyecto en escala 1:50,000



Fuente: Codesa, 2012.

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

#### ***Leyes***

- Ley 41 del 01 de julio de 1998. Ley General de Ambiente.
- Ley 05 del 28 de enero de 2005. Que adiciona un título denominado delitos contra el ambiente, al Libro II del Código Penal y dicta otras disposiciones.
- Ley 14 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley N° 58 de agosto de 2003, que regula el patrimonio histórico de la nación y protege los recursos arqueológicos.
- Ley 1 del 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la legislación forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Ley 5 del 15 de abril de 1988, por la cual se establece y regula el sistema de ejecución de obras públicas por el sistema de concesión administrativa, y se dictan otras disposiciones.
- Ley 10 del 24 de enero de 1989, por la cual se adoptan medidas sobre pesos y dimensiones de los vehículos de carga que circulan por las vías públicas.

#### ***Decretos***

- Decreto Ejecutivo 123 del 14 de Agosto de 2009. 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 209 del 5 de septiembre 2006.
- Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo 306 del 04 de septiembre de 2002. Que Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, aéreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004. Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
- Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.

### ***Resoluciones***

- Resolución 067-08 DNPH del 10 de julio de 2008. Por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescates arqueológicos, que sean producto de los Estudios de Impacto Ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.
- Resolución AG-0363-2005. Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

### ***Reglamentos***

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.

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

### **5.4.1. Planificación**

La fase de planificación del Proyecto, incluyó el desarrollo de una serie de estudios de factibilidad económica y técnica, además se efectuaron todas las gestiones legales para la obtención de los permisos que se requieren para desarrollar la obra.

Durante esta fase, se procedió con la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

### **5.4.2. Construcción/ejecución**

Una vez obtenidos todos los permisos legales y la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental se procederá a efectuar las siguientes actividades:

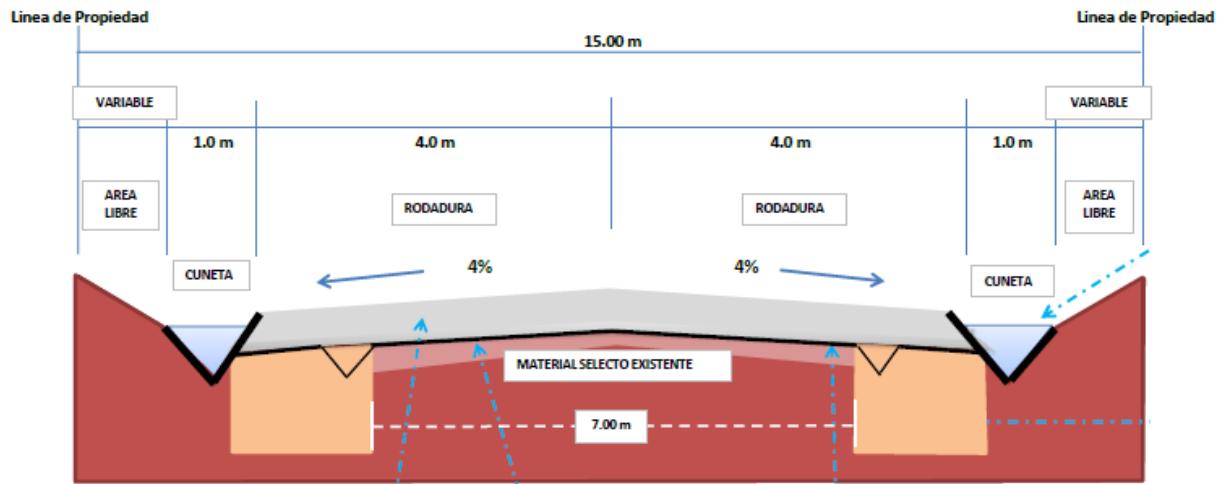
- Movilización de equipo.
- Levantamiento topográfico, alineamiento y replanteo.
- Escarificación y conformación de calzada.

- Creación o rehabilitación de cunetas. Las cunetas se rehabilitarán con los anchos existentes y se ampliará a 1 m.
- Colocación de material pétreo y capa base.
- Excavación.
- Transporte de material selecto y agregados.
- Colocación y compactación de tosca.
- Limpieza de tubos pluviales y cunetas pavimentadas.
- Señalización.
- Remoción y Reubicación de servicios públicos.

El material excedente de la etapa de construcción del camino, se utilizará en la construcción de terraplenes y acondicionamiento de las terracerías.

Los diseños de pavimento de material selecto, cumplirán con las Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas.

**Figura 1.** Sección de la calle



Fuente: Minera Panamá S.A., 2012.

#### **5.4.3. Operación**

Culminada las actividades de rehabilitación y limpieza final de la calle, se iniciará con la etapa de operación del mismo. Durante esta etapa, se realizarán labores de mantenimiento de las vías de acceso, en la medida que se requiera. Estas labores consistirán en limpieza de cunetas, poda de árboles y limpieza de la vegetación hacia los hombros de las vías.

#### **5.4.4. Abandono**

No se prevé el abandono de la obra; ya que el Proyecto consiste en la rehabilitación de una calle existente, que se requiere para transitar hacia las Comunidades de Santa Ana, Farallón, Perecabé, Llano Grande y La Pintada.

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

Las actividades de construcción incluyen la rehabilitación, ensanchamiento de la vía principal, mejora de la capacidad de rodadura, y la conformación de cunetas con un material selecto, que tendrá un espesor mínimo de 0.20 cm.

Para la ejecución del Proyecto se requerirán los siguientes equipos:

- Palas mecánicas
- Tractor D-4, D-8
- Volquetes
- Cuchillas
- Rodillos compactadores
- Sapo compactador

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

Los insumos necesarios para la ejecución del proyecto serán energía, agua, alcantarillas tubulares de hormigón o acero, concreto, capa base, material selecto, entre otros.

Durante la etapa de operación se realizarán labores de mantenimiento de la vía, en la medida que se requiera. Las labores de mantenimiento consistirán en limpieza de cunetas, poda de árboles y limpieza de la vegetación hacia los hombros de las vías.

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

##### ***Agua***

El agua potable que requieren los trabajadores para consumo, será suministrado por una empresa que brinde este servicio.

##### ***Energía***

La empresa Unión Fenosa es la encargada de distribuir la energía eléctrica en el área del Proyecto, por lo que de requerirse, se solicitará el servicio a esta empresa.

##### ***Aguas servidas***

Durante el periodo de construcción se contratarán los servicios profesionales de una empresa especializada en el manejo de aguas residuales, para que suministre los sanitarios portátiles, brinde el mantenimiento, la disposición final, segura y acreditada de los desechos líquidos que se generen en esta fase.

Durante la fase de operación, no se generarán aguas servidas.

##### ***Vías de acceso***

Para ingresar al área del Proyecto desde la ciudad de Panamá, se debe tomar la carretera Panamericana en dirección hacia la Provincia de Coclé, girar hacia la derecha tomando la carretera que dirige hacia La Pintada, doblando a la derecha a la altura de la Comunidad de Santa Ana.

### ***Transporte público***

En la zona donde se desarrollará el Proyecto existe transporte colectivo que sube hasta la Comunidad de Perecabé, a través de la ruta Farallón-Penonomé.

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

Para la construcción de la vía de acceso se emplearán aproximadamente 200 personas. Los puestos de trabajo que se requerirán son: ingeniero civil, operadores de equipo pesado, albañiles, reforzadores, capataces y ayudantes generales.

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

#### **5.7.1. Sólidos**

Los desechos que se generen durante la etapa de construcción (bolsas, envases, residuos vegetales, material pétreo, y retazos de materiales, entre otros) no necesitarán un manejo especializado (no se generarán desechos tóxicos, explosivos o corrosivos de otra naturaleza que ameriten medidas especiales); sin embargo, estos desechos deben ser recolectados, depositados en bolsas resistentes, acopiados en un lugar adecuado y transportados (preferiblemente de forma diaria para evitar que se acumulen) al vertedero asignado por la autoridad competente.

Los desechos de corte, para el ensanchamiento de la vía, serán depositados en sitios destinados para ello, denominados “botaderos”. Estos botaderos serán establecidos en áreas cercanas a las estaciones de corte y en las que haya un previo acuerdo con los dueños de los terrenos, por lo que las coordenadas que a continuación se proporcionan, podrían variar de acuerdo a las negociaciones que se efectúen con los propietarios de los terrenos colindantes a la vía.

Los sitios establecidos como botaderos, por estación, serán los siguientes:

- Estación 1: Entre el 0 K y 5K +640 se requerirá un total de 0.6 ha de área para botadero, a ubicarse aproximadamente en las coordenadas 563601 mE y 948704 mN.
- Estación 2: Desde el 5K+680 al 10K+230 se requerirán 0.5 ha de botadero, a ubicarse bajo las coordenadas 561796 mE y 954148 mN aproximadamente.
- Estación 3: En esta estación se realizarán las excavaciones para el acceso al puente sobre el Río Perecabé (EsIA Categoría II aprobado bajo la resolución IA-779-2011), el cual requerirá 1.6 ha de área para botadero del material excavado y se ubicará en las coordenadas aproximadas entre 563207mE y 950962mN.
- Estación 4: La última estación se requerirá para el desbroce de los accesos al puente y utilizará 0.1 ha para el depósito de material vegetal. La ubicación aproximada para el botadero será 563638mE y 949242 mN.

Durante la operación del Proyecto se generará, de forma esporádica, desechos vegetales producto de la limpieza y mantenimiento de las cunetas.

### **5.7.2. Líquidos**

Durante el periodo de construcción se contratarán los servicios profesionales de una empresa especializada en el manejo de este tipo de desechos, para que suministre los sanitarios portátiles y brinde el mantenimiento, la disposición final, segura y acreditada de los desechos líquidos que se generen en el Proyecto.

Durante la operación no se generarán desechos líquidos.

### **5.7.3. Gaseosos**

Las emisiones que se presenten serán por la maquinaria que se utilice durante la etapa de construcción del Proyecto; sin embargo, el promotor realizará el mantenimiento periódico de las mismas, a fin de evitar afectaciones a la calidad del aire.

Una vez rehabilitada la vía, las emisiones generadas serán aquellas procedentes de los vehículos que transiten por el área.

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

El área a construir no cuenta actualmente con un Plan de Uso de Suelo.

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

El presupuesto aproximado para la realización de este Proyecto es de B/. 2, 042, 987.20 (Dos millones cuarenta y dos mil, novecientos ochenta y siete balboas con veinte centésimos)

## 6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

En este componente se presenta la descripción física del área de estudio, con base en registros de campo generados durante las visitas al área, donde se pretende desarrollar el Proyecto, y consultas de literatura secundaria disponible.

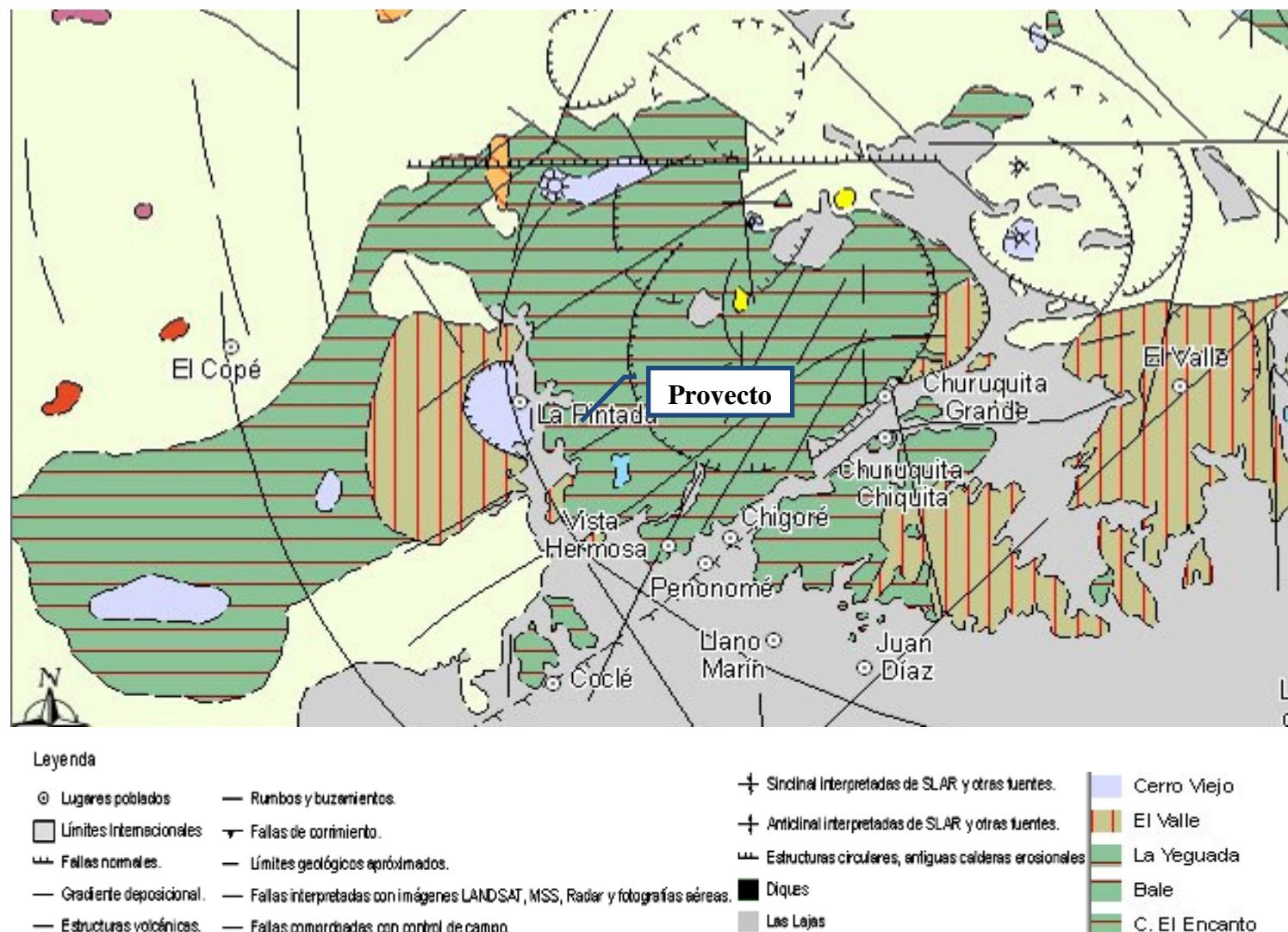
### 6.3. Caracterización del suelo

El terreno donde se construirá el Proyecto y sus zonas colindantes, tienen influencias antropogénicas, desde la construcción de la calle a rehabilitar.

El Proyecto se desarrollará en un área donde se encuentra la formación geológica tipo La Yeguada, cuyas formaciones volcánicas están representadas por dacitas, ignimbritas y tobas del periodo terciario.

En el Mapa 2 se presenta la caracterización de suelo del área a desarrollar.

**Mapa 2.** Caracterización del suelo de la zona del futuro Proyecto



Fuente: Sistema Nacional de Información Ambiental-ANAM 2012.

### **6.3.1. La descripción del uso del suelo**

Actualmente el terreno propuesto para desarrollar el Proyecto se utiliza como vía de acceso hacia las Comunidades de Santa Ana, Farallón, Perecabé, Llano Grande y La Pintada. Este Proyecto propone la rehabilitación de esta carretera, a fin de optimizar el tránsito sobre la vía y por ende mejorar la calidad de vida de la población circundante.

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

No Aplica. Por tratarse de una vía, el área a desarrollar, corresponde a la carretera y servidumbres.

### **6.4. Topografía**

La topografía general del área es ondulada; sin embargo, en la mayor parte del área donde se encuentran las calles a rehabilitar, la topografía es plana, debido a la nivelación de las calles cuando fueron cortadas. La cota más alta es de aproximadamente 90 msnm, mientras que la cota más baja es de 53 msnm.

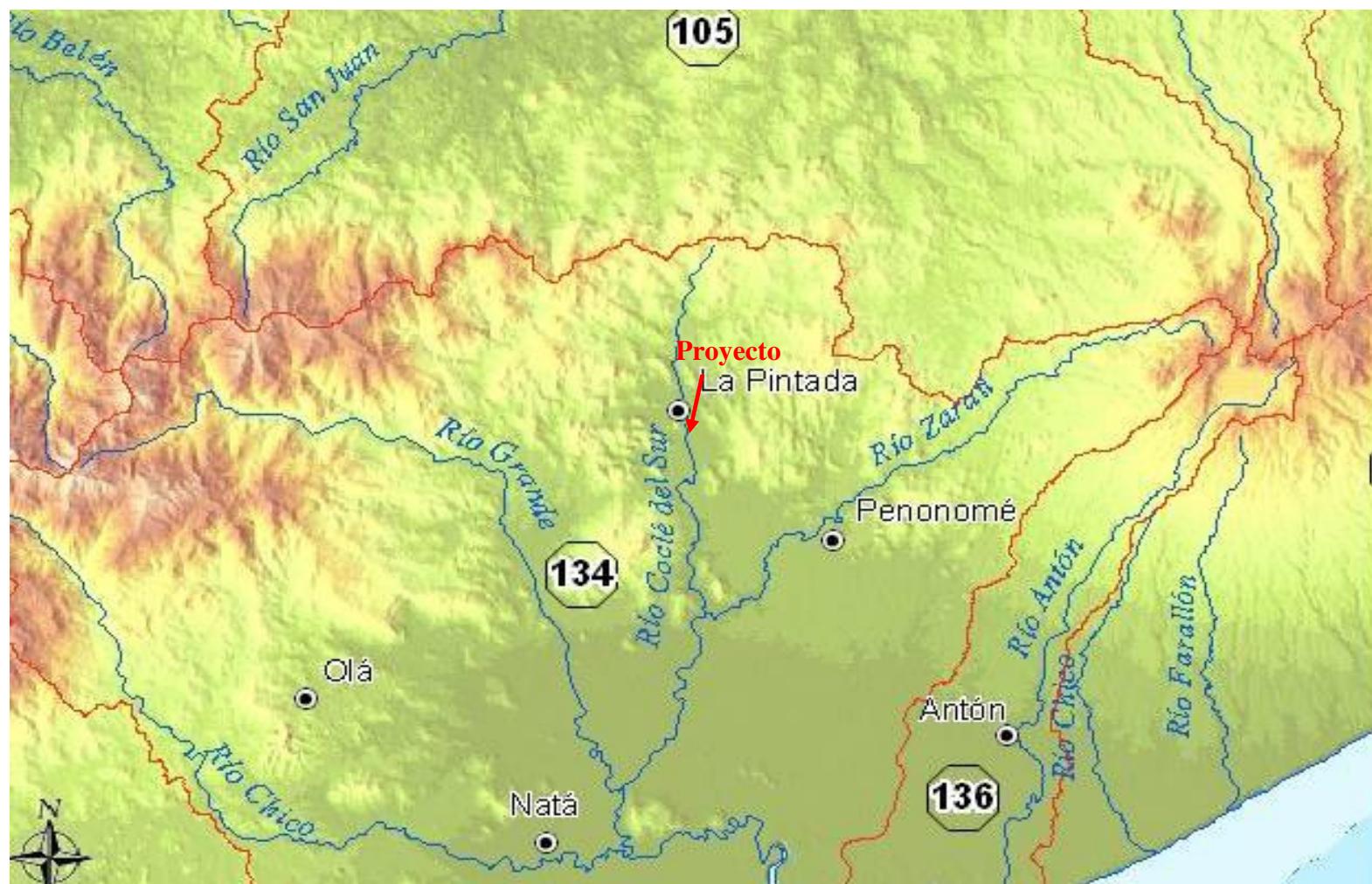


Imagen 1. Vista del área a desarrollar

## 6.6. Hidrología

El área del Proyecto está ubicada en la Cuenca Hidrográfica N° 134, la cual cuenta con una superficie de 2493 km<sup>2</sup> y se encuentra representada por el Río Grande, cuya longitud alcanza los 94 km.

Mapa 3. Cuenca hidrográfica a la que pertenece el área a desarrollar



Fuente: Sistema Nacional de Información Ambiental-ANAM 2012

### 6.6.1. Calidad de aguas superficiales

La vía que se pretende rehabilitar, atraviesa siete fuentes de agua superficial, a saber:

- Quebrada Honda: Quebrada permanente
- Quebrada Dos: Quebrada intermitente
- Quebrada Ahoga Yegua: Quebrada permanente
- Quebrada Los Muertos: Quebrada permanente
- Quebrada Sin Nombre: Quebrada permanente
- Quebrada del Copé: Quebrada permanente
- Río Perecabé

De acuerdo a los estudios realizados para el EsIA Categoría II “Construcción de Puente sobre el Río Perecabé”, el análisis de calidad de aguas mostró que el Río Perecabé presenta un Índice de Calidad de Aguas (ICA) de 72%, que indica un agua de calidad buena. (CEDSA, 2011).

El 20 de julio de 2012 se procedió a tomar una muestra de agua de cada fuente de agua, a fin de conocer la calidad actual de las mismas; a excepción de la Quebrada Dos, que por ser intermitente, no tenía agua durante el muestreo.

Las muestras se llevaron a Inspectorate Panamá, S.A., laboratorio acreditado (No. LE-003), por el Consejo Nacional de Acreditación; conforme a los criterios de la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006 como laboratorio de ensayos, para ser analizadas.



Imagen 2. Muestreo de aguas superficiales

En el Anexo V se presentan los resultados del análisis de las muestras de agua.

## 6.7. Calidad de aire

En las zonas aledañas al Proyecto no existen actividades industriales, comerciales, domésticas y agrícolas o agropecuarias que generen emisiones de consideración; sin embargo, el 20 de julio se realizó un monitoreo de calidad de aire, a fin de establecer este análisis en la línea base ambiental del área.

Las concentraciones de las partículas totales suspendidas (PTS), registradas en los puntos 2 y 3 indican que la calidad del aire en la zona es de mala calidad, de acuerdo a lo que establece el índice internacional de calidad de aire (ICAIRE).

Los resultados de este monitoreo se detallan en el Anexo IV.

### 6.7.1. Ruido

El monitoreo de ruido ambiental se realizó el 20 de julio de 2012, en el área donde se pretende desarrollar el Proyecto.

La ubicación geográfica del monitoreo se presenta en la Tabla 5; los resultados se describen en Tabla 6 y en las Gráficas 1, 2 y 3.

**Tabla 5.** Ubicación geográfica de los puntos monitoreados

Sitios de Monitoreo	Coordenadas UTM NAD 27
Punto 1. C.E.B.G. Farallón	0563618 mE/ 0948968 mN
Punto 2. Perecabé	0563255 mE/ 0951620 mN
Punto 3. Llano Grande	0561621 mE/ 0954303 mN

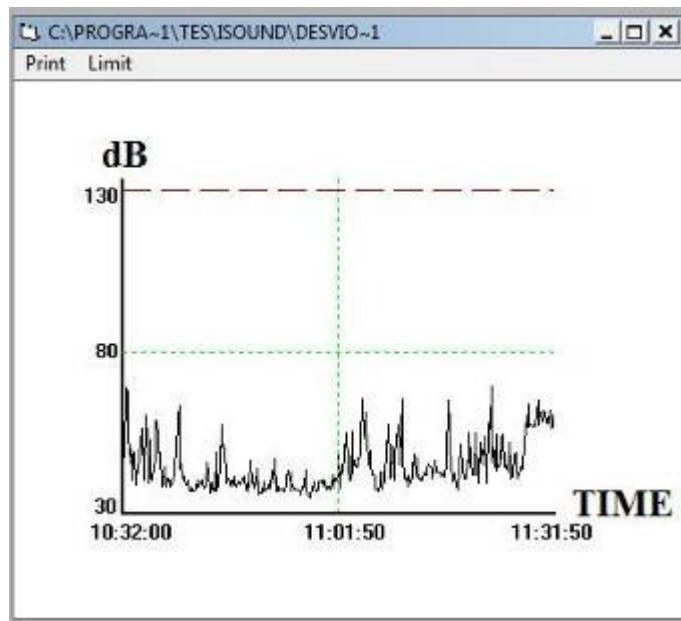
Fuente: Datos de campo CODESA, 2012.

**Tabla 6.** Resultados de los monitoreos de ruido ambiental

Punto Monitoreado	Horario de Medición	Valor min. dB(A)	Valor máx. dB(A)	Leq. dB(A)	Valor Normado dB(A)
<b>Punto 1</b>	10:32 a.m. – 11:32 p.m.	34.3	77.9	54.7	<b>60*</b>
<b>Punto 2</b>	1:27 p.m. – 2:27 p.m.	35.6	78.6	54.9	<b>60*</b>
<b>Punto 3</b>	2:47 p.m. – 3:47 p.m.	38.3	88.2	69.7	<b>60*</b>

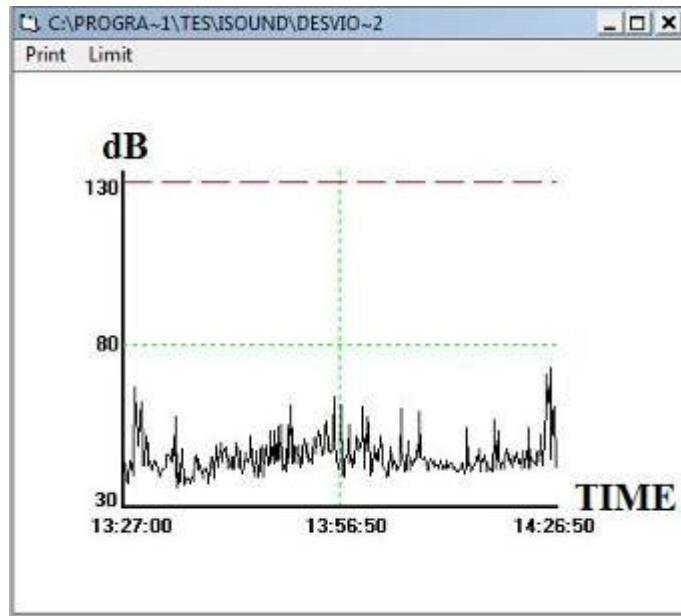
Fuente: Datos de campo CODESA, 2012. Leyenda: \*Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario diurno comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m.

Gráfica 1. Resultados del monitoreo de ruido ambiental - Punto 1



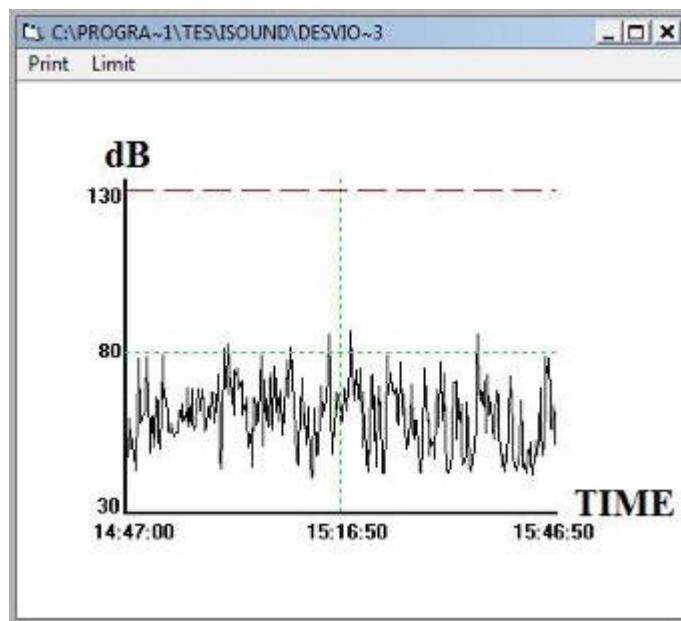
Fuente: Datos generados por el equipo de medición. CODESA, 2012.

Gráfica 2. Resultados del monitoreo de ruido ambiental - Punto 2



Fuente: Datos generados por el equipo de medición. CODESA, 2012.

Gráfica 3. Resultados del monitoreo de ruido ambiental - Punto 3



Fuente: Datos generados por el equipo de medición. CODESA, 2012.

De acuerdo a los resultados obtenidos, uno de los tres puntos monitoreados (Comunidad de Llano Grande) se encuentra por encima del límite máximo permisible que establece la normativa vigente; lo que indica que esta Comunidad se encuentra expuesta a altos niveles de ruido antes de la ejecución del Proyecto. Los otros dos puntos cumplen con el Decreto. Los resultados de este monitoreo se detallan en el Anexo III.

#### 6.7.2. Olores

En el levantamiento de la línea base ambiental no se identificaron fuentes generadoras de olores.

Durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, no se prevé la generación de olores desagradables. Los desechos sólidos que se generen en la construcción del Proyecto, se depositarán en recipientes adecuados y se recogerán diariamente, para evitar su acumulación, la producción de olores molestos y la presencia de vectores en el área.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En los siguientes apartados se describe el medio biológico en el que se desarrollará el Proyecto “Rehabilitación del Desvío La Pintada”. Es importante señalar que las afectaciones sobre el componente biológico serán mínimas; debido a que los trabajos se realizarán sobre la servidumbre pública con la que cuenta el camino a rehabilitar.

### 7.1. Características de la flora

El área donde se realizará la rehabilitación se caracteriza por presentar una vegetación secundaria; característica de lugares abiertos y de sucesión secundaria. Esta zona cuenta con cercas vivas y en algunos puntos se observó plantaciones de teca (*Tectona grandis*). No existen bosques que puedan ser afectados por la rehabilitación, la mayor parte del área corresponde a potreros utilizados para actividades ganaderas.

**Tabla 7.** Número de individuos por especies registradas

Especie Común	Especie Nombre Científico	Total
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	15
Aguacate	<i>Persea americana</i>	3
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	4
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	37
Barrigón	<i>Pseudobombax septenatum</i>	2
Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	1
Caoba africano	<i>Khaya senegalensis</i>	6
Carne asada	<i>Roupala montana</i>	2
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	12
Cedro espino	<i>Pachira quinata</i>	3
Chaflero morototo	<i>Schefflera morototoni</i>	1
Chapulín	<i>Samanea saman</i>	6
Ciprés	<i>Cupressus sp.</i>	1

Especie Común	Especie Nombre Científico	Total
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	2
Cuscú	<i>Andira inermis</i>	7
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	3
Espino amarillo	<i>Guettarda sp.</i>	1
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	3
Ficus	<i>Ficus sp.</i>	1
Fito	<i>Erythrina fusca</i>	1
Frijolillo	<i>Albizia adinoccephala</i>	6
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	8
Guayabito	<i>Eugenia sp.</i>	1
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	34
Inga	<i>Inga sp.</i>	3
Jagua	<i>Genipa americana</i>	8
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	9
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	6
Macano	<i>Diphysa americana</i>	3
Mala sombra	<i>Neea sp.</i>	4
Malagueto	<i>Xylopia frutescens</i>	1
Mamey	<i>Pouteria sapota</i>	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	19
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	16
Matillo	<i>Matayba glaberrima</i>	1
Molenillo	<i>Luehea candida</i>	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	57
Naranjo	<i>Citrus sinensis</i>	1
Oreja de mula	<i>Miconia argentea</i>	6
Pino	<i>Pinus caribaea</i>	1

Especie Común	Especie Nombre Científico	Total
Pito	<i>Erythrina fusca</i>	6
Poro poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	1
Rascador	<i>Licania arborea</i>	4
Roble	<i>Tabebuia chrysantha</i>	7
Sangrillo	<i>Lonchocarpus sp.</i>	1
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	1
Teca	<i>Tectona grandis</i>	8
Terciopelo	<i>Sloanea ternifolia</i>	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	40
Zorro	<i>Astronium graveolens</i>	1
	<i>Mabea sp.</i>	3
<b>Total general</b>		<b>381</b>

Fuente: Datos de Campo. CODESA, 2012.

### 7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por (ANAM))

Se registraron 53 especies arbóreas, con un total de 381 individuos. La especie con mayor números de individuos registrada fue *Byrsonima crassifolia* (nance) con 57 individuos (Tabla 7). No se encontraron especies endémicas; pero según la lista de la ANAM de las Plantas Amenazadas y Endémicas de Panamá (2012), las especies *Cedrela odorata* y *Astronium graveolens* se encuentran como especies vulnerable según la condición nacional y según UICN *Cedrela odorata* aparece en peligro crítico y *Astronium graveolens* como vulnerable.

En las Tablas 8 y 9 se presenta el listado de las especies identificadas en el área a rehabilitar y el inventario de las mismas.

**Tabla 8.** Especies de flora identificada en la servidumbre donde se realizarán los trabajos de rehabilitación (Tramo Llano Grande hasta Río Perecabé)

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura Comercial	Cantidad
Chapulín	<i>Samanea saman</i>	16.2	7	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	7	2	1
Candida	<i>Luehea candida</i>	35	7	2	1
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	35	7	2	1
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	18	7	2	1
Pito	<i>Erythrina fusca</i>	13	7	2	1
Pito	<i>Erythrina fusca</i>	13	7	2	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	10	2	2	40
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	19	15	5	1
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	39	15	2	1
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	20.2	7	2	1
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	20.2	7	2	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	55	15	5	1
Cuscú	<i>Andira inermis</i>	50	15	5	1
Mala sombra	<i>Neea sp.</i>	42	15	5	1
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	43	11	4	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	55	15	5	1
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	23	8	3	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	6	1	15
Macano	<i>Diphysa americana</i>	22	5	1	1
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	10	6	1	1
Teca	<i>Tectona grandis</i>	22	10	2	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	20	7	1	1
Macano	<i>Diphysa americana</i>	20	7	1	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	13	7	1	1

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura Comercial	Cantidad
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	55	14	7	2
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	24	12	7	1
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	24	17	7	2
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	17	7	1	4
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	12	6	1	1
Oreja de mula	<i>Miconia argentea</i>	49	7	3	1
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	17	11	4	1
Oreja de mula	<i>Miconia argentea</i>	22	7	1	1
Oreja de mula	<i>Miconia argentea</i>	17	7	1	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	7	1	3
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	15	7	1	2
Chapulín	<i>Samanea saman</i>	56	15	5	1
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	22	8	4	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	45	7	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	50	7	3	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	19	7	2	1
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	16	11	5	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	32	7	3	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	12	7	2	1
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	10	7	2	1
Mala sombra	<i>Neea sp.</i>	13	7	3	1
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	13	7	3	1
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	32	15	4	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	32	7	3	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	7	2	3
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	28	7	2	1
Pica lengua	<i>Cacearia sp.</i>	28	14	3	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	17	15	4	1

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura Comercial	Cantidad
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	6	1	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	6	1	1
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	14	10	2	1
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	42	20	4	1
Chaflero morototo	<i>Schefflera morototoni</i>	13	8	2	1
Oreja de mula	<i>Miconia argentea</i>	17	14	7	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	16	8	2	3
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	12	5	1	1
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	12	9	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	16	8	2	1
Frijolillo	<i>Albizia adinocephala</i>	12	12	3	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	35	10	3	1
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	42	10	2	1
Frijolillo	<i>Albizia adinocephala</i>	12	11	3	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	8	2	5
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	14	8	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	32	8	3	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	13	7	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	13	7	2	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	10	7	1	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	28	12	4	1
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	27	25	7	3
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	22	7	25	1
Mabea	<i>Mabea sp.</i>	22	8	2	1
Matillo	<i>Matayba glaberrima</i>	13	8	2	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Mayor a 100	25	9	1

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura Comercial	Cantidad
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	8	2	1
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	11	10	4	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	8	2	4
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	8	2	1
Inga	<i>Inga sp.</i>	12	8	2	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	32	13	5	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	8	2	5
Teca	<i>Tectona grandis</i>	16	6	20	16
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	22	9	3	1
Teca	<i>Tectona grandis</i>	17	20	6	6
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	32	8	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	25	13	4	1
Teca	<i>Tectona grandis</i>	12	9	2	1
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	14	12	5	2
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	12	4	3
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	12	4	1
Jagua	<i>Genipa americana</i>	12	8	3	1
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	32	20	5	1
Caoba africano	<i>Khaya sp.</i>	32	20	6	1
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	32	20	6	1
Aguacate	<i>Persea americana</i>	28	9	4	1
Chapulín	<i>Samanea saman</i>	35	25	6	1
Chapulín	<i>Samanea saman</i>	32	25	6	1
Chapulín	<i>Samanea saman</i>	32	25	6	1
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	25	11	6	1
Nea	<i>Neea sp.</i>	26	11	2	1
Nea	<i>Neea sp.</i>	14	10	4	1
Macano	<i>Diphysa americana</i>	10	10	4	1

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura Comercial	Cantidad
Aguacate	<i>Persea americana</i>	13	10	2	1
Inga	<i>Inga sp.</i>	55	11	2	1
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	75	25	5	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	22	12	4	1
Mamey	<i>Pouteria sapota</i>	25	10	4	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	35	10	4	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	50	15	4	1
Ciprés	<i>Cupressus sp.</i>	15	9	2	1
Teca	<i>Tectona grandis</i>	24.5	12	6	27
Teca	<i>Tectona grandis</i>	17	12	6	15
Teca	<i>Tectona grandis</i>	14	4	11	16
Mango	<i>Mangifera indica</i>	75	20	5	2
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	28	25	8	5
Rascador	<i>Licania arborea</i>	45	15	4	1
Aguacate	<i>Persea americana</i>	36	20	6	3
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	25	8	2	1
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	14	8	2	1
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	30	20	6	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	14	8	2	2
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	14	8	2	1
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	12	8	2	1
Espino amarillo	<i>Guettarda sp.</i>	12	8	2	1
Nance	<i>Brysonima crassifolia</i>	32	5	2	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	12	9	4	1
Chapulín	<i>Samanea saman</i>	20	6	4	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	14	10	4	1
Rascador	<i>Licania arborea</i>	14	10	5	
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	32	8	2	1

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura Comercial	Cantidad
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	16	8	2	5
Mabea	<i>Mabea sp.</i>	12	8	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	28	12	4	1
Oreja de mula	<i>Miconia argentea</i>	12	8	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	9	3	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	17	9	2	1
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	60	25	6	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	25	8	4	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	17	8	4	1
Pito	<i>Erythrina fusca</i>	22	8	4	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	35	10	4	8
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	28	10	4	13
Pito	<i>Erythrina fusca</i>	32	10	6	1
Rascador	<i>Licania arborea</i>	42	13	6	1
Pito	<i>Erythrina fusca</i>	26	10	4	2
Pito	<i>Erythrina fusca</i>	50	10	4	2
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	25	6	12	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	26	6	12	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	55	12	4	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	14	12	1	1
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	32	6	2	1
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	28	10	4	1
Jagua	<i>Genipa americana</i>	14	10	4	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	17	8	4	1
Oreja de mula	<i>Miconia argentea</i>	28	12	3	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	16	10	4	1
Pino	<i>Pinus caribaea</i>	32	10	4	1
Jagua	<i>Genipa americana</i>	12	10	4	1

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura Comercial	Cantidad
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	10	4	4
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	17	8	2	1

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2012.

**Tabla 9.** Especies de flora identificadas en la servidumbre donde se realizarán los trabajos de rehabilitación (Tramo Santa Ana hasta Río Perecabé)

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura comercial	Cantidad
Zorro	<i>Astronium graveolens</i>	24	18	5	1
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	23	8	4	1
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	17	16	6	7
Frijolillo	<i>Albizia adinocephala</i>	17	16	6	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	17	12	4	1
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	14	10	4	2
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	50	9	3	1
Sangrillo	<i>Lonchocarpus sp.</i>	14	10	4	4
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	9	4	2
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	12	8	2	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	10	8	2	1
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	22	8	1	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	8	4	1
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	12	7	1	1
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	35	4	12	1
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	10	4	12	1
Marañón	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	7	1	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	12	7	1	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	14	8	1	4
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	18	8	1	4
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	42	18	5	1

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura comercial	Cantidad
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	50	18	6	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	22	9	4	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	17	9	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	17	9	2	1
Teca	<i>Tectona grandis</i>	35	12	6	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	25	12	6	1
Jagua	<i>Genipa americana</i>	12	10	4	2
Caoba africano	<i>Khaya sp.</i>	35	15	7	3
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	28	10	4	4
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	15	10	4	1
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	18	10	4	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	12	8	3	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	8	4	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	32	10	2	2
Caoba africano	<i>Khaya sp.</i>	12	12	9	1
Guayabito	<i>Eugenia sp.</i>	10	8	2	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	26	8	4	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	18	4	2	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	26	8	4	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	12	8	1	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	25	9	2	2
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	10	2	2
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	16	9	3	6
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	12	8	3	3
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	22	12	4	2
Mango	<i>Mangifera indica</i>	26	8	2	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	14	8	2	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	28	10	4	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	17	8	1	2

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura comercial	Cantidad
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	17	9	2	1
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	26	10	3	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	16	8	1	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	10	8	1	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	17	8	4	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	17	8	4	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	17	8	4	1
Jagua	<i>Genipa americana</i>	17	9	5	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	17	8	3	1
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	12	8	4	2
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	12	8	4	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	12	8	4	2
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	12	8	4	1
Malagueto	<i>Xylopia frutescens</i>	12	4	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	14	8	1	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	25	8	1	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	16	8	2	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	16	8	4	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	1	8	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	14	6	1	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	35	10	2	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	35	10	2	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	18	10	4	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	14	8	1	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	14	8	1	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	14	8	1	1
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	14	8	1	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	14	8	2	2
Mango	<i>Mangifera indica</i>	35	10	4	1

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura comercial	Cantidad
Jagua	<i>Genipa americana</i>	14	10	3	1
Inga	<i>Inga sp.</i>	48	20	5	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	14	8	2	3
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	16	8	2	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	17	8	3	2
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	17	8	3	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	32	10	4	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	17	10	3	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	32	10	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	25	10	2	4
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	22	10	3	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	10	8	2	1
Jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	28	12	2	3
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	22	8	3	2
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	17	8	2	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	12	8	1	1
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	16	8	2	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	16	8	2	2
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	37	10	4	2
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	25	10	3	2
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	17	8	2	4
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	16	12	2	13
Cuscú	<i>Andira inermis</i>	42	12	5	1
Algarrobo	<i>Ceratonia siliqua</i>	14	9	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	8	3	2	3
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	12	8	1	1
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	20	10	3	2
Jagua	<i>Genipa americana</i>	14	10	3	1
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	14	10	4	1

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura comercial	Cantidad
Mango	<i>Mangifera indica</i>	35	12	4	2
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	27	4	2	1
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	42	15	6	2
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	14	12	6	2
Cuscú	<i>Andira inermis</i>	95	15	1	1
Cuscú	<i>Andira inermis</i>	50	15	4	1
Terciopelo	<i>Sloanea ternifolia</i>	25	15	1	2
Mango	<i>Mangifera indica</i>	50	18	1	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	37	15	6	2
Jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	20	15	6	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	20	15	6	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	20	12	4	2
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	18	4	10	1
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	16	10	6	1
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	14	12	6	1
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	18	12	6	3
Caoba africano	<i>Khaya sp.</i>	18	12	6	1
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	9	2	1
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	26	12	6	2
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	12	8	2	1
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	12	8	1	4
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	8	1	5
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	8	1	1
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	12	9	2	1
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	10	2	9	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	12	4	8	1
Barrigón	<i>Pseudobombax peptenatum</i>	27	10	5	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	12	8	2	2
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	12	8	1	2

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura comercial	Cantidad
Ficus	<i>Ficus sp.</i>	16	10	4	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	24	9	4	2
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	19	11	5	2
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	8	1	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	8	1	1
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	25	12	6	1
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	12	9	4	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	16	8	4	2
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	16	8	1	4
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	12.5	8	4	2
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	32	12	4	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	8	1	2
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	10	9	4	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	8	1	5
Jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	12	10	1	1
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	17	11	4	3
Poro poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	10	10	2	2
Mango	<i>Mangifera indica</i>	50	12	4	1
Fito	<i>Erythrina fusca</i>	34	12	5	1
	<i>Mabea sp.</i>	14	9	4	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	16	10	4	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	38	15	4	1
Rasca	<i>Licania arborea</i>	95	12	3	1
Jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	22	12	4	2
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	15	12	3	1
Jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	15	15	3	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	17	10	3	1
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	17	15	6	1
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	20	12	3	1

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura comercial	Cantidad
Caoba africano	<i>Cedrela odorata</i>	25	20	4	1
Caoba africano	<i>Cedrela odorata</i>	18	20	4	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	85	20	4	1
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	10	4	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	12	7	2	1
Guayacán	<i>Tabebuia chrysanthia</i>	18	9	2	1
Naranjo	<i>Citrus sinensis</i>	25	8	1	1
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	17	15	4	3
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	14	15	5	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	17	9	1	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	28	10	3	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	35	10	2	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	20	10	1	1
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	12	7	1	1
Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	13	10	2	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	28	10	4	1
Barrigón	<i>Pseudobombax peptenatum</i>	35	15	5	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	48	15	5	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	50	15	2	1
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	38	20	7	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	34	8	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	11	8	2	1
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	14	8	1	2
Mango	<i>Mangifera indica</i>	14	8	2	2
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	20	8	2	2
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	18	8	2	1
Carne asada	<i>Roupala montana</i>	22	9	3	1
Carne asada	<i>Roupala montana</i>	20	9	3	1
Cuscú	<i>Andira inermis</i>	12	8	2	1

Especie Común	Especie Nombre Científico	DAP	Total	Altura comercial	Cantidad
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	16	9	3	1
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	25	12	6	7
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	42	15	6	1
Cuscú	<i>Andira inermis</i>	35	12	4	1
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	15	12	3	1
Cedro espino	<i>Cedrela odorata</i>	25	12	3	1
Cuscú	<i>Andira inermis</i>	17	4	12	1
Frijolillo	<i>Albizia adinocephala</i>	12	12	3	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	14	5	1	1
Algarrobo	<i>Ceratonia siliqua</i>	24	14	4	1
Frijolillo	<i>Albizia adinocephala</i>	17	2	3	1
Uvito	<i>Coccoloba sp.</i>	12	8	1	2
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	18	12	8	1
Jagua	<i>Genipa americana</i>	12	10	2	1
Frijolillo	<i>Albizia adinocephala</i>	12	8	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	10	8	4	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	16	12	4	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	15	8	2	1
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	14	8	2	2
Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	14	8	2	2
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	32	12	4	1

Fuente: CODESA, 2012.

## 7.2. Características de la fauna

Durante la visita efectuada en el área a rehabilitar, se observaron dos individuos del borriguero *Ameiva ameiva*; además de cuatro especies de aves: caracara (*Milvago chimachima*), paloma rabiblanca (*Leptotila verreauxi*) y la tortolita menuda (*Columbina minuta*). La mayor parte de la fauna observada está representada por especies domésticas como perros, gatos y aves de

corral; observados principalmente cerca de las residencias ubicadas en las proximidades de la vía.

## 8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En este apartado se presenta una breve descripción socioeconómica del área donde se desarrollará el Proyecto “Rehabilitación del desvío La Pintada”, el cual estará ubicado en los Corregimientos de La Pintada (Cabeceira) y Llano Grande, Distrito de La Pintada, Provincia de Coclé.

La Provincia de Coclé limita al norte con la Provincia de Colón, al este con la Provincia de Panamá, al sur con la Provincia de Herrera y el Golfo de Parita; y al oeste con la Provincia de Veraguas. De acuerdo a datos del Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010, la Provincia de Coclé ocupa una superficie de 4.927 kilómetros cuadrados, en donde el Distrito de La Pintada cuenta con 25,639 habitantes, clasificados en 13,454 hombres y 12,185 mujeres distribuidos en seis corregimientos: La Pintada (cabeceira), El Harino, El Potrero, Llano Grande, Piedras Gordas y Las Lomas.

El Corregimiento de la Pintada (Cabeceira) cuenta con 32 lugares poblados y con una población de 3,882 habitantes (1,909 mujeres y 1,973 hombres) y el Corregimiento de Llano Grande cuenta con 86 lugares poblados y con una población de 6,901 habitantes (3,252 mujeres y 3,649 hombres); sin embargo, para este estudio se tomaron en cuenta las Comunidades de Santa Ana, Perecabé y Farallón en el Corregimiento de La Pintada y la Comunidad de Llano Grande en el Corregimiento de Llano Grande, debido a que el Proyecto se ubicará en los caminos internos de estos poblados.

Los moradores de estas comunidades se dedican principalmente a la agricultura de auto consumo, en pocos casos comercializan productos como: plátano, maíz, ají, pepino, entre otros.



Imagen 3. Vista de la Comunidad de Llano Grande

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

El Proyecto “Rehabilitación del desvío la Pintada” se pretende desarrollar en las Comunidades de Santa Ana, Farallón y Perecabé, en el Corregimiento de La Pintada y la Comunidad de Llano Grande en el Corregimiento de Llano Grande. Estas comunidades presentan características rurales; estas Comunidades actualmente cuenta con un camino interno, el cual se encuentran en mal estado; la empresa promotora Minera Panamá, S.A., desea mejorar las condiciones de las calles y construir un puente en la Comunidad de Perecabé, para facilitar el tránsito de las personas de las comunidades y áreas colindantes. Es importante destacar, que el Puente a construir sobre el río Perecabé ya cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, aprobado mediante la resolución IA-779-2011.

Para el desarrollo de este Proyecto no se pretende reubicar o afectar las infraestructuras de las Comunidades dentro del área de la influencia directa.

### **8.3. Percepción local sobre el Proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)**

El Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 en el Título IV, enmarca la participación ciudadana de los EsIA y sus disposiciones generales; dentro de las que se encuentra el Artículo 28 que establece:

*“El promotor de una actividad, obra o Proyecto, público o privado, está obligado a involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana, elaboración en el proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, de manera que se puedan cumplir los requerimientos formales establecidos en el presente Decreto.”*

#### ***Alcance***

La participación ciudadana es importante en los Estudios de Impacto Ambiental, porque informa a la ciudadanía en general sobre el Proyecto que se desea desarrollar y ayuda a conocer la percepción de la Comunidad acerca de la construcción y operación del mismo.

#### ***Objetivos***

- Desarrollar una participación formal entre los actores sociales que forman parte de las comunidades donde se desarrollará el Proyecto.
- Desarrollar actividades que garanticen la participación de representantes de grupos comunitarios, autoridades locales e instituciones.
- Entrevistar a personas claves identificadas en el proceso de participación.
- Identificar posibles afectaciones sociales que puedan generarse por el desarrollo del Proyecto.
- Documentar los procesos de participación ciudadana.

#### ***Metodología de la participación ciudadana***

Para desarrollar la participación ciudadana se realizó una visita a campo el 20 de julio de 2012, en el área de influencia directa, para realizar el levantamiento de la información.

Además se utilizaron técnicas de recolección de datos como la entrevista y volantes informativas que contenían una breve descripción del Proyecto.

Los objetivos de la aplicación de estos instrumentos son:

- Involucrar a la ciudadanía a la etapa más temprana del Proyecto.
- Obtener la percepción local sobre el desarrollo del Proyecto.
- Considerar los posibles conflictos que pueden surgir con la preparación, ejecución y funcionamiento del Proyecto.
- Brindar a la población la mayor información sobre el Proyecto.

Las técnicas antes señaladas se aplican atendiendo a la metodología descrita en el Artículo 3, Capítulo I, Título IV del Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011; que modifica el Numeral 1, del Artículo 29 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, en el que se establece lo siguiente:

**Artículo 3: Para los estudios categoría I**

*a. Descripción de cómo fue involucrada la comunidad que será afectada directamente por la actividad, obra o Proyecto, respecto a las fases, etapas, actividades o tareas que realizarán durante su ejecución. Se deben emplear alguna de las siguientes técnicas de participación:*

- *Entrevistas,*
- *Encuestas*

*El promotor detallará la fecha en que se efectuó la consulta, presentará evidencias, y el análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de estas técnicas.*

*El promotor del Proyecto debe incluir como complemento la percepción de la comunidad, directamente afectada, ya sea por opiniones verbalmente expresadas a través de participación en programas de opinión, comentarios o noticias en radioemisoras y televisoras, mediante escritos públicos y privados, individuales y colectivos, recibidos directamente o publicados en periódicos, revistas o cualquier otro medio de comunicación escrita.*

**a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del Proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, entre otros)**

Los actores claves identificados para el desarrollo de la consulta ciudadana del Proyecto fueron:

- Moradores de las Comunidades de Santa Ana, Perecabé y Farallón, en el Corregimiento de La Pintada.
- Moradores de la Comunidad de Llano Grande, en el Corregimiento de Llano Grande.
- Autoridades locales del Corregimiento La Pintada (Alcalde, Representante y Corregidor).

**b. Técnicas de participación empleadas para los actores claves (encuestas, entrevista, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), resultados obtenidos y sus análisis**

Para conocer la opinión de los moradores del área se seleccionó como método de recolección de datos “*la entrevista*”, por ser un instrumento de comunicación directa entre el investigador y el sujeto de estudio; a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el tema propuesto.

Como parte de las actividades vinculadas a la participación ciudadana del Proyecto, se aplicaron un total de 23 entrevistas a moradores de las comunidades dentro del área de influencia directa y autoridades locales del Corregimiento de La Pintada como: Corregidor, Alcalde y Representante; como se aprecia en las Imágenes 4 y 5.



Imagen 4 . Aplicación de entrevista a la Corregidora  
del Corregimiento La Pintada



Imagen 5. Aplicación de entrevista al Representante  
del Corregimiento La Pintada

A continuación se presenta el análisis de las entrevistas desarrolladas en el Plan de Participación Ciudadana:

Es importante señalar que para desarrollar la consulta ciudadana se le realizó a los participantes una breve explicación del Proyecto, acerca de las actividades a desarrollar en las etapas de construcción y operación, así como los posibles impactos positivos y negativos que

se pueden presentar en estas etapas. Además se entregó una volante con la información correspondiente. Ver Imagen 6.

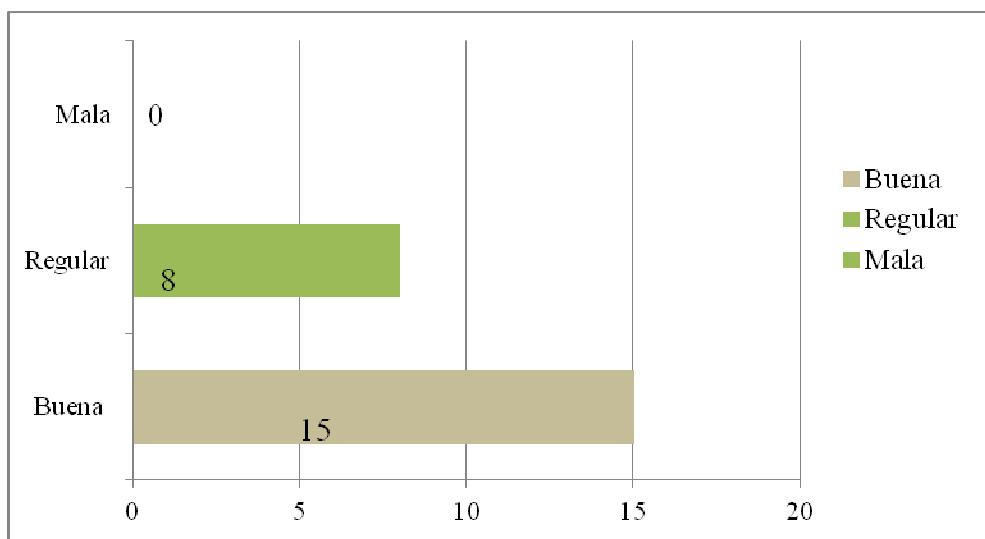


Imagen 6. Aplicación de entrevista a moradores del Corregimiento de La Pintada

#### *Percepción socio ambiental*

El análisis de la percepción ciudadana indicó que ocho (8) de los entrevistados consideran que la situación ambiental de la zona es regular, por la afectación del humo por la quema constante de basura doméstica y el mal estado de los caminos genera polvo; los quince (15) participantes restantes evaluaron la situación ambiental como buena pues no consideran que en su comunidad existan problemas de contaminación ambiental. Ver Gráfica 4.

Gráfica 4. Evaluación de la situación ambiental



Fuente: Entrevistas realizadas por CODESA, 2012.

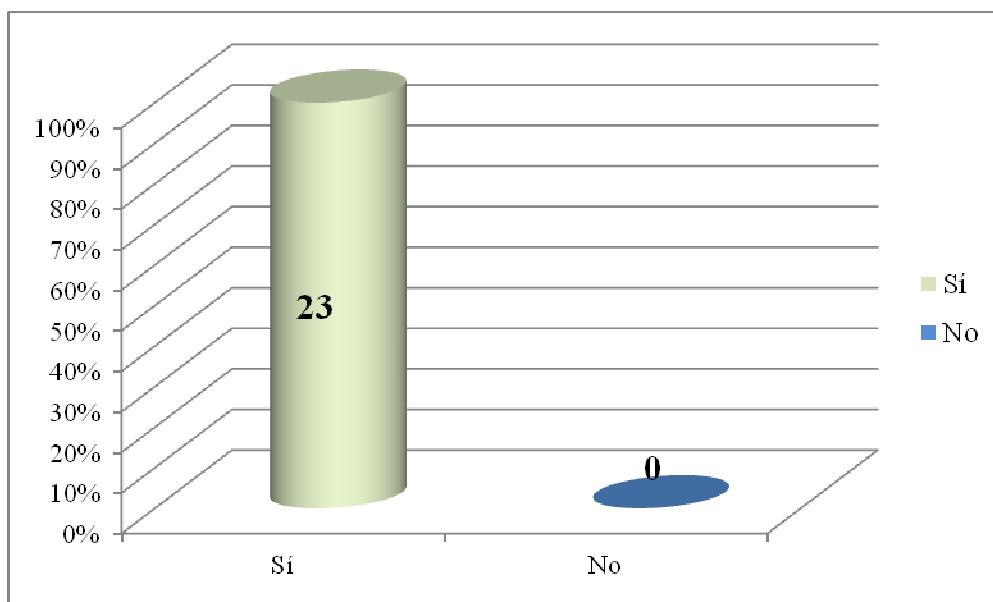
#### *Conocimiento del Proyecto por parte de los entrevistados/as*

Es importante señalar que los entrevistados/as (23 participantes) conocían sobre el Proyecto que se pretende realizar en la zona; como se aprecia en la Gráfica 5.

#### *¿Cómo se enteró del Proyecto?*

La población entrevistada indicó que se enteró sobre la ejecución del Proyecto, a través de las reuniones que realizó la empresa promotora del Proyecto Minera Panamá, S. A. con los moradores de las Comunidades.

Gráfica 5. Conocimiento del Proyecto por parte de los entrevistados/as



Fuente: Entrevistas realizadas por CODESA, 2012.

#### *Percepción local sobre el Proyecto*

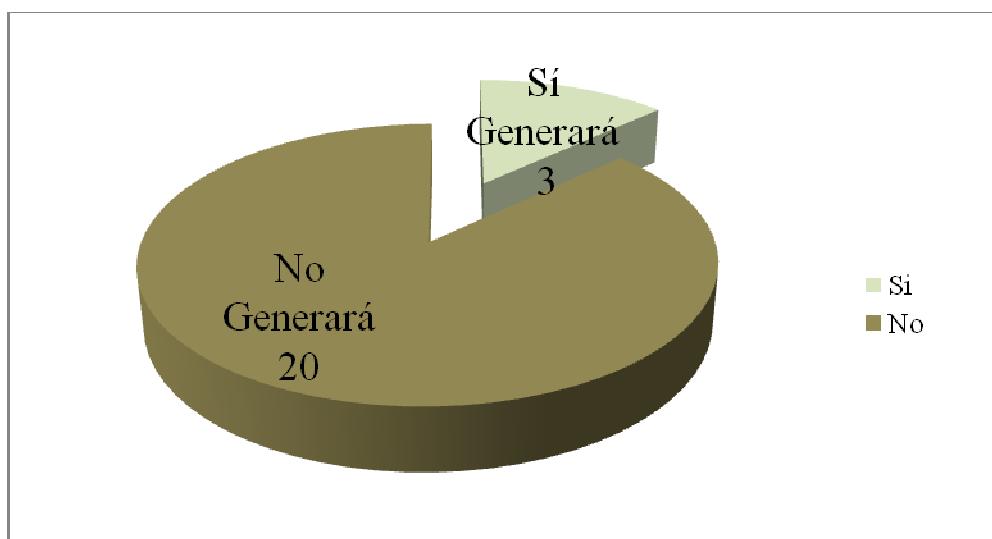
Los veintitrés (23) participantes de las entrevistas manifestaron estar de acuerdo con el desarrollo del Proyecto “Rehabilitación del desvío La Pintada”, ya que el mismo beneficiará a los moradores de la región, mejorará las calles, el acceso del transporte a las Comunidades y complementará el Proyecto de construcción del puente sobre el Río Perecabé (EsIA Categoría II aprobado mediante la resolución IA 779-2011) mejorando la calidad de vida de la zona.

#### *Evaluación de las posibles amenazas al modo de vida de la población*

El análisis que se realizó referente a las posibles amenazas al modo de vida de la población indica que veinte (20) de los entrevistados consideran que no habrá afectación; ya que el Proyecto es beneficioso para los moradores del área porque mejorará el acceso a las distintas Comunidades y se construirá el puente en la Comunidad de Perecabé. Además generará plazas de empleo para los moradores de los Corregimientos de La Pintada y Llano Grande.

Tres (3) entrevistados consideran que si habrá afectación al modo de vida de la población; debido al tránsito de la maquinaria pesada. Ver resultados en la Gráfica 6.

Gráfica 6. Posible generación de amenazas al modo de vida de la Población



Fuente: Entrevistas realizadas por CODESA, 2012

### c. Técnicas empleadas para la difusión de información

Las herramientas de recolección de datos utilizadas para el desarrollo de la consulta ciudadana fueron la entrevista y la volante informativa.

Para difundir información sobre la obra que se pretende desarrollar, se entregaron y colocaron volantes informativas en el área de influencia directa del Proyecto (En el Anexo II se adjunta la volante informativa).

#### *Fijado de volantes informativas*

Se colocaron volantes en zonas visibles dentro del área de influencia directa (Pequeños comercios como tiendas, escuelas, entre otras), con el propósito de informar a la población en la etapa más temprana del Proyecto y brindar conocimiento del mismo a la población en general. Ver Imágenes 7 y 8.



Imagen 7. Fijación de volantes informativas en las escuelas



Imagen 8. Fijación de volantes informativas  
en áreas públicas

#### *Distribución de volantes informativas*

Se entregaron volantes a los residentes de la zona y autoridades locales, así como a los participantes de las entrevistas; para aumentar sus conocimientos, referente al desarrollo del Proyecto. Ver Imagen 9.



Imagen 9. Entrega de volante informativa

#### d. Solicitud de información empleada

Para asegurar la participación de la ciudadanía, la empresa Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. (CODESA), empresa consultora, realizó una visita al área donde se desarrollará el Proyecto, utilizando las técnicas establecidas en la normativa legal panameña.

En la Participación Ciudadana se analizaron temas como la divulgación de las características de la obra, aspectos relevantes del Proyecto y las normativas legales que se deben cumplir para el desarrollo del mismo.

#### e. Aportes de los actores claves

Las recomendaciones y sugerencias propuestas por los participantes de las entrevistas fueron:

- Cumplir con los acuerdos que establecieron en y determinado en las reuniones previas al Proyecto.
- Cumplir con todos los permisos y requisitos legales para este tipo de Proyecto.
- Implementar medidas de mitigación, para minimizar las afectaciones al ambiente.
- Contratar mano de obra local.

- Establecer medidas de seguridad, para evitar accidentes en las vías (Señales de tránsito, letreros de seguridad y precaución vial, entre otros)
- Restaurar aceras, vías y/o cualquier daño que se presente en la etapa de construcción del Proyecto.

#### **f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la construcción del Proyecto**

En el desarrollo de la Participación Ciudadana no se identificaron posibles situaciones de conflictos; sin embargo, de presentarse algún tipo de conflicto durante el desarrollo del Proyecto, se debe tomar en consideración lo que a continuación se describe.

Para minimizar los posibles conflictos que se puedan generar, se utilizará un tipo de resolución de conflicto denominado Mediación Integral (Colaborativa, ganar-ganar, crear valores), en la cual ambos lados pueden "ganar"; la preocupación básica es llevar al máximo los resultados que se obtengan (Pérez, 2011).

Las estrategias dominantes incluyen la cooperación, el compartir información, y la solución de problemas mutuos. Este tipo de mediación se conoce como "crear valor", porque el objetivo es que ambos lados salgan con un valor adquirido más grande que con el que iniciaron.

Objetivos claves para la mediación integral:

- Entender el temor, las luchas y las frustraciones de la gente en el problema.
- Crear diferentes opciones en la que exista ganancia mutua.
- Generar una variedad de posibilidades, antes de decidir qué hacer.

#### **8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados**

El área a desarrollar se encuentra altamente intervenida, ya que cuenta con la carretera que se pretende rehabilitar, por ende no se hace necesaria una prospección arqueológica.

## 8.5. Descripción del paisaje

El paisaje de la zona tiene características rurales y está conformado por residencias, instituciones, áreas verdes y vías de acceso.

## 9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

Para la identificación y valoración de los impactos se utilizó la *Matriz de Importancia*; en la que se deben definir las acciones del Proyecto que pueden producir impactos y los factores ambientales posibles a ser afectados (suelo, aire, flora, fauna, grupos humanos, entre otros).

Una vez establecidos los impactos, la *Matriz de Importancia* permite valorarlos. La cuantificación del impacto se genera en base a la asignación de un puntaje, según una escala a once factores como nivel de *sinergia*, *extensión*, *acumulación*, entre otros. La Tabla 10 presenta los factores utilizados para la caracterización de los impactos y la Tabla 11 presenta los valores de ponderación de cada uno de los factores bajo análisis.

### *Identificación, caracterización y valoración de los impactos*

Una vez caracterizados los impactos, éstos son evaluados en la matriz de interacciones de las acciones y actividades del Proyecto en las etapas de construcción y operación con los diferentes componentes ambientales.

**Tabla 10.** Características de los factores evaluados en los impactos ambientales identificados

Factores Evaluados	Símbolo	Características del Factor
Naturaleza del impacto	+ / -	Beneficioso o perjudicial
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado
Extensión	EX	Área de influencia del impacto en relación al área del Proyecto

Factores Evaluados	Símbolo	Características del Factor
Momento	MO	Lapso de manifestación entre la aparición de la acción y su efecto
Persistencia	PE	Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto, antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales
Reversibilidad	RV	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, por medios naturales
Recuperabilidad	MC	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, por medio de medidas correctoras
Sinergia	SI	Reforzamiento de dos o más efectos simples, que actúan simultáneamente, y cuya manifestación conjunta es diferente a la actuación independiente
Acumulación	AC	Incremento progresivo de la manifestación del efecto
Efecto	EF	Relación causa-efecto; ya que puede ser primario o secundario
Periodicidad	PR	Regularidad de la manifestación del efecto
Importancia	I	Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental

Fuente: Conesa F., 2010.

**Tabla 11.** Valores de ponderación de los factores evaluados

NATURALEZA	Pts.	INTENSIDAD (In)	Pts.
Impacto beneficioso	+	Baja o mínima Media Alta Muy alta	1 2 4
Impacto perjudicial	-	Total	8 12

EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Amplio o extenso	4	Corto plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Crítico	(+4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
Momentáneo	1	Medio plazo	2
Temporal o transitorio	2	Largo plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Irreversibilidad	4
Permanente o constante	4		
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Sin sinergismo o simple	1	Simple	1
Sinérgico moderado	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto o secundario	1	Irregular (aperiodico y esporádico)	1
Directo o primario	4	Periódico o de regularidad intermitente Continuo	2 4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a corto plazo	2		
Recuperable a medio plazo	3		
Recuperable a largo plazo	4	I= (3In+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)	
Mitigable, sustituible y compensable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Conesa F., 2010.

El análisis consiste en correlacionar las principales actividades del Proyecto y sus implicaciones sobre el medio ambiente, donde se sintetizan los impactos ambientales más relevantes que pueden afectar el entorno inmediato de un Proyecto, si no se toman en consideración medidas de mitigación.

Los valores obtenidos para cada impacto son clasificados de acuerdo a la siguiente escala:

- 25 puntos o menos: impacto irrelevante
- Entre 26 y 50: impacto moderado
- Entre 51 y 75: impacto superior
- Más de 75: impacto crítico

## 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

En las Tablas 12 y 13 se evalúan los impactos identificados para las acciones a desarrollar durante la construcción y operación del Proyecto.

**Tabla 12.** Impactos potenciales identificados para la etapa de construcción del Proyecto

Efecto	Impacto	Naturaleza (Carácter)	Intensidad <sup>4</sup> (Grado de Perturbación)	Extensión <sup>5</sup>	Momento	Persistencia <sup>6</sup> (Duración)	Reversibilidad <sup>7</sup>	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad <sup>8</sup> (Riesgo de Ocurrencia)	Recuperabilidad	Importancia Ambiental <sup>9</sup>	Categoría
<b>Medio Físico</b>														
Generación de material particulado ( polvo) durante la escarificación de las calles y por el paso de maquinaria	Cambio en la calidad del aire	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	<b>21</b>	<b>I</b>

<sup>4</sup> Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado.

<sup>5</sup> Área de influencia del impacto en relación al área del Proyecto.

<sup>6</sup> Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto, antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales.

<sup>7</sup> Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, por medios naturales.

<sup>8</sup> Regularidad de la manifestación del efecto.

<sup>9</sup> Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental.

Efecto	Impacto	Naturaleza (Carácter)	Intensidad <sup>4</sup> (Grado de Perturbación)	Extensión <sup>5</sup>	Momento	Persistencia <sup>6</sup> (Duración)	Reversibilidad <sup>7</sup>	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad <sup>8</sup> (Riesgo de Ocurrencia)	Recuperabilidad	Importancia Ambiental <sup>9</sup>	Categoría
Generación de desechos sólidos no peligrosos	Cambios en la calidad del suelo	-	2	1	4	1	2	1	1	4	2	2	<b>25</b>	<b>I</b>
Generación de desechos líquidos	Cambios en la calidad del suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	<b>19</b>	<b>I</b>
Arrastre de sedimentos por la escarificación de la vía.	Cambios en la calidad del agua	-	2	1	4	1	2	1	1	4	2	2	<b>25</b>	<b>I</b>
Generación de gases por combustión	Cambios en la calidad del aire	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	<b>24</b>	<b>I</b>
<b>Medio Biológico</b>														
Corta de vegetación	Disminución de la capa vegetal	-	1	2	2	1	1	1	1	4	1	1	<b>19</b>	<b>I</b>
<b>Medio Socioeconómico</b>														
Generación de empleos	Contratación de mano de obra	+												

Fuente: CODESA, 2012.

**Tabla 13.** Impactos potenciales identificados para la etapa de operación del Proyecto

Efecto	Impacto	Naturaleza (Carácter)	Intensidad <sup>10</sup> (Grado de Perturbación)	Extensión <sup>11</sup>	Momento	Persistencia <sup>12</sup> (Duración)	Reversibilidad <sup>13</sup>	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad <sup>14</sup> (Riesgo de Ocurrencia)	Recuperabilidad	Importancia Ambiental <sup>15</sup>	Relevancia
<b>Medio Socioeconómico</b>														
Mejora de las vías	Mejor accesibilidad para los habitantes y vehículos de las comunidades en la zona	+												

Fuente: CODESA, 2012.

<sup>10</sup> Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado.

<sup>11</sup> Área de influencia del impacto en relación al área del Proyecto.

<sup>12</sup> Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto, antes de que se tomen medidas correctoras, o el medio retorne a las condiciones iniciales.

<sup>13</sup> Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, por medios naturales.

<sup>14</sup> Regularidad de la manifestación del efecto,

<sup>15</sup> Grado de relevancia del efecto de una acción, sobre un factor ambiental,

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

Para el análisis de los impactos sociales y económicos se consideraron como indicadores prioritarios a los moradores de las Comunidades colindantes a la vía y las autoridades locales de los Corregimientos de La Pintada (cabecera) y Llano Grande.

### Objetivos

- Cumplir con la normativa legal que establece la ANAM sobre los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.
- Desarrollar medidas que garanticen el funcionamiento cotidiano y normal de la población.
- Considerar los posibles impactos positivos y negativos que pueden surgir con la planificación, ejecución y funcionamiento del Proyecto.

### Impactos positivos y negativos

Los impactos socio-económicos positivos son aquellos que producen modificaciones en beneficio de las comunidades y/o grupos sociales vinculados, a través del desarrollo del Proyecto, entre algunos podemos definir:

- Contratación de mano de obra local.
- Aumento del valor de los terrenos colindantes.
- Desarrollo urbanístico.
- Fortalecimiento de la economía en la zona.
- Mayor accesibilidad a las comunidades.

Los posibles impactos socio-económicos negativos son aquellos cambios generados por las actividades directas o indirectas que se desarrollarán durante la construcción del Proyecto, que afectan o deterioran a las poblaciones y/o grupos sociales vinculantes.

- Posibles afectaciones a la salud de los trabajadores que se encuentran en la zona, durante la etapa de construcción, debido al aumento de los niveles de ruido.
- Deterioro de la salud humana por la generación de partículas de polvo, durante la etapa de construcción del Proyecto.

- Posibles daños o afectaciones a las propiedades colindantes.

### **Identificación y evaluación de los impactos**

La finalidad de este análisis es evaluar los impactos sociales y económicos que pueden afectar a las comunidades o grupos sociales colindantes al área del Proyecto, para tomar las medidas preventivas correspondientes.

Los impactos negativos provocados por las actividades futuras del Proyecto, se evaluaron en las Tablas 11 y 12.

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

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento que viabiliza el Proyecto, mediante la atenuación de las afectaciones e impactos ambientales significativamente negativos, que se puedan generar por la construcción del Proyecto.

El objetivo principal del presente PMA es que el Proyecto se ejecute y opere de acuerdo a las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales y sociales adversos; según los requisitos que establece la legislación nacional vigente para este tipo de Proyectos.

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

En la Tabla 14 se detallan las afectaciones ambientales que pueden generarse con la construcción del Proyecto y las acciones que se deben considerar para su mitigación.

**Tabla 14.** Medidas de mitigación asociadas a los impactos identificados

Efecto	Impacto	Medidas de Mitigación
<b>Etapa de construcción</b>		
Generación de material particulado ( Polvo) durante la rehabilitación de las calles, por el movimiento de tierra y paso de maquinaria	Cambio en la calidad del aire	Rociar con agua, durante la época seca, las superficies del terreno, cuantas veces sea necesario, para controlar el polvo.
		Cumplir con la norma que establece el uso de lonas en los camiones que transporten cualquier material que genere partículas, al transitar por vías públicas.
Generación de desechos sólidos no peligrosos	Cambios en la calidad del suelo	Prohibir el depósito de desperdicios y residuos de cualquier tipo en lugares no apropiados (canales pluviales, calles y/o vías).
		Contratar a una empresa que brinde el servicio de recolección de los residuos sólidos.
		Colocar recipientes con tapa en áreas estratégicas del Proyecto, para que se acopien los desechos sólidos que se generen durante la construcción; hasta que el servicio de recolección los retire y los disponga en el vertedero asignado por la autoridad competente.
Generación de desechos líquidos	Cambios en la calidad del suelo	Contratar a una empresa que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles; y que acredeite la disposición final y segura de los desechos líquidos que se generen, por las actividades fisiológicas de los trabajadores.
Arrastre de sedimentos por la escarificación de la vía, el uso de material selecto y agregados	Cambios en la calidad del agua	Utilizar técnicas para la cobertura de superficies de suelo expuestas como biomantas y pendientes ranuradas, a fin de controlar la erosión y arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua cercanos.

Efecto	Impacto	Medidas de Mitigación
Generación de gases por combustión	Cambios en la calidad del aire	Establecer un programa que incluya registros del mantenimiento periódico realizado a la maquinaria y a los equipos rodantes que se utilicen en el Proyecto.
Corta de vegetación	Disminución de la capa vegetal	Realizar el pago correspondiente a la indemnización ecológica.
Uso de maquinaria y equipo pesado	Aumento del ruido en la zona	<p>Verificar el funcionamiento de los silenciadores en las máquinas y los equipos que se utilicen en el Proyecto.</p> <p>Brindar mantenimiento preventivo a todos los equipos que generen ruido.</p> <p>Prohibir el encendido de las máquinas mientras no se utilicen.</p> <p>Disminuir el uso de bocinas, silbatos o cualquier otro dispositivo que genere ruido. Las bocinas para la comunicación entre la maquinaria, se deberán utilizar solo cuando se requiera.</p>
		<p>Cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 306 del 04 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como ambientes laborales.</p> <p>Cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, por el cual se determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.</p> <p>Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, sobre</p>

Efecto	Impacto	Medidas de Mitigación
		higiene y seguridad industrial, dotando a los trabajadores que estén expuestos a altos niveles de ruido de equipo de protección auditiva (orejeras y/o tapones).
	Inhabilitación temporal de la vía	Colocar letreros preventivos y de seguridad, que alerten sobre la ejecución de trabajos en la vía.

Fuente: CODESA, 2012.

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

En la Tabla 15 se presentan las medidas de mitigación propuestas y se indican las entidades responsables de ejecutarlas y verificar su cumplimiento.

**Tabla 15.** Entidades responsables de ejecutar y brindar seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas

Medidas de mitigación	Responsable de ejecutar la medida	Responsable de brindar seguimiento
<b>Etapa de construcción</b>		
Rociar con agua, durante la época seca, las superficies del terreno, cuantas veces sea necesario, para mantener controlado el polvo.	Promotor y/o contratista	ANAM
Cumplir con la norma que establece el uso de lonas en los camiones que transporten cualquier material que genere partículas, al transitar por vías públicas.	Promotor y/o contratista	A.T.T.T. y ANAM

Medidas de mitigación	Responsable de ejecutar la medida	Responsable de brindar seguimiento
Prohibir el depósito de desperdicios y residuos de cualquier tipo en lugares no apropiados (canales pluviales, calles y/o vías).	Promotor y/o contratista	MOP y ANAM
Contratar a una empresa que brinde el servicio de recolección de los residuos sólidos.	Promotor y/o contratista	ANAM
Colocar recipientes con tapa en áreas estratégicas del Proyecto, para que se acopien los desechos sólidos que se generen durante la construcción; hasta que el servicio de recolección los retire y los disponga en el vertedero asignado por la autoridad competente.	Promotor y/o contratista	ANAM
Contratar a una empresa que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles, que acredite la disposición final y segura de los desechos líquidos; que se generen por las actividades fisiológicas de los trabajadores.	Promotor y/o contratista	ANAM y MINSA
Utilizar técnicas para la cobertura de superficies de suelo expuestas como biomantas y pendientes ranuradas, a fin de controlar la erosión y arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua cercanos.	Promotor y/o contratista	ANAM
Establecer un programa que incluya registros del mantenimiento periódico realizado a la maquinaria y a los equipos rodantes que se	Promotor y/o contratista	A.T.T.T y ANAM

<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Responsable de ejecutar la medida</b>	<b>Responsable de brindar seguimiento</b>
utilicen en el Proyecto.		
Realizar el pago correspondiente a la indemnización ecológica.	Promotor y/o contratista	ANAM
Verificar el funcionamiento de los silenciadores en las máquinas y los equipos que se utilicen en el Proyecto.	Promotor y/o contratista	A.T.T.T. y ANAM
Brindar mantenimiento preventivo a todos los equipos que generen ruido.	Promotor y/o contratista	A.T.T.T. y MINSA
Prohibir el encendido de las máquinas mientras no se utilicen.	Promotor y/o contratista	A.T.T.T. y ANAM
Disminuir el uso de bocinas, silbatos o cualquier otro dispositivo que genere ruido en el Proyecto. Las bocinas para la comunicación entre la maquinaria, se deberán utilizar solo cuando se requiera.	Promotor y/o contratista	A.T.T.T. y ANAM
Cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 306 de 04 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como ambientes laborales.	Promotor y/o contratista	ANAM y MINSA
Cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 01 de 15 de enero de 2004, por el cual se determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.	Promotor y/o contratista	ANAM y MINSA

Medidas de mitigación	Responsable de ejecutar la medida	Responsable de brindar seguimiento
Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, sobre higiene y seguridad industrial, dotando a los trabajadores que estén expuestos a altos niveles de ruido de equipo de protección auditiva (orejeras y/o tapones).	Promotor y/o contratista	ANAM, MINSA y MITRADEL
Colocar letreros preventivos y de seguridad, que alerten sobre la ejecución de trabajos en la vía.	Promotor y/o contratista	ANAM y A.T.T.T

Fuente: CODESA, 2012. Nota: ANAM: Autoridad Nacional del Ambiente; A.T.T.T.: Autoridad Nacional del Ambiente; MOP: Ministerio de Obras Públicas; MINSA: Ministerio de Salud; MITRADEL: Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral.

### 10.3. Monitoreo

En la Tabla 16 se presentan las distintas actividades de monitoreo que complementan el seguimiento a las medidas de mitigación recomendadas.

**Tabla 16.** Actividades a monitorear, legislación vigente y periodo de monitoreo

Actividad	Legislación vigente	Periodo de monitoreo
Informe de seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación	Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009. Que reglamenta los Estudios de Impacto Ambiental.	De acuerdo a lo señalado en la Resolución de aprobación.
Monitoreos de ruido laboral y ambiental	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Sobre higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos.	

Actividad	Legislación vigente	Periodo de monitoreo
	Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002 Que adopta el reglamento de control de ruido en espacios públicos, residenciales y en ambientes laborales. Decreto Ejecutivo N° 1 de 2004. Que determina los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales.	
Monitoreo de calidad de aire	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. Contaminación atmosférica en ambientes de trabajo, producida por sustancias químicas..	De acuerdo a lo señalado en la Resolución de aprobación.
	Anteproyecto de Decreto Ejecutivo. 2006, por el cual se dictan Normas de Calidad de Aire Ambiente para la República de Panamá.	
Monitoreo de vibraciones	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Sobre higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.	
Monitoreo de calidad de las aguas	Anteproyecto de norma por el cual se dicta las normas de calidad ambiental para aguas naturales	

Fuente: CODESA, 2012.

#### 10.4. Cronograma de ejecución

Las actividades a monitorear, se efectuarán según el cronograma que se presenta en la Tabla 17 o el periodo sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA.

**Tabla 17.** Cronograma para la ejecución de los monitoreos ambientales

Actividades	Periodo de Ejecución (mes)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreos de ruido laboral y ambiental												
Monitoreo de vibraciones												
Monitoreos de calidad del aire												
Informe de seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación												
Monitoreo de calidad de las aguas	De acuerdo al Anteproyecto de norma por el cual se dicta las normas de calidad ambiental para aguas naturales											

Fuente: CODESA, 2012.

#### 10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

No aplica. El área a desarrollar se encuentra intervenida.

#### 10.11. Costos de la Gestión Ambiental

Cada informe de seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación, con la información de los monitoreos correspondientes es de aproximadamente \$ 3,500.00.

## 12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES

A continuación se presenta el listado del personal que participó en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental; así como las funciones e idoneidades de cada uno.

### 12.1. Firmas debidamente notariadas

NOMBRE	IDONEIDAD	PROFESIÓN	FUNCIÓN	FIRMA
Jhoana De Alba	IRC-049-08	Bióloga	Coordinadora del Proyecto	
Roy Quintero	IRC-049-09	Biólogo	Apoyo en el levantamiento de la línea base ambiental	
Leyson Guillén		Biólogo	Elaboración del PMA	
Ailyn Cheng		Bióloga	Apoyo en el levantamiento de la línea base ambiental	
Ingrid Quezada		Socióloga	Descripción de la participación ciudadana	

### 12.2. Número de registro de consultor(es)

Empresa: Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.

Registro: IAR-098-99.

### 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis efectuado indica que este Proyecto es ambientalmente viable, siempre y cuando el promotor tramite todos los permisos correspondientes y cumpla con la normativa ambiental panameña vigente.

#### ***Conclusiones:***

- La zona a desarrollar ha sido impactada anteriormente por la construcción y uso de la carretera que se pretende rehabilitar.
- Los impactos ambientales negativos identificados, se pueden minimizar con la ejecución de medidas de mitigación de conocimiento común y de rápida aplicación.
- El Proyecto no implica la reubicación de comunidades, ni la transformación de las costumbres de las personas que habitan en la zona.
- No habrá generación o presencia de alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural así como los monumentos.
- Todas las personas entrevistadas mencionan que están de acuerdo con la realización del Proyecto, puesto que se verán beneficiadas con la generación de empleo, y la rehabilitación de la vía.

#### ***Recomendaciones:***

- Cumplir con las medidas que establece el Plan de Manejo Ambiental que se describe en el presente EsIA; así como con los monitoreos ambientales propuestos.
- Establecer medidas en los contratos y/o acuerdos con los trabajadores, donde se les sancione en caso de que irrumpan las propiedades y/o fincas con cultivos que se encuentren en las cercanías del área desarrollar.
- Disponer de manera adecuada los desechos sólidos que se generen por el desarrollo del Proyecto, en todas sus fases.
- Implementar todas las medidas de seguridad que requieran los trabajadores y que indiquen las normativas vigentes.
- Exigir al personal que labore en el Proyecto, el uso permanente del equipo de protección

auditiva.

- Capacitar a los trabajadores en temas de seguridad vial.
- Cumplir con la normativa vigente en materia de seguridad vial.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2012. Mapas Interactivos (Cuenca y Geología). Disponibles en:  
<http://mapserver.anam.gob.pa/website/cuencashidrograficas/viewer.htm> y  
<http://mapserver.anam.gob.pa/website/geologia/viewer.htm>
- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011. Que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). Ley 41 de 1 de Julio de 1998. Ley General del Ambiente de la República de Panamá. 50 pp.
- Carrasquilla, L. 2006. *Árboles y Arbustos de Panamá*. Editora Novo Art, Ciudad de Panamá. 479 pp.
- CEDSA. (Consultoría, Estudios y Diseños S.A.). 2011. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “Construcción de Puente sobre el Río Perecabé”. MPSA. 428 pp.
- Conesa F. 010. “Guía Metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental” 4ta. edición. Madrid. Páginas 235- 253.
- Contraloría General de la República. Censos nacionales de población y vivienda 2010. Cifras preliminares. Dirección de estadística y censo, Contraloría General de la República de Panamá.
- Correa, M.D., C. Galdames y M.S. de Stapf. 2004. *Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá*. Editora Novo Art, S.A., Ciudad de Panamá. 599 pp.
- Croat, T.B. 1978. *Flora of Barro Colorado Island*. Stanfort University Press, Stanford, California, Estados Unidos. 943 pp.
- MINSA (Ministerio de Salud). 2009. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto, por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998 y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006. Ministerio de Salud. Panamá
- Gentry, A.H. 1993. *A Field Guide to the Families of Woody Plants of Northwest South America Conservation International*. Conservation International, Wshington, United States. 895 pp.

- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 2007. Atlas Nacional de la República de Panamá. Cuarta edición. Panamá. 290 pp.
- Pérez R.A., 2008. *Árboles de los bosques del Canal de Panamá*. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá. 466 pp.
- Pérez, S. G. 2011. Aprender a Convivir el Conflicto como Oportunidad de Crecimiento. Editorial Madrid España.
- Stevens, W.D., C. Ulloa., A. Pool y O.M. Montiel. 2001. *Flora de Nicaragua*. Monogr. Syst. Missouri Bot. Gard. 85 (1) 1-943.
- Stevens, W.D., C. Ulloa., A. Pool y O.M. Montiel. 2001. *Flora de Nicaragua*. Monogr. Syst. Missouri Bot. Gard. 85 (2) 944-1910.
- Stevens, W.D., C. Ulloa., A. Pool y O.M. Montiel. 2001. *Flora de Nicaragua*. Monogr. Syst. Missouri Bot. Gard. 85 (3) 1911-2666.

## 15. ANEXOS

Anexo I. Planos generales de la obra

Anexo II. Participación ciudadana

Anexo III. Informe del monitoreo de ruido ambiental

Anexo IV. Informe del monitoreo de calidad de aire

Anexo V. Resultados del análisis de calidad de agua

Anexo VI. Documentación legal

## **ANEXOS**

**ANEXO I.**

**PLANOS GENERALES DE LA OBRA**

**ANEXO II.**  
**PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

**ANEXO III.**  
**INFORME DE MONITOREO DE RUIDO**

**ANEXO IV.**

**INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE**

**ANEXO V.**

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE AGUAS**

**ANEXO VI.**  
**DOCUMENTACIÓN LEGAL**