

*Este Estudio de Impacto Ambiental fue elaborado e impreso por la Consultora Ambiental Coordinador Lic. Otilia Sánchez Aizprua; encuadernado en Marzo de 2018; con la colaboración técnica de los firmantes en **Anexos N°. 15.6.***

*Su edición consto de 6 ejemplares de los cuales uno es original (Impreso), dos copias (Papel) y tres digital (CD).*

*Prohibida la reproducción parcial o total de este estudio; incluyendo el diseño de la portada, no puede ser reducido, almacenado o transmitido en manera alguna ni por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico o de fotocopia, sin autorización previa del Consultora., en acuerdo con el proponente o el promotor del proyecto.*

**DERECHOS RESERVADOS. Copyright © 2018,**

**Por: Lic. Otilia Sánchez Aizprua – Autor - Panamá.**

**C.c.: RODSA S.A. / Promotor.**

**Nota:** *El formato y contenido de éste E'sIA puede ser utilizado por el Consultor en otros estudios sin faltar a la ética y el plagio, ya que es autoría del mismo.*

**Fuente:**

*Equipo Consultor e Investigación de Campo*

*E'sIA -I: Junio, 2018*

## CONTENIDO

<b>2.0. RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>6</b>
2.1. Datos Generales del Promotor.....	6
2.2. Breve Descripción del Proyecto .....	7
2.3. Síntesis de Características del Área de Influencia .....	8
2.4. Información más relevante de los problemas ambientales generados en el proyecto .....	8
2.7. Descripción del Plan de Participación Pública .....	10
<b>3.0. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
3.1. Alcance, objetivos, metodología, duración e instrumentalización del estudio presentado. ....	12
3.1.1. Alcance .....	12
3.1.2. Objetivos.....	12
3.1.3. Metodología, Instrumentación y Duración .....	13
3.2. Categorización: Justificar la Categoría del EsIA en función de los Criterios de Protección Ambiental. ....	13
B. Flujograma de Selección de la Categoría del EIA.....	16
<b>4.0. INFORMACIÓN GENERAL.....</b>	<b>17</b>
4.1. Información sobre el Promotor .....	17
4.2. Paz y Salvo emitido por el departamento de Finanzas de MiAMBIENTE y copia del recibo de pago del trámite de evaluación.....	18
<b>5.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....</b>	<b>19</b>
5.1. Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación.....	19
5.2. Ubicación Geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y Coordenadas UTM - WGS84.....	20
5.3. Legislación, Normas Técnicas e instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables y su relación con el Proyecto, Obra o Actividad.....	22
5.4. Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad .....	23
5.4.1. Fase de Planificación.....	24
5.4.2. Fase de Construcción/Ejecución .....	25
5.4.3. Fase de Operación .....	26
5.4.4. Fase de Abandono .....	27
5.5. Infraestructuras a Desarrollar y Equipo a Utilizar .....	27
5.6. Necesidades de Insumos durante la Construcción/Ejecución .....	30
5.6.1. Necesidades de Servicios básicos. ....	31
5.6.2. Mano de Obra Durante la Construcción .....	33
5.7. Manejo y Disposición de Desechos Producidos en todas las fases .....	35
5.7.1. Sólidos.....	35
5.7.2. Líquidos .....	36
5.7.3. Gaseosos.....	37
5.8. Concordancia con el Plan de Uso de Suelo .....	38
5.9. Monto Global de la Inversión.....	39
<b>6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....</b>	<b>39</b>
6.1. Formación Geológica Regional .....	40
6.1.1. Unidades geológicas locales y Características Geotécnicas.....	42
6.2. Geomorfología.....	42

6.3. Caracterización del Suelo .....	43
6.3.1. Descripción del Uso del Suelo .....	46
6.3.2. Deslinde de la Propiedad .....	47
6.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud .....	48
6.4. Topografía .....	49
6.4.1. Mapa Topográfico .....	52
6.5. Clima .....	52
6.6. Hidrología .....	60
6.6.1. Calidad de las Aguas Superficiales .....	62
6.7. Calidad del Aire .....	63
6.7.1. Ruido .....	63
6.7.2. Olores .....	66
6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales en el área ....	66
6.9. Identificación de sitios propensos a Inundaciones .....	66
6.10. Identificación de sitios propensos a Erosión y Deslizamiento .....	67
<b>7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....</b>	<b>68</b>
7.1. Características de la Flora .....	69
7.1.1. Caracterización Vegetal, Inventario Forestal .....	71
7.1.3. Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo .....	75
7.2. Características de la fauna .....	76
<b>8.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO. ....</b>	<b>81</b>
8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes .....	85
8.3. Percepción Local sobre el Proyecto, Obra o actividad (A través del Plan de Participación Ciudadana) .....	85
8.4. Sitios históricos, arqueológicos y Culturales .....	89
8.5. Descripción del Paisaje .....	89
<b>9.0. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS. ..</b>	<b>90</b>
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 .....	90
9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto .....	97
<b>10.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA). ....</b>	<b>97</b>
10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental .....	97
10.2. Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas .....	103
10.3. Monitoreo .....	105
10.4. Cronograma de Ejecución .....	106
10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora .....	108
10.10. Plan de Recuperación Ambiental y Abandono .....	114
10.11. Costos de la Gestión Ambiental .....	116
<b>12.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....</b>	<b>117</b>
12.1 Firmas debidamente Notariadas .....	117
12.2 Número de Registro de consultor (es) .....	117
<b>13.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>118</b>

<b>14.0. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>121</b>
<b>15.0. ANEXOS.....</b>	<b>123</b>
15.1. Declaración Jurada Notarial.	
15.2. Certificado expedido por Registro Público de Panamá de la Empresa “ <b>Constructora RODSA S.A.</b> ”.	
15.3. Documento de Identificación del Representante Legal “Ingeniero Juan Alexis Rodríguez”.	
15.4. Autorización de la Propietaria del Terreno, Registro Público, Contrato de Arrendamiento donde se llevara a cabo el proyecto “ <b>Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública</b> ”,.	
15.5. Recibo de pago del Trámite de Evaluación y Paz y Salvo emitido por el Departamento de Finanzas de MiAMBIENTE.	
15.6. Equipo Consultor y Firmas Notariadas de los Profesionales que participaron en la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.	
15.7. Contrato nº al-1-16-17 del 26 de abril de 2017 y Orden de Proceder N0 DM-DIAC-AAJCP-1011-17 del 27 de abril de 2017 del Proyecto “ <b>Diseño y Construcción del Camino Tambo (San Pedro) – Las Marías de Río Indio, Provincia de Coclé</b> ”.	
15.8. MAPAS.	
15.8.1. Mapa Ubicación 1-150,000	
15.8.2. Mapa Topográfico 1-150,000	
15.8.3. Mapa Geología 1-150,000	
15.8.4. Mapa Cobertura Boscosa 1-20,000	
15.8.5. Mapa Capacidad Agrológica 1-50,000	
15.8.6. Mapa Red Hídrica 1-20,000	
15.9. Percepción Ciudadana. – (Listas y Encuestas).	
15.8.1. Listas.	
15.8.2. Encuestas.	
15.8.3. Volante Informativa.	
15.10. Solicitud de Extracción, Evaluación de Yacimiento y Planos Mineros DGRM – MICI.	
15.11. Procedimiento de Seguridad en el Caso de Perforación y Voladuras.	



## 2.0. RESUMEN EJECUTIVO.

El Estudio de Impacto Ambiental (E'sIA) Categoría I del proyecto denominado **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**, es presentado a consideración del Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) por la Empresa **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.** Este documento, fue elaborado por Consultores Ambientales idóneos y habilitados por el MiAMBIENTE Coordinados por la Consultora Ambiental Otilia Sánchez A., con la colaboración de personal técnico de apoyo de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998 (G.O. 24,014), modificada por la ley 8 de 25 de marzo de 2015, referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 209 de 2006; y el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, que modifica los artículos 18, 20, 29, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 46 y 47 del Decreto Ejecutivo 123.

A continuación, en los puntos siguientes, se presenta el resumen ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental.

### 2.1. Datos Generales del Promotor

#### 2.1.1. Promotor del Proyecto

El proyecto es promovido por la Empresa **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.** Sociedad registrada a la **Ficha 312652, Rollo 48854, Imagen 14**; cuyo representante Legal lo es el Señor **Juan Alexis Rodríguez**, con cédula de identidad personal número **6-73-106**.

- a) **Persona a contactar:** Wilfredo Moreno
- b) **Números de Teléfonos:** 6615 - 2013 / 974-4235 & 974-5249
- c) **Correos:** [fredy@constructorarodsa.com](mailto:fredy@constructorarodsa.com) & [jarodriguez@constructorarodsa.com](mailto:jarodriguez@constructorarodsa.com)
- d) **Página web:** [www.constructorarodsa.com](http://www.constructorarodsa.com).
- e) **Ubicación de Oficinas:** Su sede administrativa se ubica en la Carretera vía Pesé, aproximadamente a 300 mts de la Carretera Nacional Vía Chitré en el Corregimiento de La Arena, Distrito de Chitré, Provincia de Herrera.

### 2.1.2. Nombre del Consultor Ambiental - Coordinador:

- a) **Consultora Líder:** Licda. Otilia Sánchez A.
- b) **Correo electrónico:** [sertamazuelo@gmail.com](mailto:sertamazuelo@gmail.com)
- c) **Números telefónico móvil:** 6997-8585
- d) **Registro de consultor:** IAR 035 – 2000
- e) **Participantes:** Ing. José Pablo Castillo.
- f) **Registro de consultor:** IRC N° 020-2004.

### 2.2. Breve Descripción del Proyecto

El Proyecto denominado **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**, el cual será ejecutado por la Empresa **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.**, quien es el promotor de dicho proyecto, el cual consistirá en la **extracción aproximada de 79,290 m<sup>3</sup>** de piedra como material de insumo para los trabajos de Diseño y Construcción del Camino Tambo (San Pedro) – Las Marías de Río Indio, Provincia de Coclé, Proyecto de interés social.

El mismo se desarrollará en la finca: Folio 41263 (F), código de ubicación 2509 con una superficie de cuatro hectáreas mil setecientos un metros cuadrados con treinta decímetros cuadrados (4 ha+1,701 m<sup>2</sup>.30dm<sup>2</sup>) propiedad de María José Madrid Figueroa (***Ver Anexo 14.4. Copia de Registro Público y autorización de la Propietaria.***

Como se mencionó anteriormente el mineral extraído será utilizado como materia prima (Piedra) en el proyecto **Diseño y Construcción del Camino Tambo (San Pedro) – Las Marías de Río Indio, Provincia de Coclé**. Entre las actividades a desarrollar tenemos las siguientes:

- **Exploración:** en esta etapa se realizan los estudios geológicos y se desarrollan actividades de construcción y rehabilitación de accesos.
- **Construcción:** se realizan actividades de desmonte y preparación del centro de acopio.

- **Extracción:** se lleva a cabo las actividades de voladuras y carga de material en camiones.
- **Preparación de Mineral:** transporte del material hasta las trituradoras donde obtiene gravas de diferentes tamaños, para posteriormente ser colocados en el patio de almacenamiento, hasta su posterior traslado a las áreas donde será utilizado.

**Presupuesto aproximado de la Inversión:** Después de realizados todos los estudios respectivos, el costo estimado de las actividades para el establecimiento de la Planta Trituradora y su operación es de aproximadamente B/.300,000.00 (Trescientos mil balboas con 00/100).

### **2.3. Síntesis de Características del Área de Influencia**

La influencia directa del proyecto que se planifica desarrollar se proyecta de manera geográfica sobre un área de cuatro hectáreas mil setecientos un metros cuadrados con treinta decímetros cuadrados (4 ha+1,701 m<sup>2</sup>.30dm<sup>2</sup>)

Aunque en este sentido la definición de influencia indirecta será discutible dependiendo de la perspectiva individual, el grupo de consultores determinó como áreas influenciadas indirectamente toda zona o sitios ubicados fuera del área estricta en la cual se ejecutará el proyecto pero que de una u otra forma se impactará por el proyecto dentro de cualquiera de sus etapas, se considerarán todas las viviendas e infraestructuras más alejadas del área en estudio al igual que los caminos de acceso existentes que se desprendan de este.

### **2.4. Información más relevante de los problemas ambientales generados en el proyecto**

Dentro de los problemas ambientales relevantes del proyecto se puede mencionar la posibilidad del aumento del ruido en la zona principalmente por las actividades de molienda de material pétreo y por el trasiego de equipo pesado y camiones hacia y fuera del sitio del proyecto, además del aumento de la erosión y sedimentación en sitio debido a la acumulación de polvo producto de la trituración; posible contaminación del suelo y agua por productos derivados del petróleo y desechos sólidos; de igual forma se incrementa las

posibilidades de accidente por la falta de señalización e implemento de seguridad. Para tal efecto el presente Estudio presenta medidas de prevención, mitigación y compensación para tal fin.

#### **2.4.1 Generación de ruidos**

Por el tipo de actividad, es probable que se registre ruido por el movimiento y labores propias de las maquinarias a utilizar durante los trabajos de movimiento, extracción y acarreo a la cual se le dará un adecuado mantenimiento periódico a fin de que no se perciban ruidos por encima de lo permitido en la ley.

#### **2.4.2 Pérdida de la Cobertura Natural del suelo y Problemas de Erosión**

Es un impacto que se generará en el sitio, el problema de erosión, por efecto del proyecto, por lo que es importante desarrollar las actividades de forma planificada, efectuando el descapote del suelo a medida que va bajando el nivel de la pendiente y al final conformar el sitio, siguiendo el buzamiento natural, aplicando medidas de control de sedimento para evitar la erosión y dar oportunidad al establecimiento de la gramíneas tanto nativas como por establecimiento.

#### **2.4.3. Generación de desechos Sólidos y líquidos**

Durante las etapas del proyecto se producirán desechos sólidos y líquidos producto del personal que labora, desechos que no son manejados adecuadamente podrían ocasionar problemas ambientales, el promotor se compromete a disponer adecuadamente estos desechos durante las diversas etapas del proyecto.

Todos los desechos sólidos deben ser periódicamente recogidos, trasladados y depositados en el Vertedero Municipal de Penonomé, con autorización de las Autoridades Municipales, los desechos líquidos deben ser recogidos en letrinas portátiles instaladas en el proyecto a fin de cumplir con la normativa existente.

## **2.7. Descripción del Plan de Participación Pública**

La percepción ciudadana se realizó utilizando como herramienta de consulta, la aplicación de encuestas, conversatorios a residentes, autoridades y líderes comunitarios de áreas más cercanas al sitio donde se planifica ejecutar el **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**, estas fueron realizadas durante el día 22 de noviembre del 2017, se efectuaron las diversas encuestas para el desarrollo del Plan de Participación Ciudadana con el equipo de consultores y personal de apoyo en campo, coordinado por **la Lic. Otilia Sánchez Aizprua coordinadora del equipo de Consultores** responsables en dejar plasmado la percepción y el sentir de los habitantes asentados en el entorno de la ruta del Proyecto.

En tal sentido, se visitaron las comunidades y otras que son de acceso a personas del área tales como:

**Corregimiento de Toabré:** Chiguirí Abajo.

La población total encuestada sumo un total de 28 personas los cuales se mostraron anuentes a ser encuestados, y como se muestra en los resultados de forma general la mayoría de los consultados emitieron algunas consideraciones y recomendaciones que se deben tomar en cuenta, para mantener una relación en armonía entre ambas partes:

- Tomar en cuenta la mano de obra local
- Minimizar la tala de árboles
- Establecer y cumplir un horario para circulación del equipo pesado
- Cumplir con la Normativas y Leyes.

Otro método informativo que se utilizó fue el volanteo y colocación de afiches informativos en sitios estratégicos (Alcaldía, Corregiduría, Centros Escolares, Casetas Telefónicas y Abarroterías – Locales Comerciales) de los corregimientos beneficiados por el proyecto.

### 3.0. INTRODUCCIÓN.

La creciente demanda de obras de interés social que se llevan en nuestro país requieren también de materia prima, para que el desarrollo de las mismas se lleve a cabo dentro de los parámetros de tiempo, presupuesto y calidad preestablecidos por el Promotor u Empresa Ejecutora, para lo cual se propone la adquisición de las mismas lo más cerca posible de la zonas del Proyecto a desarrollar. Debido a lo antes expuesto la Empresa Constructora RODSA, S.A., mediante Autorización de Extracción y Molienda de Material Pétreo en la Fincas: Finca N° 41263 para la Instalación de la Planta de Trituración, Extracción y Molienda de Material Pétreo, propiedad de la Señora María José Madrid Figueroa con cédula de identidad personal N°2-97-1401, debidamente Notariada ante la Notaria Publica del Circuito de la Provincia de Herrera, República de Panamá, a los 7 días del mes de diciembre del año dos mil diecisiete (2017) (**Ver Anexo 15.4.**); se adjudica el derecho de ***Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública***, para uso en el Proyecto ***“Diseño y Construcción del Camino Tambo (San Pedro) – Las Marías de Río Indio, Provincia de Coclé”***, sobre un polígono de terreno de **4 ha+1,701 m<sup>2</sup>.30dm<sup>2</sup>**, ubicado en la comunidad de Chiguirí Abajo, corregimientos de Toabré, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, una vez realizado y aprobado el presente Estudio de Impacto Ambiental, ante la autoridad competente (MiAMBIENTE).

El proyecto denominado ***“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”***, ***suplirá de materia prima (Piedra), al Proyecto de la Diseño y Construcción del Camino Tambo (San Pedro) – Las Marías de Río Indio, Provincia de Coclé, obra pública de interés social*** que responde también a la necesidad actual de la población local, de una vía segura y de calidad para sacar diariamente sus productos hacia el resto del Distrito, Provincia y País, por lo que se considera al proyecto denominado ***“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”***, como un Proyecto de Interés Social.

Para el desarrollo del Proyecto de **Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública**, se presenta ante la autoridad competente (MiAMBIENTE), el actual Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, elaborado sobre la base

del Decreto 123 de 14 Agosto de 2009 que reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental de acuerdo a lo previsto en la Ley 41 del 1º De julio de 1998.

### **3.1. Alcance, objetivos, metodología, duración e instrumentalización del estudio presentado.**

El alcance, objetivos, duración e instrumentalización del estudio se detallan a continuación.

**3.1.1. Alcance:** Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental tomando en cuenta los criterios técnicos reales al medio biofísico y social que involucra el área seleccionada para llevar a cabo las actividad planificada Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra), a fin girar las recomendaciones al Promotor y así alcanzar un verdadero equilibrio entre el proceso de desarrollo y el medio ambiente, ya que con esta conjugación se logra alcanzar un continuo crecimiento económico con equidad social, protección y administración eficiente de los recursos naturales.

#### **3.1.2. Objetivos:**

- ✓ Someter a consideración del Ministerio de Ambiente y de las Unidades Ambientales Sectoriales, las afectaciones que pudiera ocasionar al medio la Ejecución del Proyecto **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**.
- ✓ Dotar de Material - Mineral No Metálico (Piedra) a proyectos de gobierno (construcción de carreteras) como **“Diseño y Construcción del Camino Tambo (San Pedro) – Las Marías de Río Indio, Provincia de Coclé”**.
- ✓ Identificar los impactos ambientales a fin de girar las medidas de mitigación y compensación de forma adecuada para mantener en lo posible el equilibrio ecológico en el área.
- ✓ Definir las características físicas del sitio a fin de detectar factores técnicos que puedan afectar el medio natural, social y cultural.
- ✓ Informar a la población aledaña al lugar donde se desarrolla el proyecto a fin tenga conocimiento sobre la implementación del mismo y así captar su opinión en relación a la mejor forma de desarrollar el proyecto sin ocasionar conflictos con el promotor.



**3.1.3. Metodología, Instrumentación y Duración:** Para la elaboración de este estudio de Impacto Ambiental Categoría I, se desarrollaron las siguientes actividades: visitas de campo por parte del equipo consultor y el promotor a fin de obtener la información referente al ambiente físico y ambiente biológico (Línea Base), así como el plan de participación ciudadana a fin de obtener la opinión de la comunidad aledaña sobre el desarrollo del proyecto; trabajo de oficina que consistió en la redacción y levantamiento del texto en base a toda la información recabada en campo y bibliografía utilizada como la información proporcionada por el promotor en relación a los insumos y equipos a utilizar en el proyecto.

Para la elaboración del estudio se tomaron veinticinco (30) días de los cuales cinco fueron de visitas de campo y el resto trabajos de oficina.

Para la elaboración de este estudio se utilizarán los siguientes instrumentos: Cámaras Fotográficas, Brújula, GPS, QGIS, Medidor de niveles de sonido digital, Mapas y Planos del Terreno. Modelos de encuestas de Participación Ciudadana, consultas bibliográficas, etc.

**Metodología del Procesamiento de Datos:** La Información recolectada y generada fue redactada, tabulada, procesada utilizando computadoras de varias marcas entre ella Toshiba®, Hp®, Acer® con programas como Microsoft Word® y Microsoft Excel®, además para el manejo de información Satelital - Mapas se utilizaron herramientas como el MapSource®, AutoCAD 2015®, ArcGIS 10.4 - ArcGIS Online y Mapas Interactivos - Cartografía Básica digitalizada del Mapa 1:250,000 del IGN "Tommy Guardia", Proyecto Sistema de Información Forestal OIMT-Mi Ambiente.

**3.2. Categorización: Justificar la Categoría del E'sIA en función de los Criterios de Protección Ambiental.**

Para definir la Categoría ambiental de este proyecto ***“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”***, se tomó en consideración los criterios de protección ambiental del artículo 23 del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto del

2,009. Así tal actividad está registrada en la lista Taxativa Artículo 16, Sector de Minería, en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU) 1310, Extracción de minerales metálicos y no metálicos, canteras, trituradoras de minerales no metálicos.

☀ **Criterio 1: Si el proyecto presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general:** Se tomó en cuenta si la implementación de este proyecto presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y se concluyó que el proyecto no generará riesgos significativos para la salud de la población, flora y fauna ya que los impactos determinados no sobrepasan las normas ambientales permitidas, durante la etapa de construcción, se utilizarán mecanismos para no causar ningún efecto contaminante ni afectar la salud de la población, flora y fauna del medio donde se desarrolla el proyecto, igualmente el proyecto durante la etapa de operación no generará riesgos al ambiente y la población.

☀ **Criterio 2: Si el proyecto presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y o patrimonial:** Se analizó si el proyecto causa alteraciones significativas sobre la calidad y la cantidad de los recursos naturales incluyendo suelos, agua, flora y fauna.

Se llegó a la conclusión de que la implementación del proyecto no altera los recursos naturales ni la diversidad biológica ya que el proyecto se desarrollará en un área rural altamente intervenida.

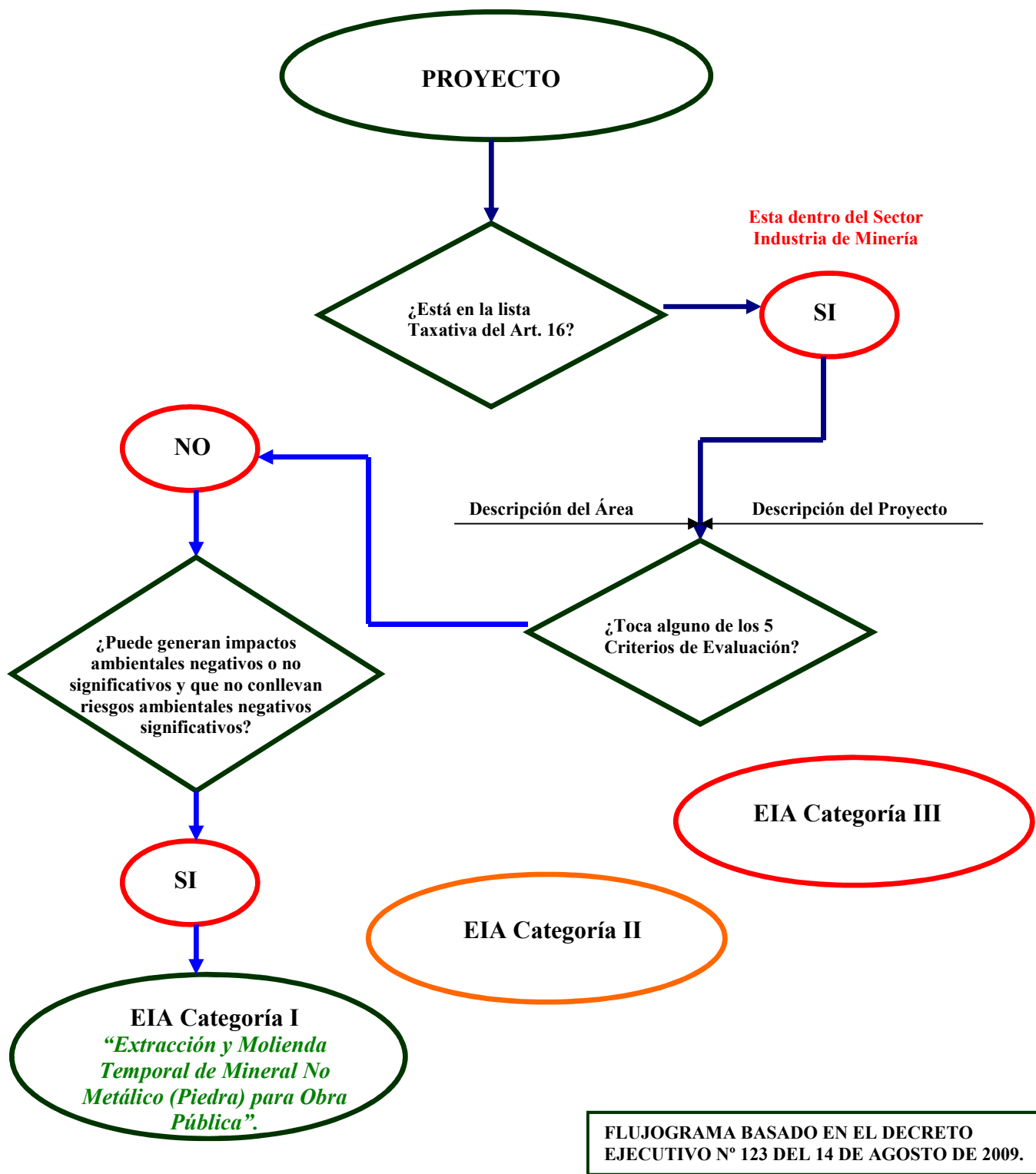
☀ **Criterio 3: Cuando el proyecto genere o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico estético y turístico de una zona:** Se tomó en cuenta si el proyecto afecta alguna área considerada como protegida o de valor paisajístico o estético de la zona y se concluyó de que el desarrollo del proyecto no afecta ningún componente incluido dentro de este criterio.

- ✧ **Criterio 4: Cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos, y reubicaciones de comunidades humanas o produce alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos incluyendo espacios urbanos:** Se consideró si el proyecto ocasionará reasentamientos, desplazamientos o reubicaciones de comunidades humanas y se concluyó que el proyecto no afecta ningún componente dentro de este criterio.
  
- ✧ **Criterio 5: Cuando el proyecto genera alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológicos arqueológicos, históricos, y pertenecientes al patrimonio cultural así como monumentos:** Se verificó si el desarrollo del proyecto presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico o perteneciente al patrimonio cultural y se constató de que la implementación del proyecto no afecta ningún componente dentro de este criterio.

Una vez analizados los criterios anteriormente descritos se llegó a la conclusión de que el estudio se enmarcaría en la **Categoría I**, ya que con la implementación del proyecto no se generan impactos significativamente adversos sobre el medio ambiente (flora y fauna) ni a la población aledaña al lugar donde se desarrollará el proyecto, y los impactos que pudiera generar se mitigan con medidas de fácil aplicación.

## B. Flujoograma de Selección de la Categoría del EIA

*“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”.*



#### 4.0. INFORMACIÓN GENERAL.

##### 4.1. Información sobre el Promotor

- **Persona Jurídica:** Constructora RODSA, S.A.
- **Tipo de empresa:** Sociedad Anónima.
- **Ubicación:** La referida Empresa tiene como sede administrativa ubicada en el Cruce de La Arena de Chitré (Centro Económico), Vía Pesé a 250 metros, Corregimiento de La Arena, Distrito de Chitré, Provincia de Herrera.
- **Certificado de existencia:** Empresa Contratista Constructora RODSA, S.A.; es una empresa constituida por una sociedad anónima debidamente inscrita desde el 23 de febrero el año 1996, en la ficha 312652, Rollo 48854, Imagen 14. . En **Anexo N°. 15.2.** se adjunta Documentación legal - Registro Público de la Sociedad con vigencia.
- **Representación legal de la empresa:** es ejercida por Ing. Juan Alexis Rodríguez Sáez, con número de identidad personal 6-73-106 (**Ver Anexo N°. 15.2.**) Para contactarle se puede comunicar a través de número telefónico 974-52-49 y/o Correos Electrónico: [jarodriguez@constructorarodsa.com](mailto:jarodriguez@constructorarodsa.com) & [info@constructorarodsa.com](mailto:info@constructorarodsa.com) - página Web [www.constructorarodsa.com](http://www.constructorarodsa.com)

**La Junta Directiva actualmente está conformada por los siguientes dignatarios:**

**Presidente:** Juan Alexis Rodríguez Sáez.

**Tesorero:** Juan Eduardo Rodríguez Rodríguez.

**Secretario:** Jennifer Jackeline Rodríguez Rodríguez.

**Agente residente de la empresa:** Lic. Flor María Vega Carvajal.

- **Certificado de Registro de la Propiedad:** se desarrolla en una finca titulada Folio 41263 (F), código de ubicación 2509 con una superficie de cuatro hectáreas mil setecientos un metros cuadrados con treinta decímetros cuadrados (4 ha+1,701 m<sup>2</sup>.30dm<sup>2</sup>) propiedad de María José Madrid Figueroa (**Ver Anexo 14.4. Copia de Registro Público y autorización de la Propietaria**).
- **Personas a contactar:** Ing. Dionys Osorio se puede comunicar a través de número telefónico 974-52-49 & 6400-3807 y/o Correo Electrónico: [dosorio@constructorarodsa.com](mailto:dosorio@constructorarodsa.com)

#### **4.2. Paz y Salvo emitido por el departamento de Finanzas de MiAMBIENTE y copia del recibo de pago del trámite de evaluación**

La certificación de Paz y Salvo del promotor emitido por el Ministerio de Ambiente y el recibo de pago en solicitud de evaluación del presente estudio, se adjuntan en los anexos del presente documento. **Ver Anexo No. 14.5.** Copia de Recibo de pago al Ministerio y Paz y Salvo emitido por el departamento de finanzas de MiAMBIENTE.

## **5.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.**

**Constructora RODSA, S.A.**, como Promotor del proyecto denominado ***“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”***, llevara a cabo la explotación de mineral no metálico y las diferentes actividades asociadas a esta actividad sobre un polígono de terreno de **4 ha+1,701 m<sup>2</sup>.30dm<sup>2</sup>**, de las cuales se utilizaran para la Instalación de la Planta de Trituración y para la extracción de piedra, ubicado en la comunidad de Chiguirí Abajo, Corregimiento de Toabré, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé, en las Fincas: N° 41263, propiedad de la Señora María José Madrid Figueroa con cédula de identidad personal N°2-97-1401, con Notas de Autorización debidamente Notariadas ante la Notaria Publica del Circuito de la Provincia de Herrera, República de Panamá, a los 7 días del mes de diciembre del año dos mil diecisiete (2017) ([Ver Anexo 15.4.](#)), entre la Propietaria del terreno y la Empresa Contratista.

***El mineral extraído, será utilizado como materia prima (Piedra), en el Proyecto de Diseño y Construcción del Camino Tambo (San Pedro) – Las Marías de Río Indio, Provincia de Coclé.*** Entre las actividades a desarrollar tenemos las siguientes:

- **Exploración:** en esta etapa se realizan los estudios geológicos y se desarrollan actividades de construcción o rehabilitación de accesos.
- **Construcción:** se realizan actividades de desmonte y preparación del centro de acopio.
- **Extracción:** se lleva a cabo las actividades de voladuras y carga de material en camiones.

**Preparación del Mineral:** transporte del material hasta las trituradoras donde obtiene gravas de diferentes tamaños, para posteriormente ser colocados en el patio de almacenamiento, hasta su posterior traslado a las áreas donde será utilizado.

### **5.1. Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación.**

El proyecto ***“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”***, es justificado ya que la implementación del mismo traerá beneficios socio económicos mediante generación de empleos directos e indirectos en las comunidad y



comunidades vecinas, mejorando la calidad de vida y la economía del área, adicional a esto dicho material será utilizado en el proyecto **“Diseño y Construcción del Camino Tambo (San Pedro) – Las Marías de Río Indio, Provincia de Coclé”**, situación que ayuda en gran medida al acceso entre comunidades.

Por otro lado hay que considerar que el proyecto se desarrollará sobre un área intervenida por la acción humana, en donde se ha desarrollado actividades agropecuarias, situación por la cual los impactos negativos sobre la comunidad y el ambiente son mínimos.

#### **El proyecto tiene como objetivos:**

- ✶ Extraer **79,290 m<sup>3</sup>** de material y utilizarlo en el Proyecto **“Diseño y Construcción del Camino Tambo (San Pedro) – Las Marías de Río Indio, Provincia de Coclé”**.
- ✶ Contribuir al desarrollo y crecimiento del país con ambas acciones ya que se generará empleos permanentes y eventuales a los moradores de la región.

#### **5.2. Ubicación Geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y Coordenadas UTM - WGS84**

El Proyecto denominado **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”** se desarrollará dentro del Corregimiento de Toabré, el poblado más cercano es la comunidad de Chiguirí Abajo la cual se encuentra aproximadamente a un kilómetro al noreste del sitio donde se desarrollara el proyecto, en el Distrito de Penonomé en la Provincia de Coclé.

La ruta de acceso al sitio del proyecto desde la Ciudad de Panamá se efectúa a través de la Carretera Panamericana hasta Penonomé – recorriendo 148.46 kilómetros; situados en Penonomé, diagonal al Banco General, se gira a la derecha vía Churuquita Grande, girando a la izquierda posteriormente en la inserción de la vía Churuquita Grande – Caimito. A partir de este punto se recorren 46 kilómetros aproximadamente de carretera asfaltada hasta el

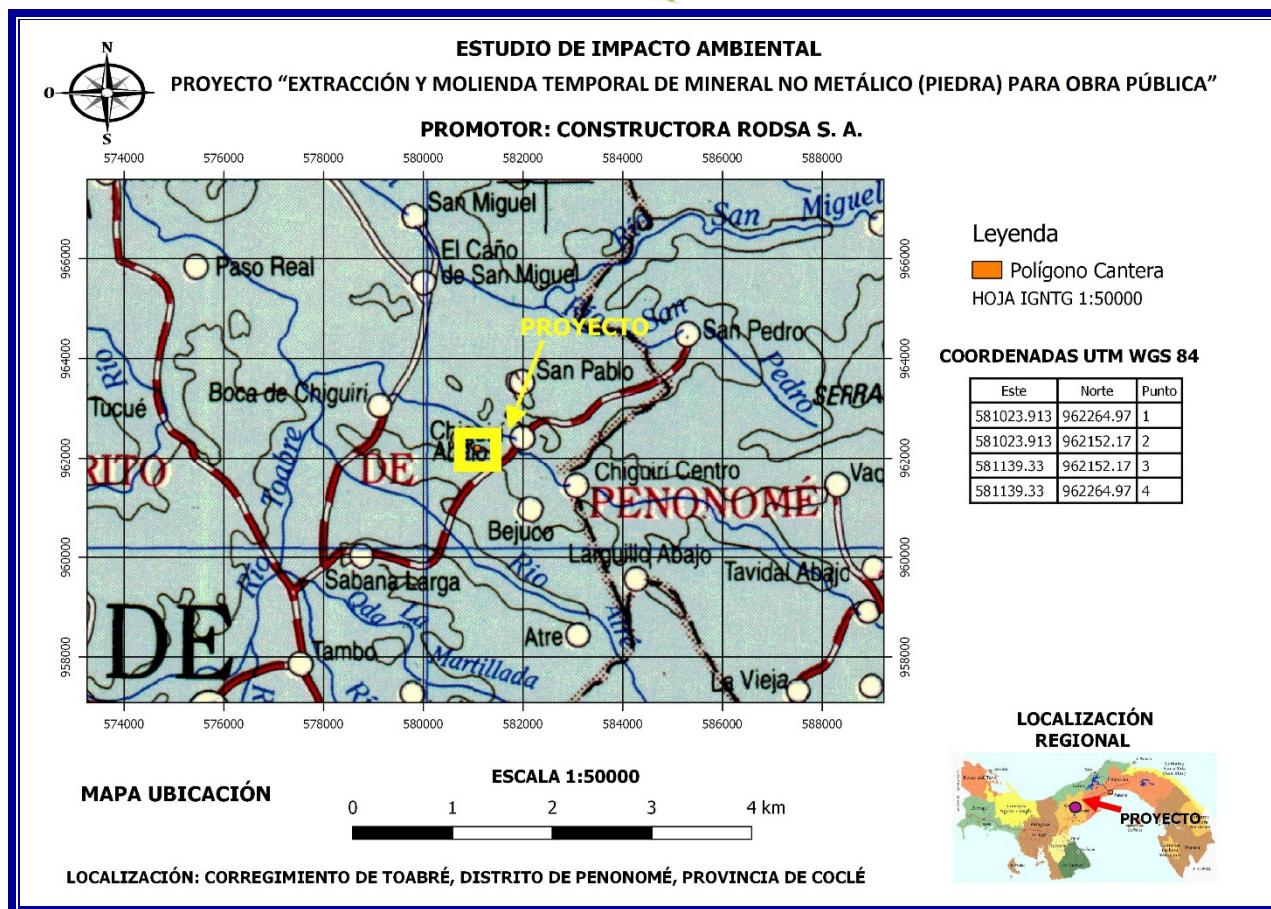
Poblado de Tambo - al frente de M/S Brisas del Norte; situados aquí, se recorre 6.50 kilómetros en dirección a la Comunidad de Chiguirí Abajo, través de una vía en construcción, ubicándose aquí a la izquierda el lugar propuesto, para una mejor orientación se incluye la siguiente coordenada referencial 581023.913 E / 962264.970 N<sup>1</sup>.

A continuación se enlista cuadro de coordenadas UTM (WGS84) que definen el polígono donde se desarrollara la actividad.

Punto	Este	Norte
1	581023.91	962264.97
2	581023.91	962152.17
3	581139.33	962152.17
4	581139.33	962264.97

*Fuente: Consultores – Dato de Campo, 2018*

<sup>1</sup> Esta coordenada corresponde a la N°1 del cuadro de coordenadas del polígono donde se desarrollara el proyecto.



Escala: 1: 1,50, 000 – Ver Mapa en escala real en anexos.

Fuente: Mapa Base - Atlas Nacional, Instituto Geográfico, Tommy Guardia.

Ver Mapa de Ubicación, Topográfico y Otros Mapas en Anexos - Escalas: 1:50,000.

### 5.3. Legislación, Normas Técnicas e instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables y su relación con el Proyecto, Obra o Actividad.

El Proyecto denominado **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**, debe estar acorde con las normas y reglamentaciones legales ambientales vigentes en la república de Panamá. En este aspecto, con la presentación del Estudio de Impacto Ambiental (E'sIA) del proyecto se cumple con lo establecido por las normativas ambientales que rigen en nuestro país. El marco es el siguiente:

- ✳ Ley N° 41 de 1 de Julio de 1998, General del Ambiente.
- ✳ Decreto Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966, sobre el Uso de Aguas.
- ✳ Ley 1 de 3 de febrero de 1994, sobre la legislación Forestal en Panamá.

- ✧ Resolución N° 78-90 por la cual se adopta el reglamento Nacional de urbanización y parcelación y sus anexos.
- ✧ Ley N° 66; de 10 de noviembre de 1947, por el cual se aprueba el Código Sanitario.
- ✧ Decreto N° 150; de 19 de febrero de 1971, aspectos de higiene industrial-Ruido.
- ✧ Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002, que Adopta el Reglamento para el Control de los Ruidos en espacios Públicos y Residenciales.
- ✧ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Ruido.
- ✧ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, Descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.
- ✧ Ley 21 de 16 de febrero de 1973, sobre el Uso de Suelos.
- ✧ Resolución AG-0235 - 03. Que trata sobre el pago de la Indemnización ecológica.
- ✧ Decreto N° 252 de 1971, sobre legislación laboral y reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene en el trabajo.
- ✧ Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, por la cual se reglamenta el capítulo II, título IV de la ley 41 del 01 de Julio de 1998.
- ✧ Normas vigentes para Aguas Residuales.
- ✧ Decreto Ejecutivo 111 de 23 de junio de 1999.
- ✧ Resolución N°77 de 20 de agosto de 1993.
- ✧ Ley 1988 - 3 Reformas de Código de Recursos Minerales
- ✧ Ley 32 del 9 de febrero de 1966
- ✧ Ley 109 del 8 de octubre de 1973

#### **Normas Jerárquicas Superiores**

- ✧ Constitución Política de la República de Panamá
- ✧ Tratados Internacionales

#### **5.4. Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad**

Implica todas las actividades para el desarrollo del Proyecto como realización de estudios necesarios exigidos por MiAMBIENTE, estudios de Litológicos, habilitación de camino, limpieza y descapote, perforación, voladuras, Molienda y acopio, etc.

#### **5.4.1. Fase de Planificación**

El objetivo de esta fase en la dirección del proyecto es el establecer objetivos claros, precisos, cualificados y cuantificados para alcanzar la meta final planteada. La siguiente fase tratará de ejecutar lo planificado y valorado en plazo. Según el Promotor las acciones para tomar la decisión sobre la ejecución del proyecto las basó en actividades tales como, inspección y visitas de campo al sitio del proyecto, evaluaciones técnicas y sociales, estudio de factibilidad, trámites y gestiones administrativas, análisis topográficos del terreno y la confección de planos, para obtener un acertado presupuesto de ejecución y así llevar a cabo la ejecución del proyecto por parte de la empresa.

Durante este proceso se estará utilizando personal y equipo de la Empresa Constructora RODSA, S.A., tanto para el levantamiento de la información de campo, como para las actividades que se deberán realizar en oficina.

Esta etapa consiste en las siguientes actividades:

- a. Definición de los requerimientos y sitio donde se ubica la materia prima. Material pétreo (Calidad, cantidad, Capacidad y Viabilidad Técnica). Estudios geológicos de material y estimación de ingeniería.
- b. Inversión financiera requerida para el proyecto.
- c. Visualización y estudio práctico del sitio adecuado para implementar la trituradora o molienda.
- d. Inicio de trámites ante el Ministerio de Comercio e Industrias, para la aprobación de la Solicitud de Extracción Temporal.
- e. Contrato de Consultores idóneos para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental según el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y su modificación el Decreto Ejecutivo N° 155 del 05 de Agosto de 2011.
- f. Definición de términos de referencia del Estudio de Impacto Ambiental; elaboración del mismo y presentación ante el Ministerio de Ambiente.
- g. Inspecciones y Revisiones del sitio del proyecto en el área solicitada para Extracción Temporal.
- h. Aprobación de Estudio Ambiental mediante Resolución.

Definición de las actividades de inicio de construcción y operación de la trituradora o molienda, cumpliendo con los compromisos adquiridos en el E'sIA y el Ministerio de Comercio e Industrias.

#### **5.4.2. Fase de Construcción/Ejecución**

Durante esta fase se desarrollarán todas las actividades y obras civiles necesarias para Establecimiento de la Planta de Trituración de Piedra, dentro de ellas: el acondicionamiento del Camino de acceso actualmente en operación, el emplazamiento de la maquinaria que será utilizada para llevar a cabo las labores de explotación de mineral no metálico (Piedra), entre las que podemos mencionar el transporte de equipo, contratación del personal técnico y de los obreros necesarios para realizar las actividades de Instalación de Planta Trituradora, operación de la maquinaria y Planta de Trituración de Piedra.

Es importante destacar que esta fase inicia primeramente con una etapa de pre - construcción, en donde se construyen o se ubican todas las instalaciones temporales como lo son:

Una vez culminadas estas sub – etapa, se pueden iniciar las actividades de operación propias del proyecto a ejecutar.

- a. Limpieza mecanizado del patio donde se ubicara la trituradora y se acopiará le material producido.
- b. Instalación del sistema eléctrico a través de planta eléctrica de 600 Kv. para la operación del sistema.
- c. Habilidad de Contenedor de Oficinas – Administrativo, Caseta y ubicación de pozo profundo, garita de control y área de Sanitarios Portátiles.
- d. Habilidad del Filtro o Dique de Roca recubierto con Geotextil que funcionaran como tina de sedimentación en la parte baja por las condiciones de topográfica de semi - valle.
- e. Habilidad de punto de ubicación de la trituradora (rampa para trituración y molienda), así como de todas sus partes. Incluye soldadura, atornillado, cables, calibración y otras.

Inicio de operación del Proyecto.



### 5.4.3. Fase de Operación

**Seguidamente se presenta la descripción de cada una de las actividades que constituirán el proyecto durante la fase de Operación:**

- a) **Revisión de todo el equipo instalado para el inicio de la explotación:** durante esta etapa se realizan pruebas a los equipos de trituración para asegurarse de que trabajen en perfecto funcionamiento y de esta manera tener un producto de calidad, bajo las normas ambientales, seguridad e higiene requeridas.
- b) **Perforación y voladura:** la perforación se realiza utilizando perforadoras hidráulicas que realizan orificios sobre la roca de 3-4 pulgadas de diámetro y 8-10 metros de profundidad, utilizando mallas normales.  
Las voladuras se realizarán utilizando explosivos vendidos en el país como: Lodex y Anfo, manejados por personal Idóneo - empresa avalada por la Dirección Institucional en Asuntos de Seguridad Pública (DIASP) y el Cuartel de Bomberos de Panamá.
- c) **Colecta con tractor del material pétreo disgregado por la voladura:** una vez culminada la voladura el personal de seguridad verifica y se procede a coleccionar toda roca fragmentada y disgregado por la Voladura.
- d) **Cargado del material pétreo para ser depositado en la trituradora:** se procede a extraer la roca del frente utilizando una pala mecánica CAT 320 y transporte de la misma en camiones de 20 yd<sup>3</sup> hasta la máquina trituradora. Allí los camiones volquetes depositan el material en el alimentador de la trituradora para luego alimentar la máquina con ayuda de un cargador frontal CAT 966.
- e) **Trituración de material pétreo:** consiste en el machacado de la piedra en la trituradora primaria de mandíbula modelo C105 de 28 pulgadas x 42 pulgadas. De allí pasa a un Cono HP 300 y a un cernidor o criba horizontal de tres pisos, donde se clasifica el material según la granulometría necesaria.

El material que no pasa por la malla superior, regresa al cono donde es triturada y regresa al cernidor.

Toda esta maquinaria es alimentada con energía de una planta Caterpillar de 600 Kwh.





- f) **Almacenamiento:** Con ayuda de un cargador frontal CAT 966 y camiones, el material se apila en el patio de almacenamiento según su granulometría.
- g) **Despacho de material según la demanda diaria del proyecto:** Estos serán trasladados en camiones de **6 y 12** yardas y otras capacidades.
- h) **Supervisión y Mantenimiento Constante del Sistema:** verificación de las partes y equipos que se deterioran por el uso.
- i) **Evaluación del Plan de Contingencia y Plan de Prevención de Riesgos:** evaluación constante en cuanto al Plan de Prevención de riesgos y más asociado al cumplimiento de las operaciones seguras de voladuras por parte de la empresa avalada por el Dirección Institucional en Asuntos de Seguridad Pública (DIASP) y el Cuartel de Bomberos de Panamá.

#### **5.4.4. Fase de Abandono**

Para efecto de esta etapa la Empresa **Constructora RODSA, S.A.** Será la responsable de la protección al entorno ambiental que de una u otra forma se haya intervenido por la ejecución de esta actividad, por lo que se compromete a aplicar todas las medidas ambientales necesarias.

La etapa de abandono se tiene estimada al concluir el periodo de producción del mineral en la Trituradora, salvo otra situación que estime el proponente, para lo cual se debe de cumplir con todas las medidas pertinentes para recuperar y mitigar los impactos asociados a las actividades de extracción y molienda temporal de material no metálico, las cuales serán detalladas en el Plan de Recuperación Ambiental y Abandono.

#### **5.5. Infraestructuras a Desarrollar y Equipo a Utilizar**

Después de cumplidos los requisitos de planificación y permisos necesarios, la puesta en ejecución y operación del proyecto dependerá de las siguientes actividades e Infraestructuras para la obtención final de las obras físicas:

- ✓ Limpieza y Preparación del terreno; área de Acopio, área de tinajas de sedimentación, área de oficinas, etc.
- ✓ Acondicionamiento del área acopio y oficinas con material selecto.
- ✓ Construcción de Oficinas, Caseta y ubicación de pozo profundo, Garita de Control y Construcción de Filtro o Dique de Roca Recubierto con Geotextil – Tina de Sedimentación.
- ✓ Disposición en el terreno del equipo requerido para el manejo y operación de la trituradora como son tractores, cargador, pala mecánica, etc.
- ✓ Transporte de explosivos a través de compañía certificada para que se realice las voladuras iniciales necesarias.
- ✓ Manejo de material pétreo removido por las voladuras y traslado al patio para la trituración.
- ✓ Trituración del material pétreo o rocas según demanda y plan de trabajo.
- ✓ Clasificación y Apilamiento del Material pétreo en el patio.
- ✓ Transporte hacia los sitios de demanda del proyecto carretero.

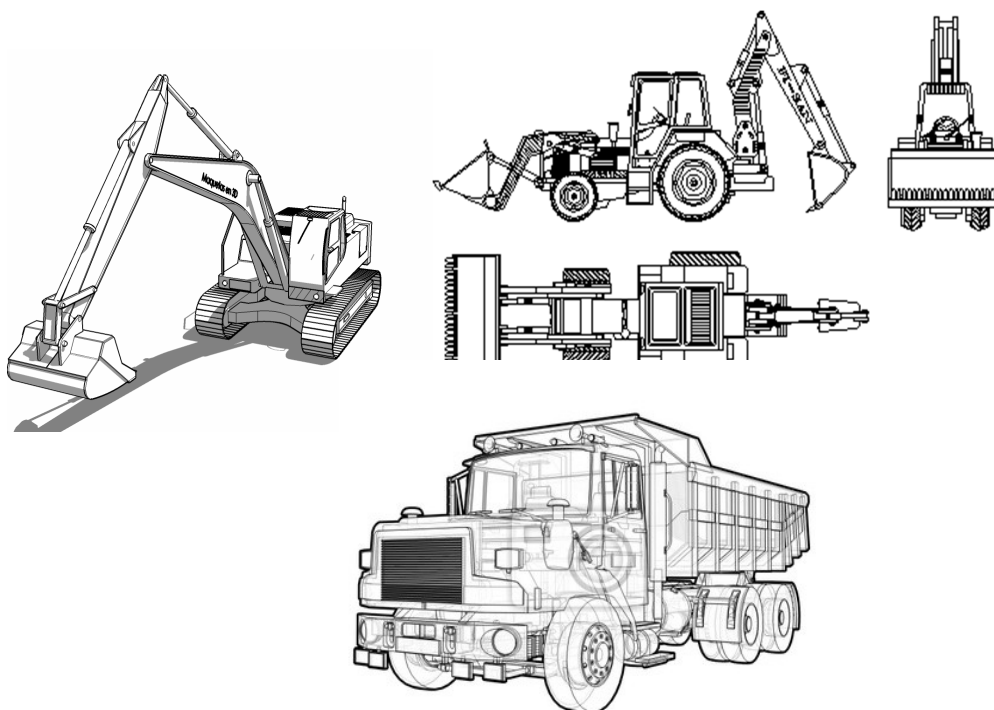
### **Equipos a utilizar**

La Extracción y Molienda por sus características necesitan para su implementación componentes claves como son los siguientes:

- Sanitarios portátil.
- Tractor D6 o similares para el apilamiento del material y acondicionamiento del camino.
- Cargador CAT 920 con balde de 3.5 y<sup>3</sup>
- Camiones volquetes de 20 y<sup>3</sup> (Transporte del Materiales).
- Pala hidráulica CAT- 320 (Extracción y Manejo de Material Pétreo).
- Trituradora secundaria de cono marca Nordberg, tamaño 28” x 42”
- Trituradora secundaria de cono modelo HP300
- Cernidor o criba marca Nordberg de dos niveles, 6 pies x 20 pies
- Trituradora portátil; Sistemas y Accesorios conexos para la trituración, traslado; clasificación y disposición del material pétreo.

- Perforadora de Rocas Ingersoll Rand, modelo ECM-351, con Compresor Ingersoll Rand de 750 cfm.
- Equipos relativos a mantenimiento e instalación inicial de las partes de las Planta de Trituración - Molienda y otros; Equipos de soldadura, anclaje, nivelación, ajuste y engrase, entre otros.
- Equipo de Agrimensura y de Ubicación Geodésico: Niveles, teodolitos, GPS, cintas, estacas, etc.
- Planta eléctrica Caterpillar de 600 Kilovatios, para suministrar energía eléctrica a todos los equipos.

## **EJEMPLOS DE EQUIPO PESADO A UTILIZARSE EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN - OPERACIÓN**





*Imágenes de Planta eléctrica Caterpillar de 600 Kilovatios y Planta Trituradora con sus componentes*

### **5.6. Necesidades de Insumos durante la Construcción/Ejecución**

Durante la etapa de construcción del proyecto, será necesaria la utilización de los siguientes insumos o materiales, los cuales de acuerdo al Contratista, algunos serán obtenidos en el mercado local según la disponibilidad y otros a nivel de la Ciudad Capital o regional, como ejemplo: grasas, Combustible Diésel y Gasolina, etc.

**Materia prima:** El afloramiento superficial de roca se constituye en la materia prima, la cual será fragmentada para obtener productos de Piedra con granulometría específica y material de relleno como insumo para el proyecto ***“Diseño y Construcción del Camino Tambo (San Pedro) – Las Marías de Río Indio, Provincia de Coclé”***.

#### **Orígenes de Los Insumos:**

Los insumos que se utilizarán en el proyecto son variados y su origen puede decirse son de índole local según la disponibilidad o a nivel de la capital o regional. La Ciudad de Penonomé, puede considerarse como el Centro Comercial que proveerá la mayor cantidad de ellos. Entre estos están:

**a) Insumos de Construcción:** Estos insumos serán utilizados durante las actividades de pre-construcción en la que se ubicarán y construirán las instalaciones temporales necesarias para llevar a cabo las labores de explotación de mineral no metálico (piedra), para lo cual se requerirá insumos como bloques, cemento, arena, acero, etc., del

comercio de Penonomé. Vigas de acero y similares pueden obtenerse en la ciudad capital a través de los mercados de Penonomé o directamente a la Ciudad de Panamá.

**b) Insumos de Alimentos:** Las cantidades y frecuencia de adquisición de estos insumos dependerá de la cantidad de trabajadores que se instalaran en las comunidades aledañas al Proyecto, los cuales pueden ser adquiridos en el comercio de Penonomé o pueden provenir de las comunidades adyacentes al Proyecto, donde se instalarán sus trabajadores.

**c) Insumos Eléctricos y de Plomería:** Estos insumos son los insumos requeridos para llevar a cabo las instalaciones eléctricas y de plomería de todas las instalaciones temporales necesarias en el Proyecto las cuales consisten en paneles, postes, tubos, cajillas, lámparas, etc., las cuales pueden ser obtenidas del comercio de Penonomé.

**d) Lubricantes y similares:** Para el desarrollo de las actividades mantenimiento y reparación de equipos y maquinarias se requieren lubricantes y similares tales como engrase, aceites de motor, etc., que pueden ser fácilmente obtenidos del comercio de Penonomé.

**e) Insumos Combustible:** Para las labores de operación tanto de la maquinaria móvil como estacionaria se requiere combustibles como Diésel y Gasoil, los cuales provendrán del mercado de Penonomé.

#### **5.6.1. Necesidades de Servicios básicos.**

Todo Proyecto ya sea de cualquier índole, requiere de una serie de Servicios Básico como lo son Electricidad, Agua, Atención Médica, Comunicación, Vías de Acceso y Medios de Transporte, Recolección de Desechos Sólidos, los cuales pueden ser obtenidos en su gran mayoría, de los Servicios Públicos que dispone el Estado en las áreas cercanas al Proyectos que se ejecute, en cambio otros deben ser suministrados por la Empresa Contratista, según la demanda requerida, y disponibilidad.

Entre las necesidades de servicios básicos requeridos por el Proyecto denominado **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**, están los siguientes:

✓ **Agua Potable:** El agua que se requiera en la trituración será suministrada a través de captación de pozo profundo, para lo cual deberá hacerse las perforaciones de prueba de **120 a 150** pies de profundidad, y en su momento deberá solicitarse a MiAMBIENTE el permiso de uso de agua respectivo, posterior a la aprobación de presente Estudio Ambiental. El agua que utilizarán los trabajadores del Proyecto para consumo humano se obtendrá del servicio existente en la comunidad de Chiguirí Abajo será llevada al proyecto a través de Cooler.

✓ **Energía Eléctrica:** La electricidad será suministrada a través de Planta Eléctrica Caterpillar con potencia de 600 Kv. Para ello deberán programarse las actividades respectivas con respecto a la instalación y manejo de la misma, considerando la demanda de la trituradora. Preferiblemente el servicio será 120 / 220 voltios, con conexión trifásica en cierto caso. Se cumplirá con las normas de seguridad en el sistema eléctrico y sus instalaciones.

✓ **Atención Médica:** Siendo Penonomé el primer Distrito más poblado de la provincia de Coclé, existen varios centros de atención médica los cuales están: el hospital Aquilino Tejeira, además del nuevo Centro de Salud de Penonomé.

✓ **Comunicación:** En cuanto a comunicaciones se percató de que la señal de las empresas telefónicas Movistar, Mas Móvil, Digicel y Claro solo mantienen buena cobertura hasta la comunidad de Sabana Larga; Sin embargo, para la comunidad de Chiguirí Abajo se deben buscar los puntos altos (cerros o colinas) para tener mayor claridad de señal, las cuales están las telefónicas Movistar y Más Móvil, también existe teléfono público

✓ **Sistema de Tratamiento de las Aguas Servidas:** El proyecto no generará aguas servidas. Se utilizarán las letrinas proporcionada por los pobladores, cercanas al área para los desechos biológicos de los trabajadores del proyecto. Por lo que de ser necesario se



estará construyendo en el sitio como ejemplo patio de máquinas, una letrina para uso de los trabajadores o se alquilaran letrinas portátiles.

✓ **Sistema de Recolección de Desechos Sólidos:** Específicamente, los poblados establecidos en las áreas del Proyecto, no cuenta con el servicio de recolección de desechos. En tanto para efecto del Proyecto los desechos se recolectarán en tanques con tapa, bolsas negras y verdes, los cuales se trasladarán semanalmente al vertedero Municipal de Penonomé, previa coordinación y pago del canon correspondiente.

✓ **Vía de Acceso / Transporte Público:** La ruta de acceso al sitio del proyecto desde la ciudad de Penonomé hacia la vía que conduce al corregimiento de Toabré, camino a Tambo a 6.50 Km a la mano izquierda, ya estamos situados en el acceso al proyecto, el proyecto contempla el uso de vehículos propiedad de la empresa para el traslado de los Trabajadores.

#### 5.6.2. Mano de Obra Durante la Construcción

Se estima que se beneficiarán directamente unas doce personas. También deben considerarse los contratos de profesionales y personal necesario que se benefician del desarrollo del proyecto (ingenieros, consultores, albañiles, soldadores, electricistas, agrimensores, etc.).

La mano de obra a utilizar durante la construcción será la siguiente:

**Cuadro 5.6.2. Listado de Personal a Utilizar**

LISTADO DE PERSONAL A UTILIZAR		
FASE	PERSONAL	CANTIDAD
<b>Construcción / Ejecución</b>	Ingeniero Civil	1
	Consultor Ambiental	1
	Topógrafo	1
	Técnico en planta	1
	Capataz	1



LISTADO DE PERSONAL A UTILIZAR		
FASE	PERSONAL	CANTIDAD
	Operador de equipo pesado	2
	Conductores de camiones	2
	Albañil	1
	Electricista	1
	Plomero	1
	Soldador	1
	Ayudante General	3
	Celadores	1
	<b>Sub-Total</b>	<b>17</b>
FASE	PERSONAL	CANTIDAD
<b>Operación</b>	Jefe de Planta	1
	Administrador	1
	Operadores de planta	1
	Operador de equipo	2
	Conductores de camiones	1
	Operador de perforadora	1
	Ayudantes Generales	2
	Celadores	1
	Topógrafo	1
	Cadeneros	2
	Electricista	1
	<b>Sub-Total</b>	<b>14</b>
<b>Total</b>		<b>31</b>

*Fuente: Empresa Contratista, 2018.*

Para el transporte de la materia prima, la empresa contratista utilizará su equipo para transportarla.

## **5.7. Manejo y Disposición de Desechos Producidos en todas las fases**

Durante la ejecución de las diferentes fases del proyecto se estarán generando desechos tanto líquidos como sólidos, los cuales se derivan de las diferentes actividades y componentes del proyecto, por lo que el contratista deberá realizar los trabajos de manera tal que se minimicen estos impactos dentro de los límites del proyecto.

Se estima que la generación de desechos de esta actividad está entre un 5 a 10 % del total del insumo utilizado. Para cumplir con estos requerimientos el contratista deberá cumplir con el Plan de Manejo Ambiental. Toda la actividad de recolección y deposición de desechos estará bajo la supervisión de la MiAMBIENTE, Municipio de Penonomé y el MINSA. En este segmento estaremos describiendo de manera general el proceso del tratamiento que se le dará a estos desechos.

Para lograr estos requerimientos el contratista deberá cumplir con el Plan de Manejo Ambiental contenido en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

### **5.7.1. Sólidos**

Durante la fase de planificación no se estará generando ningún tipo de desechos, ya que durante esta fase los trabajos se resumen a la realización de actividades administrativas y de logística.

Los desechos sólidos tanto en la fase de construcción consistirán principalmente en aquellos que se generen de la necesidad de alimentación humana, tales como los desperdicios (restos de alimento o su equivalente) los cuales se degradan fácilmente de manera natural y desechos como envases, restos de papel y plásticos, los cuales dependen de la magnitud del proyecto.

Otros desechos como recipientes, botellas, latas y otros, que son fácilmente recolectados en tinacos o basureros, y desechos sólidos como neumáticos usados, filtros mecánicos vencidos y utilizados serán depositados en recipientes adecuados para su disposición final,

para lo cual se establecerán las medidas pertinentes asegurando de esta manera un adecuado manejo de los desechos sólidos.

El Proyecto no produce desechos de carácter industrial o similar. Todos estos desechos serán dispuestos en el vertedero municipal del distrito de Penonomé con los respectivos permisos y autorizaciones.

En la fase de operación, se darán tanto por el manejo inadecuado de hidrocarburos, como en la deposición no adecuada de los desechos producidos durante las actividades de mantenimiento de equipo (piezas con aceites), así como también del resultado de las actividades de voladuras; para tal efecto se llevara un estricto control en lo referente a la segregación de desechos, contando así con recipientes especiales para tal fin según su origen.

#### **5.7.2. Líquidos**

Los Desechos Líquidos resultan de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, así como también de las actividades operativas del proyecto.

- a) **Aguas Servidas:** No se prevé la producción de volúmenes significativos de aguas servidas, ya que en el sitio de extracción y molienda son pocas las personas que permanecen tiempo completo dentro el sitio. Se prevé instalar sanitarios portátiles para los cual se contratará compañía certificada para tal fin, los cuales supervisarán, manejarán y darán mantenimiento a los mismos.
- b) **Aguas por la Trituración:** Se refiere a las aguas que emanan durante la trituración de la roca, y el lavado de los sedimentos presentes en el material triturado por la acción de las aguas de lluvia, para lo cual se contempla diques de roca recubiertos con geotextil – Tina de Sedimentación, como mecanismo filtrante a estos sedimentos. Dicho volumen de agua dependerá de la humedad de la roca y la intensidad de la lluvia que se registren en la zona.

- c) **Aceites y lubricantes:** Cierta periodo de tiempo y según horas máquinas, debe hacerse cambio de aceite y engrases a las maquinarias y equipos. Se contratará una compañía que brinde el servicio y que de mantenimiento respectivo. Ellos tendrán que llevarse el aceite desecho y disponer estos en la forma adecuada. Dado contrato con la compañía que brinde el servicio se garantizará su cumplimiento.

### **5.7.3. Gaseosos**

Durante las etapas de construcción y operación se producirán otro tipo de desecho como lo son: gases producto de la combustión interna de los motores utilizado para la conformación y de los camiones utilizados para el transporte de materiales.

Durante estas fases se generará también partículas de polvo lanzadas al aire, producto del movimiento de los equipos rodantes como camiones, maquinarias y vehículos dentro del polígono del proyecto, así como también de las actividades de trituración y traslado del material triturado. Para la disminución de este efecto el contratista deberá rociar con agua permanentemente el polígono del proyecto y la vía de acceso, durante la estación seca (verano) o durante periodos superiores a los tres días secos, para lo cual se deberá utilizar un camión tipo cisterna.

Todo el equipo a utilizar en estos trabajos deberá presentar excelentes condiciones mecánicas, al igual que se deberá evitar el movimiento innecesario de los mismos, dentro del Proyecto. El promotor por medio de su ambientalista, deberá instruir y velar permanentemente, para que no se mantengan los vehículos y equipos motorizados encendidos innecesariamente.

## MANEJO DE DESECHOS EN LA CONSTRUCCIÓN / OPERACION

(Imágenes ilustrativas)



Servicios Portátiles y Manejo de Aguas Residuales.



Tipos de Desechos Constructivos (Vegetales Producto del Descapote, etc.) y Manejo - Recolección para una adecuada disposición.

### 5.8. Concordancia con el Plan de Uso de Suelo

Aunque el proyecto se desarrollara en una zona que actualmente se considera de uso agropecuario, se observan afloramientos rocosos con gran potencial para el desarrollo de actividades de extracción de mineral no metálico (piedra), la cual puede ser realizada sin

inconvenientes, tomando en consideración que la actividad de extracción y molienda de piedra se llevara a cabo de manera temporal.

### **5.9. Monto Global de la Inversión**

El referido Proyecto: **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”** será financiado en su totalidad por la empresa Constructora RODSA S.A., estimándose que el monto a invertir alcanzará la suma de **aproximadamente B/.300,000.00 (Trescientos mil balboas con 00/100).**

### **6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.**

Por medio de las características físicas del área de estudio se puede tener una idea más clara de los posibles impactos que pudieran generarse a raíz del proyecto, así como también de las consideraciones que se debieran tener en cuenta, a la hora de tomar decisiones importantes sobre las medidas de mitigación a implementar con especial consideración a la temática de la fragilidad de los suelos y su interacción con el régimen hidrológico existente en el área de estudio, métodos y cronogramas de trabajo, por lo cual, se describirá en este capítulo, lo relativo al ambiente físico del área en estudio, siguiendo los lineamientos enlistados en los Contenidos Mínimos del artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 más los aspectos específicos solicitados por el promotor en los términos de Referencias Específicos para este Proyecto:

### **Metodología**

- a. Recopilación de material bibliográfico.
- b. Consulta a información biofísica, en especial el Mapa Geológico de Panamá, el Atlas Geográfico Nacional de la República de Panamá año 2007 y el Atlas Ambiental de Panamá 2010, registros meteorológicos de ETESA, divulgados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la Contraloría General de la República, Cartografía Digital, entre otros.
- c. Reconocimiento visual en campo de las características geológicas y geomorfológicas, topografía, Uso de Suelo y red hidrológica presente en el área de estudio.

- d. Utilización del Sistema de Posicionamiento Global (GPS+Glonass), equipo de medición de ruido y toma de fotografías con Cámara digital.
- e. Posterior a esto se llevó a cabo la comparación, análisis e interpretación de la información, obtenida.
- f. Se generaron mapas temáticos descriptivos de las principales características físicas integrando los datos de cartografía digital existente con los datos georreferenciados en campo para presentar de manera didáctica este capítulo con lo que se busca un fácil entendimiento del componente físico del área de estudio.

### **6.1. Formación Geológica Regional**

El Proyecto que se analiza geológicamente se encuentra en el noreste de la Provincia de Coclé, lo que geológicamente esta seccionado dentro de la Región Central del Istmo de Panamá, la formación más vieja de esta zona es la formación Chiguirí, constituida por sedimentos tipo lutitas en láminas finas, la presencia de fósiles indican su origen marino.

La actividad geológica durante el oligoceno y el Mioceno Inferior, de la Era del Terciario fue dominada por la erosión y la deposición de sedimentos marinos lo que interfirió con horizontes de tobas en la parte norte del sector central. En tanto, las rocas sedimentarias dan evidencias de que la erosión y la sedimentación fueron los procesos más pronunciados durante esta época, que dieron como resultado espesores gruesos de sedimentos tanto en el arco que moldean el Norte como el Sur del istmo. El periodo sedimentario fue interrumpido por una actividad volcánica con erupción de andesitas, basaltos y tobas del Mioceno Superior como consecuencia de una regeneración de la actividad volcánica en el arco de islas existentes en el Oligoceno – Mioceno.

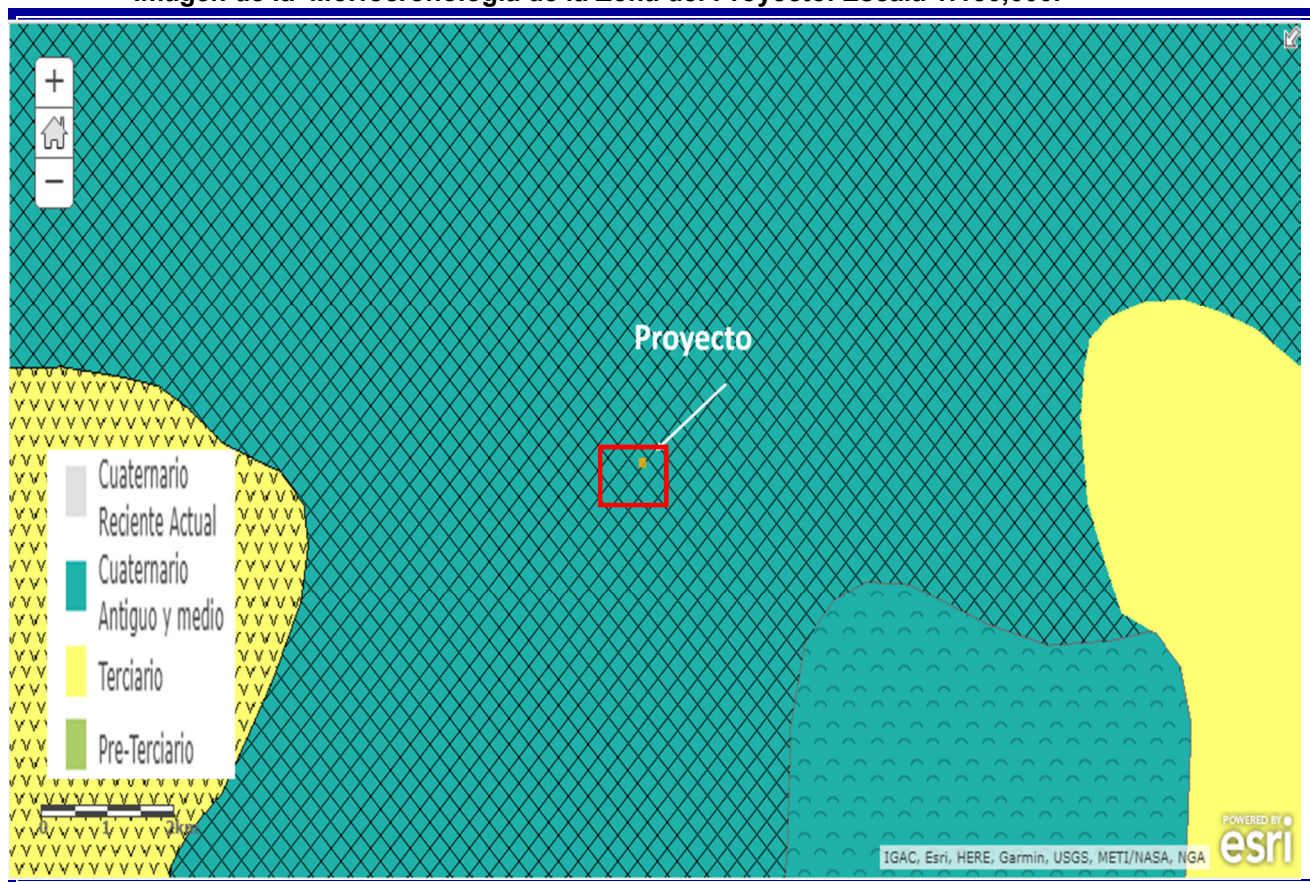
La estructura volcánica más grande que domina prácticamente esta región lo es el Complejo Volcánico El Valle, de forma más o menos circular con un diámetro de por lo menos 60 kilómetros, dicha caldera es consecuencia de varias subsistencias y colapsos de diferentes dimensiones con diferentes productos volcánicos. Se supone que las calderas menores de este complejo volcánico se formaron al final de la actividad volcánica de la Formación Tucúe.



El colapso de la caldera principal dio origen a la erupción de ignimbritas de la formación Cerro El Encanto, estas ignimbritas se formaron como consecuencia de un volcanismo muy explosivo.

El periodo Cuaternario se inició con la formación de sedimentos originados por eventos catastróficos tales como terremotos y lluvias torrenciales. Así lo evidencia los sedimentos lacustres encontrados en la depresión del Inter – arco de Sorá. Durante estos eventos, el agua contenida en las depresiones se desbordaron por las quebradas y re-depositaron más abajo, sedimentos y productos volcánicos; son estas evidencias geológicas de estos eventos lo que forman hoy, la denominada formación Río Hato, la cual es la formación presente en el área de estudio. *(Ver Mapa en Anexos.)*

**Imagen de la Morfocronología de la Zona del Proyecto. Escala 1:150,000.**

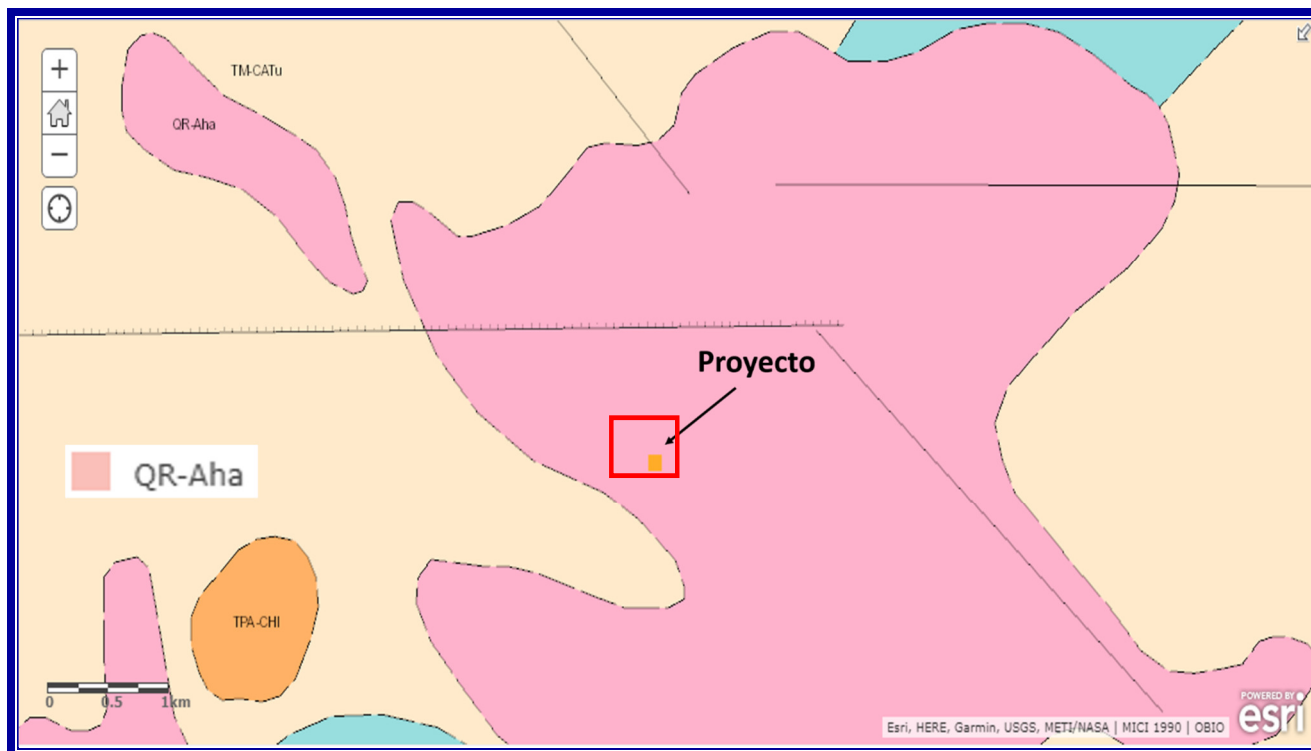


**Fuente: ArcGIS Online/Google Earth Pro\_ Geomorfología de la República de Panamá 2018**

### 6.1.1. Unidades geológicas locales y Características Geotécnicas

El Proyecto denominado **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”** se localiza sobre la zona de tierras medianamente escarpadas en el Corregimiento de Toabré, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé, el área pertenece al grupo Aguadulce, Formación Río Hato (QR-Aha), cuya composición litológica es conglomerados, areniscas, tobas, lutitas, areniscas no consolidadas y pómez.

**Imagen Geológica de la Zona del Proyecto. Escala 1:100,000.**



**Fuente:** ArcGIS Online - Geología de la República de Panamá, digitalizada del mapa Geológico de Panamá, 1:250,000 – MICI

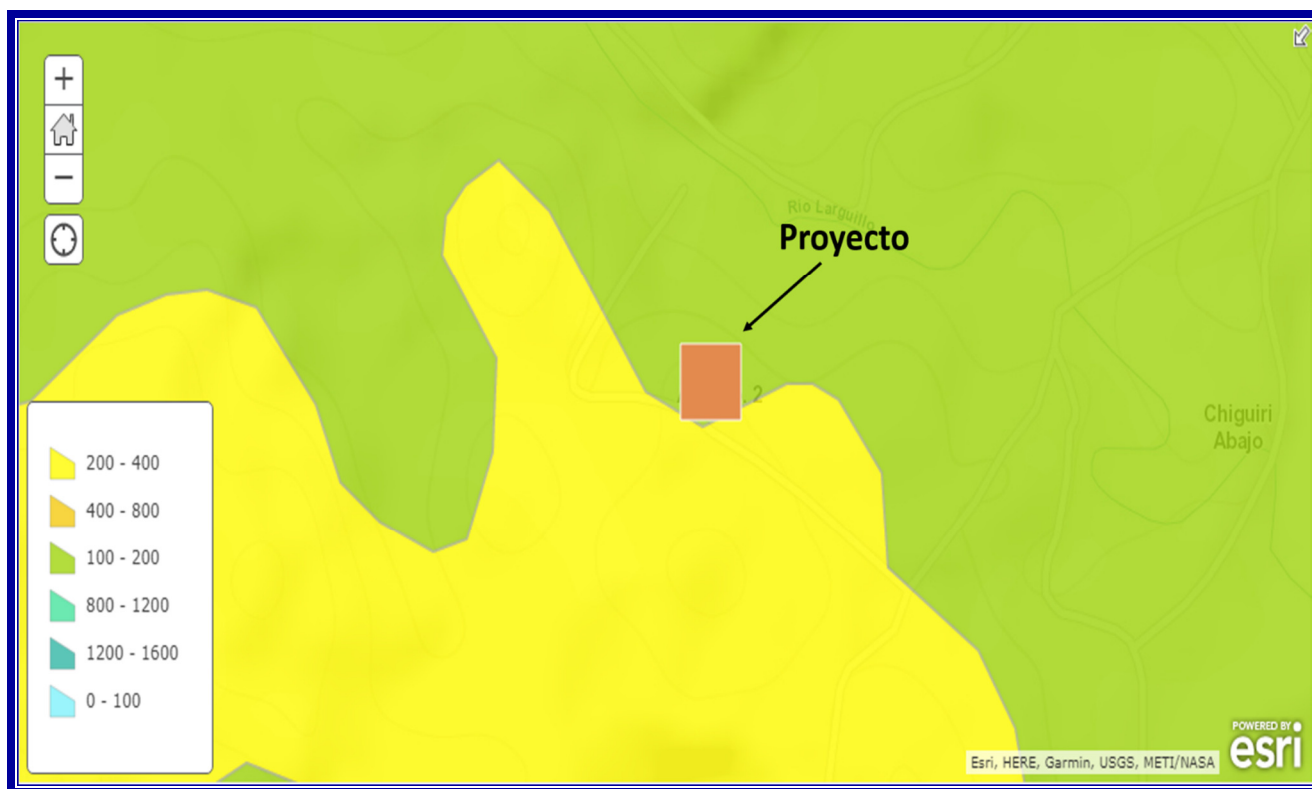
### 6.2. Geomorfología

➤ **Cerros y colinas bajas:** En la Región se distingue un vasto complejo de cerros y colinas bajas, con elevaciones que oscilan entre 20 y 200 msnm.

La mayor parte de estos cerros y colinas se presentan con una topografía muy moldeada, con pendientes poco pronunciadas (lo que se podría definir como una morfología suave o moderada), se trata de terrenos del Terciario Inferior- Superior e Indiferenciado. El área de estudio se encuentra en esta categoría altitudinal.

- **Montañas medias y bajas:** Conformada por montañas, del Terciario Indiferenciado, cuyas alturas que oscilan entre 200 y 400 msnm y con pendientes varían entre mediana y fuertemente inclinadas.
- **Montañas Altas:** Esta área pertenece al Terciario Indiferenciado, está formada por montañas cuyas alturas oscilan entre 400 m y 600 msnm.

**Detalle Altitudinal del Área del Proyecto.**



**Fuente: Consultores Ambientales - 2018**

### **6.3. Caracterización del Suelo**

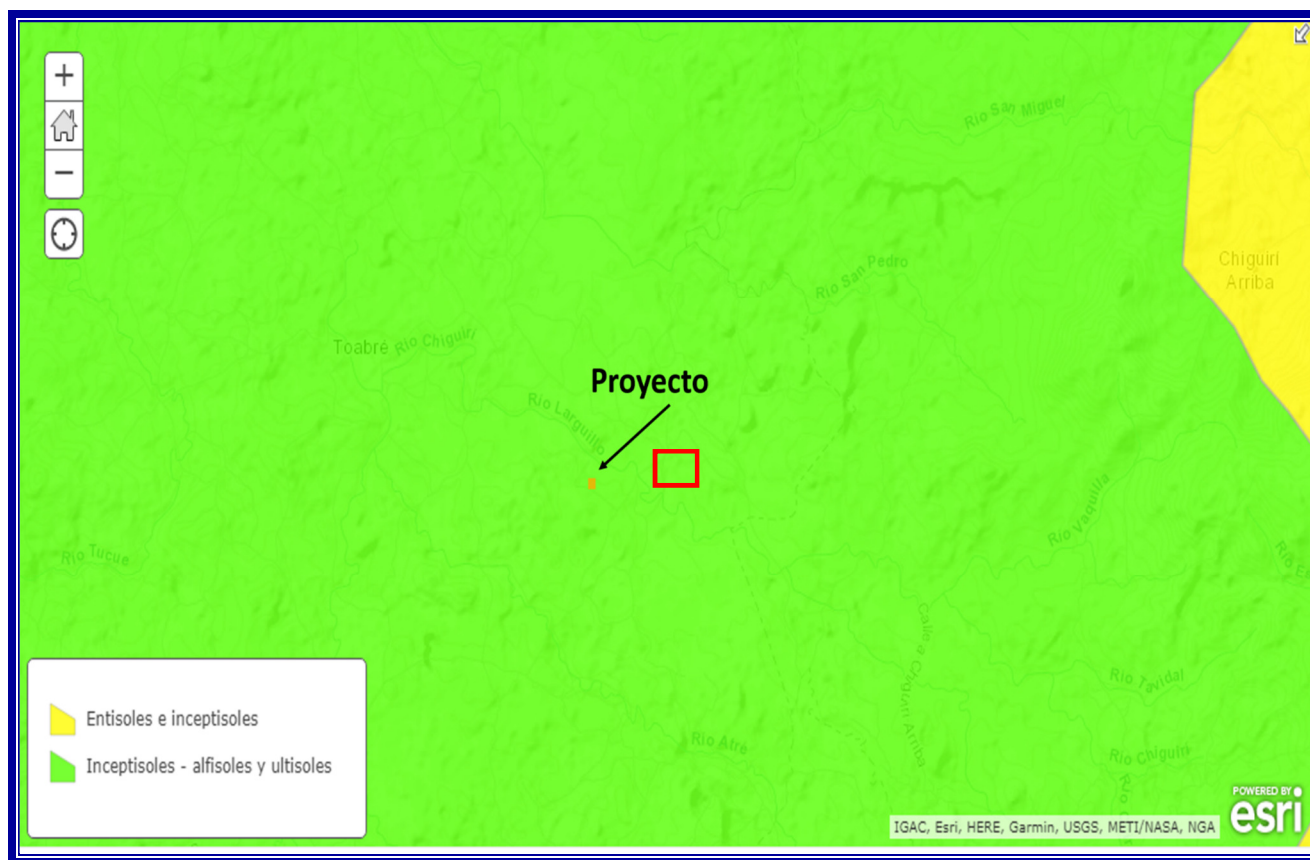
Luego del análisis de los taxones del suelo presentes en el área donde se desarrollara el proyecto extractivo en referencia, tenemos que los suelos se componen principalmente de Inceptisoles, los cuales presentan características como:

- Presentan alto contenido de materia orgánica.
- Acumulan arcillas amorfas.
- Son suelos volcánicos recientes.



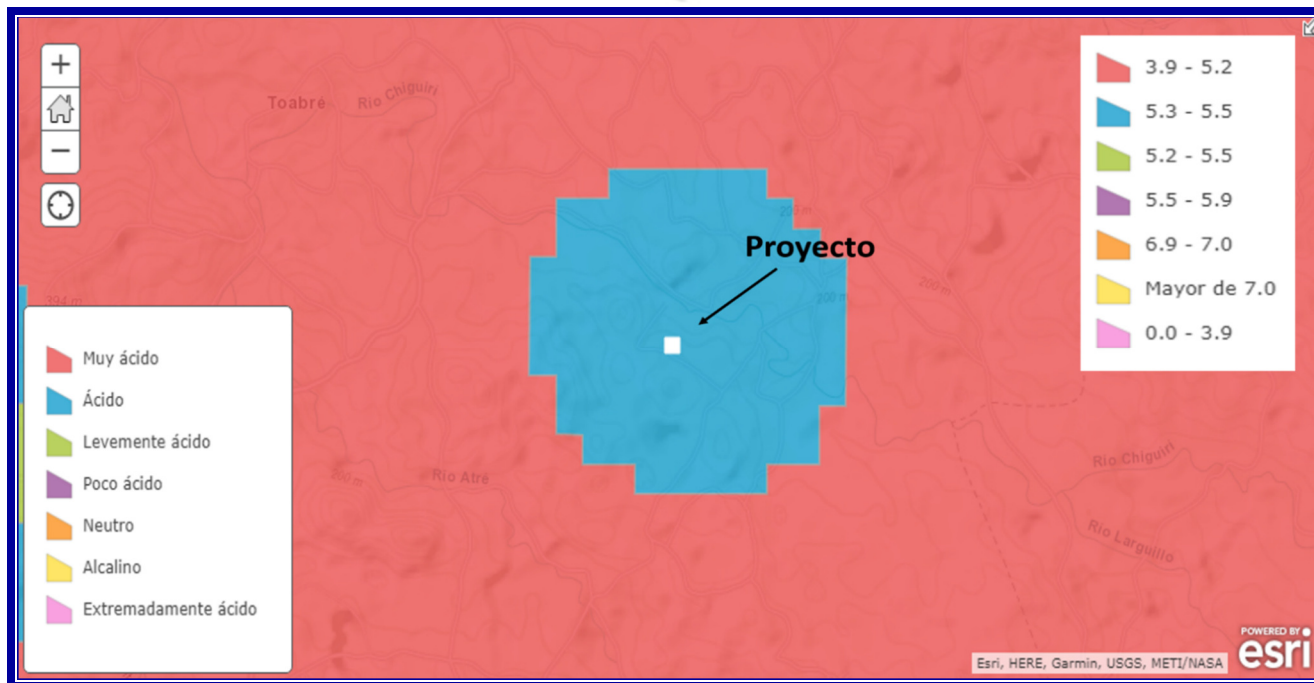
- Para los trópicos ocupan las laderas más escarpadas desarrollándose en rocas recientemente expuestas.
  - pH y fertilidad variables dependientes de la zona: alta en zonas aluviales y baja en sedimentos antiguos y lavados sobre los cuales evolucionan el suelo, materia orgánica variable.
- Igualmente se presentan alfisoles y ultisoles dentro del área del proyecto.

### Imagen de los Taxones en el área de estudio.



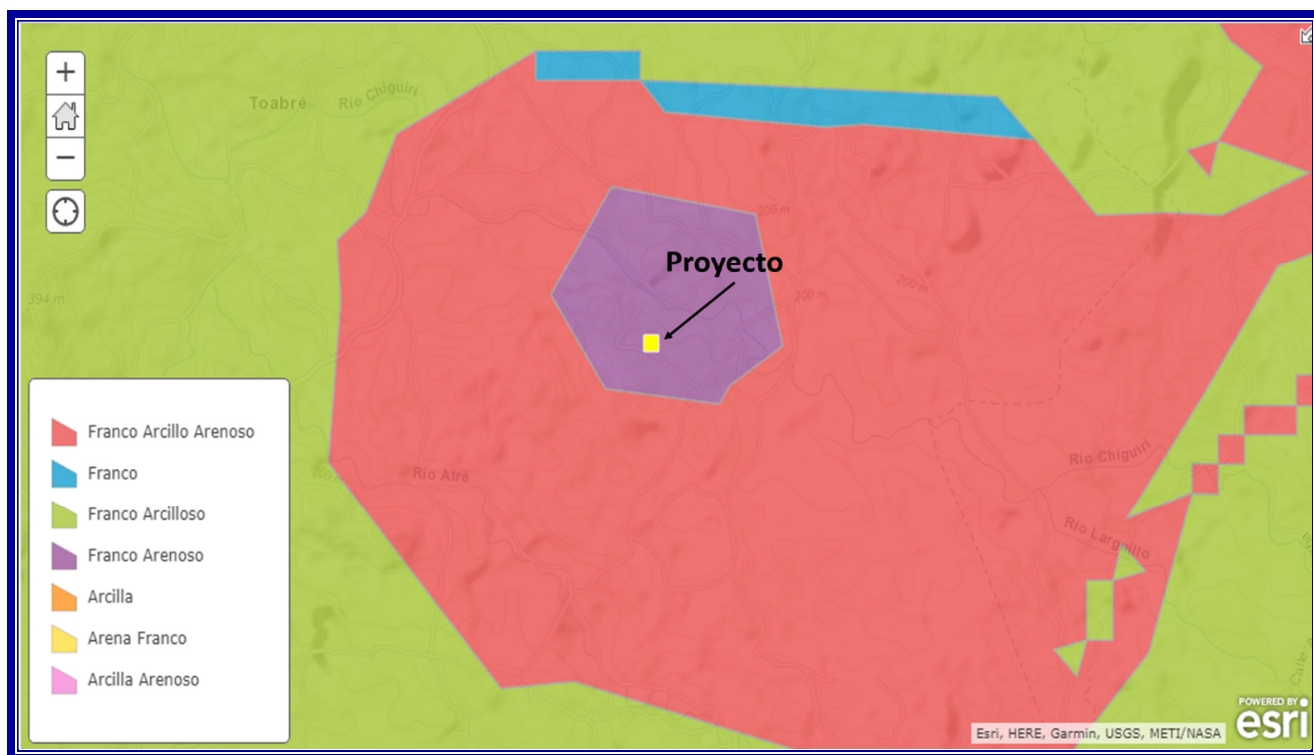
**Fuente: IDIAP – Panamá – ArcGIS Online**

### Imagen del pH del suelo en el área de estudio



Fuente: IDIAP – Panamá – ArcGIS Online

Imagen de la textura del suelo en el área de estudio



Fuente: IDIAP – Panamá – ArcGIS Online

### **6.3.1. Descripción del Uso del Suelo**

Los terrenos son utilizados para el desarrollo de actividades relacionadas con la ganadería y la agricultura de subsistencia. La vegetación primaria a lo largo del alineamiento ha sido removida gradualmente, por lo que el paisaje es dominado por pastizales (potreros) y terrenos dejados en descanso (rastrajo) con diferentes edades.

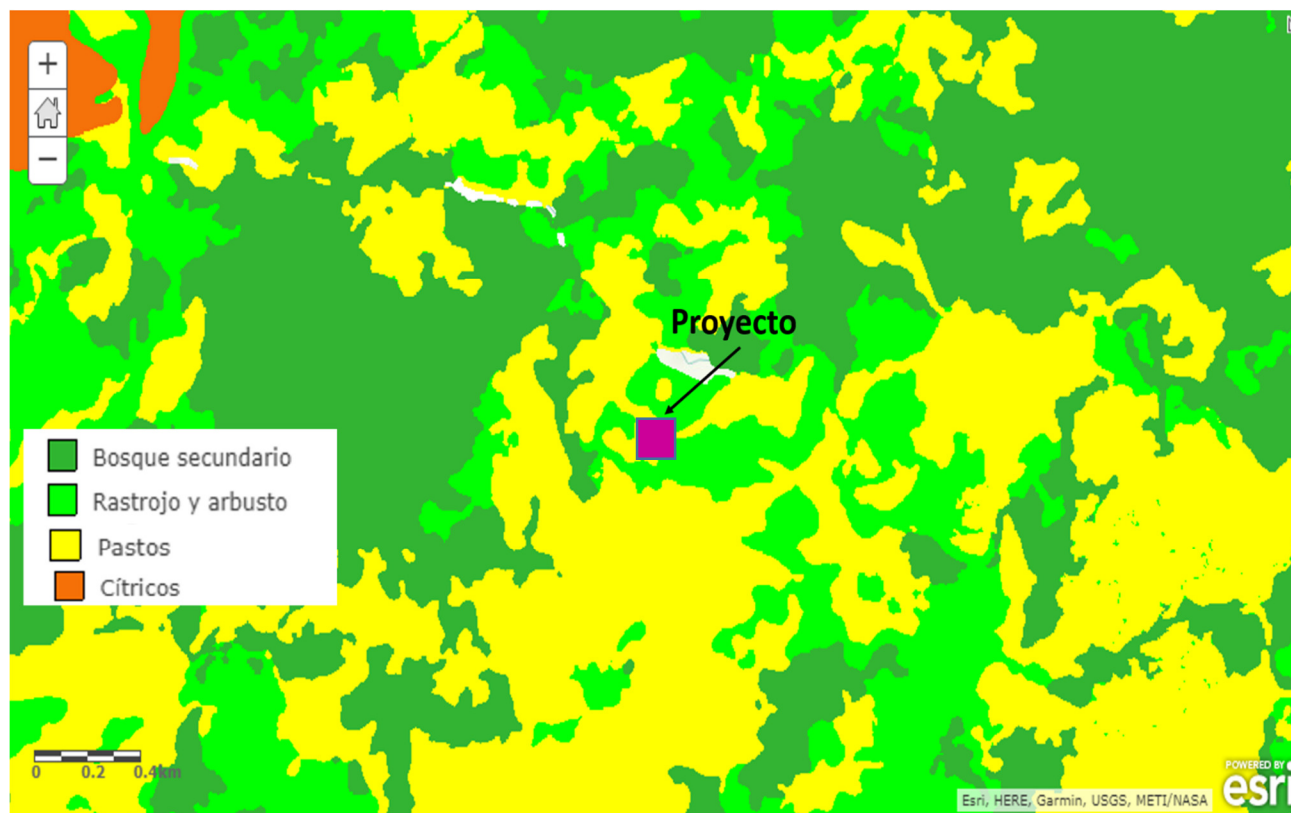
En la mayor parte del área de estudio, el paisaje está dominado por vegetación herbácea y arbustiva con restos de vegetación boscosa en las riberas de los cuerpos de agua presentes en el trayecto.

Debido a estas actividades de producción agropecuaria se le ha sumado actividades comerciales a pequeña escala como abarroterías y por ende la población de sitios en el trayecto del Proyecto.



**Cultivo de Subsistencia (Yuca, Ñame, etc.)**

### Imagen Uso del Suelo



Fuente: ArcGIS Online/Google Earth Pro\_ uso de suelo 2012 de la República de Panamá

#### 6.3.2. Deslinde de la Propiedad

El área en la cual se desarrollará la obra de interés social: **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**, es propiedad de la señora **María José Madrid Figueroa (cédula 2-97-1401)** Titular del derecho de propiedad o cual se establece en el respectivo certificado de propiedad el cual se **está incluido en anexos**.

**El deslinde está definido por los siguientes linderos:**

**Norte:** Gregorio Eduardo Madrid, Pedro Alexis González Madrid, Río Chiguirí, Servidumbre

**Sur:** Magdaleno Alabarca Figueroa, Camino de servicio a otros predios.

**Este:** Pedro Alexis González Madrid, Ilzabell Yamireth Palm Alabarca.

**Oeste:** Saturnina Alabarca Figueroa, Magdaleno Alabarca Figueroa, Gregorio Eduardo Madrid

Número de Plano: 41423200000385.



### 6.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud

Los terrenos más antiguos se han originado a partir de formaciones volcánicas de dacitas, riodacitas, material sub – intrusivo, tobas y lavas.

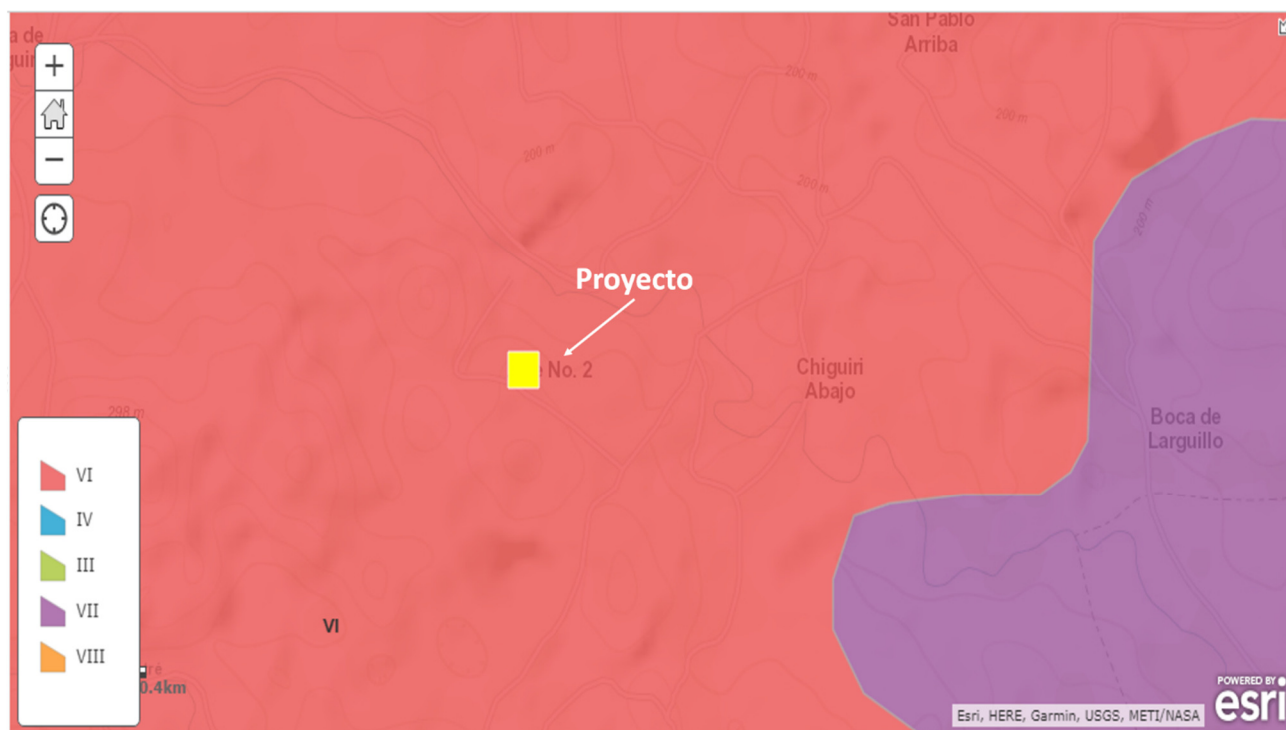
De acuerdo al sistema de clasificación de capacidad agrológica de los suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, la mayoría de los suelos del área en estudio se formó en base a andesitas, basalto, lavas y tobas. Los suelos que componen el área de estudio son clasificados como clase VI, el cual se describe a continuación.

Color	Clase	Identificación
	VI – No Arable	Los terrenos de esta clase son aptos para la actividad forestal (plantaciones forestales). También se pueden establecer plantaciones de cultivos permanentes arbóreos tales como los frutales, aunque estos últimos requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos (terrazas individuales, canales de desviación, etc.) Son aptos para pastos. Otras actividades permitidas en esta clase son el manejo del bosque natural y la protección. Presentan limitaciones severas.

**Fuente: Atlas Nacional de la República de Panamá 2007**

Se recomienda el uso de los suelos para pastizales, en algunos casos y cobertura boscosa, con fines de protección o producción de madera.

### Imagen de la capacidad agrologica del suelo en el área de estudio



**Fuente:** ArcGIS Online/Google Earth Pro\_ Capacidad Agrologica de la República de Panamá 2017

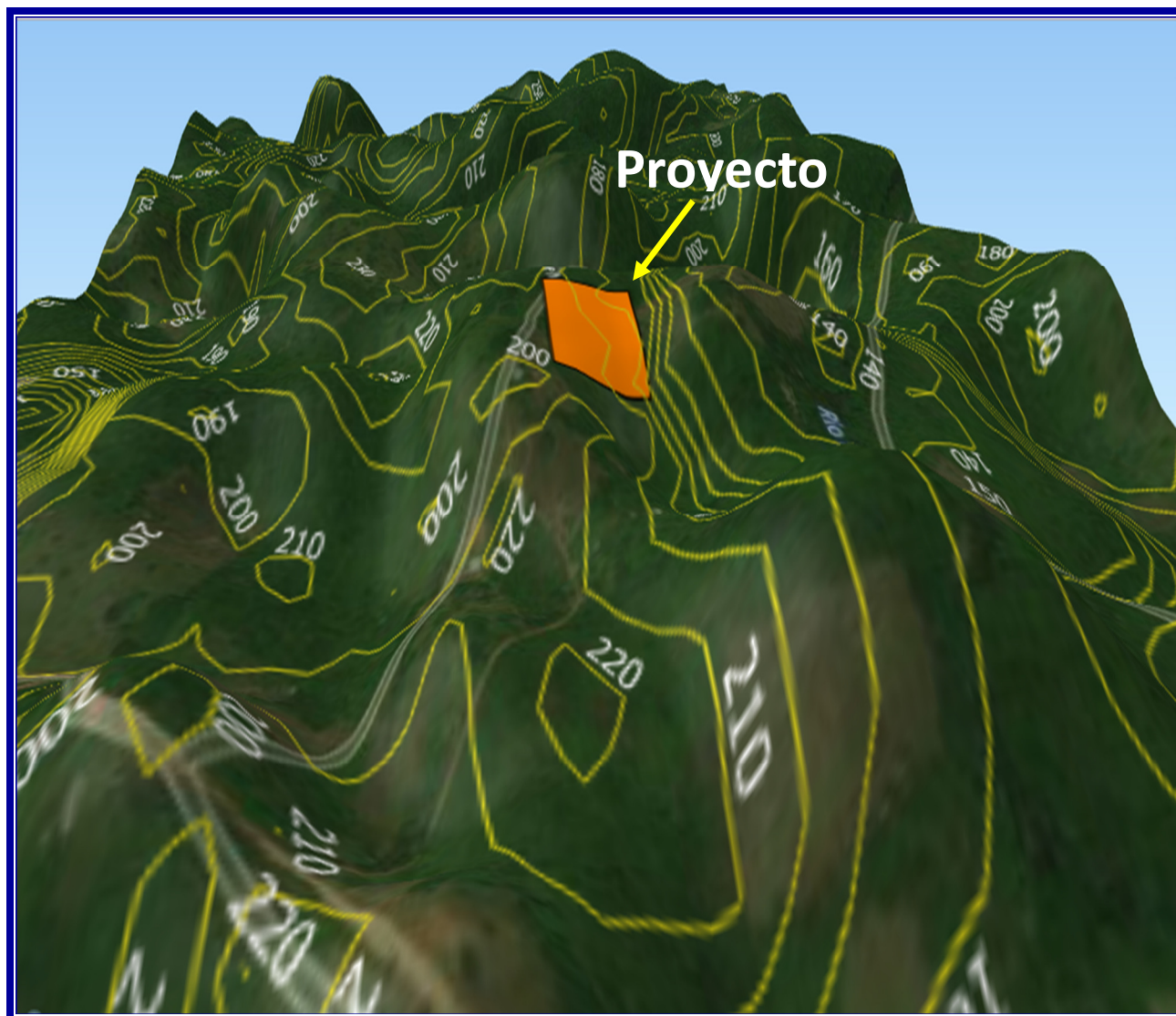
## 6.4. Topografía

Desde el punto de vista topográfico en se distinguen distintos niveles altitudinales del terreno cuyas características se describen a continuación:

Altitud de 100 a 200 msnm: cerros y colinas se presentan con una topografía muy moldeada, con pendientes poco pronunciadas.

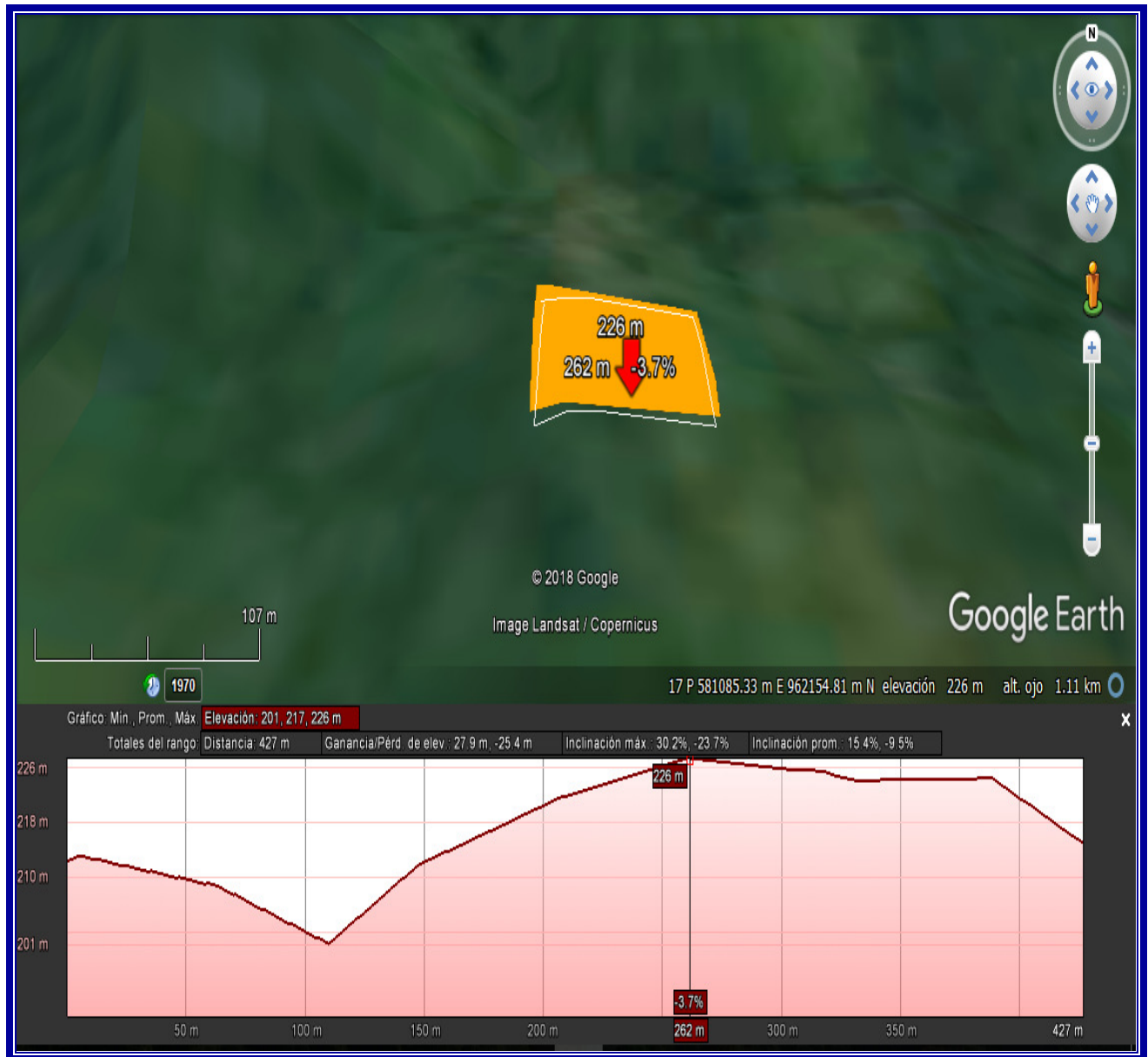
Altitud de 200 a 399 msnm: este sector se caracteriza por la presencia de montañas medias y bajas en las cuales la pendiente de la vertiente montañosa es muy fuerte. Además, poseen buen drenaje interno y la capacidad agrológica del suelo es buena

**Imagen del modelo de elevación digital del suelo en el área de estudio**



**Fuente: Elaboración Propia del Consultor.**

## Perfil Altitudinal del Área de Estudio

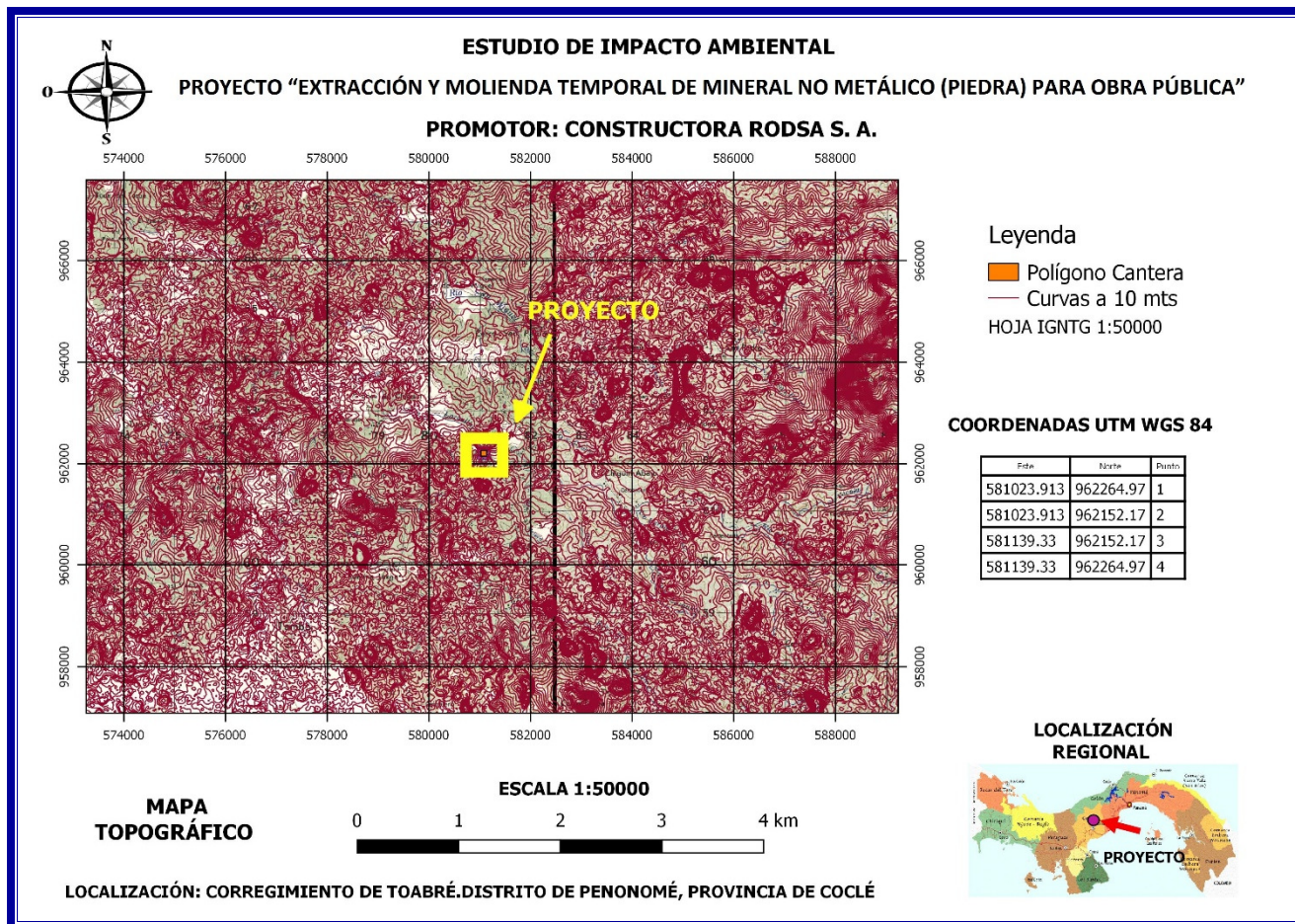


**Fuente: Consultor - Google Earth Pro.**

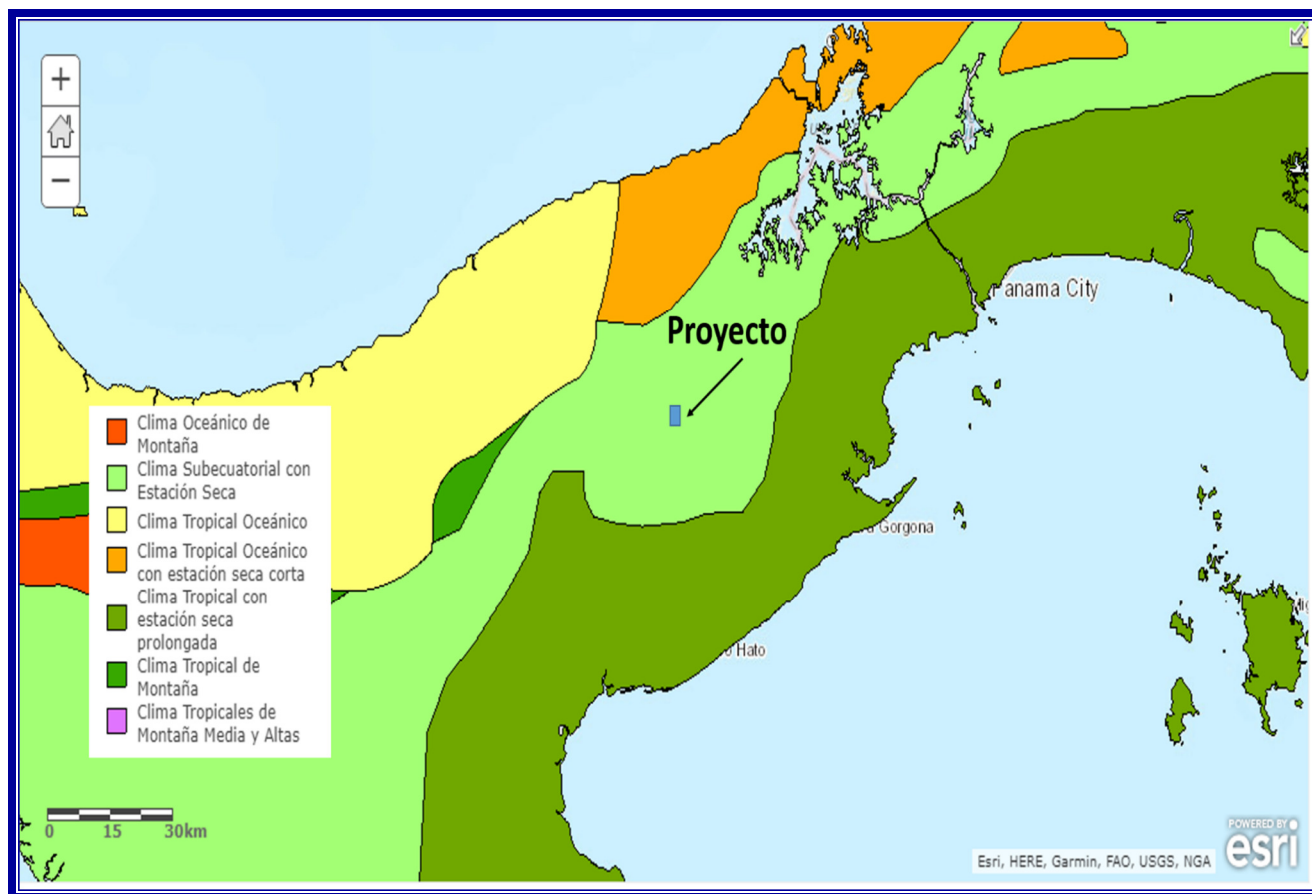


### 6.4.1. Mapa Topográfico

**Mapa Topográfico del proyecto - 1:150,000. General**



**Climas del Área de Estudio (McKay)**



**Fuente: ArcGIS Online/Google Earth Pro\_ Climas de la República de Panamá**

**Otro aspecto importante a considerar es la precipitación y la temperatura**

Para el caso que nos atañe, y por situarnos en el trópico, la precipitación atmosférica consiste en lluvias y constituye el elemento climático, más variable de todos, así, este tipo de precipitación es el resultado final del movimiento ascendente del aire el cual es enfriado por expansión más allá del nivel de consideración del vapor de agua.

**Estaciones de Hidrometeorología presentes en el Área de Estudio  
(Activas e Inactivas)**



***Estaciones meteorológicas próximas al alineamiento (Área de Estudio), se escogieron la de Tambo, (referencial) y como base la de Chiguirí Arriba que se mantiene activa.***

En efecto para el área específica del Proyecto los datos han sido analizados en un periodo de diez (10) años (2005-2014), en la Estación de Chiguirí Arriba tipo Convencional (CC) ubicada en la Provincia de Coclé, Distrito de Penonomé Cuenca 105-002, ya que es la más próxima activa cercana al proyecto. De esta forma el promedio de precipitación anual dentro de este periodo fue de 3979.71 mm, con un promedio histórico anual de lluvia de 311.6 mm, cuya precipitación máxima mensual se registra en el mes de julio y muy cercano en noviembre, esta información, según el Mapa de Estaciones Meteorológicas de ETESA y el Documento de Estadística Panameña, Situación Física de la Contraloría General de la República.

Adicional se escogió una estación inactiva adicional (Tambo al suroeste, Cuenca 105 del Río Coclé del Norte, a modo referencial por la cercanía al proyecto, ya que las mismas aportan datos para una mejor comprensión del régimen de lluvias del sector.



**Cuadro 6.5.: Precipitación Pluvial Registrada en las Estaciones Meteorológicas de la Republica / Años 2005 -2014**

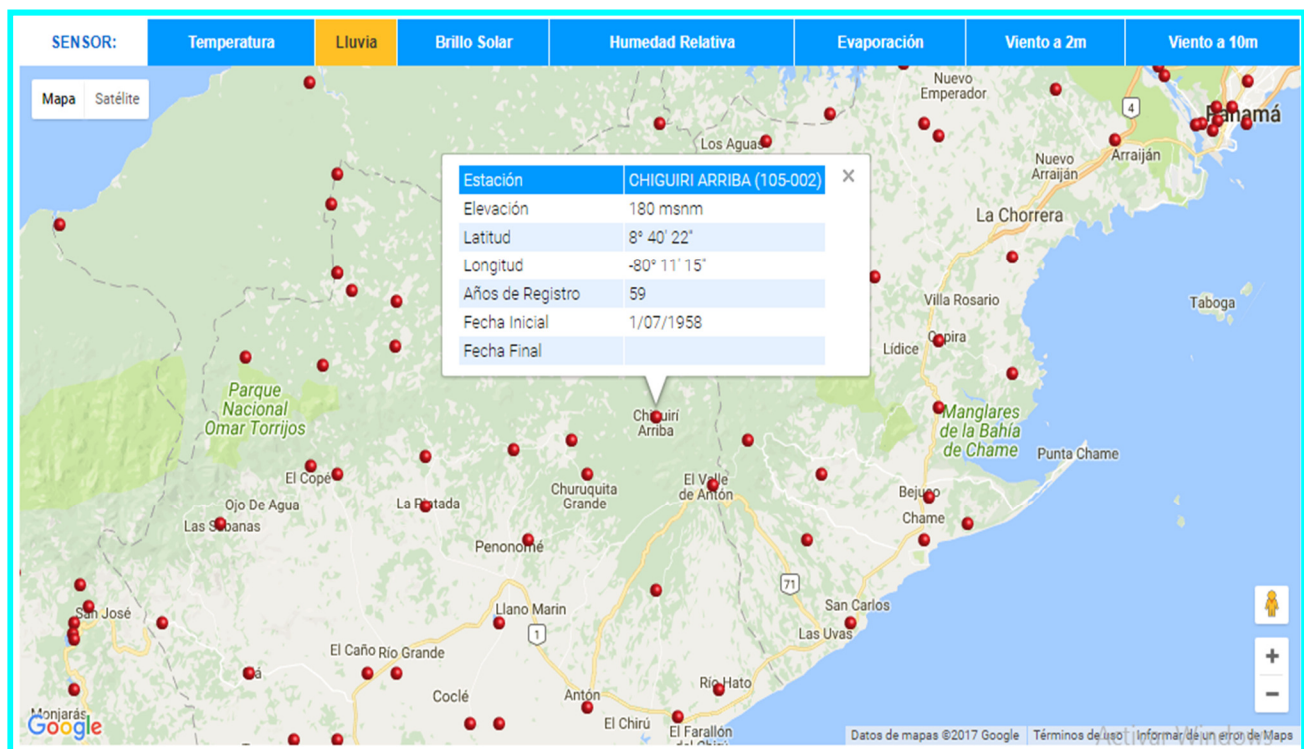
**Estación: Chiguirí Arriba.**

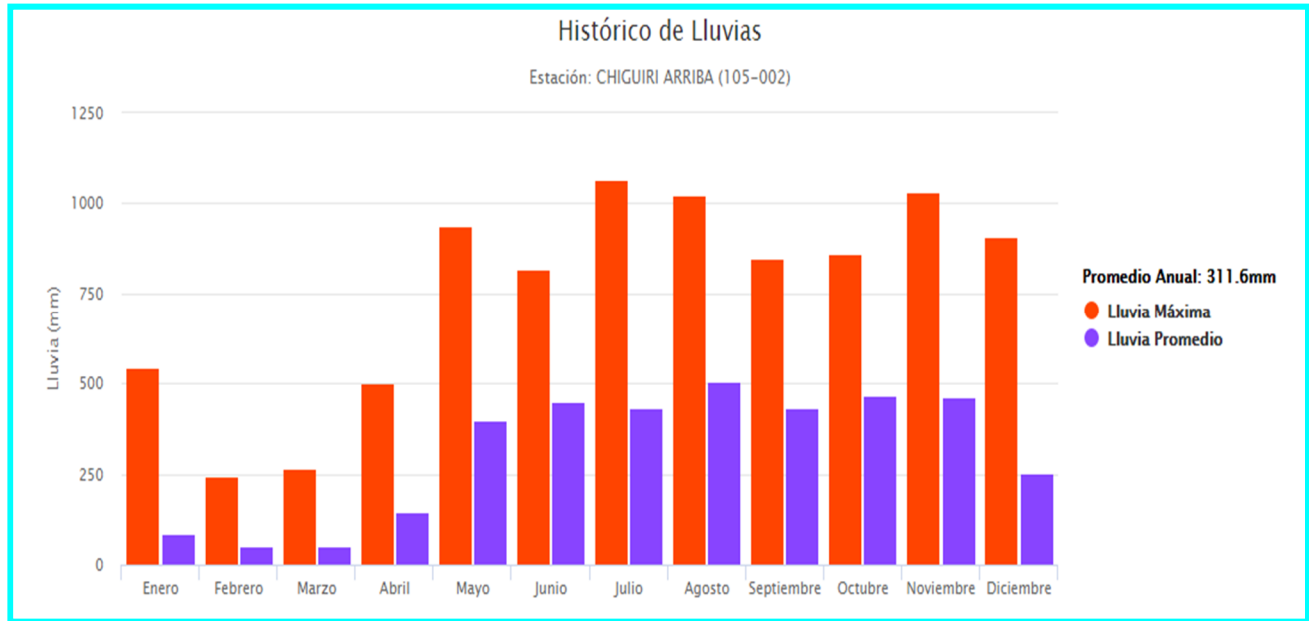
**Precipitación en Milímetros.**

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
3409.5	4756.6	5282.4	3858.2	3834.8	4626.4	3540.6	4478.5	3535.1	2475.0

**Fuente:** <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P7391121-01.pdf>

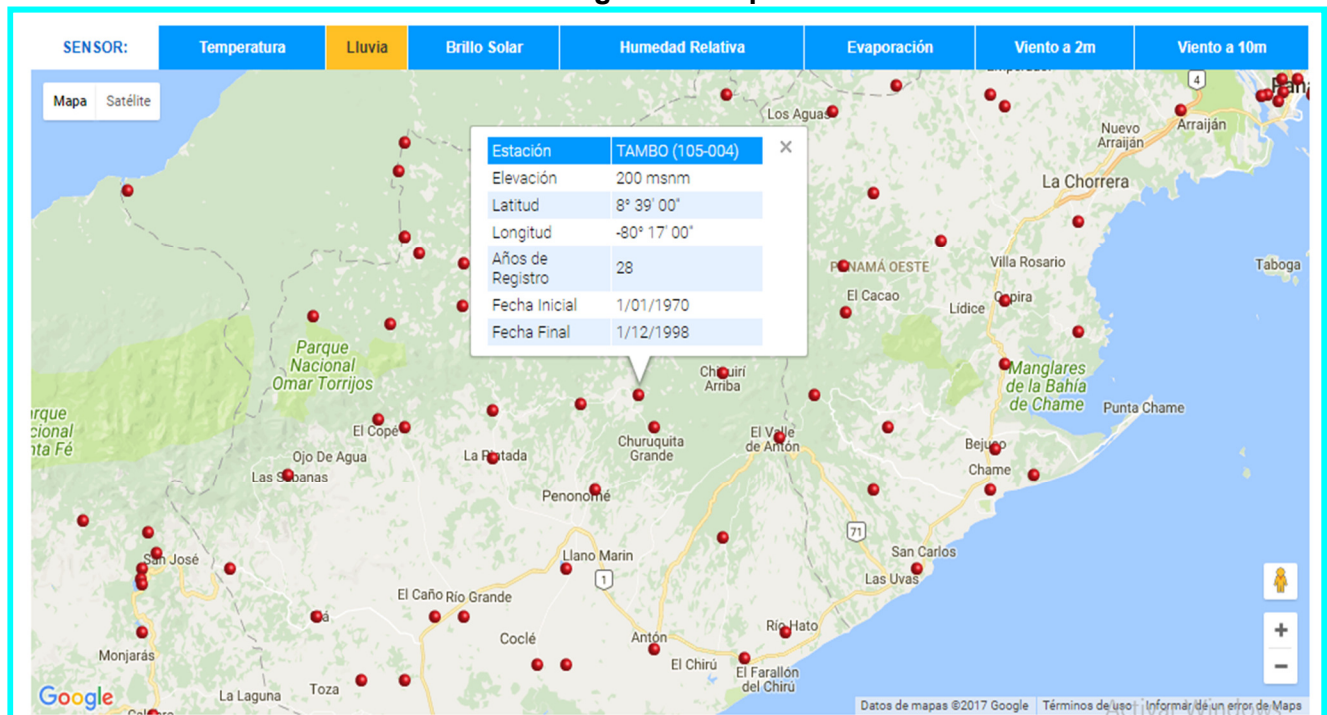
**Histórico de Lluvias – Chiguirí Arriba Cuenca de Río Coclé del Norte**

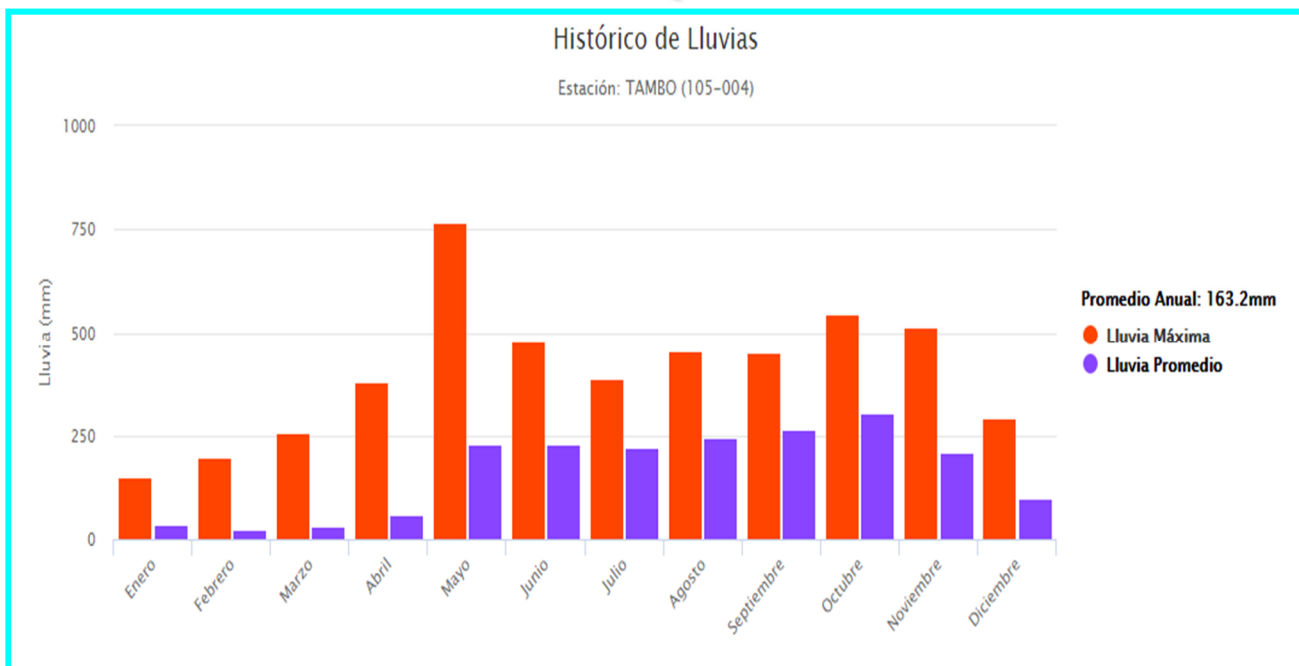




**Fuente:** [http://www.hidromet.com.pa/clima\\_historicos.php?sensor=2](http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php?sensor=2)

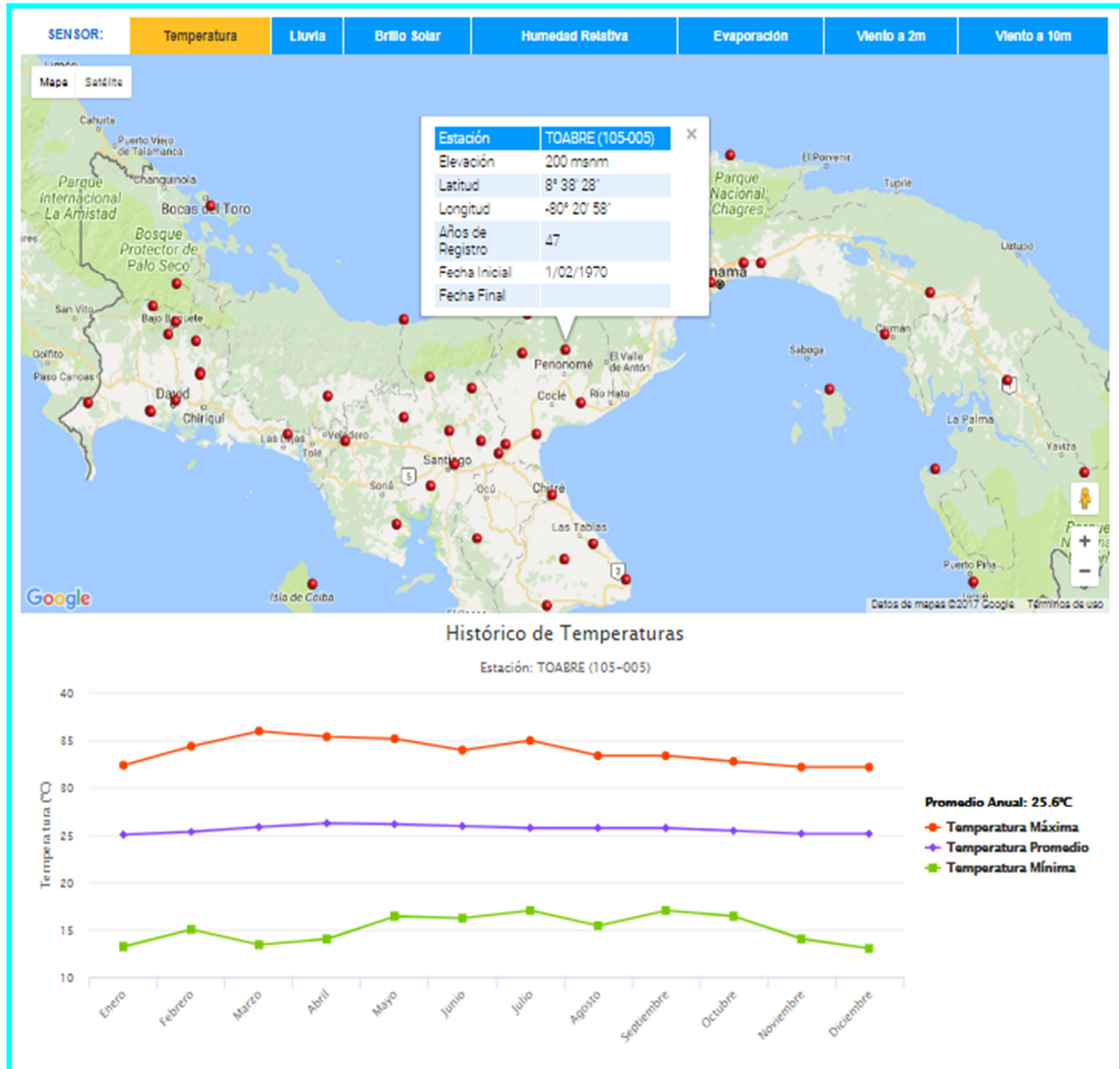
**A modo de comparación se presenta el histórico de la estación inactiva \*Tambo, la cual se encontraba igualmente próxima al área de estudio.**





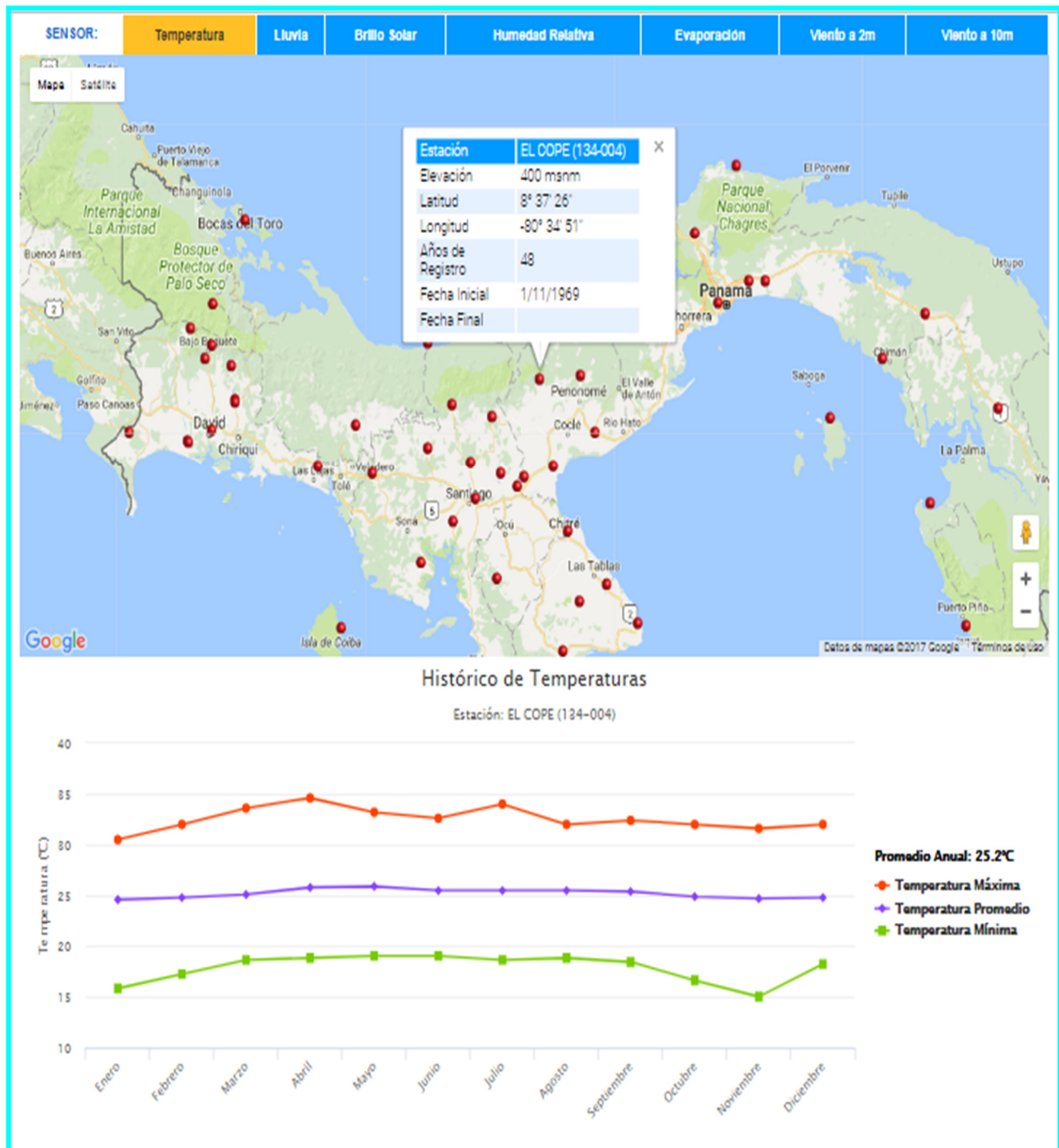
**Fuente:** [http://www.hidromet.com.pa/clima\\_historicos.php?sensor=2](http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php?sensor=2)

Meteorológicamente la temperatura del aire se refiere a mediciones en la masa atmosférica que rodea la tierra. De esta forma, nos debemos referir a la Estación Toabré, la cual es la más próxima activa que mide este parámetro ambiental, se tiene una temperatura máxima histórica de 36.0 °C registrada en el mes de marzo, Mientras que la mínima histórica es de 13.0°C registrada en el mes de febrero, y una temperatura media anual de 25.6 °C



**Fuente:** [http://www.hidromet.com.pa/clima\\_historicos.php?sensor=1](http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php?sensor=1)

A modo de comparación se presenta el histórico de la estación El Copé, la cual es la siguiente más próxima al área de estudio.



Fuente: [http://www.hidromet.com.pa/clima\\_historicos.php?sensor=1](http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php?sensor=1)

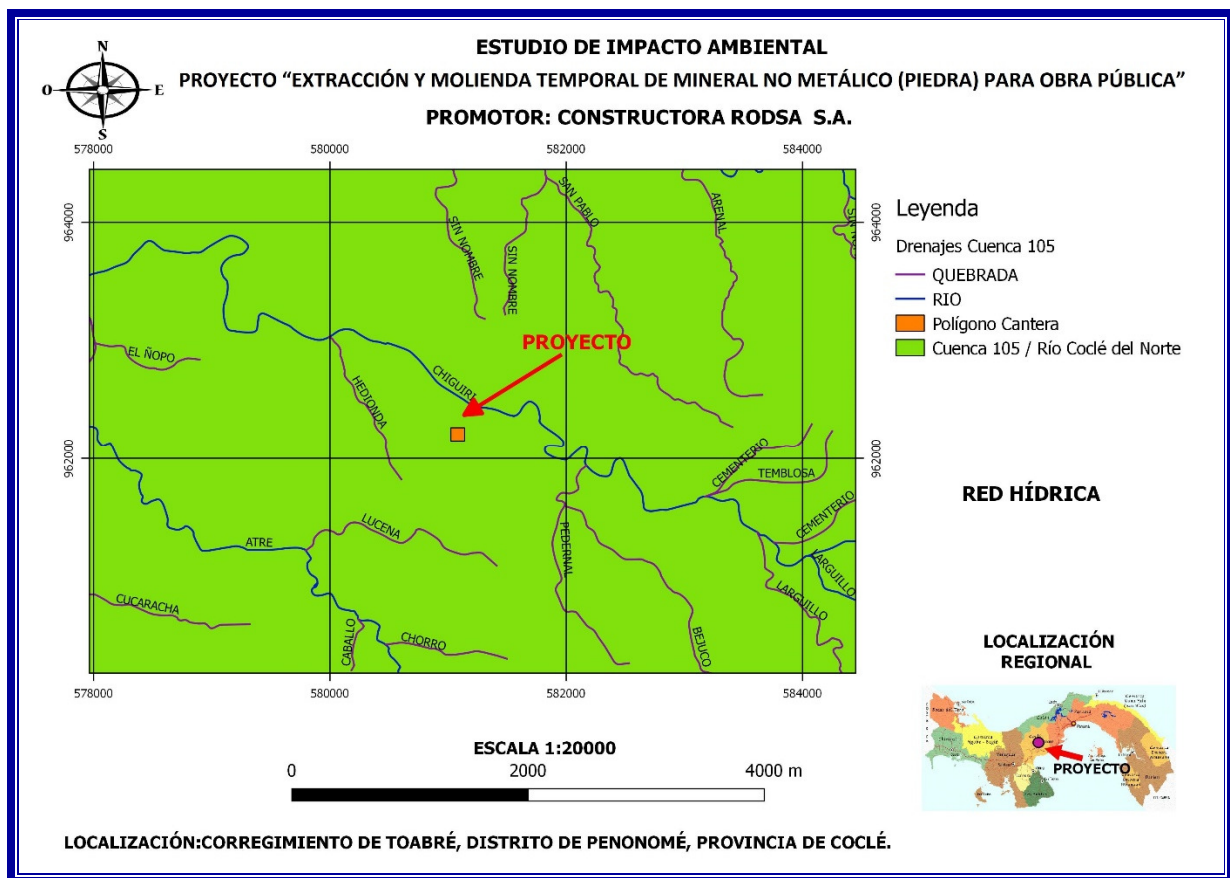


## 6.6. Hidrología

El área del proyecto se ubica dentro de las cuencas N° 105 - Río Coclé del Norte, la cual se encuentra localizada en la vertiente del Caribe, en parte en la provincia de Coclé y en parte en las provincias de Colón.

La cuenca del río Coclé del Norte posee una superficie aproximada de 83,000 hectáreas, el relieve es variable, va desde terrenos planos y ondulados hasta quebrados en diferentes sectores. La parte baja presenta una topografía con partes onduladas y planas. La zona más alta de esta cuenca alcanza altitudes mayores a 1,200 msnm, y se ubica dentro del Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera (El Copé). La precipitación anual varía de 2,500 mm en las partes altas hasta 4,500 mm hacia la desembocadura al mar. El cuerpo de aguas más próxima al proyecto es el Río Chiguirí (Larguillo), aproximadamente a 205 metros del punto más próximo del polígono a desarrollar.

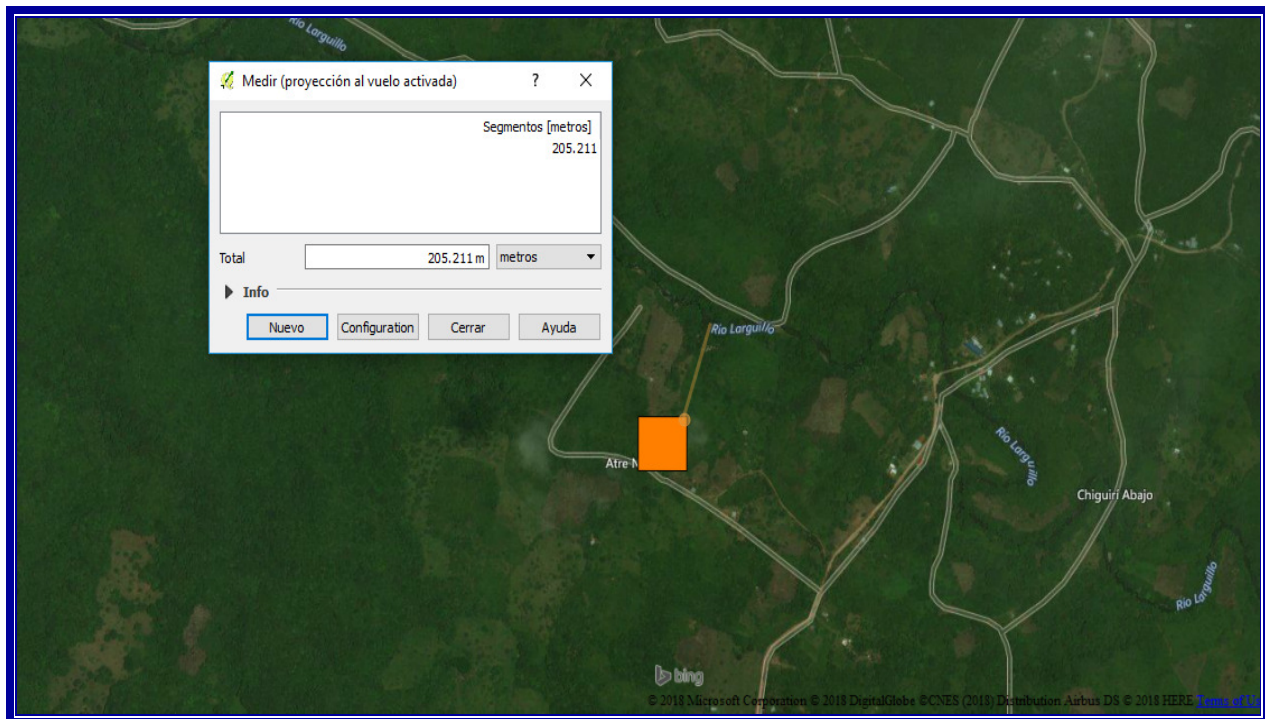
### **Ubicación del proyecto con respecto a las Cuencas Hidrográficas N° 105 - Río Coclé del Norte.**



**Fuente: Elaborado por Consultores Ambientales 2018.**



**Proyecto con respecto a la Red Hídrica del área de estudio. (SINIA-MiAMBIENTE)**



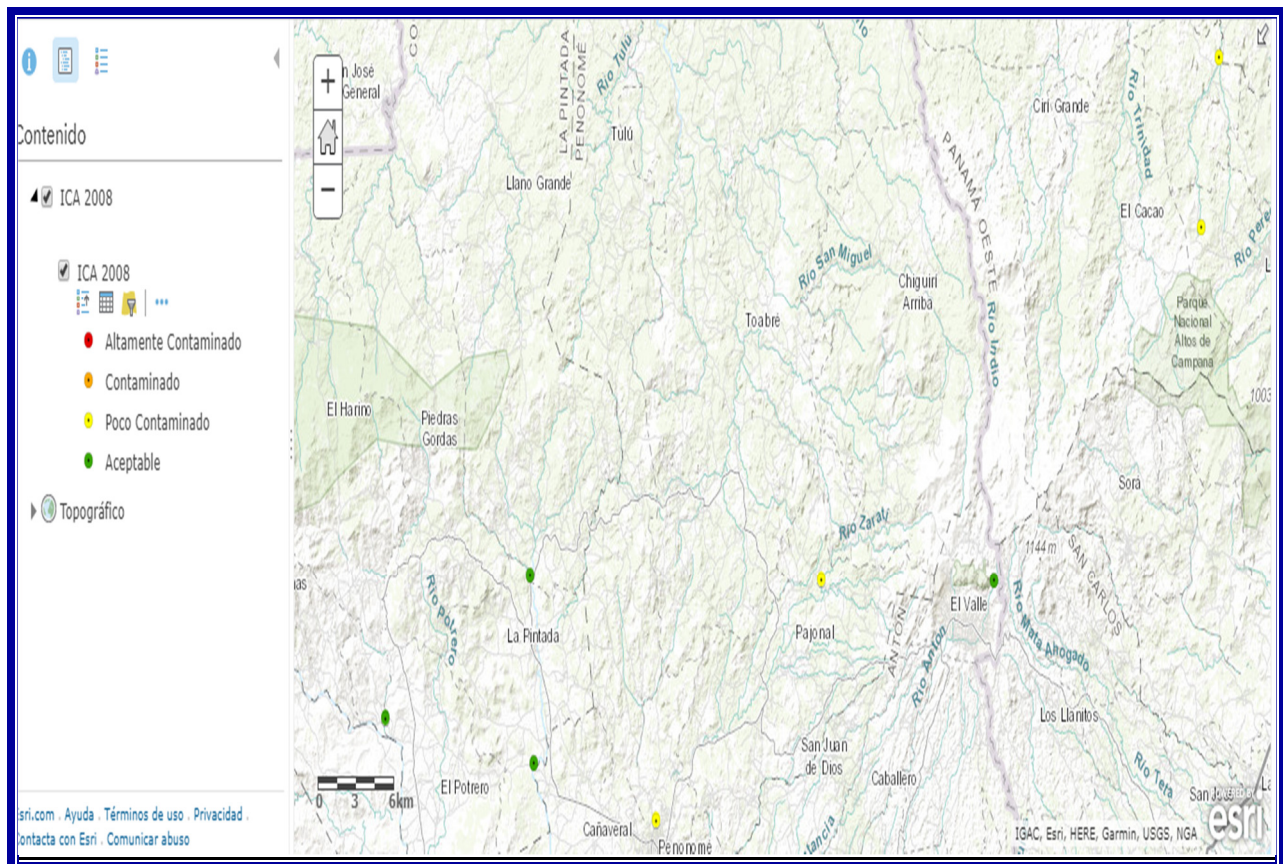
**Distancia del Proyecto con respecto al cuerpo de agua más próximo en el área de estudio (aproximadamente 205.211 mts)**



### 6.6.1. Calidad de las Aguas Superficiales

Índice de Calidad de Agua – ICA, Durante el periodo 2005-2008, la ANAM actualmente MiAMBIENTE estableció la Red de Monitoreo de la Calidad del Agua conformada por 233 puntos de muestreo, en 91 ríos y 35 cuencas hidrográficas a nivel nacional. Los muestreos realizados en estos puntos permitieron conocer la condición ambiental de los principales ríos a nivel nacional, basado en la obtención del Índice de Calidad de Agua (ICA). Dicho índice, indica el grado de contaminación del agua a la fecha del muestreo y está expresado como porcentaje del agua pura; así, agua altamente contaminada tendrá un ICA cercano o igual a 0%, en tanto que en el agua en excelentes condiciones el valor del índice será cercano a 100%, el punto más del ICA cercano al área de estudio se catalogó como “Poco Contaminado”.

**Puntos ICA 2008 más próximos al área de estudio, solo referencia general.**



**Fuente: ArcGIS Online**

## **6.7. Calidad del Aire**

Para determinar la calidad del aire se basó en la existencia o no de fuentes contaminantes, tipo de región y actividades desarrolladas en la misma, por lo cual se pudo determinar que la misma es buena, por encontrarse la zona del proyecto en un área rural libre y apartada de fuentes contaminantes, donde no se desarrolla ninguna actividad industrial que genere algún tipo de emisiones contaminantes.

Sin embargo es necesario tomar en consideración la afectación de la calidad del aire, provocada por emisiones móviles originadas por la combustión interna de los motores. Cabe destacar que en época de verano aumenta la presencia de polvo en el aire por causa del constante paso vehicular frente al área donde se realizara la extracción, igualmente al desarrollarse el proyecto se implementaran medidas de control y mitigación para atenuar la generación de polvo.

### **6.7.1. Ruido**

Los niveles de ruido en el área están directamente proporcionales al punto anterior, es decir a mayor flujo vehicular y presencia humana, mayor serán los niveles de ruido en la atmósfera local. Dentro de la zona del proyecto las fuentes generadoras de ruido se deben principalmente al trasiego de vehículos, conversación de personas a pie que se movilizaran y al medio natural existente.

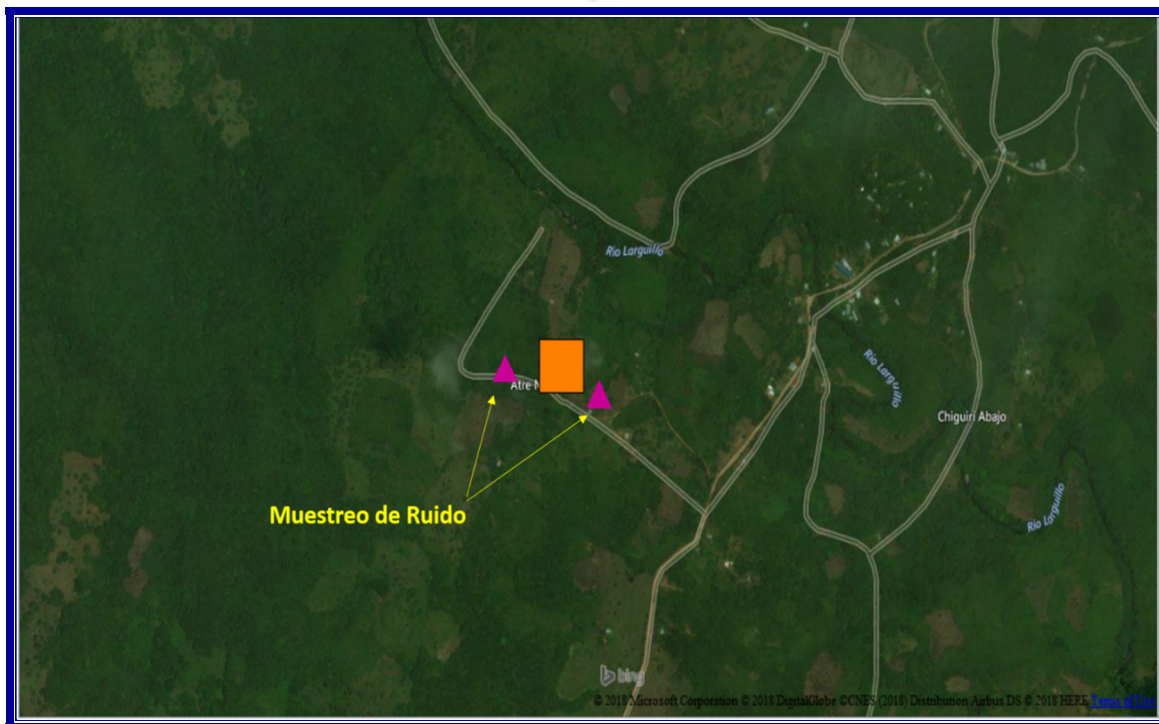
#### **Muestreos de los Niveles de Ruido en el área del proyecto.**

Se realizaron dos muestreos puntuales de ruido, utilizando un medidor de niveles de sonido digital Precision Gold - N09AQ. Environment meter, con un rango de operación manual de 60 a 120 decibeles (dB), obteniéndose los siguientes resultados:

- Se efectuaron 2 registros con 1 hora y media de diferencia entre cada toma.
- Cada uno de 1/2 hora de duración
- Los puntos de medición fueron en dos lugares en el perímetro del área del proyecto.

#### **Se encontró que los decibeles medidos fueron los siguientes:**

- Resultado de la primera lectura (11:15 a.m. a 11:45 a.m.) = 49.3 dB.
- Resultado de la segunda lectura (01:15 p.m. a 01:45 p.m.) = 38.2 dB.



**Puntos de Muestreos de los Niveles de Ruido en el área del Proyecto - Consultores Ambientales 2018.**

Las medidas conocidas y efectivas para reducir niveles de ruido en los alrededores son las barreras, las cuales disminuyen entre 10 y 15 dB los niveles de ruido. El desarrollo de la obra, más allá de la situación existente actualmente, no ocasionará incrementos significativos en los niveles de ruido en el área, es así que cualquier efecto adverso resultante, es temporal, porque las operaciones se darán en un periodo de duración relativamente corto.

**Recomendaciones:** Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 44-2000 de la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial del Ministerio de Comercio e Industrias Condiciones de Higiene de Seguridad Industrial en Ambiente de Trabajo donde se genere ruido, ajustando los horarios de exposición permitida a los trabajadores en jornadas de 8 horas laborables, procurando que aquellos que estén expuestos a niveles de ruido altos cuenten con períodos de reposo y las horas de trabajo permitidas de acuerdo a la mencionada Norma Panameña, utilizando el Equipo de Protección Personal auditivo según el caso.

**Los parámetros utilizados para la evaluación del ruido** son el nivel promedio de presión sonora  $L_p$  (a), el nivel de presión sonora equivalente  $Leq$  y el tiempo de exposición. Los Niveles de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas son los siguientes:

<b>DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN</b> MÁXIMA (jornada de trabajo de 8 horas)	<b>NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE</b> EN dB(A)
8 HORAS.....	85
7 HORAS.....	86
6 HORAS.....	87
5 HORAS.....	88
4 HORAS.....	90
3 HORAS.....	92
2 HORAS.....	95
1 HORA.....	100
45 MINUTOS.....	102
30 MINUTOS.....	105
15 MINUTOS.....	110
7 MINUTOS.....	115

Basados en la parámetros de niveles de ruidos establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, los niveles de ruido encontrados en la medición realizada en el área del proyecto están por debajo de los valores parámetros dentro de dicha norma.

#### **Intervalo de ruido Originado por Equipo de Construcción Utilizado en el Proyecto.**

<b>Actividad.</b>	<b>Equipo.</b>	<b>Nivel de Ruido a 15 m (dB).</b>
Movimiento de Tierra	Compactadoras (rodillos)	70 - 80
	Cargadores frontales	70 - 85
	Tractores	75 - 95
	Camiones	85 - 90
	Palas	75 - 95
Manejo de Materiales	Grúas Móviles	75 - 85
Otros Equipos	Vibrador	70 - 85
	Sierras	75 - 85

**Fuente: Carter, Lany (1999) - Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.**



### **6.7.2. Olores**

No se registraron olores desagradables a lo largo de la ruta del Proyecto.

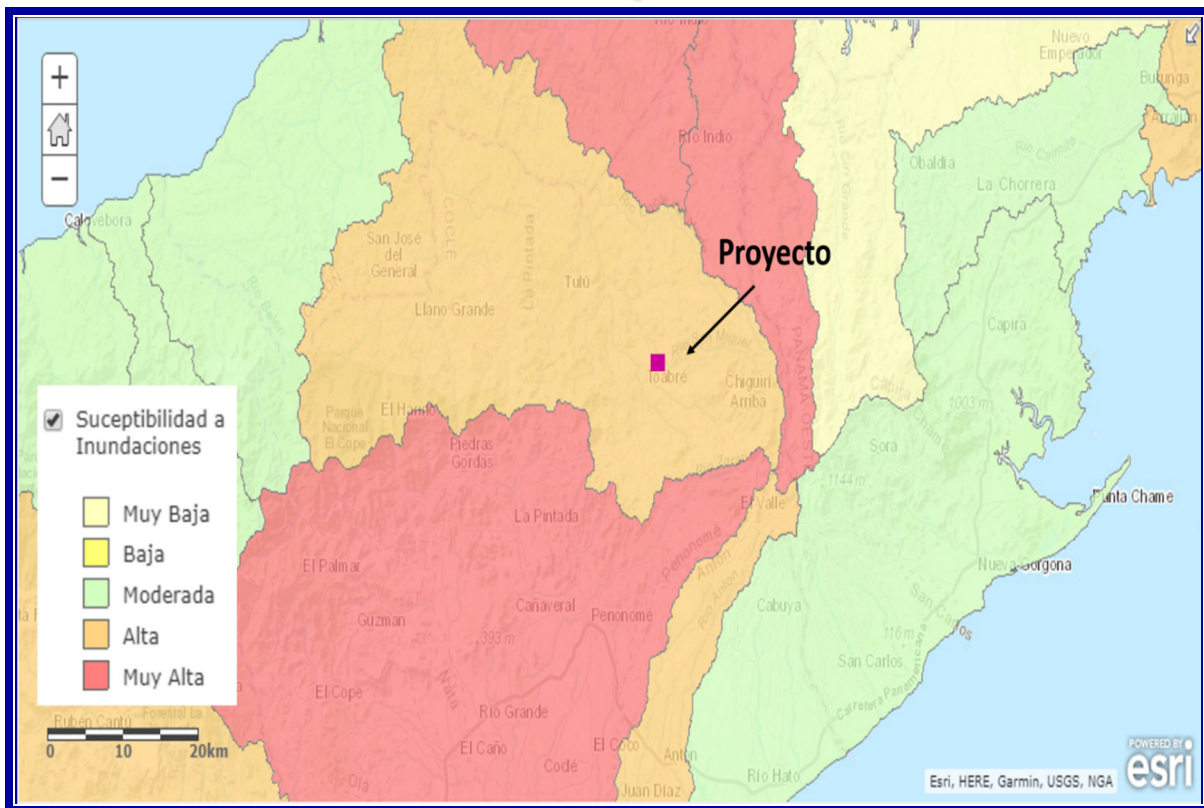
Los posibles olores que se perciben en algún momento, provienen de los productos agroquímicos que utilizan algunos agricultores y ganaderos con propiedades/ fincas ubicadas a lo largo del Proyecto.

### **6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales en el área**

Según información bibliográfica consultada e investigaciones efectuadas a las personas que conviven en los diferentes segmentos, además de las consultas efectuadas a instituciones gubernamentales; el área que se propone para el desarrollo del proyecto, a la fecha no se han registrados hechos de tipos naturales que se puedan catalogar como amenazas.

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

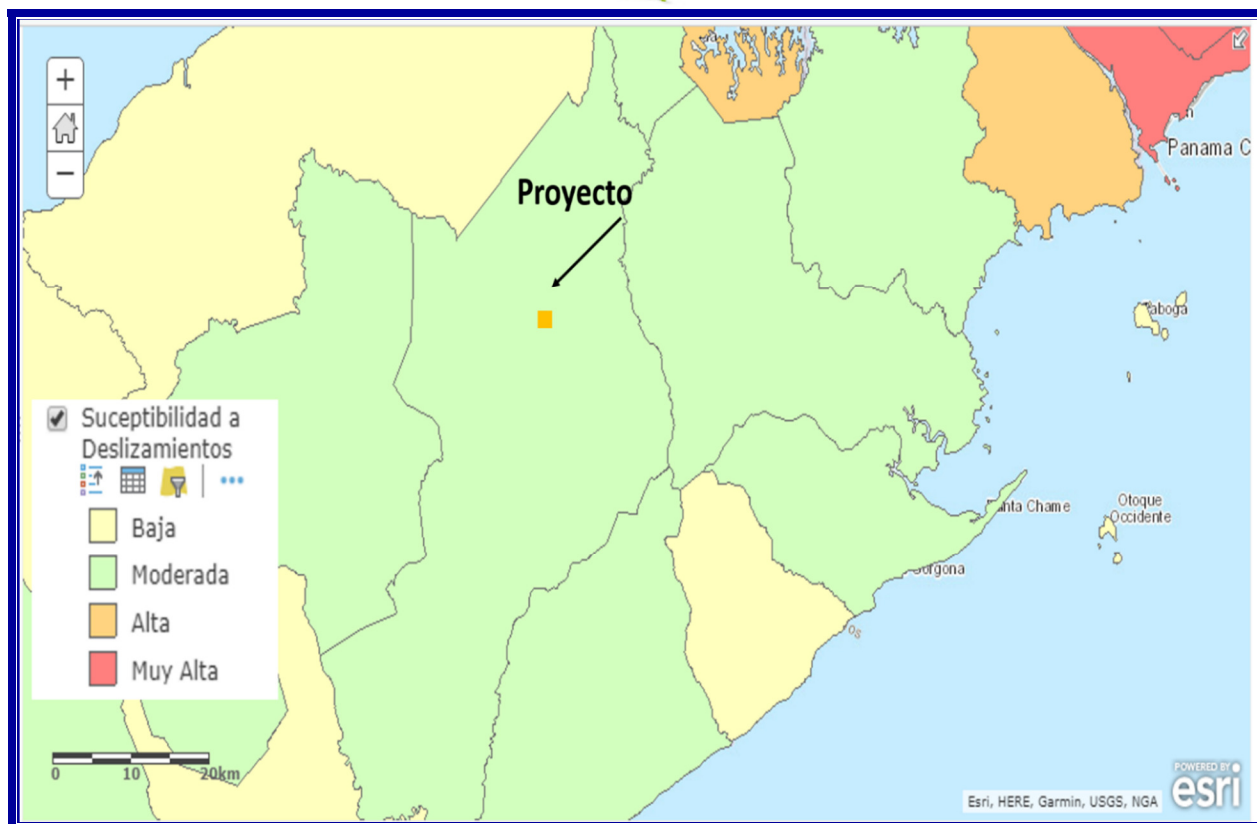
No se identificaron zonas propensas a inundación debido a que el terreno donde se realizara el proyecto presenta relieve irregular con buen drenaje y se encuentra a una altura de aproximadamente 15 metros sobre el nivel del río Chiguirí (Larguillo).



**Fuente: Elaborado por Consultores Ambientales 2018.**

## 6.10. Identificación de sitios propensos a Erosión y Deslizamiento

Al momento de realizar la actividad de extracción existe riesgo de erosión y deslizamientos puntuales debido a las características del suelo y las lluvias características, sin embargo se realizara la operación de extracción de manera ordenada y se aplicaran las medidas de control de erosión básicas descritas en las guías de buenas prácticas de uso común y las especificaciones ambientales del MOP para minimizar una probable afectación por estas actividades.



**Fuente:** *Elaborado por Consultores Ambientales 2018.*

## 7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En este punto se detallan los principales aspectos en cuanto a la flora, la fauna y Ecosistemas frágiles del área del Proyecto. Estos datos se investigaron en textos especializados de la materia, en internet y principalmente con los datos recopilados en campo durante los días de visitas del Equipo Consultor. Es importante señalar que la mayoría de la flora registrada únicamente fue observada y determinada con la ayuda de personas del área que conocen la vegetación y animales de su comunidad, ya que durante las diversas giras de campo con el Equipo de Consultores había relativamente pocas especies en floración además, que la información presentada corresponde al área de influencia directa del Proyecto para la cual se realiza el presente Estudio de Impacto Ambiental. Por las condiciones de perturbación y la estacionalidad del clima, en esta vegetación las novedades florísticas son escasas.

Es importante señalar que la mayoría de la flora y la fauna registrada en el área es propia de áreas perturbadas, ya que según los propietarios de la finca la zona se utiliza desde hace



años como área de cultivos de subsistencia solo manteniendo una pequeña zona de vegetación nativa muy joven en el área donde la pendiente es más escarpada.

En esta descripción la metodología para el reconocimiento de la Flora y Fauna se basó en inspección de campo, recorriendo todas las áreas que involucran el desarrollo del proyecto con planos completos, de esta manera se contempló la mayor cantidad de información “in situ” de las especies más representativas observadas, las cuales se anotaron en libreta y se tomaron fotografías (Ver Registros Fotográficos). Además de esto se tomaron como implementos de trabajo, materiales como: Cinta Diamétrica, Hipsómetro, Libreta de campo, lápices, Binoculares de alta resolución, Instrumento de Posición Geográfica (GPS), etc.

### 7.1. Características de la Flora

El polígono del proyecto está compuesto por vegetación muy intervenida representado principalmente por cultivos y vegetación secundaria muy joven se registraron especies de heliconias y hierbas como la cortadera en las áreas más abiertas al sol y entre el cultivo de yuca.

La parte de rastrojo esta mezclada con árboles frutales cultivados como naranjas (*Citrus sinensis*), guaba (*Inga spectabilis*), mango (*Manguifera indica*), palmas como el coco (Cocos nucifera) y el pixbae (*Bactris gasipaes*) además de arbustos como café en donde la vegetación nativa está compuesta principalmente por especies pioneras como pintamozo (*Vismia macrophilla*), guarumo (*Cecropia peltata*), laurel (*Cordia alliodora*), oreja de mula (*Miconia argentea*).

En cuanto a las coberturas vegetales, o tipos de vegetaciones existentes en el área de estudio, solo se identificó la siguiente:

**Uso Agropecuario de Subsistencia:** es una cobertura artificial hecha por la mano del hombre, esta vegetación está representada por especies herbáceas y arbustivas dominadas por herbazales en la que se identifican claramente las gramíneas como Faragua (*Hyparrhenia rufa*), *Brachiaria humidicola*;

El cultivo dominante es la yuca, aunque se pueden observar algunas plantas de café y frutales como naranja y guaba.



**Rastrojo o vegetación secundaria joven:** Las especies aquí encontradas son todas especies de rápido crecimiento características de las primeras etapas de sucesión vegetal en las que pueden resaltar lazo (*Matayba scrobiculata*), pintamozo (*Vismia macrophylla*), guarumo (*Cecropia peltata*), laurel (*Cordia alliodora*), jagua (*Genipa americana*), canelito (*Isertia haenkeana*), hinojo (*Piper sp.*) y palmas como *Attalea butyracea* o palma real que se utiliza para hacer techos de ranchos, además se registraron en el sotobosque mucha cortadera (*Scleria sp.*), y también especies de frutales cultivados ya antes mencionados



### **7.1.1. Caracterización Vegetal, Inventario Forestal**

Se realizó el inventario forestal midiendo los árboles que se verán afectados por la **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**, e independientemente de su uso

#### **Materiales y equipo utilizado**

Cintas para medir diámetro, Hipsómetro para medir altura comercial, GPS Garmin, cámara fotográfica, libreta de anotación, binoculares etc.

#### **Metodología**

Se realizó una gira al área, se recorrió el terreno y se ubicaron las coordenadas geográficas con un GPS; luego se procedió a identificar, uno a uno, los árboles en el terreno con DAP > 20 cm; se midieron los diámetros respectivos con una cinta diamétrica metálica de 3 m de longitud con escala en centímetros. Las alturas de los individuos se midieron con ayuda de un Hipsómetro y con la experiencia del personal en campo posteriormente esta información fue procesada para calcular el volumen de madera.

Para el cálculo del volumen de madera se utilizó la siguiente formula de SAMALIAN.

$V = 0.7854 \times D^2 \times H \times Ff$  en donde:

V = Volumen de madera en metros cúbicos.

D = Diámetro a la altura del pecho en metros.

H = Altura comercial en metros.

Ff = Factor de forma (0.60)

El Coeficiente Mórfico o factor de forma varía según la especie de árbol, siendo sus rangos típicos 0.40 – 0.70; para el cálculo del volumen de madera se utilizó el valor 0.60 el cual es adecuado para especies tropicales latifoliadas (Heinsdijk, Dammis. 1958).





**Trabajo de medición de DAP**

### **Resultados del inventario forestal**

El inventario total fue de 15 individuos ( $DAP \geq 20$  cm) correspondientes a 8 especies de árboles, para un volumen total de madera de 1.594 m<sup>3</sup>; el DAP promedio fue de 22.2 cm y la Altura Total promedio de 7.26 m, lo cual confirma el hecho de que se está en presencia de una vegetación muy joven, dominada por individuos jóvenes con diámetro basal de menos de 30 cm.

Dominan especies pioneras propias de la región como el guarumo, laurel de montañas y sangrillo

**Tabla de resultados generales del inventario forestal**

<b>CANTIDAD INDIVIDUOS</b>	<b>Promedio DAP (cm)</b>	<b>ALTURA Promedio (m)</b>	<b>VOLUMEN Total (m<sup>3</sup>)</b>
313	22.2	7.26	1.594

**Fuente: Consultores Ambiental**

Con respecto a la cantidad de individuos, la especie más abundante es el Laurel de Montaña (*Cordia alliodora*) con 4 individuos (DAP promedio de 26.9 cm, como se muestra en la Tabla, esta especie crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos, húmedos o muy

húmedos de todo el país. Común en bosques secundarios. Deja caer sus hojas alrededor de mayo y junio, pero las repone a partir de agosto. Florece y fructifica de diciembre a mayo. Las flores son visitadas por abejas y mariposas. Los frutos forman parte de la dieta de aves de la familia Columbidae. Las semillas son dispersadas por el viento y los animales.

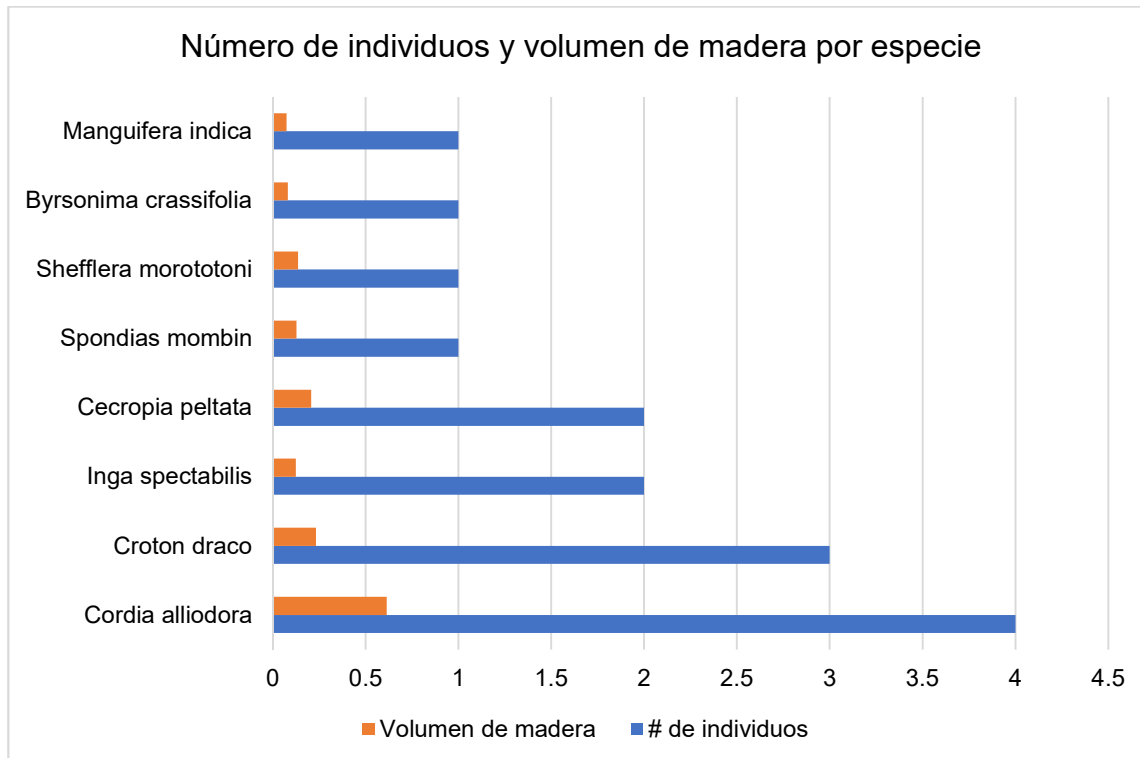
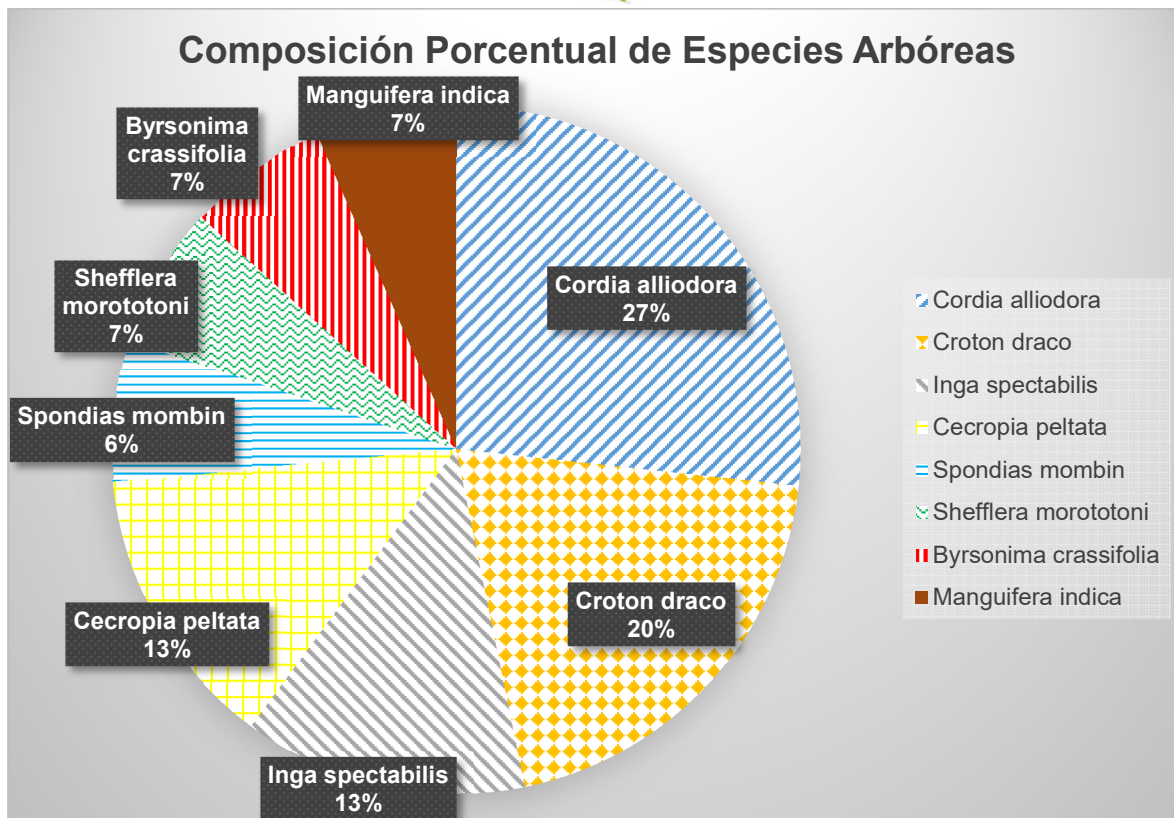


Botones de flores de *Cordia alliodora* registrado en el polígono

**Tabla de Porcentual de especies**

Nombre común	Nombre Científico	# de individuos	Volumen de madera	%
Laurel de montaña	<i>Cordia alliodora</i>	4	0.613	26.6%
Sangrillo	<i>Croton draco</i>	3	0.233	20%
Guaba	<i>Inga spectabilis</i>	2	0.124	13.3%
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	2	0.207	13.3%
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	1	0.127	6.6%
Guarumo de pava	<i>Shefflera morototoni</i>	1	0.136	6.6%
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	1	0.081	6.6%
Mango	<i>Manguiфера indica</i>	1	0.073	6.6%

**Fuente: Consultores Ambiental**



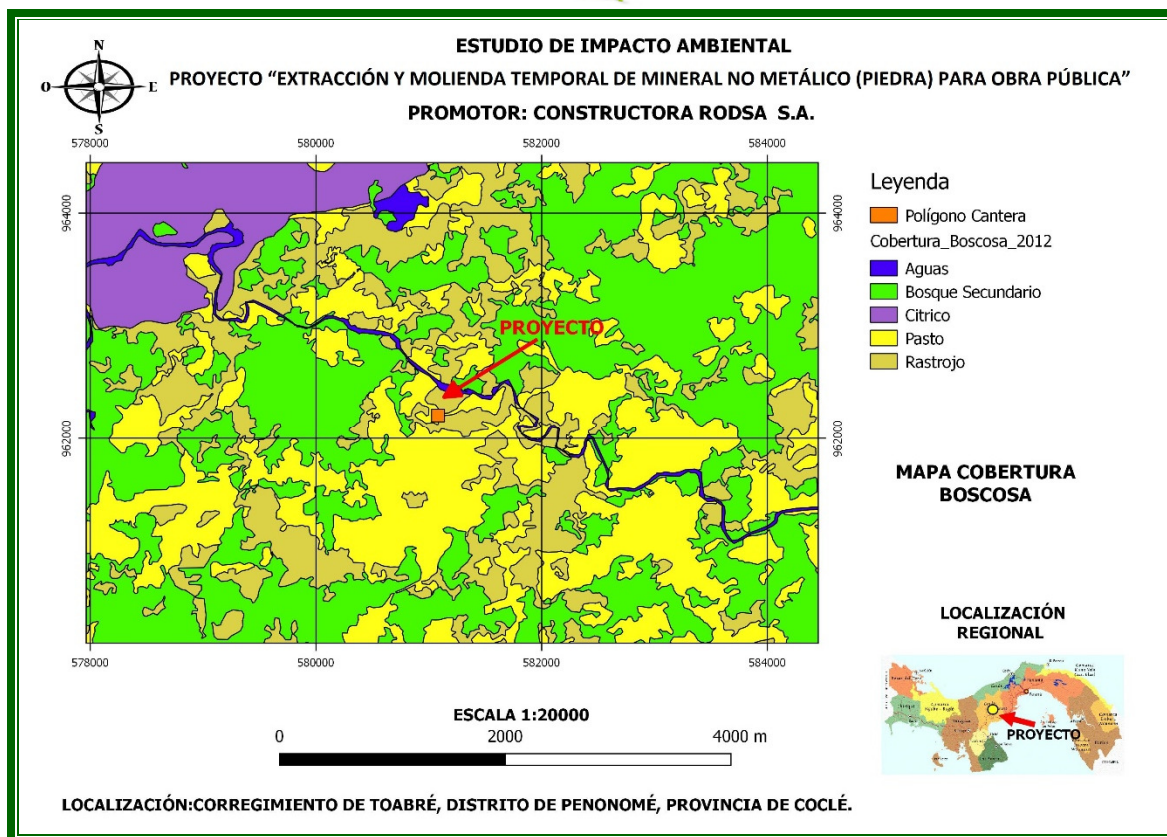


### Estadísticas del Inventario Forestal, por Individuo Registrado

Nombre común	Nombre científico	DAP (cm)	Altura comercial (m)	Altura total (m)	Volumen de madera (m3)
Guarumo	Cecropia peltata	20	5	7	0.094
Laurel de montaña	Cordia alliodora	21	7	8	0.145
Laurel de montaña	Cordia alliodora	23	7	8	0.174
Sangrillo	Croton draco	20	4	6	0.075
Guarumo	Cecropia peltata	20	6	7	0.113
Sangrillo	Croton draco	21	4	6	0.083
Guarumo de pava	Shefflera morototoni	22	6	10	0.136
Nance	Byrsonima crassifolia	24	3	6	0.081
Guaba	Inga spectabilis	21	3	6	0.062
Laurel de montaña	Cordia alliodora	24	5	8	0.135
Sangrillo	Croton draco	20	4	7	0.075
Guaba	Inga spectabilis	21	3	6	0.062
Jobo	Spondias mombin	26	4	8	0.127
Laurel de montaña	Cordia alliodora	22	7	10	0.159
Mango	Manguifera indica	28	2	6	0.073

#### 7.1.3. Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo

Cabe mencionar que la escala está dada para abarcar el área del Proyecto y sitios colindantes, con el objetivo que se pueda apreciar el uso de suelo de esa área **(Ver mapa en anexos)**. *Mapa de Cobertura Boscosa del Sistema de Información Forestal la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) -*



**Fuente:** ArcGIS Online/Google Earth Pro\_ Cobertura Boscosa - uso de suelo 2012 de la República de Panamá

Se puede apreciar en el mapa que la cobertura Vegetal y Uso de Suelo con Mayor representatividad es el de Uso Agropecuario de Subsistencia y le sigue los Rastrojos (Bosque Pionero).

## 7.2. Características de la fauna

La fauna existente se encuentra íntimamente ligada al tipo de cobertura vegetal presente, por lo cual, la diversidad de especies muestreadas y representadas es pobre, ya que son zonas alteradas por muchos años lo que ha desplazado a la mayor parte de la fauna.

Para el Análisis y Evaluación de este Componente Biótico, se empleó la siguiente metodología.

Se realizó un recorrido de observación y exploración para determinar las especies más importantes en el Área del Estudio (se efectuó en la dentro del polígono en el trayecto de la

vía de acceso al Proyecto) buscando tanto observación directa, así como huellas o excrementos que indiquen la presencia de animales.

Además, se dió un diálogo y realizaron entrevistas a algunos moradores del área con muchos años de residir en el lugar los cuales, en muchos casos, poseen información relevante sobre la fauna del lugar.

Al ser una zona tan perturbada los animales más observados fueron las aves, la mayoría de ellas especies de espacios abiertos y zonas perturbadas.

La presencia de mamíferos es escasa y poco diversa, durante la gira no se registraron mamíferos dentro del área de influencia del proyecto. Sin embargo, al entrevistar a los trabajadores nos indicaron que en el área se han observado ocasionalmente venados cola blanca, zarigüeyas, conejo muleto y en el área de potrero colindante han escuchado coyotes.

Con respecto a los anfibios apenas se registraron dos especies del género *Rhinella* ambas muy comunes y ampliamente distribuidas, de los reptiles se registró uno de importancia médica que es la víbora negra o x, que es la especie de víbora con mayor número de incidente de mordedura a humanos en la región.

Mamíferos		
Taxonomía	Nombre Común	Observado (O) Reportado (R)
Orden: Lagomorpha		
Familia: Leporidae		
<i>Sylvigalus brasiliensis</i>	Conejo muleto	R
Orden: Artiodactyla		
Familia: Cervidae		
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	R
Orden: Didelphimorphia		
Familia: Didelphidae		
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	R
Orden: Carnivora		

Mamíferos		
Taxonomía	Nombre Común	Observado (O) Reportado (R)
Familia: Canidae		
<i>Canis latrans</i>	Coyote	R

Fuente: Estudio de Campo y Consultas a Moradores 2017.

Aves		
Taxonomía	Nombre Común	Observado (O) Reportado (R)
Orden: Paseriformes		
Familia: Tyrannidae		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano melancólico	O
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	O
Familia: Icteridae		
<i>Psarocolius wagleri</i>	Chacarero	O
Familia: Turdidae		
<i>Turdus grayi</i>	Casca	O
Familia: Thraupidae		
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	O
Familia: Fringilidae		
<i>Euphonia luteicapilla</i>	Binbin	O
Orden: Piciformes		
Familia: Picidae		
<i>melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero	O
Orden: Columbiforme		
Familia: Columbidae		
<i>Columbina tapalcoti</i>	Tortolita	O
<i>Leptotila verreauxi</i>	Rabiblanca	O
Orden: Psittaciformes		
Familia: Psittacidae		
<i>Pionus menstruus</i>	Casanga cabeza azul	O
Orden: Accipitriformes		

Aves		
Taxonomía	Nombre Común	Observado (O) Reportado (R)
<b>Familia Cathartidae</b>		
<i>Cathartes aura</i>	Noneca	O
<b>Orden: Falconiformes</b>		
<b>Familia: Falconidae</b>		
<i>Milvago chimachima</i>	Gavilán caminero	O

**Fuente: Estudio de Campo y Consultas a Moradores 2017.**

Reptiles		
Taxonomía	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
<b>Orden: Squamata</b>		
<b>Familia iguanidae</b>		
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	R
<b>Familia: Teiidae</b>		
<i>Ameiva festiva</i>	Borriguera	O
<b>Familia: Viperidae</b>		
<i>Bothrops asper</i>	terciopelo	R
Anfibios		
<b>Orden Anura</b>		
<b>Familia Bufonidae</b>		
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	O
<i>Rhinella alata</i>	Sapito de hojarasca	O

**Fuente: Estudio de Campo y Consultas a Moradores 2017.**





***Cathartes aura***



***Tyrannus melancholicus***



***Psarocolius wagleri***



***Rhinella alata***

***Fuente: Fotografías tomadas por Consultores Ambientales 2017.***

Entre los insectos se observaron de los siguientes órdenes Taxonómicos:

- Lepidóptera: Mariposas diurnas.
- Odorata: Libélulas o caballitos del diablo.
- Hymenoptera: Hormigas negras, rojas y de color café.
- Isoptera: Comején.
- Ortoptera: Saltamontes y Grillos.
- Chordata: Borriguero.



## **8.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.**

El proyecto de Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) se realiza en la comunidad rural de Chiguirí Abajo en el Corregimiento de Penonomé, Provincia de Coclé.

El poblado de Chiguirí Abajo se dedica principalmente a la ganadería ya la agricultura de sustentación

Los lugares en donde se desarrollará el Proyecto están compuestos por paisajes rurales, con casas en su mayoría de bloques y zinc. Las casas cuentan con los servicios básicos de luz y agua, con sus gallinas de patio y pequeñas parcelas de cultivo. Todo esto se mezcla con la calidad de sus habitantes y la belleza natural de sus ríos.

Cuenta con una escuela primaria hasta IX grado, la misma cuenta con una matrícula de 163 estudiantes. Las aulas están equipadas con el mobiliario mínimo para impartir las clases.

El área cuenta con unas las instalaciones de un centro de salud, pero sin personal de planta.

Cuenta con un servicio de transporte para trasladarse a las zonas urbanas, pero la mayoría de sus residentes se movilizan internamente a pie, en bicicleta y a caballo.

El Proyecto denominado **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**, se desarrollará en el Distrito de Penonomé, Cabecera de la Provincia de Coclé. En total la Provincia de Coclé cubre casi 12,000 kilómetros cuadrados y tiene una población de más de 233,708 habitantes según el Censo de población del año 2010. La Provincia es centro de agricultura para Panamá y productora de azúcar, sal, Cebolla, tomates, café y naranjas.

Coclé es un lugar turístico de por excelencia, donde se pueden conocer excelentes playas y hoteles para practicar deportes como el surf, conocer la elaboración del sombrero pintado recientemente declarado patrimonio inmaterial de la humanidad por la UNESCO), se puede realizar vistas a parques nacionales ricos en fauna y flora.

El Corregimiento donde se lleva a cabo el proyecto es el de Toabré se localiza en los 8°38'48" de latitud norte y los 80°19'18" de longitud oeste en la parte occidental del distrito de Penonomé, atravesado por el río Toabré.

El corregimiento de Toabré tiene una superficie de 399,5 km<sup>2</sup> y es el más grande en extensión territorial entre los que conforman el distrito de Penonomé.

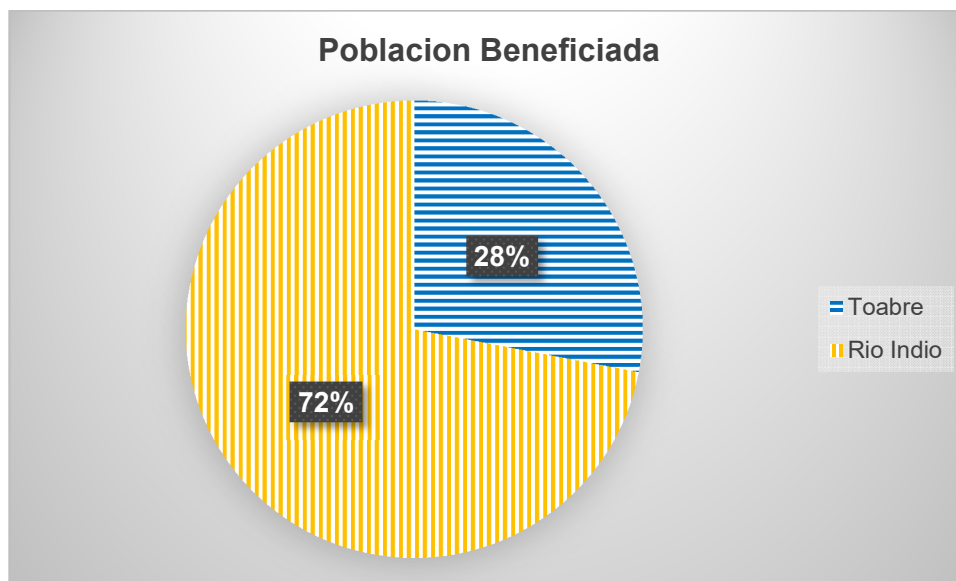
Límites: al norte con Río Indio, al sur con Penonomé, al este con Chiguirí Arriba y Pajonal, al oeste con Tulú.

Las comunidades que estarán beneficiadas directamente con la ejecución del proyecto son aquellas que se encuentran en un radio de un (1) kilómetro del área del proyecto e Indirectamente beneficiara a las comunidades y personas que utilizan el camino Tambo (San Pedro) Las Marías de Río indio, Provincia de Coclé (aproximadamente 26k +650), tomando en cuenta que en el corregimiento de Toabré hay 10,203 habitantes y en el corregimiento de Río Indio hay 5,240 habitantes

PROVINCIA DE COCLÉ			
POBLACIÓN POR CORREGIMIENTO INFLUENCIADO POR EL PROYECTO			
Corregimientos	Comunidad	Población	Porcentaje
Correg. de Toabré	Altos del Coco	209	18.71
	Chiguirí Abajo	223	19.96
	Las Marías	117	10.47
	Los Pilares	109	9.75
	San Pablo	52	4.65
Correg. De Río Indio	La Tollosa	134	11.99
	Las Marías	71	6.35
	Marías Arribas	110	9.85
	Uracillo Centro	92	8.24
Total		<b>1,117</b>	<b>100</b>

**Fuente: Contraloría General de la República. Departamento de Estadística y Censo. 2010**

### Porcentaje de Habitantes Influenciados por el proyecto



**Fuente: Contraloría General de la República. Departamento de Estadística y Censo. 2010**

En el gráfico se presenta la que la mayor parte de las personas beneficiadas de forma directa o indirecta en el desarrollo del Proyecto es en el Corregimiento de Río Indio en donde existen mayor cantidad de comunidades a lo largo del área del Proyecto.

Penonomé, es uno de los seis Distritos que conforman la Provincia de Coclé en Panamá, según el censo del 2010 tiene una población de 85.737 habitantes que radican en sus once corregimientos. Fue fundado el 30 de abril de 1581 por Diego López de Villanueva y Zapata con el propósito de aglutinar a la población indígena de Nata y Antón.



Las actividades económicas del distrito de Penonomé recaen en el sector agropecuario (agricultura, ganadería, caza y selvicultura) y en el sector de servicio. En el área urbana del distrito, específicamente Penonomé Cabecera están concentrados los comercios, empresas de construcción y ebanistería, talleres mecánicos, servicios, transporte, empleos públicos. En los corregimientos de Coclé, Penonomé Cabecera, Cañaveral, Río Grande y El Coco se dedican a la siembra de arroz, cultivo de tomate, melón y sandía para la venta.



#### ➤ **Cultura**

Penonomé posee una riqueza étnico-cultural, que se refleja a través de las tradiciones, costumbres, gastronomía, música, bailes y demás manifestaciones históricas; combinado con la cultura colonial, que aún permanece intacta en nuestro distrito.

#### ➤ **Costumbres**

Carnavales acuáticos: con su tradicional paseo de balsas en el balneario Las Mendozas del Río Zaratí, Carnaval, evento único en el país; Penonomé expone a propios y visitantes un colorido espectáculo lleno de lujo y alegría. Mostrando la belleza de la mujer penonomeña que con donaire y elegancia recorre, en su balsa finamente decorada para la ocasión, las frescas aguas de este balneario abarrotado de público que espera con ansias estos carnavales acuáticos. Miles de personas, tanto nacionales como extranjeros se acercan, desde muy tempranas horas a disfrutar de las presentaciones en tarima de artistas locales como nacionales de diferentes géneros musicales al igual que de todas las atracciones

preparadas para estos carnavales en donde las diferentes comparsas se esmeran para mostrar lo mejor de los carnavales.



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

El Proyecto en estudio, consiste en la ***Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública***; a desarrollarse en el Poblado de Chiguirí Arriba, Corregimiento de Toabré, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé, para facilitar el material en la Construcción del **Camino Tambo (San Pedro) Las Marías de Río Indio , Provincia de Coclé**

La Provincia de Coclé posee un clima tropical de sabana lo que influye en el desarrollo de las actividades agropecuarias y ganaderas. Las áreas colindantes al proyecto son potreros y áreas de cultivo agrícolas, terrenos rodeados de cercas vivas cuyos terrenos colindan con el área de extracción.

### **8.3. Percepción Local sobre el Proyecto, Obra o actividad (A través del Plan de Participación Ciudadana)**

En este punto hablaremos de las encuestas de Percepción ciudadana que se aplicaron en las comunidades cercanas al área del proyecto con el fin de conocer su sentir con respecto al proyecto, en total se aplicaron 28 encuestas.



Las Encuestas de Percepción ciudadana se enmarca en las labores de seguimiento del Plan de participación ciudadana como herramienta para testar el sentimiento de la población en relación con su ciudad y las perspectivas y retos a los que se enfrenta.



*Entrevista al director Roy Ávila, director del C.E.B.G Chiguirí Abajo*

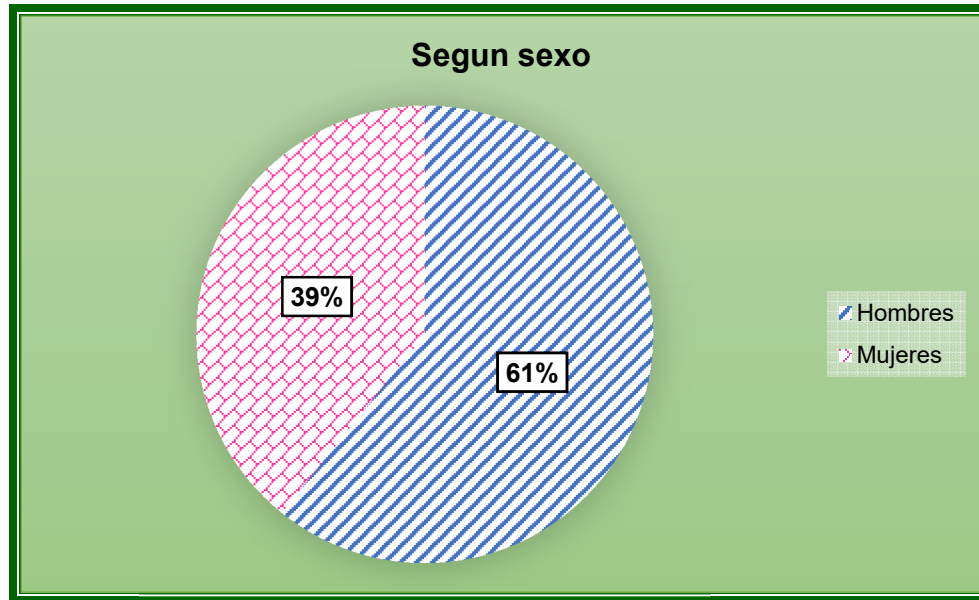
**Los objetivos generales en la aplicación de las encuestas quedan resumidos a continuación:**

- Percepción y valoración general de la ciudadanía sobre los poblados influenciados por el proyecto y el conjunto de servicios e infraestructuras de la misma.
- Valoración de los principales aspectos relacionados con la calidad de vida existente en estos sitios.
- Valoración de la evolución reciente de los principales temas y aspectos de interés e incidencia ciudadana.
- Valoración comparativa con respecto a otras ciudades de la calidad de vida y del conjunto de aspectos asociados.
- Valoración por parte de los ciudadanos de la importancia de los principales proyectos estratégicos en curso o previstos para estos poblados, así como de los principales temas de relevancia estratégica.

**Datos de la encuesta:** Se graficó los encuestados de acuerdo a su sexo obteniendo que el 60.70% son masculinos y el 39.20% femeninos. Para conocer la percepción de acuerdo al punto de vista determinado por la edad; se entrevistó a personas primeramente con mayoría de edad, con rangos de edades entre los 22 y 82 años. Se puede observar en la gráfica #2 donde los rangos más altos.

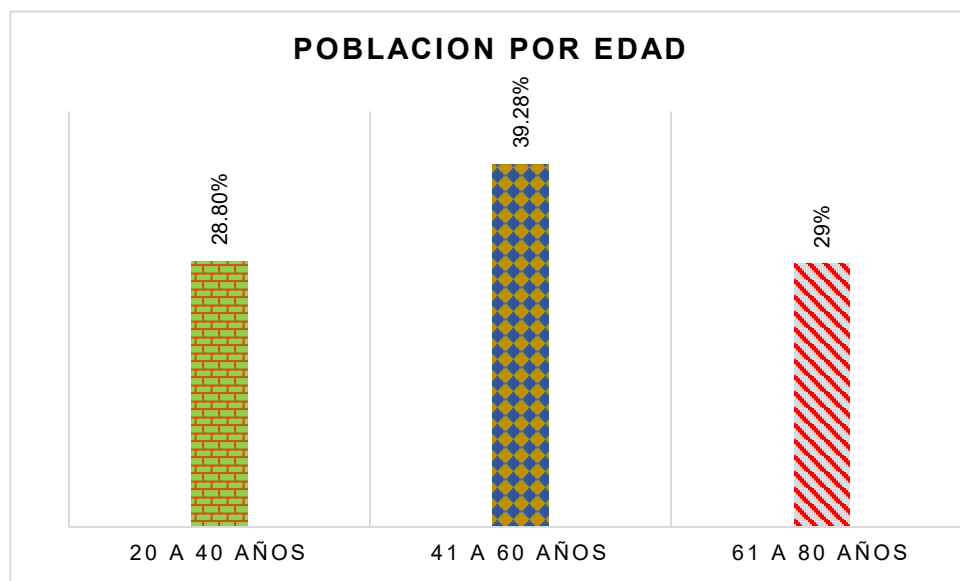
### Porcentaje de encuestados según su sexo

hombres	mujeres
60.70%	39.20%



### GRAFICA 2

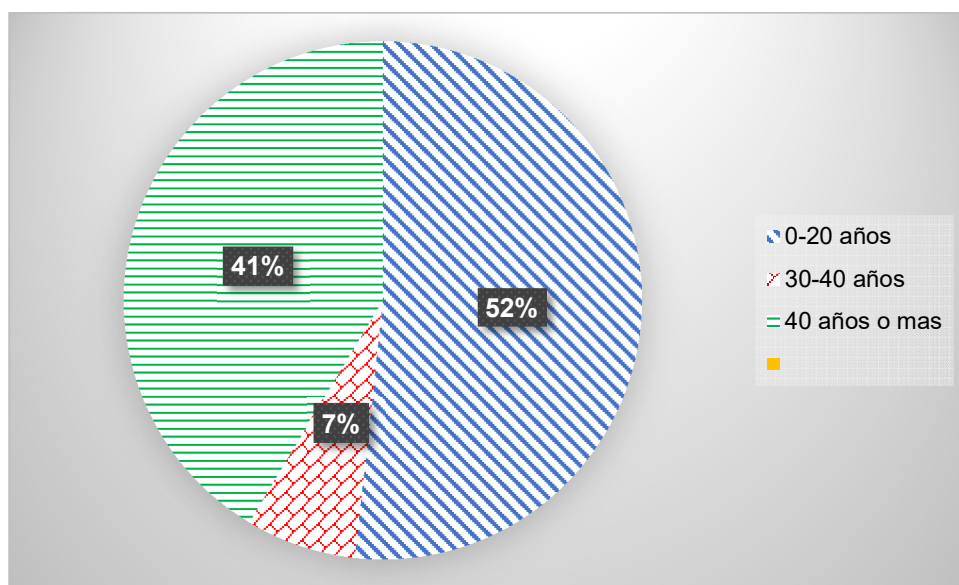
20 a 40 años	41 a 60 años	61 a 80 años
28.57%	39.28%	28.57%



Se consultó los años de residencia a cada uno de los encuestados, los resultados de la entrevista se ubicaron en dos rangos; se obtuvo que el 53.57% de los encuestados tienen menos de 20 años residiendo en el lugar y el 42.85% cuenta con 40 años o más residir en el lugar.

**Grafica 3**

0-20 años	30 a 40 años	40 años o mas
53.57%	7.14%	42.85%



**Nivel de conocimiento del proyecto:** El 57.14% de los encuestados conoce sobre el proyecto, por medio del promotor; mientras que un 42.85% de los encuestados indicó que no conocía el proyecto en estudio.

**Expectativas sobre el desarrollo del proyecto:** De las personas encuestadas el 100% considera como impactos positivos la construcción de la carretera y mejoramiento del sistema de transporte y plazas de empleo, por lo que se puede concluir que es de beneficio en la comunidad; ya que será de mejora para su calidad de vida en lo que se refiere a medios de transporte.

**Percepción de los encuestados sobre las afectaciones del proyecto:** El 57.14% de los encuestados respondieron que no consideran que se produzca afectaciones al ambiente con el desarrollo del proyecto.

La población informa en la encuesta que las emisoras que más escuchaban son: mi favorita y radio Reforma.

#### **8.4. Sitios históricos, arqueológicos y Culturales**

Durante el levantamiento de campo no se encontraron evidencias ni sitios de valor arqueológico en el área, donde se planifica el desarrollo del proyecto, además hay que anotar que la zona evaluada es un área intervenida por actividades Ganadera y de Producción Agrícola, lo que significa que es un área alterada por la intervención humana.

En tanto se deja plasmado que cualquier hallazgo fortuito durante la construcción del proyecto deberá ser reportado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC, a fin de que se realicen los procedimientos que señala la Ley N° 14 de 1982 modificada por la Ley N° 58 de 2003. En este caso el promotor deberá contratar un equipo de arqueólogos para que efectúen los trabajos de rescate bajo la supervisión de funcionarios del INAC.

Sin embargo, si durante las actividades de adecuación del terreno y de la construcción, se encuentra alguna evidencia de restos Arqueológicos, el promotor del proyecto se compromete a suspender las actividades temporalmente y se informará a las autoridades del Instituto Nacional de Cultura (INAC) - Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.

#### **8.5. Descripción del Paisaje**

El entorno natural - rural de la zona en estudio está definido por un relieve con pequeñas elevaciones del terreno. De igual forma se observa una vegetación semi -espesa mientras que nos alejamos de sus límites el paisaje cambia a áreas de potreros y sembradío de cultivos temporales como el ñame, otoi, yuca, caña, etc. Además, árboles definidos con cercas vivas y árboles aislados.

En el sitio específico donde se planifica desarrollar el proyecto es rural donde con una población que se dedica principalmente a la agricultura de subsistencia y a la ganadería. Sus paisajes son de montañas, densa vegetación y con afluentes de ríos.

## **9.0. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.**

La ejecución del proyecto **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**, es necesario la recopilación de información del medio natural, que sienta las bases para poder evaluar las condiciones existentes; esto permitirá que se caractericen los bienes y servicios que se aprovechan y los que se tienen que proteger. Es así como se diagnostican los posibles impactos ambientales de las actividades a realizar. Para identificar los impactos positivos o negativos generados por la ejecución del proyecto se procedió a realizar una comparación metodológica de las características del lugar, versus las características del proyecto.

### **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**

La identificación de los impactos ambientales tiene como objetivo proteger el medio y la salud pública. Los impactos ambientales específicos se valorizan por medio de una matriz de importancia de acuerdo a los elementos de:

- ✦ **Carácter (C).** Tipo de impacto generado, beneficioso (positivo), perjudicial (negativo).
- ✦ **Grado de perturbación (GP).** Alteración que ocasionan al ambiente.
- ✦ **Extensión (2EX).** Área geográfica.
- ✦ **Duración (D).** Tiempo de exposición o permanencia.
- ✦ **Riesgo de ocurrencia (RO).** Probabilidad de que los impactos estén presentes.
- ✦ **Reversibilidad (RV).** Capacidad del medio para recuperarse.
- ✦ **Importancia (I).** Valoración cualitativa.



<b>Tabla No.2</b>			
<b>Elementos para la Valorización de los Impactos</b>			
<b>CARÁCTER ( C )</b>		<b>GRADO DE PERTURBACIÓN (GP)</b>	
Positivo	+	Baja	1
Negativo	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
<b>EXTENCIÓN DEL ÁREA (2EX)</b>		<b>DURACIÓN ( D )</b>	
Puntual	1	Fugaz	1
Parcial	2	Temporal	2
Extensa	4	Permanente	4
Total	8		
Crítica	12		
<b>RIESGO DE OCURRENCIA (RO)</b>		<b>REVERSIBILIDAD ( RV )</b>	
Irregular	1	Corto plazo	1
Periódico	2	Mediano plazo	2
Continuo	4	Irreversible	4
<b>IMPORTANCIA AMBIENTAL (I)</b>			
<b><math>I = C (GP + 2EX + D + RI + R)</math></b>			
<b>FUENTE: MATRIZ DE IMPORTANCIA DE VICENTE CONESA (1995)</b>			

La valoración de los impactos se basa en los rangos que van de 5 – 36, como se muestra en la siguiente tabla:

<b>Tabla No. 3</b>	
<b>Intensidad de Impactos Según Rango de Valores</b>	
<b>Rango De Valores</b>	<b>Intensidad del Impacto</b>
<b>29 - 36</b>	<b>Muy Alta</b>
<b>23 - 28</b>	<b>Alta</b>
<b>17 - 22</b>	<b>Media</b>
<b>11 - 16</b>	<b>Baja</b>
<b>5 - 10</b>	<b>Muy Baja</b>
<b>FUENTE MATRIZ DE IMPORTANCIA DE VICENTE CONESA (1995)</b>	

Una vez interpretada cada elemento de la matriz de evaluación de impactos ambientales se procede con la identificación de impactos ambientales que genera el proyecto **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**.

**Tabla No.4**

**Interpretación de la Matriz de Valorización de Impactos para el Proyecto:  
“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**

<i>Elemento Ambiental</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Carácter</i>	<i>Grado de Perturbación</i>	<i>Extensión de Área</i>	<i>Duración</i>	<i>Riesgo de Ocurrencia</i>	<i>Reversibilidad</i>	<i>Importancia Ambiental</i>
<b>Socioeconómicos</b>	Generación de Empleo	Positivo	Media	Extensa	Temporal / permanente	Continuo	Corto Plazo	<b>Baja</b>
	Pago de impuesto municipal por el acarreo y extracción del material al sitio de obra vial.	Positivo	Media	Puntual	Temporal	Continuo	Irreversible	<b>Baja</b>
<b>Seguridad y Salud ocupacional</b>	Generación de desechos tanto sólidos como líquidos y biológicos.	Negativo	Baja	Puntual	Temporal	Periódico	Corto Plazo	<b>Baja</b>
	<sup>1</sup> Probabilidad de Accidente Laboral y de Transito.	Negativo	Baja	Puntual	Permanente	Periódico	Corto Plazo	<b>Baja</b>
<b>Suelo</b>	Lavado del suelo por la escorrentía pluvial, lo que se refleja en la erosión y sedimentación.	Negativos	Baja	Puntual	Temporal	Irregular	Corto Plazo	<b>Baja</b>
	Compactación y presión sobre el	Negativo	Baja	Puntual	Temporal	Irregular	Corto Plazo	<b>Baja</b>

**Tabla No.4**

**Interpretación de la Matriz de Valorización de Impactos para el Proyecto:  
“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**

<i>Elemento Ambiental</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Carácter</i>	<i>Grado de Perturbación</i>	<i>Extensión de Área</i>	<i>Duración</i>	<i>Riesgo de Ocurrencia</i>	<i>Reversibilidad</i>	<i>Importancia Ambiental</i>
	suelo por el uso y presencia de equipo pesado.							
	Probabilidad de Contaminación por aguas residuales e hidrocarburos.	Negativo	Baja	Puntual	Temporal	Irregular	Corto Plazo	<b>Baja</b>
	<sup>2</sup> Disminución de pendiente	Negativo	Baja	Puntual	Permanente	Continuo	Corto Plazo	<b>Baja</b>
<b>Aire</b>	Impactos mínimos al aire por humo y partículas de polvo.	Negativos	Baja	Puntual	Temporal	Irregular	Corto Plazo	<b>Baja</b>
	Aumento del ruido por el trasiego del equipo en las labores del proyecto.	Negativo	Baja	Puntual	Temporal	Irregular	Corto Plazo	<b>Baja</b>
<b>Vegetación</b>	Perdida de la cobertura del suelo	Negativo	Baja	Puntual	Temporal	Continuo	Mediano Plazo	<b>Baja</b>
<b>Fauna</b>	<i>Al realizar las inspecciones de campo y la información suministrada por los residentes del área, nos hemos percatado de la fauna en el lugar es escasa a nula esto se debe a la escasa cobertura vegetal y también al paso de vehículos y ruido de maquinaria que trabajan en el lugar.</i>							

**Tabla No.4**

**Interpretación de la Matriz de Valorización de Impactos para el Proyecto:  
“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**

<i>Elemento Ambiental</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Carácter</i>	<i>Grado de Perturbación</i>	<i>Extensión de Área</i>	<i>Duración</i>	<i>Riesgo de Ocurrencia</i>	<i>Reversibilidad</i>	<i>Importancia Ambiental</i>
---------------------------	--------------------------	-----------------	------------------------------	--------------------------	-----------------	-----------------------------	-----------------------	------------------------------

<sup>1</sup> Se anota como un impacto probable ya que es un riesgo latente en toda actividad que se ejecute, sin embargo, en este caso es No significativo ya que el número de personas involucradas para esta actividad son pocas, pero es Reversible a razón que una vez concluido el proyecto la probabilidad desaparece.

<sup>2</sup> Desde su perspectiva de espacio ambiental insito es no significativo ya que espacialmente el área física se mantiene, sólo que en otra forma paisajística, mientras tanto se consideró reversible porque una vez concluido el proyecto el área es utilizable y los terrenos seguirán con vocación agropecuaria.



**Tabla No.5. Matriz de Valorización de Impactos para el Proyecto**  
**“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**

<b>Elemento Ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>C</b>	<b>G P</b>	<b>2EX</b>	<b>D</b>	<b>RO</b>	<b>RV</b>	<b>Importancia Ambiental</b>
<b>Socioeconómicos</b>	Generación de Empleo	+	2	4	2	4	1	<b>Baja</b>
	Pago de impuesto municipal por el acarreo y extracción del material al sitio de obra vial.	2	2	1	2	4	4	<b>Baja</b>
<b>Seguridad y Salud ocupacional</b>	Generación de desechos sólidos y líquidos.	-	1	1	2	2	1	<b>Baja</b>
	Probabilidad de accidente laboral y de tránsito.	-	2	1	4	2	1	<b>Baja</b>
<b>Suelo</b>	Lavado del suelo por la escorrentía pluvial, lo que se refleja en la erosión y sedimentación.	-	1	1	2	1	1	<b>Baja</b>
	Compactación y presión sobre el suelo por el uso y presencia de equipo pesado.	-	1	1	2	1	1	<b>Baja</b>
	Disminución de pendiente	-	1	1	4	4	1	<b>Baja</b>
	Contaminación por aguas residuales e hidrocarburos.	-	1	1	2	1	1	<b>Baja</b>
<b>Aire</b>	Impactos mínimos al aire por humo y partículas de polvo.	-	1	1	2	1	1	<b>Baja</b>
	Aumento del ruido por el trasiego del equipo en las labores del proyecto.	-	1	1	2	1	1	<b>Baja</b>
<b>Vegetación</b>	Perdida de la cobertura del suelo; representada principalmente por gramíneas.	-	1	1	2	4	2	<b>Baja</b>

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

El **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**, trae además de los impactos ambientales, una serie de repercusiones desde el punto de vista social y económico a la comunidad, dentro de los que se puede citar:

- ✓ Generación de empleos directos en las diferentes etapas del proyecto, así como indirectos de servicio. Durante la contratación de personal se dará preferencia a moradores del área.
- ✓ Pago de impuestos municipales, cuanto mayor es la recaudación municipal mayor probabilidad de ejecución de proyectos a favor de la comunidad.
- ✓ Mayor dinámica de la economía local con la compra de insumos en el área.

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

El presente punto se desarrolla en base a un análisis minucioso de los impactos ambientales potenciales del proyecto, tanto para las fases de construcción como para la de operación. Las medidas de mitigación del plan de manejo ambiental del estudio, deberán ser aplicadas por la empresa promotora para cada una de las actividades que se desarrollen en el proyecto y que puedan ocasionar impactos negativos en cada una de las fases.

Estas medidas y recomendaciones tienen como objetivo prevenir, proteger y disminuir los riesgos ambientales que puedan generarse de las diferentes acciones que se lleven a cabo durante la construcción y operación del proyecto.

A continuación se presenta el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**,

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

En este acápite de máxima relevancia se hará hincapié que hemos enmarcado el proyecto siguiendo la normativa ambiental vigente por lo que los impactos que pudiesen emanar de

esta obra serán muy temporales y de menor tamaño, y se eliminarán, corregirán, compensarán o mitigarán con procesos sencillos, conocidos y de fácil implementación.

A cada impacto negativo identificado se le diseñaron medidas de mitigación y/o compensación. No obstante, la de mayor importancia y que tiene influencia sobre todos los impactos, es la exigencia de que el proyecto se desarrolle cumpliendo las normas técnicas y el marco jurídico de la normativa ambiental vigente. Es así como se espera que con el cumplimiento de esta propuesta técnica elimine, corrija, compense o mitigue los efectos nocivos al medio ambiente, algunos de estos efectos son de carácter secundarios como el ruido de los camiones y equipo pesado, otros como la pérdida de la capa vegetal y la generación de polvo, son de tipo temporal.

#### **10.1.1 Fase de Construcción/Operación:**

##### **a. Medio Socioeconómico:**

##### **Impacto identificado. Molestias a la Población Local – por Tráfico de Camiones.**

##### **Medidas de Mitigación Específicas:**

- Informar a los residentes más cercanos del proyecto del inicio de actividades y durante la Operación de la Extracción y Molienda.
- Coordinar con vecinos del lugar cualquier actividad que afecte sus intereses o actividades cotidianas (voladuras).
- Reducir la velocidad de los vehículos en las áreas pobladas.
- Rociar agua en la época seca donde sea pertinente.
- Implementar una adecuada recolección y manejo de desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, instalación de recipientes en los frentes de trabajo, recolección, transporte y disposición final de la basura cumpliendo con respectivos permisos y pagos de impuestos (Vertedero Municipal de Penonomé).

##### **Impacto Identificado. Riesgos de Accidente Ocupacional – Comunitario y de Transito.**

##### **Medidas de Mitigación Específicas:**

- Contratar personal idóneo, en las diferentes tareas.

- Elaborar e implementar un programa de capacitación de todo el personal que participe en la obra, incluyendo el de los subcontratistas, en temas de Salud Ocupacional, Riesgo y Medio Ambiente, que debe ser aprobado por el Gerente de Proyecto; éste será dictado por personal idóneo y se controlará la asistencia, y la información será remitida a la gerencia y autoridad competente.
- Dotar de equipo de protección personal a los empleados, principalmente para el cuerpo, cabeza, oídos y ojos, y velar por su uso.
- Prohibir la utilización de equipo, maquinaria, vehículos, o cualquier implemento del proyecto a personas bajo el efecto de bebidas alcohólicas, psicotrópicas, y/o medicamentos que afecten su condición física y mental.
- Supervisar, áreas, máquinas y equipo, para identificar factores de riesgo y sugerir medidas preventivas y de control.
- Instalar botiquines de primeros auxilios y revisarlos periódicamente para reponer los medicamentos utilizados. Mantener una buena comunicación con el Centro de Penonomé y el Hospital Aquilino Tejeira.
- Dar estricto cumplimiento al plan de mantenimiento del equipo elaborado al inicio de la etapa de construcción, incluyendo sanciones a los infractores del mismo, análisis de causas de accidentes y de sugerencias de los trabajadores. El equipo deberá operar en condiciones mecánicas óptimas, usar convertidores catalíticos, canisters, y silenciadores en los tubos de escape de gases, así como alarmas de retroceso.
- Adoptar y aplicar las normas de tránsito en lo referente a transporte y movilización de equipos, al igual que carga de materiales.
- Las actividades de perforaciones y voladuras debe ser ejecutadas por personal Idóneo y la empresa avalada por la Dirección Institucional en Asuntos de Seguridad Pública (DIASP) y la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá. Esta empresa debe de implementar un Procedimiento de Seguridad, con el objetivo de cumplimiento de Normativas y Seguridad Colectiva, dando así máxima protección al personal, población vecina y equipos comprometidos en el área de perforación - voladura y que se encuentren en el radio de influencia de esta actividad. **(Sin embargo se presenta una propuesta de un Procedimiento de Seguridad en Anexo 15.11.).**

- Colocar y Mantener una lista con los teléfonos de emergencia en un lugar visible y en un formato que permita rápidamente su lectura y la cual debe de contener lo siguiente:

<b>Nombre de Institución u Organismo en Penonomé</b>	<b>Teléfono</b>
<b>Cuerpo de Bomberos</b>	997-9506 / 997-9222 / 997-9223 / 103
<b>Policía Nacional</b>	997-9432 / 986-1730 / 997-9333 / 104
<b>Hospital Aquilino Tejeira</b>	997-8455 / 997-9386
<b>Caja de Seguro Social</b>	997-9209 / 997-9691
<b>Centro de Salud (MINSA)</b>	997-8514
<b>MINSA – Penonomé</b>	997-8679/ 997-8756
<b>SINAPROC – Penonomé</b>	997-9505 / *335
<b>Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre</b>	997-8737
<b>Cruz Roja – Penonomé</b>	997-9255
<b>MiAMBIENTE – Penonomé</b>	Sede Regional: 997-9805

### **Medio Físico - Biológico.**

#### **Impacto identificado. Erosión de Suelo y Sedimentación de Agua Superficial.**

- Aplicar medidas de control de sedimentos (pacas de heno, malla filtrante, muro o filtro de roca recubierto con geotextil, entre otros). El tipo de medida a implementar dependerá de las características del sitio y del volumen de la escorrentía.
- Construir canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajo que se encuentren desprotegidos.
- En los accesos al proyecto se deben construir cunetas para evitar su deterioro y consecuente aporte de sedimentos, dar mantenimiento a las cunetas periódicamente.
- Elaborar programa de mantenimiento periódico de todos los equipos estacionarios y móviles, que son propiedad del contratista o subcontratistas del proyecto y establecer controles de cumplimiento, los cuales deberán revisados periódicamente.



- El programa de mantenimiento debe incluir las mangueras y válvulas del equipo que transporta derivados del petróleo u otros materiales e insumos para la construcción y operación.
- No verter sustancias, desperdicios, desechos sólidos, derivados del petróleo, tierra o residuos de tala, cemento y concreto fresco en drenajes, canales de desagüe o zonas con aguas estancada. Recoger cualquier tipo de derrame o liqueo en cualquier área del proyecto, con materiales absorbentes, no soterrar suelo contaminado con hidrocarburos.
- No se permitirá desperdicio de cualquier derivado del petróleo en todas las áreas consideradas como del proyecto.
- De requerirse utilizar materiales susceptibles de generar contaminación transportarlo en camiones con pltones herméticos y en buen estado.
- Colocar la tierra extraída de actividades de descapote, de tal manera que se reduzcan los escurrimientos hacia las escorrentías naturales.

### **Impacto Identificado. Contaminación por Desechos Sólidos durante las Etapas de Construcción y Operación.**

#### **Medidas de Mitigación Específicas:**

- Instalación de tinacos para recolección y depósito de la basura o desechos sólidos.
- Clasificación y recolección diaria de desechos sólidos y depositarlo en el lugar indicado (tinacos).
- Traslado semanal al vertedero Municipal de Penonomé, de los desechos sólidos que se hayan recogidos en los tinacos.
- Implementar un programa de recolección y manejo de desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, instalación de recipientes en los frentes de trabajo, recolección, transporte y disposición final de la basura cumpliendo con respectivos permisos y pagos de impuestos (Vertedero Municipal de Penonomé).

### **Impacto Identificado. Contaminación del Suelo y las Aguas Superficiales por las Aguas Servidas de Sanitario Portátiles.**

#### **Medidas de Mitigación Específicas:**



- Instalar letrinas portátiles para el manejo de los desechos humanos, alquiladas a una empresa que cuente con los permisos de la autoridad competente y cumpla con las normas que rigen la materia, quienes se encargarán de la limpieza, al menos una vez por semana, y la disposición final de las excretas de acuerdo a la norma COPANIT 39-2000. Las letrinas se ubicar en un área distantes de sitios de alimentación, en terrenos secos, libre de inundaciones, a una distancia mínima de 2.50 metros de la línea de propiedad (Resol. N° 78-98 del 24/08/98). 05/11704.
- Se señalizará el lugar de las letrinas portátiles para que los trabajadores las ubiquen y utilicen fácilmente.

### **Impacto Identificado. Aumento del Ruido en el Área de Influencia del Proyecto.**

#### **Medidas de Mitigación Específicas:**

- Elaborar programa de mantenimiento periódico de todos los equipos estacionarios y móviles, que son propiedad del contratista o subcontratistas del proyecto y establecer controles de cumplimiento, los cuales deberán revisados periódicamente.
- Limitar el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido permisible, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-44-2,000 Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido; o sea 85 dB en una jornada de ocho horas, 86 dB en 7 horas, 87 dB en 6 horas, 88 dB en 5 horas, 90 dB en 4 horas, 92 dB en 3 horas, 95 dB en 2 horas y 100 dB en una hora.
- Dotar de equipo de protección personal a los empleados, principalmente para el cuerpo, cabeza, oídos y ojos, y velar por su uso.
- Si el nivel de ruido excede los 85 decibeles, se dotará al personal de equipo de protección auditiva (orejeras, tapones,), de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4/09/2003 y el Reglamento N° DGNTI-COPANIT-44-2000.
- No se permitirá el funcionamiento ocioso del equipo.
- Evitar el uso de equipo en horario fuera de 7 a.m. a 6 p.m.
- De ser necesario turnos nocturnos, no exceder los 45 dB en escala A, de 10:00 p.m. hasta las 5:59 a.m., como lo estipula el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002.

- Tener comunicación constante ante cualquier malestar de la comunidad más próxima.

### **Impacto Identificado. Generación de Polvo en las Cercanías de Proyecto.**

#### **Medidas de Mitigación Específicas:**

- En la estación seca rociar agua de forma controlada en la vía de acceso a adecuar, en las pilas de tierra, de arena, etc. Se prohíbe la aspersión de aceites y lubricantes como método de control de polvo.
- Dotar de equipo de protección personal a los empleados, principalmente para el cuerpo, mascarilla, cabeza, oídos y ojos, y velar por su uso.
- No se permitirá el funcionamiento ocioso del equipo.
- Evitar el uso de equipo en horario fuera de 7 a.m. a 6 p.m.

### **Impacto Identificado. Pérdida de la Capa Vegetal.**

#### **Medidas de Mitigación Específicas:**

- Remover solamente la capa vegetal estrictamente necesaria.
- Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra.
- Durante el descapote y en la medida de lo posible, se recuperará la capa superior del suelo, se depositará en sitio adecuado para su uso en la fase de recuperación post operación.
- Previamente a cualquier actividad de tala de árboles se debe contar con los permisos de MiAMBIENTE.
- Implementar acciones para evitar los incendios forestales.
- Elaborar y ejecutar un Plan de Arborización - Revegetación que sirva de recuperación del área, tomar en cuenta que sean especies que no afecten la infraestructura en un futuro y que funcionen ecológicamente como proveedor de alimentación (Frutas), además como mejoramiento paisajístico del entorno.

## **10.2. Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas**

Las entidades responsables de realizar los debidos monitoreo a las diversas actividades durante la ejecución del Proyecto son:

**Cuadro 10.2. Ente responsable de la Ejecución de las Medidas – Monitoreo**

Impactos	Ente responsable de la ejecución de las medidas	Monitoreo
Molestias a la Población Local – por Tráfico de Camiones.	Promotor.	MiAMBIENTE Municipio de Penonomé. MINSA.
Riesgo de Accidente Ocupacional – Comunitario y de Transito.	Promotor.	MiAMBIENTE MITRADEL Bomberos Autoridad del tránsito y Transporte Terrestre
Erosión de Suelo y Sedimentación de Agua Superficial.	Promotor.	MiAMBIENTE MOP
Contaminación por Desechos Sólidos en la Construcción.	Promotor. Municipio de Penonomé	MiAMBIENTE Municipio de Penonomé.
Contaminación del Suelo y Aguas Superficiales por las Aguas Servidas del Sanitario Portátil.	Promotor.	MiAMBIENTE MINSA
Aumento del Ruido en el Área de Influencia del Proyecto.	Promotor.	MiAMBIENTE MITRADEL Bomberos
Generación de Polvo en las cercanías de Proyecto.	Promotor.	MiAMBIENTE MINSA
Perdida de la Capa Vegetal.	Promotor.	MiAMBIENTE

*Fuente: Equipo Consultor Ambiental.*

### **10.3. Monitoreo**

El monitoreo ambiental del proyecto tiene como objetivo evaluar el grado de cumplimiento en la ejecución de las medidas de mitigación y a la vez verificar la eficiencia de las medidas, en función de la reducción, corrección, compensación o mitigación de los efectos a los componentes ambientales.

El promotor del Proyecto bajo la supervisión de las Unidades Ambientales Sectoriales y otras autoridades competentes (MiAMBIENTE, MICI, MITRADEL, MINSA, CSS, SINAPROC, Municipio de Penonomé, etc.). Las acciones contenidas en el programa de monitoreo son cuantitativas y cualitativas y están basadas en la naturaleza del impacto ambiental y la medida de mitigación aplicable a este, a fin de lograr el éxito o productividad ambiental de esta última. Por ejemplo, la afectación a la calidad del aire, aguas, suelo, flora y fauna, será mayor, mientras más se elimine la vegetación del área, por lo que el cumplimiento de la medida de mitigación específica para la “Pérdida de Capa Vegetal” se monitoreará o asegurará, implementando estrictos mecanismos de instrucción y supervisión del personal.

Al estudiar y diseñar las medidas se puede discernir que la eficiencia de la totalidad estas, se puede monitorear a través de los mismos mecanismos de instrucción y supervisión.

Algunas de las medidas específicas para mitigar impactos al medio socioeconómico, como por ejemplo, “Coordinar con vecinos del lugar cualquier actividad que afecte sus intereses o actividades cotidianas”, se pueden monitorear revisando el informe del ingeniero del Proyecto y realizando sondeos en la comunidad a fin de determinar si las coordinaciones se han realizado.

Para monitorear si la tala de árboles se ha ejecutado bajo la legislación vigente, se verificará la existencia del permiso de tala.

Aunque no aplica, de ser necesario la extensión del proyecto, La eficiencia de las medidas diseñadas para mitigar la alteración de la calidad del aire, se complementarán, a través de



la aplicación de métodos de monitoreo cuantitativos de acuerdo a la norma vigente (cada seis meses y cada 45 días para niveles de ruido en sitios de mayor intensidad, por ejemplo).

#### **10.4. Cronograma de Ejecución**

Para definir el cronograma de ejecución de las medidas de mitigación y su monitoreo, se ha considerado, entre otros aspectos el Flujograma y tiempo de ejecución de cada fase del Proyecto y la época del año en que éstas se implementarán.

La ejecución de cada una de las medidas debe de ser continua en la fase de Construcción - Operación y con esto se debe de llevar a cabo el monitoreo de las mismas. Algunas llevarán monitoreo o verificación de campo de forma visual de cumplimiento, hasta finalizar el Proyecto denominado **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**.

**A continuación se presenta un desglose general del presupuesto, basado en las acciones descritas:**

**Cuadro 10.4.a.**

<b>Acciones de Cumplimiento de Medidas de Control Ambiental (Construcción/Operación).</b>	<b>Monto Anual Aproximado (\$)</b>
Control y Seguimiento Ambiental. Esto incluye el monitoreo de Suelo, Desechos Sólidos, Flora y Fauna.	10,200.00
Especialista Ambiental	13,500.00
Coordinaciones - Relaciones con la comunidad.	2,550.00
Mantenimiento del Equipo Pesado – Control de Derrame.	15,250.00
Capacitación y Adiestramiento de Trabajadores.	2,750.00
Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido (Operación). Trimestral.	1,500.00

<b>Acciones de Cumplimiento de Medidas de Control Ambiental (Construcción/Operación).</b>	<b>Monto Anual Aproximado (\$)</b>
Control de Erosión y Protección del suelo.	4,700.00
Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido (Operación). Trimestral.	1,800.00
Elaboración y Ejecución de Plan de Arborización y Revegetación	8,300.00
<b>Total</b>	<b>60,550.00</b>

El seguimiento a este Plan por parte del Promotor deberá ser realizado por un Ambientalista y el mismo deberá elaborar informes mensuales y semestrales de cumplimiento de las medidas de mitigación y control aplicadas, lo que supondrá un costo total mensual aproximado de B/.1,500.00.

En el desarrollo del proyecto se deberán tomar algunas medidas de control por parte del Promotor y las diferentes entidades gubernamentales involucradas, por lo que se ha establecido para el monitoreo de las medidas de control a aplicar a las principales variables ambientales, el siguiente cronograma de cumplimiento de la aplicación de las medidas.

**Cuadro 10.4. Cronograma de Ejecución**

<b>Actividades</b>	<b>Meses</b>								
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Seguimiento Ambiental. Esto incluye el monitoreo de Suelo, Desechos Sólidos, Flora y Fauna.									
Coordinaciones - Relaciones con la comunidad.									
Mantenimiento del Equipo Pesado – Control de Derrame.									
Capacitación y Adiestramiento de Trabajadores.									

Actividades	Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido (Operación). Trimestral.									
Ejecución Control de Erosión y Protección del suelo.									
Monitoreo del Manejo de Combustibles.									
Elaboración y Ejecución de Plan de Arborización y Revegetación (Ejecutar después de los 2 primeros meses de Lluvias).									

**Fuente: Consultores**

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

Toda la sociedad en su conjunto es responsable de rescatar una amplia variedad de animales salvajes en situaciones insaludables o de maltrato, estos históricamente, han sido víctimas del tráfico animal, del maltrato, la matanza y las actividades antropogénicas. Las especies silvestres constituyen no sólo un valioso patrimonio natural, sino también representan fuentes de proteína y alimento para el hombre.

Debido a la alta intervención antropogénica, causada en la área del proyecto, sumado a esto la baja representatividad en cuanto al componente Fauna y Flora; no se hace aplicable la elaboración de un Plan de Rescate y Reubicación; Sin embargo del darse el caso se seguiría las acciones descritas a continuación, y solo sería ejecutable el rescate de fauna ya que como se evidencia en el punto el 7.1.2. Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción no existen especies de interés en riesgo de amenaza o peligro de extinción a rescatar.

**Objetivos principales que debe de seguir en un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna:**

- Rescatar, recuperar y proteger hasta su reintroducción en su hábitat, ejemplares que lleguen al sitio del proyecto accidentados por las actividades que desarrolla el proyecto.
- Colaborar en la medida de lo posible con las autoridades nacionales, provinciales y locales, encargadas de la protección de la fauna, en actividades relativas al salvamento de fauna localizada en las áreas de influencia del proyecto.
- Disponer de un programa de protección de la fauna silvestre (no se contempla por el momento la cría en cautiverio) como posibilidad para algunas especies de la zona, seriamente amenazadas, durante el desarrollo de las fases del proyecto.
- Concienciar a la opinión pública sobre la protección de la fauna, aprovechando el despliegue del programa de educación ambiental a desarrollar con los trabajadores de la empresa.
- Colaborar con la educación ambiental de la zona a través de este mensaje de vocación ecológica de la empresa.
- Incentivar a la población en el desarrollo de una cultura de hábitos de protección a los animales.
- Llevar un registro de fauna rescatada o salvada, actividades ejecutadas y hacerlo del conocimiento de Mi Ambiente.

### **Acciones de Rescate y Reubicación de Fauna.**

- Elaborar un programa de actividades para ser implementadas, tendientes a alcanzar los objetivos formulados.
- Proteger los hábitat de fauna silvestre localizados dentro del área del Proyecto.
- Capacitar a los trabajadores del proyecto en los cuidados en torno a la protección de fauna silvestre, aspectos básicos de su legislación y la política de la empresa al respecto. Este tema será considerado en el Plan de Educación Ambiental, formulado.
- Prohibir tener mascotas y practicar la caza de fauna silvestre, durante el desarrollo de todas las fases del proyecto, mediante las instrucciones giradas al personal, y la colocación de letreros alusivos a esta restricción dentro de las áreas del proyecto.

- Coordinar con MiAMBIENTE, la disponibilidad previa al desarrollo del proyecto, de un recinto de rehabilitación de fauna rescatada.
- Coordinar con MiAMBIENTE previamente al desarrollo del proyecto, la reubicación de especies de fauna silvestre, en caso de rescate.
- Se llevará un registro de fauna rescatada y el mismo será puesto a disposición de MiAMBIENTE.
- Considerar dentro de los planes de abandono y de recuperación ambiental, una vez terminada la operación: las actividades a realizar, que las especies vegetales a ser plantadas constituyan fuentes de alimento, refugio o reproducción, a fin de asegurar el desarrollo de la fauna en el lugar.

De darse el caso, la ejecución del Rescate y Reubicación de Fauna, que deberá ser aplicado desde el inicio de las operaciones del proyecto, será responsabilidad de la **Empresa Contratista Constructora RODSA, S.A.**, en coordinación con MiAMBIENTE.

**Para lo cual se propone el Preliminar del mismo:**

#### **INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA**

El plan de rescate y reubicación de la fauna presente el área del proyecto debe estar encaminado a Garantizar la conservación de las diferentes especies observadas en el sitio del proyecto.

**El Plan tiene como objetivos:**

- Establecer las distintas actividades a desarrollar para el rescate y posterior reubicación de los especímenes que pudieran ser capturadas;
- Lograr la reducción de los impactos generados por el proyecto sobre la fauna terrestre y acuática.
- Cumplir con la exigencia de MiAMBIENTE en el sentido de atender la solicitud de presentación y aplicación del plan.

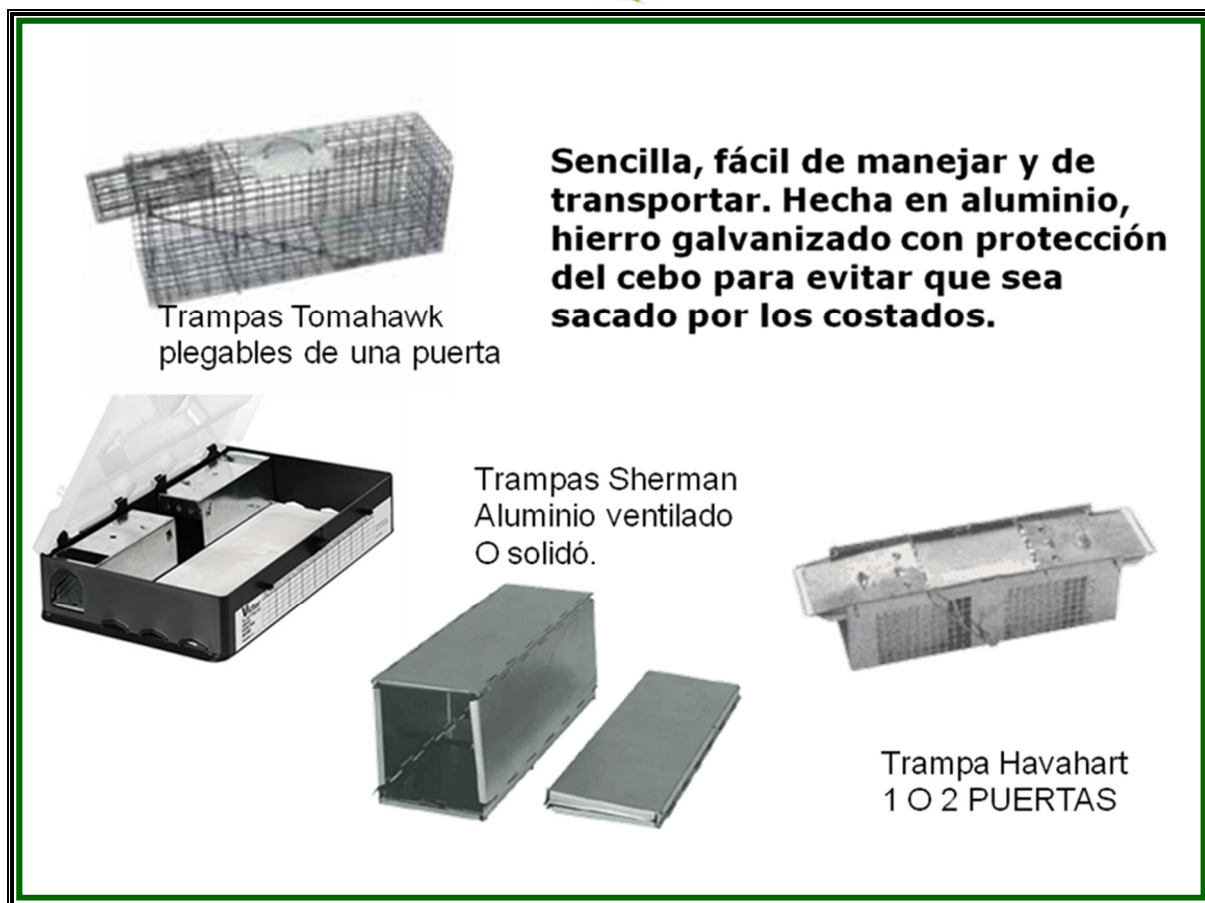
**Las directrices y acciones de este programa están enfocadas a:**

- ✓ Prevenir la cacería, captura y maltrato de animales silvestres por los trabajadores.
- ✓ Establecer la metodología de manipulación de especies silvestres en el caso que sea necesario reubicarlas de las zonas trabajo
- ✓ Este plan de ejecutarse, sobre la base de la información arrojada en la sección “medio biológico” de este documento. No obstante, antes de dar inicio a las actividades de construcción del proyecto, se programa inspección en el sitio y área de influencia.

Una vez en actividades de rescate y ubicación; de encontrarse animales, se procederá de inmediato a incentivarlos a movilizarse “desplazamiento natural”. En caso de no lograr el desplazamiento natural, se procederá de la siguiente forma:

- ✓ **Instalación de Trampas:** Tipo, de golpe, Tomahawk, Sherman, embudos, guías, trampas de caída etc., las mismas se utilizarán siguiendo los consejos de manipulación del fabricante u otros autores que hayan desarrollado técnicas específicas. Para el caso de mamíferos de tamaño medio se colocarían algunas trampas para captura de mamíferos de medio tamaño (45x30x30 cm) con cebos de huevo, tocino, piña, maíz, hierbas, según el método descrito por Fonseca et al (1996) e ICNZ. (1998); y trampas que capturan el animal vivo (Sherman live-trap), de formato rectangular, confeccionada con láminas de hierro galvanizado, miden 25 cm de largo x 8 cm de ancho x 9 cm de altura, las cuales serán dispuestas en un transepto en línea (AURICCHIO, P e SALOMÃO M. G. 2002, p 153).





Serán colocadas de 3 a 5 jaulas en lugares que indiquen ser los más favorables a la captura, distanciadas una de los otros aproximadamente diez pasos, operación que deberá repetirse unas 3 noches consecutivas, en cada período de colecta. Serán examinadas diariamente, con el objetivo de verificar la presencia de animales y la calidad del cebo, mantequilla de maní con sardina, etc.

- **Captura manual:** Se realizará, la búsqueda activa y de la captura manual de especímenes durante el día y principalmente en la noche.

En el caso de anfibios y reptiles, los mismos se pueden coleccionar con las trampas de caída, con las manos, ganchos y redes, así como también con tramas utilizando cebos vivos de ratones, procedentes de bioterios. Para transportarlos, los anfibios se colocarán en cajas perforadas y camas húmedas de aserrín, dentro de sacos húmedos.

## **Metodología de Liberación**

Antes de proceder con la liberación de un espécimen animal a su hábitat natural se tomará en cuenta varios factores tales como:

- Se elaborará una ficha técnica de cada individuo.
- Se escogerá el sitio de liberación basado en los antecedentes de la existencia de la especie en el sitio y el tipo de hábitat; considerando el tipo de vegetación asociada a cada especie, para ello se identificará previamente las áreas donde se liberarán los especímenes. Previa coordinación con MiAMBIENTE.
- El animal será objeto de una evaluación sanitaria básica (pesar, medir, temperatura, revisar que no tenga sangrado ni heridas) que determine el estado de salud del individuo que será liberado. En el caso que el animal no pase la evaluación sanitaria básica, el Promotor contará con una guardería para atender a los animales hasta que estén en condiciones de ser liberados en su hábitat natural.

Antes de la Instalación y en fase operativa, el proyecto se responsabiliza de ejecutar las siguientes acciones:

- Informar a los trabajadores sobre la política del Promotor sobre el manejo de especies silvestres.
- Capacitar al personal que labore en el proyecto sobre la importancia de las especies silvestres existentes en el área del proyecto, para que colaboren en su protección, auxilio y rescate.
- Señalizar el área con letreros que indiquen el cuidado de las especies que pueden encontrarse, dirigidos principalmente a los moradores de la zona y trabajen en el proyecto.
- Prohibir con el uso de letreros, la cacería, captura o maltrato de especies silvestres dentro en el entorno del proyecto.
- Supervisar que los trabajadores del proyecto no realicen actividades de caza y pesca indiscriminada en el área de influencia del proyecto de la fauna existente.

- Con el uso de letreros, prohibir que los trabajadores no alimenten la fauna silvestre o dejen desperdicios que los atraiga hacia el proyecto.
- Comunicarle a los trabajadores, y usuarios del proyecto; ya sea de forma oral o escrita, la existencia de prohibición legal, para la actividad de caza y/o captura de fauna silvestre, y las posibles penalizaciones.
- Una vez en construcción u operación, de encontrarse una especie silvestre se deberá permitir que la especie salga del área por sus propios medios.

#### **10.10. Plan de Recuperación Ambiental y Abandono.**

Este Plan de Recuperación Ambiental consiste en la implementación de una serie de actividades dirigidas a obtener la recuperación ambiental de todas las áreas afectadas por el desarrollo del proyecto, normalmente el referido plan se inicia con la fase de cierre y abandono de las operaciones del proyecto; en el caso específico de este proyecto de extracción y procesamiento de materiales pétreos las actividades concernientes a la recuperación de las áreas afectadas por la extracción propiamente dicha, podrán ser iniciadas previamente al levantamiento de los equipos e infraestructuras utilizadas en el área de planta durante la fase de operación, una vez se produzca el levantamiento de estos equipos y facilidades, empieza la regeneración natural del área, puesto que cesarán algunos de los efectos sobre la ecología.

Por la naturaleza de las intervenciones realizadas en el área de trabajo, ha determinado el tipo de medida a ejecutar dentro del programa de actividades de recuperación ambiental dentro de la fase de construcción, las cuales se resumen a continuación:

- Ejecutar el Plan de Arborización con especies nativas y Revegetación en el área de extracción, para recuperar las áreas verdes que fueron afectadas mediante la recuperación del suelo y siembra de pastos y gramíneas.
- Rellenar sitios susceptibles de esta actividad, utilizando la capa superior del suelo recuperada en la fase de construcción.
- Eliminar amontonamientos de boulders de rocas o apilamientos de finos productos de la extracción piedra que puedan obstruir áreas de uso público o del Propietario.
- Conformar los taludes y otros sitios de manera que no se produzcan empozamientos

o sitios potenciales susceptibles de erosionarse y generar sedimentos.

- Demoler todas las estructuras de concreto construidas y desmontar las que se hayan erguido.

Adecuación de las estructuras utilizadas para controles ambientales y los drenajes de escorrentías, de tal manera que se pueda revegetar el área y se permita el libre tránsito de las aguas superficiales, para que no se produzcan sitios acumuladores de agua, susceptibles de propiciar criaderos de mosquitos u otros vectores generadores de enfermedades.

La responsabilidad de ejecutar todas las actividades de recuperación ambiental de las áreas afectadas por la operación corresponde a la Empresa Constructora RODSA, S.A., bajo la coordinación de las autoridades competentes.

**Costo aproximado del Plan de Recuperación Ambiental = \$ 25,000.00**

#### **Plan de Abandono:**

Cumplida la misión de la fase de operación del proyecto, el promotor del proyecto además de considerar las actividades detalladas anteriormente y asegurarse del éxito del Plan de Recuperación Ambiental, procederá a dar correcta disposición final a los residuos generados por la demolición de estructuras de concreto.

Las condiciones de limpieza del sitio utilizado deberán ser similares a las del inicio del proyecto a fin de crear las condiciones idóneas para una buena recuperación de este; el plan de abandono es una continuación de las acciones del plan de recuperación ambiental, en este sentido se llevarán a cabo actividades interrelacionadas conjuntamente con las que se anotan:

- Retirar del área todos los equipos, insumos, residuos o productos que puedan generar contaminación perjudicial a la salud humana o al ambiente.
- De quedar pilas de material en el sitio, estas deberán quedar bajo el cuidado del dueño del terreno, no invadir terrenos ajenos, con quienes se deberá cerrar todos lo convenido de haberse presentado.
- Cerciorarse de que el camino de acceso de la comunidad al Proyecto y cualquier otra infraestructura o detalles atribuidos a las operaciones del proyecto, queden en

buenas condiciones. Cumplir con todas las prestaciones laborales de los trabajadores acorde con el código de trabajo.

- Todos los compromisos con las autoridades competentes deberán quedar cerrados durante esta etapa.

La responsabilidad de ejecutar el Plan de Abandono concierne a la Empresa Constructora RODSA, S.A., en coordinación con las unidades ambientales sectoriales, el Municipio de Penonomé y demás autoridades competentes.

**Costo aproximado del Plan de Abandono = \$ 35,000.00**

### **10.11. Costos de la Gestión Ambiental**

Los costos de la aplicación de las medidas ambientales deberán ser asumidos por el Promotor del proyecto. Estos costos variarán en función de las contrataciones que este realice, las estimaciones son indicativos o aproximaciones, los mismos podrán ser ajustados según la ejecución. Los costos estimados equivaldrán al costo anual de la aplicación de las medidas. Los costos y actividades a las que se hará referencia fueron considerados para cubrir las necesidades más relevantes para el adecuado desarrollo ambiental del proyecto. Entre estas se presentan las siguientes:

Actividades	Costo \$
Acciones de Cumplimiento de Medidas de Control Ambiental (Fases de Construcción y Operación). Incluye de darse el Plan de Educación Ambiental, Rescate y Reubicación de Fauna.	60,550.00
Plan de Recuperación Ambiental	25,000.00
Plan de Abandono	35,000.00
<b>Costo Total de Gestión Ambiental</b>	<b>120,550.00</b>

## **12.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

***(Ver Anexo 14.6. Firmas Notariadas y Números de Registro de Consultores y Personal Técnico de Apoyo)***

Cumpliendo con el Artículo 14 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 se contó con un equipo de profesionales idóneos, debidamente inscritos ante el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), para el análisis y desarrollo del presente Estudio, además de personal de apoyo.

### **12.1 Firmas debidamente Notariadas**

### **12.2 Número de Registro de consultor (es)**

#### **Equipo de Profesionales Participantes:**

**Lic. Otilia Sánchez Aizprua:** Coordinación del Equipo/ Aspecto Físicos, Impactos y Planes de Manejo Ambiental. IAR – N° 035-2000.

**Lic. Ana Lorena Vega:** Aspecto Biológico - Forestal, Impactos y Planes de Manejo Ambiental. IRC N° 013-2007.

**Lic. Fernando O. Guardia González:** Licenciatura en Biología con orientación en Biología Ambiental / Aspecto Biológico – Forestal / Fauna.

**Lic. Miishelle Prestan:** Participación Ciudadana - Aspectos Socioeconómicos, Impactos y Planes de Manejo Ambiental.



### **13.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES:**

Realizado los análisis ambientales para la **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**, se llega a las siguientes conclusiones:

La zona geográfica en el cual se desarrollará el Proyecto es una zona intervenida e impactadas por la acción natural y del hombre.

El proyecto generará nuevas plazas de trabajo, valiosas para la localidad y efectos multiplicadores, dado que importará insumos y mano de obra especializada de otras regiones de la provincia. En su conjunto este hecho incide positivamente sobre la dinamización de la economía de la región y del país.

El balance de los impactos ambientales sobre el medio (físico, biológico y socioeconómico), demuestra que el mismo no será alterado significativamente considerando la condición del área que intervención y por su ubicación.

Los controles ambientales sugeridos deberán ser aplicados y modificados si los mismos no son operativos y funcionales a fin de co-ayudarán a prevenir, minimizar o reducir las posibles afectaciones del área de influencia directa e indirecta del proyecto, por lo cual el Promotor deberán cumplir con su implementación dando seguimiento continuo a su efectividad.

Las autoridades ambientales con competencia en la zona (MINSA, CSS, MITRADEL, ANAM, ATTT y Municipio de Penonomé), deberán ser estrictas en el control, seguimiento y vigilancia del Plan de Manejo Ambiental de este proyecto.

El sondeo de opinión comunitaria indica que la ciudadanía en general está de acuerdo con la ejecución del proyecto y que recomienda la aplicación de medidas de mitigación y su respectiva supervisión.

Se deja constancia que serán de estricto cumplimiento las normas ambientales relacionadas, con la seguridad industrial, salud ocupacional y auditoría ambiental que sean necesarias.

Implementar el programa de monitoreo, es un requerimiento necesario, a fin de determinar la eficiencia y/o implementar las medidas correctoras que sean necesarias.

La **Empresa Constructora RODSA S.A.** como Promotor debe ser responsable de implementar un programa de monitoreo a su equipo y maquinarias utilizadas.

## **RECOMENDACIONES**

El conjunto de recomendaciones que se plantean tienen como finalidad garantizar desde la perspectiva ambiental, el mejor funcionamiento del Proyecto durante la etapa de Construcción/Operación. A saber:

Es responsabilidad de la empresa Constructora RODSA S.A. impartir y señalarle a su personal y Sub – contratistas que las medidas y controles esbozados en el presente Estudio son de forzoso cumplimiento, por lo cual se hacen responsables, mientras mantengan vínculos con la Empresa.

Dar el apoyo y cooperación a las autoridades competentes, para efectuar la supervisión al cumplimiento de Plan de Manejo Ambiental en todas sus partes, como también acatar las observaciones y recomendaciones que surjan de la visitas de las autoridades competentes.

Coordinar estrechamente con las autoridades ambientales establecidas en la zona: MiAMBIENTE, Bomberos, SINAPROC y las autoridades locales con el fin de proteger el ambiente circundante y Actuación en caso de emergencia.

Tramitar y adquirir todos los permisos que sean necesarios, con cada una de las autoridades competentes involucradas.

Cumplir estrictamente con el contenido que establezca la Resolución Ambiental de la Ministerio de Ambiente, sí el mismo es aprobado.

Prestar especial interés en el manejo de los desechos que se produzcan en la obra y en el cumplimiento a las normas y leyes vigentes.

Cumplir con las normas y leyes vigentes en materia de Higiene – Salud Ocupacional e Industrial, incluyendo a la Comunidad y de protección al ambiente natural, con énfasis sobre posibles afectaciones a la flora, fauna y la salud humana con la finalidad de preservar el medio natural y evitar daños.

#### **14.0. BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente, modifica la Ley 41 de 1998, General de Ambiente, y la Ley 44 de 2006, que crea la autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, y Adopta otras disposiciones
- ✓ Ley 41 de 1 de julio de 1998 “Por la Cual se Dicta la Ley General de Ambiente de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente”.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de Agosto de 2009 y su modificación el Decreto Ejecutivo N° 155 del 05 de Agosto de 2011; por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006.
- ✓ Décimo Censos Nacionales de Población y Sextos de Vivienda; Datos definitivos, Contraloría General de Panamá, levantados en el país el día 16 de mayo de 2010.
- ✓ Situación Física Panameña; Meteorología año 2016 Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá - Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).
- ✓ Atlas Social de la República de Panamá; Ministerio de Economía y Finanzas. 2010.
- ✓ Atlas Ambiental de la República de Panamá; Autoridad Nacional del Ambiente. 2010.
- ✓ Atlas de Tierras Secas y Desertificación de Panamá; Autoridad Nacional del Ambiente. 2008.
- ✓ Atlas Nacional de la República de Panamá; Instituto Geográfico "Tommy Guardia". Ministerio de Obras Públicas. 2016.
- ✓ Gerencia de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA).
- ✓ Harry S. Parker, James E. Ambrose; Ingeniería Simplificada Para Arquitectos y Constructores. Editorial LIMUSA. 2007.
- ✓ Manual Dendrológico Para 1,000 Especies Arbóreas en La república de Panamá; Programa de Naciones Unidas Para el Desarrollo: PNUD – FAO –Holdridge, L. R. / 1976.
- ✓ Árboles y Arbustos de Panamá. Luis G. Carrasquilla R. Primera Edición, 2006. 1,000 ejemplares. Editora Novo Art, S.A., Panamá. 478 páginas.
- ✓ Correa M., Staff, Catálogo de Las Plantas Vasculares. Impreso en colaboración de La Universidad de Panamá y La Autoridad Nacional del Ambiente. (ANAM). 2005 & <http://herbario.up.ac.pa/Herbario/index.php>. 2013.

- ✓ Lista de Fauna y Flora en Peligro de Extinción, ANAM 2008.
- ✓ Anexo de la Resolución del Ministerio de Ambiente DM-0657-2016 “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones”.
- ✓ Lista de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México. Listas ROJAS, Listas Oficiales y Especies en Apéndices CITES: Capítulo: Panamá.
- ✓ World Conservation monitoring Centre-Cites, 1996. Lista de especies de CITES, Cambridge, Reino Unido.
- ✓ Larry W. Canter. Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas de elaboración de los estudios de impacto. Editorial McGRAW-Hill. Segunda edición 1999.
- ✓ Davis, California. Lum, Francis C.H. Guides for Erosion & Sediment Control. USDA Conservation Service, Second Issue. 1997.
- ✓ Tosi, Jr. A. 1971. Inventario y Demostraciones Forestales en Panamá. Zonas de Vida. Organización de Las Naciones Unidas para el Desarrollo. Roma, Italia.
- ✓ La legislación nacional a través de La Autoridad Nacional del Ambiente, por medio de La Ley 41 General de Ambiente, La ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y La Resolución DIR- 002-80 entre otras, dictaminan una serie de regulaciones normas y sanciones para regular y proteger la fauna silvestre, principalmente si están en peligro de extinción.
- ✓ Ridgely, S. Robert & Gwynne John A. 2006. Guías de Las Aves de Panamá. Editorial: Sociedad AUDUBON.
- ✓ Méndez, Eustorgio 1993. Los Roedores de Panamá. Impreso en Panamá.
- ✓ Richard Cooke y Luís Alberto Sánchez: Panamá prehispánico: tiempo, ecología y geografía política – Istmo 2003.
- ✓ Panamá Cien años de Republica; Varios Autores. Comisión Universitaria del Centenario de le Republica; MANFER S.A. 2004.
- ✓ Mapa Precolombino de Panamá (Cooke, Richard 1998: Subsistencia, economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá En: Antropología Panameña – Pueblos y Cultura (Aníbal Pastor ed.; 61 – 134).

## **15.0. ANEXOS**

**15.1.** Declaración Jurada Notarial.

**15.2.** Certificado expedido por Registro Público de Panamá de la Empresa **“Constructora RODSA S.A.”**.

**15.3.** Documento de Identificación del Representante Legal “Ingeniero Juan Alexis Rodríguez”.

**15.4.** Autorización de la Propietaria del Terreno, Registro Público, Contrato de Arrendamiento donde se llevara a cabo el proyecto **“Extracción y Molienda Temporal de Mineral No Metálico (Piedra) para Obra Pública”**,.

**15.5.** Recibo de pago del Trámite de Evaluación y Paz y Salvo emitido por el Departamento de Finanzas de MiAMBIENTE.

**15.6.** Equipo Consultor y Firmas Notariadas de los Profesionales que participaron en la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

**15.7.** Contrato nº al-1-16-17 del 26 de abril de 2017 y Orden de Proceder N0 DM-DIAC-AAJCP-1011-17 del 27 de abril de 2017 del Proyecto **“Diseño y Construcción del Camino Tambo (San Pedro) – Las Marías de Río Indio, Provincia de Coclé”**.

### **15.8. MAPAS.**

15.8.1. Mapa Ubicación 1-150,000

15.8.2. Mapa Topográfico 1-150,000

15.8.3. Mapa Geología 1-150,000

15.8.4. Mapa Cobertura Boscosa 1-20,000

15.8.5. Mapa Capacidad Agrológica 1-50,000

15.8.6. Mapa Red Hídrica 1-20,000

### **15.9. Percepción Ciudadana. – (Listas y Encuestas).**

15.8.1. Listas.

15.8.2. Encuestas.

15.8.3. Volante Informativa.

**15.10.** Solicitud de Extracción, Evaluación de Yacimiento y Planos Mineros DGRM – MICI.

**15.11.** Procedimiento de Seguridad en el Caso de Perforación y Voladuras.