

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
“EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO
(TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA –
AGUA BUENA”.



PROMOTOR:

CONSORCIO IR LOS SANTOS.



UBICACIÓN

AGUA BUENA, CORREGIMIENTO DE AGUA BUENA,
DISTRITO Y PROVINCIA DE LOS SANTOS.

CONSULTORA AMBIENTAL COORDINADORA

MSc. YESSICA MORÁN

DEIA-IRC - N° 087-2021.

DEIA-ARC-091-2024.

DICIEMBRE 2024

Este Estudio de Impacto Ambiental fue elaborado por la Consultora Ambiental Coordinadora MSc. Yessica Morán; encuadrado en diciembre 2024; con la colaboración técnica de los firmantes.

Su edición consta de 4 (cuatro) ejemplares de los cuales: 1 (uno) es original (Impreso) y 2 (dos) digitales (Cd) para el Ministerio de Ambiente en cumplimiento al Artículo 55 del Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023, 1 (uno) adicional como copia para el Promotor CONSORCIO IR LOS SANTOS.

Para el caso de Plagio; Prohibida la reproducción parcial o total en la elaboración y adaptación de este Estudio de Impacto Ambiental 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 Consultor Ambiental - Coordinador. A excepción del Promotor, el Ministerio de Ambiente y Unidades Ambientales Sectoriales que están autorizados para la Publicación, Divulgación y Reproducción (ya sea electrónico o papel), además de usuarios que por la naturaleza dentro del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental sea necesario utilizar las fuentes bibliográficas que fueron citadas, por la aplicación de Ley sobre Acceso a la Información Pública (Ley No. 6 de 22 de enero de 2002 y sus modificaciones).

Nota: El formato y contenido de este EsIA puede ser utilizado por la Consultora Líder en otros estudios sin faltar a la ética y el plagio, ya que es autoría de los mismos.

Fuente:

Equipo Consultor e Investigación de Campo.

DERECHOS RESERVADOS. Copyright © 2024,

Por: MSc. Yessica Morán – Autor - Panamá.

C.c.: CONSORCIO IR LOS SANTOS / Promotor.

EsIA -I: diciembre, 2024.

1.0. INDICE

2.0. RESUMEN EJECUTIVO.....	9
2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del promotor, b) en caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o departamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfono; f) correo electrónico g) Página web; h) Nombre y registro del consultor.	9
2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.	11
2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	11
2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.	13
3.0. INTRODUCCIÓN.....	16
3.1. Importancia y alcance de la actividad, obra o Proyecto que se propone realizar.....	16
4.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	17
4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su Justificación.	18
4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.....	19
4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.	19
4.3. Descripción de las Fases de la Actividad, Obra o Proyecto.	21
4.3.1. Planificación.	21
4.3.2. Ejecución.	22
4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados) insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transportes públicos otros).	22
4.3.2.2. Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados) insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transportes públicos otros).	28
4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto.	31
4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.	32
4.4. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).	34

4.5. Manejo y Disposición de Desechos y Residuos en todas las fases.....	34
4.5.1. Sólidos.....	34
4.5.2. Líquidos.....	35
4.5.3. Gaseosos.....	35
4.5.4. Peligrosos.....	35
4.6. Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar.....	36
4.7. Monto Global de la Inversión.....	36
4.8. Legislación, Normas Técnicas e instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables y su relación con la Actividad, Obra o Proyecto.....	36
5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	41
5.1. Formaciones Geológicas Regionales.....	41
5.1.1. Unidades geológicas locales.....	41
5.1.2. Características geotécnicas.....	42
5.2. Geomorfología.....	42
5.3. Caracterización del Suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.....	43
5.3.1. Caracterización del área costera marina.....	43
5.3.2. Descripción del Uso del Suelo.....	43
5.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud.....	45
5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.....	46
5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.....	47
5.5. Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, perfiles de corte y relleno.....	47
5.5.1. Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.....	49
5.6. Hidrología.....	49
5.6.1. Calidad de aguas superficiales.....	51
5.6.2. Estudio Hidrológico.....	51
5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).....	51
5.6.2.2. Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica.....	51
5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.....	52
5.6.3. Estudio Hidráulico.....	53
5.6.4. Estudio oceanográfico.....	53
5.6.4.1. Corrientes, mareas, oleajes.....	53
5.6.5. Estudio de Batimetría.....	53

5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas.....	53
5.6.6.1. Identificación de acuíferos.....	53
5.6. Calidad del aire.....	54
5.7.1. Ruido.....	54
5.7.2. Vibraciones.....	55
5.7.3. Olores.....	55
5.8. Aspectos Climáticos.....	55
5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.....	56
5.8.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.....	59
5.8.2.1. Análisis de Exposición.....	59
5.8.2.2. Análisis de Capacidad Adaptativa.....	60
5.8.2.3. Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas.....	60
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	61
6.1. Características de la Flora.....	61
6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	62
6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.....	64
6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.....	66
6.2. Características de la Fauna.....	67
6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.....	68
6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.....	68
6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.....	71
6.3. Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia.....	71
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	72
7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	73
7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.....	74
7.1.2. Índice de mortalidad y morbilidad.....	78
7.1.3. Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros..	78

7.1.4. Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros. ..	79
7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.....	79
7.3. Prospección Arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura....	89
7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	89
8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	91
8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.	91
8.2. Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.	94
8.3. Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.	99
8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.	104
8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.	109
8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.....	110
9.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).	113
9.1. Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.	113
9.1.1. Cronograma de Ejecución.	120
9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental.	132
9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.	135
9.3. Plan de Prevención de Riesgos Ambientales.....	135

9.4.	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.	139
9.5.	Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).....	139
9.6.	Plan de Contingencia.	139
9.7.	Plan de Cierre.	145
9.8.	Plan para reducción de los efectos del cambio climático.	146
9.8.1.	Plan de adaptación al cambio climático.....	147
9.8.2.	Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI).....	147
9.9.	Costos de la Gestión Ambiental.	147
10.	AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS.....	148
10.1.	Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.....	148
10.2.	Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.....	149
10.3.	Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.	149
10.4.	Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.	149
11.0.	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	150
11.1.	Lista de nombres, número de cédula, firmas y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.....	150
11.2.	Lista de nombres, número de cédula y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariados, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula.	151
12.0.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	152
13.0.	BIBLIOGRAFÍA.....	154
14.0	ANEXOS.....	157

14.1.	Copia de la Solicitud de Evaluación de Impacto Ambiental. Copia de cédula del promotor.....	158
14.2.	Copia de paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.....	161
14.3.	Copia del Certificado de Existencia de Persona Jurídica.....	165
14.3.1.	Copia de Escritura del Consorcio de IR Los Santos.....	166
14.3.2.	Persona Jurídica_ Constructora RODSA, S.A y copia de cedula de Juan Alexis Rodríguez Representante Legal.....	173

14.3.3.	Persona Jurídica_ Ingeniería y Remodelaciones Civiles, S.A. (INRECI) y Copia de Cedula de María L. Rodríguez_ Representante Legal.....	175
14.3.4.	Copia del Contrato N° UAL-1-01-2024.....	177
14.4.	Copia del Certificado de la Propiedad Finca N° 19507.....	193
14.4.1.	Copia de Autorización de los dueños de la Finca N° 19507, cédula y otros documentos.	195
14.5.	Mapa de Ubicación Regional	201
14.6	Copia de Nota N° ROD-P0734-035-24 de Recibido a IDAAN.....	203
14.7	Certificación de Uso de Suelo N° 14.2100-DOT-109-2024 – MIVIOT.....	206
14.8	Mapa de Topografía 1_8,000	209
14.9	Mapa de Red Hídrica.....	211
14.10	Informe de Monitoreo de Calidad de Aire Ambiental.....	213
14.11	Informe de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental.....	221
14.12	Informe de Monitoreo de Vibración Ambiental.....	232
14.13	Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo 1_9,000	243
14.14	Encuestas – del proyecto "EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA".	245
14.15	Volante informativo del proyecto "EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA".	267
14.16	Informe Prospección arqueológica.....	269
14.17	Plano del Área de Extracción del proyecto.....	284

2.0. RESUMEN EJECUTIVO.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I del Proyecto denominado "**EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA**", es presentado a consideración ante el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) por el Promotor **CONSORCIO IR LOS SANTOS**.

Este documento, fue elaborado por consultores ambientales idóneos y habilitados por el MiAMBIENTE, coordinados por el Consultor Ambiental: Yessica Morán, con la colaboración de personal técnico de apoyo de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N.º 1 de 1 de marzo de 2023, por el cual se reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 del 1 de julio de 1998 (G.O. 24,014), y se deroga al Decreto Ejecutivo N.º 123 de 14 de agosto de 2009 (modificado por el Decreto Ejecutivo N° 975 del 23 de agosto de 2012, el Decreto Ejecutivo N.º 36 de 3 de junio de 2019, y el Decreto Ejecutivo N.º 248 de 31 de octubre de 2019); Modificado por el Decreto Ejecutivo N.º 2 de 27 de marzo de 2024 (Gaceta Oficial No. 29998-B del 27 de marzo de 2024).

2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del promotor, b) en caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o departamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfono; f) correo electrónico g) Pagina web; h) Nombre y registro del consultor.

a) Nombre del Promotor: **CONSORCIO IR LOS SANTOS**, convenio entre las, Sociedades Anónimas:

- ❖ **CONSTRUCTORA RODSA, S.A.**, sociedad constituida e inscrita en el Registro Público (Mercantil) Folio N° 312652 (S).
- ❖ **INGENIERIA Y REMODELACIONES CIVILES, S.A.**, sociedad constituida e inscrita en el Registro Público (Mercantil) Folio N° 411129 (S).

(Ver Anexo 14.3. Copia del Certificado de Existencia de Persona Jurídica).

- b) En caso que sea Persona Jurídica, Nombre del Representante Legal:** Juan Alexis Rodríguez, varón, panameño, mayor de edad, con cedula de identidad personal N° 6-73-106, por parte del Consorcio. **(Ver Anexo 14.1. Copia de Cedula del Promotor Notariada).**
- c) Persona a Contactar:** Ricardo Ortiz.
- d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o departamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia:** Sede administrativa Edificio gris de dos plantas, se ubica en la calle Principal Vía Pesé (aproximadamente a 300 m de la Carretera Nacional Vía Chitré) en el corregimiento de La Arena, distrito de Chitré, provincia de Herrera.
- e) Número de celular:** 974-4235/ 6930-6404.
- f) Correo Electrónico:** jarodriguez@constructorarodsa.com y rortiz@constructorarodsa.com
- g) Página Web:** No tiene.
- h) Nombre y Registro del Consultor Ambiental:**
- **Consultor Líder:** MSc. Yessica Morán con registro con Registro Consultor Ambiental DEIA-IRC-087-2021, debidamente actualizado resolución DEIA-ARC-091-2024. Correo electrónico moranyessica2712@gmail.com, celular 6570-3886.
 - **Sub Coordinador:** Ing. Diego Soriano., con Registro Consultor Ambiental Resolución DEIA-IRC-067-2022.

2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.

El proyecto consistirá en la extracción de 45,122.81 m³ de mineral no metálico (tosca) en un área previamente intervenida, para ser acarreado a la obra estatal REHABILITACIÓN DE CALLES EN EL DISTRITO DE LOS SANTOS ([Ver Anexo 14.3.4. Copia de Contrato N° UAL-1-01-2024](#)).

El proyecto donde se desarrollará en la Finca con **Folio Real N° 19507**, código de ubicación 7212 propiedad de los señores YINETH ANELY DE GRACIA ESCOBAR DE BRAVO con cédula de identidad personal N° 7-116-800, y BETZY MARLENYS DE GRACIA ESCOBAR con cédula de identidad personal N° 7-110-352, hermanas de DAVID ALEXIS DE GRACIA ESCOBAR con cédula de identidad personal N° 6-56-2015 (Q.E.P.D.) con una superficie total de cincuenta y nueve hectáreas cinco mil doscientos veintiuno metros cuadrados con veintitrés decímetros cuadrados (59 ha 5221 m² 23 dm²) autorizan al Promotor a **utilizar un área de siete mil seiscientos dieciséis con treinta y cuatro metros cuadrados (7,616.34 m²)**. Ubicado en la comunidad de Agua Buena, corregimiento de Agua Buena, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos, República de Panamá. ([Ver Anexo 14.4. Copia de Registro Público de Propiedad y 14.4.1 autorización de la Finca](#)). (Nota: Actualmente dicha aparece ante Registro Público en el corregimiento de Tres Quebradas).

El monto de inversión del proyecto es de B/. 155,000.00 (ciento cincuenta y cinco mil balboas con 00/100).

2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

A continuación, se presente la síntesis del proyecto denominado **"EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA"**.

Cuadro N° 2. 1. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia del proyecto.

Componente Ambiental	Situación actual
Físico	<p>En la región se distinguen niveles altitudinales medios del terreno siendo esto lo regular para terrenos colindantes con las secciones de explanadas. Específicamente el predio donde se pretende desarrollar el proyecto de extracción de mineral no metálico y la zona regional alrededor (dentro del radio de 1 km respecto al poblado de Agua Buena), es un área relativamente ondulada con pendiente hacia el suroeste con alturas aproximadamente entre los 90 msnm (suroeste) y los 103 msnm (noreste), el sitio se conforma por una colina principal en declive.</p> <p>Dentro del área de influencia directa del estudio no se identifican cuerpos de agua superficiales, sin embargo, en el terreno vecino al oeste se identifica una pequeña vaguada o línea de conducción de escorrentía superficial que drena las aguas de la zona local, toda vez que el cuerpo de agua más cercano es Quebrada la Satra ubicada a 650 metros al oeste del proyecto.</p>
Biológico	<p>Se encuentra ubicado en una zona con un alto grado de perturbación antrópica, donde ya se realizó anteriormente la actividad de extracción de tosca, actualmente el área se utiliza para la cría de ganado bovino por lo que el terreno se puede considerar potrero.</p>
Socioeconómico	<p>Luego de haber realizado el recorrido por el perímetro del polígono donde se desarrollará el proyecto extractivo y revisado el mapa de ubicación geográfica local y regional, se conoce que las tierras colindantes son de uso agropecuario, ganadero. Encontramos al momento de la inspección que la zona ya ha sido intervenida para extracciones anteriores para aprovechamiento de tosca, por lo tanto, ya el uso extractivo de este polígono es un antecedente de actividades antrópicas transformadoras en el tiempo.</p>

Fuente: Elaboración de los Consultores Ambientales.

2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.

Dentro de los impactos ambientales más relevantes generados por el desarrollo del proyecto figura la generación de desechos sólidos producto de la utilización de materiales debido a factores como la basura Orgánica que pueda acumularse en las fases Constructiva y Operativa, que puede producir malos olores si no es dispuesta a tiempo en el vertedero Municipal de Los Santos; Por otro lado, la zona de extracción, no existe vegetación representativa.

Con respecto a los impactos socioeconómicos el proyecto generará empleos en todas sus fases de desarrollo, además del incremento en los ingresos nacionales y regionales.

Dentro del el Plan de Manejo Ambiental (PMA), se establece de forma ordenada y detallada las medidas y acciones de mitigación, seguimiento, vigilancia y control requeridas para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar los impactos ambientales relevantes asociados a la ejecución del proyecto identificados previamente. Dichas medidas consideran los aspectos ambientales del área de influencia del proyecto y el efecto que el mismo introduce en el entorno físico, ambientales y socioeconómico de esa área de influencia; de igual manera los riesgos que se complementan con medidas de compensación social que se incorporan al Plan de Participación Ciudadana y al Plan de Prevención de Riesgos Ambientales.

La ejecución de cada una de las medidas debe de ser continua en la fase de construcción, llevando a cabo el seguimiento de las mismas. Es necesario considerar, que algunas medidas requieren del monitoreo o verificación de cumplimiento en campo, de forma visual, y las que ameriten mediciones cuantitativas, se proyectará llevarlas a cabo cada 3 o 6 meses, hasta finalizar la construcción del Proyecto "**EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA**".

El seguimiento Ambiental de la ejecución de las Medidas de mitigación y/o compensación por parte el Promotor deberá ser realizado por un Especialista Ambiental Idóneo y el mismo deberá elaborar informes (trimestrales y/o semestrales según lo establezca la resolución de

aprobación del presente EsIA) de cumplimiento de las medidas de mitigación y control aplicadas.

A continuación, la síntesis las medidas de mitigación y/o compensación que se deben realizar en el proyecto en un período de tiempo específico (corto plazo) como en días, semanas o meses, etc. o Cuando lo Requiera Para detalles referirse al *Cuadro 9.2.. Cronograma de ejecución de las Medidas de mitigación y/o compensación. Complemento del Punto 9.1.1. Cronograma de ejecución, del presente documento de Estudio de Impacto Ambiental.*

Cuadro N° 2. 2. Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes.

Impacto: Generación de desechos sólidos.	Fase	
	C	O
<ul style="list-style-type: none"> Realizar la correcta recolección y disposición final de los desechos sólidos y de construcción generados en el Proyecto. No se permitirá la quema de desechos. Realizar los trámites con el Municipio de Los Santos para contar con autorización de uso de vertedero. Brindar capacitaciones al personal, sobre el manejo y disposición adecuada de los desechos generados. 	✓	✓
Impacto: Generación de Polvaredas.		Fase
		C
<ul style="list-style-type: none"> Los camiones volquetes deben portar lonas para cubrir los materiales que transportan. Cubrir los materiales pétreos, para evitar la dispersión de material particulado. Humedecer las áreas empleando agua no potable, las veces que sea requerido para minimizar las partículas de polvo, cumpliendo con los Permisos de MiAMBIENTE – Los Santos. Todos los vehículos y equipos deben transitar dentro de las calles a rehabilitar a una velocidad inferior a los 30km/h para reducción de generación de polvaredas 	✓	✓

Fuente: Cuadro N° 9.2. Cronograma de ejecución de las Medidas de mitigación y/o compensación, del Punto 9.1.1. Cronograma de ejecución, del presente documento de Estudio de Impacto Ambiental.

Nomenclaturas:

C: Construcción.

O: Operación.

Lo mencionado anteriormente, lo cumplirá el Promotor del Proyecto "**EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA**", y sus subcontratistas, bajo la supervisión de las Unidades Ambientales Sectoriales y otras autoridades competentes (Ministerio de Ambiente, MINSA, CSS, MITRADEL, ATTT, Municipio de Los Santos, 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 estas.

3.0. INTRODUCCIÓN.

Se establece la iniciativa de desarrollar una actividad mineral no metálica temporal, por la promotora **CONSORCIO IR LOS SANTOS**.

3.1. Importancia y alcance de la actividad, obra o Proyecto que se propone realizar.

La Importancia del proyecto **"EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PUBLICA – AGUA BUENA"**, cuenta con una orientación de beneficio social¹ a una población objetivo en primera instancia y en general a la población panameña, que es suprir del material tosca a la obra estatal REHABILITACIÓN DE CALLES EN EL DISTRITO DE LOS SANTOS (*Ver Anexo 14.3.4. Copia de Contrato N° UAL-1-01-2024*), cumpliendo con los requerimientos técnicos legales establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 1 del 01 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo N° 2 del 27 de marzo de 2024. Por ello, informar a la población aledaña al lugar donde se desarrolla el proyecto, a fin de que tenga conocimiento sobre del desarrollo del mismo y así captar su opinión en relación a la mejor forma de desarrollar el proyecto sin ocasionar conflictos con el promotor.

Con respecto al Alcance es Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado **"EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PUBLICA – AGUA BUENA"** que consistirá en la extracción de 45,122.81 m³ de mineral no metálico (tosca) en un área previamente intervenida en la Finca con **Folio Real N° 19507**, código de ubicación 7212, en la comunidad de Agua Buena, corregimiento de Agua Buena, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos, tomando en cuenta los criterios técnicos reales al medio biofísico y social que involucra el área seleccionada. Se espera que se produzcan impactos ambientales puntuales y alcance limitado, los cuales se podrán mitigar con medidas conocidas y de fácil aplicación, por lo que no se pronostica mayor perturbación en la convivencia en la población y su entorno natural.

¹ La infraestructura de transporte sostenible y su contribución a la igualdad en América Latina y el Caribe, Jorge A. Lupano, consultor de la Unidad de Servicios de Infraestructura de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades del proyecto CEPAL/AECID: "Estrategias para la sostenibilidad ambiental: cambio climático y energía" (AEC/10/002).

4.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

El proyecto consistirá en la extracción de 45,122.81 m³ de mineral no metálico (tosca) en un área previamente intervenida, para ser acarreado a la obra estatal REHABILITACIÓN DE CALLES EN EL DISTRITO DE LOS SANTOS.

El proyecto donde se desarrollará en la Finca con **Folio Real N° 19507**, código de ubicación 7212 propiedad de los señores YINETH ANELY DE GRACIA ESCOBAR DE BRAVO con cédula de identidad personal N° 7-116-800, y BETZY MARLENYS DE GRACIA ESCOBAR con cédula de identidad personal N° 7-110-352, hermanas de DAVID ALEXIS DE GRACIA ESCOBAR con cédula de identidad personal N° 6-56-2015 (Q.E.P.D.) con una superficie total de cincuenta y nueve hectáreas cinco mil doscientos veintiuno metros cuadrados con veintitrés decímetros cuadrados (59 ha 5221 m² 23 dm²) autorizan al Promotor a **utilizar un área de siete mil seiscientos dieciséis con treinta y cuatro metros cuadrados (7,616.34 m²)**. Ubicado en la comunidad de Agua Buena, corregimiento de Agua Buena, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos, República de Panamá. (*Ver Anexo 14.4. Copia de Registro Público de Propiedad y 14.4.1 autorización de la Finca.*) (Nota: Actualmente dicha aparece ante Registro Público en el corregimiento de Tres Quebradas).

Ilustración N° 4. 1. Área Polígono del Proyecto.



Fuente: fotografía por el Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental.

4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su Justificación.

El proyecto **"EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PUBLICA – AGUA BUENA"**, tiene como objetivo:

- Realizar la extracción de 45,122.81 m³ de mineral no metálico (tosca) de buena calidad y que cumplan con las Especificaciones Técnicas del MOP, para contar con material subbase para las rehabilitaciones viales de obra estatales en este caso específico el proyecto denominado **"REHABILITACIÓN DE CALLES EN EL DISTRITO DE LOS SANTOS"**, lo que conlleva a mejorar las condiciones de la red vial de la región, para facilitar el acceso a los servicios básicos a toda la población, en especial a la de escasos recursos, y promover un desarrollo social equilibrado.

Justificación del Proyecto:

El área donde se realizará el proyecto **"EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PUBLICA – AGUA BUENA"**, fue previamente intervenida hace algunos años, es por ello, que el Promotor elige dicha zona por estar céntrica a los proyectos viales de **"REHABILITACIÓN DE CALLES EN EL DISTRITO DE LOS SANTOS"**. Además, traerá beneficios socio económico mediante generación de empleos directos e indirectos en la comunidad de Agua Buena.

4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.



Escala: 1: 8000. (Ver Anexo 14.5. Mapa de Ubicación Regional).

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

4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.

El Proyecto denominado "**EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA**", se desarrollará en la comunidad de Agua Buena, corregimiento de Agua Buena, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos, República de

Panamá. A continuación, se enlista cuadro de coordenadas UTM (WGS84) que definen el polígono de **siete mil seiscientos dieciséis con treinta y cuatro metros cuadrados (7,616.34 m²)**, donde se realizará el proyecto antes mencionado.

Cuadro N° 4. 1. Coordenadas del Polígono del Proyecto.					
PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE
1	565907.01	865327.10	17	565777.94	865440.20
2	565921.84	865344.16	18	565772.29	865436.05
3	565928.02	865351.92	19	565778.16	865419.38
4	565934.75	865360.83	20	565804.56	865390.71
5	565940.08	865373.40	21	565803.00	865387.24
6	565937.21	865375.39	22	565802.19	865386.13
7	565913.14	865383.20	23	565812.94	865380.27
8	565898.75	865391.95	24	565818.17	865375.13
9	565891.83	865395.12	25	565827.38	865369.33
10	565876.09	865410.13	26	565847.77	865357.70
11	565841.74	865420.05	27	565877.53	865352.38
12	565832.17	865422.07	28	565889.20	865349.81
13	565815.55	865422.69	29	565894.53	865348.22
14	565811.08	865423.89	30	565898.40	865339.97
15	565796.02	865435.53	31	565893.80	865334.02
16	565788.30	865439.98	32	565901.02	865320.77

Fuente: Datos obtenidos Plano de la Propiedad y campo.

Coordenadas de los Componentes.

Cuadro N° 4. 2. Laboratorio de Mediciones.		
PUNTO	ESTE	NORTE
Ruido Ambiental		
1	565913.91	865351.33
Calidad de Aire Ambiental		
1	565926.00	865357.00
Vibración Ambiental		
1	565923.43	865353.28

Fuente: Datos obtenidos en Campo por el equipo de Laboratorio.

Cuadro N° 4. 3. Sondeo de Prospección Arqueológica.

PUNTO	ESTE	NORTE
1	565924	865359
2	565841	865411
3	565874	865359

Fuente: Datos obtenidos en Campo por el Arqueólogo.

4.3. Descripción de las Fases de la Actividad, Obra o Proyecto.

El proyecto categoría I denominado: "**EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA**", comprende las siguientes fases con sus respectivas descripciones.

4.3.1. Planificación.

El promotor **CONSORCIO IR LOS SANTOS**, durante esta Fase, inicia con la inspección y visitas al sitio del alineamiento del proyecto, por consiguiente, procede con las siguientes actividades:

- Evaluaciones técnicas.
- Estudio de factibilidad, trámites y gestiones administrativas (autorización de los dueños de la propiedad).
- Análisis topográficos del terreno y la confección de planos.

Una vez realizado el levantamiento preliminar de la información, el Promotor procede con el cumplimiento de la normativa ambiental, en este caso, la contratación de Consultores Ambientales (debidamente registrados y actualizados ante el Ministerio de Ambiente) y personal de apoyo, para que visiten el área del proyecto y definir la categoría correspondiente para la elaboración del estudio de impacto ambiental, posteriormente recopilar la información de campo y bibliográfica, con sus complementos:

- ❖ Informes de Monitoreo de Ruido Ambiental, Calidad de Aire Ambiental y Vibración Ambiental.
- ❖ Informe de Prospección Arqueológica.
- ❖ Plan de Participación Ciudadana (Encuestas y volanteo).

Tal como se describe, podemos intuir que la mayoría de las actividades en esta fase son de oficina; las realizadas en campo no involucraban una afectación de las condiciones del sitio, para lo cual se estima poder llevar a cabo todas estas actividades en un periodo de tiempo no mayor a 60 días.

4.3.2. Ejecución.

La ejecución se conforma de 2 etapas “construcción y operación”, en la etapa de construcción se detallará lo que conlleva cada una de las actividades con sus respectivos equipos, insumos, mano de obra, entre otros; Con respecto a su etapa de operación, al ser un proyecto temporal de extracción el mismo consistirá en actividades determinadas por volumen y tiempo determinado para la obra pública específica objeto de la presente evaluación de impacto ambiental.

4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados) insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transportes públicos otros).

Durante esta fase se desarrollarán todas las actividades y obras civiles necesarias para realizar la construcción de “**EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA**” inicia primeramente con actividades de pre-construcción como: contratación del personal necesario para realizar la construcción civil, coordinación de capacitación ambiental y de seguridad a ser impartida, culminado lo anterior se pueden iniciar las actividades civiles o constructivas propiamente que involucran el proyecto, las cuales son:

❖ **Preparación del área de extracción:** Esta etapa consiste principalmente en la remoción de la capa vegetal (descapote) con un tractor D5 en las áreas de terreno específicas donde se realizará la extracción.

Cabe aclarar que ya el terreno ha sido previamente intervenido en años anteriores para aprovechamientos de material, como se puede observar en la siguiente ilustración a nivel satelital.

Ilustración N° 4. 2. Sucesión Temporal de uso de la propiedad



Fuente: Google Earth – Historial de Imágenes.

Se aclara que dichas intervenciones previas, no corresponden al Consorcio IR LOS SANTOS, debido a que cuando se fue levantar la línea base para cumplir con los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente, dicha área se encontraba como se muestra en las siguientes fotos del lugar:

Ilustración N° 4. 3. Sitio del Polígono del proyecto en la actualidad.



Fuente: fotografía por el Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental.

a) Infraestructura a Desarrollar.

Como el proyecto en sí consiste es en la extracción de material pétreo (tosca), no requerirá la instalación de infraestructura fija, ya que el material una vez extraído será acarreado a los proyectos viales de "REHABILITACIÓN DE CALLES EN EL DISTRITO DE LOS SANTOS". ([Ver Anexo 14.3.4. Copia de Contrato N° UAL-1-01-2024](#)).

b) Equipo en la etapa constructiva.

Cuadro N° 4. 4. Equipo a Utilizar en la Etapa Constructiva.	
Descripción	Cantidad
Cama baja para traslado de equipos.	1
Tractor D5	1
Camión distribuidor de combustible	1
Pick Up.	1

Fuente: Promotor 2024.

c) Mano de Obra Durante la Construcción (empleos directos e indirectos).

Se estima que se beneficiarán directamente unas doce (12) personas para la etapa de construcción se empleará, según un documento técnico de la CEPAL² se estarían generando 5 empleos indirectos.

Cuadro N° 4. 5. Mano de Obra en la Etapa Construcción.	
Descripción	Cantidad
Topógrafo.	1
Laboratorista.	1
Ing. Civil.	1
Encargado de seguridad ocupacional.	1
Encargado ambiental.	1
Operador de tractor.	1
Operador de cama baja (traslado de equipos).	1
Operador de camión despachador de combustible.	1
Ayudantes generales.	2
Seguridad o vigilantes.	2
Total.	12

Fuente: Promotor 2024.

d) Necesidades de Insumos durante la Construcción/Ejecución.

Será botiquín de primeros auxilios, extintores, equipos de protección personal, combustible para los equipos.

e) Servicios básicos Requeridos.

Todo Proyecto ya sea de cualquier índole, requiere de una serie de Servicios Básico como lo son: agua, atención médica, vías de acceso y medios de transporte, recolección de desechos

² Análisis estructural de la economía panameña: el mercado laboral, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2017.

sólidos, los cuales pueden ser obtenidos en su gran mayoría, de los Servicios Públicos que dispone el Estado en las áreas cercanas al Proyecto que se ejecute, en cambio otros deben ser suministrados por el Promotor.

Entre las necesidades de servicios básicos requeridos por el Proyecto denominado **"EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA"**, están los siguientes:

∅ **Aqua:** Para consumos Humano durante la construcción, la misma será suministrada por garrafones traídos de un local comercial de la localidad. En el caso de requerir de agua no potable para mitigar partículas de polvo, se tramitarán los respectivos permisos ante el Ministerio de Ambiente.

Dentro de la Finca existe un antiguo tanque de reserva de agua NO operativo, el mismo tiene rotulado las siglas del IDAAN por lo cual se realizó las consultas a dicha entidad ([Ver Anexo 14.6. Copia de Nota N° ROD-P0734-035-24](#)). Sin embargo, dicha estructura se ubica fuera del polígono del proyecto (coordenadas 565897.85 E y 865418.00 N) y se puede cotejar con el Mapa de Ubicación ([Ver Anexo 14.5. Mapa de Ubicación Regional](#)).

Ilustración N° 4. 4. Tanque de Reserva de Agua.



Fuente: fotografía por el Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental.

- ❖ **Energía Eléctrica:** las actividades a ejecutar no requieren de energía eléctrica. Sin embargo, en caso de requerir, se utilizará planta eléctrica.
- ❖ **Atención Médica:** en caso de una urgencia que requiera una atención más especializada está el Hospital Rural Luis H. Moreno en Macaracas o el centro de atención más cercano.
- ❖ **Sistema de Tratamiento de las Aguas Servidas:** los desechos líquidos generados por los trabajadores serán manejados mediante letrinas portátiles alquiladas a una de las empresas locales que brindan este servicio y que cuentan con los permisos correspondientes.
- ❖ **Sistema de Recolección de Desechos Sólidos:** los desechos se recolectarán en tanques con tapa, bolsas negras, los cuales se trasladarán semanalmente vertedero Municipal de Los Santos, previa coordinación y pago del canon correspondiente.
- ❖ **Sistema de Tratamiento de las Aguas Servidas:** los desechos líquidos generados por los trabajadores serán manejados mediante letrinas portátiles alquiladas a una de las empresas locales que brindan este servicio y que cuentan con los permisos correspondientes.
- ❖ **Vías de Acceso / Transporte Público:** En el área donde se desarrollará el proyecto colinda con la calle Agua Buena Arriba que la misma conecta con la carretera Macaracas. Con respecto al transporte, existe el selectivo (taxis).

Ilustración N° 4. 5. Vías de Acceso.



Carretera Macaracas.



Calle Los Sáez.

Fuente: fotografía por el Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental.

4.3.2.2. Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados) insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transportes públicos otros).

Se realizan actividades como el movimiento, extracción y acarreo de mineral no metálico (tosca); dichas actividades se realizaran con el método de minería a cielo abierto empleando maquinaria pesada, se realizará de forma paulatina a manera que no se produzca estancamiento de aguas pluviales, conocido como charcos soleados y los taludes de corte se les irá reduciendo la pendiente existente a medida que se va extrayendo el material, conformado las áreas explotadas para evitar procesos erosivos y adicional implementar las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

El proceso de extracción de tosca consiste en excavar el material no metálico, mediante pala mecánica, y usando retroexcavadora se depositará directamente el material en los camiones volquetes los cuales tienen una capacidad promedio de 20 yardas cúbicas (15 m³) cada uno.

No se apilará material en sitio. Los mismos deben contar con lona o malla para cubrir el material durante su traslado (acarreo) hasta los puntos requeridos para la obra estatal de "REHABILITACIÓN DE CALLES EN EL DISTRITO DE LOS SANTOS", se destaca que dicha obra se divide en subproyectos que se ubican en el distrito de Los Santos, provincia de Los Santos.

a) Infraestructura a Desarrollar.

En esta etapa no se desarrollará nuevas infraestructuras de las mencionadas en la etapa constructiva.

b) Equipo en la Etapa de Operación.

Algunas maquinarias que se emplearan en la operación del Proyecto, por ello se detalla de la siguiente manera:

Cuadro N° 4. 6. Equipo a Utilizar en la Etapa Operativa.	
Descripción	Cantidad
Tractor D5. *	1
Pala Mecánica.	1
Retroexcavadora.	1
Cargador.	1
Camiones Volquetes.	5
Camión despachador de combustible. *	1
Camión cisterna de agua no potable.	1
Remolque de Plataforma (Cama baja) en caso de traslados. *	1
Pick-Up. *	3

Nota: * Algunos equipos fueron usados en la etapa de construcción.

Fuente: Promotor 2024.

c) Mano de Obra en la Etapa de Operación.

Se estima que se beneficiarán directamente unas diecinueve (20) personas. Según un documento de la CEPAL³ se estarían generando 8 empleos indirectos.

Cuadro N° 4. 7. Mano de Obra en la Etapa Operativa.	
Descripción	Cantidad
Topógrafo*.	1

³ Análisis estructural de la economía panameña: el mercado laboral, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2017.

Cuadro N° 4. 7. Mano de Obra en la Etapa Operativa.

Descripción	Cantidad
Laboratorista*.	1
Ing. Civil*.	1
Encargado de seguridad ocupacional*.	1
Encargado ambiental*.	1
Operador de tractor*.	1
Operador de pala	1
Operador de retroexcavadora	1
Operadores de camiones volquetes	5
Operador de cama baja (traslado de equipos)*.	1
Operador de camión cisterna de agua	1
Operador de camión despachador de combustible*.	1
Ayudantes generales*.	2
Seguridad o vigilantes*.	2
Total.	20

Nota: * Parte del personal estaba laborando en la etapa de construcción.

Fuente: Promotor 2024.

d) Insumos en la Etapa de Operación.

Botiquín de primeros auxilios, extintores, diésel, equipos de protección personal.

e) Servicios básicos Requeridos en la Etapa Operativa.

Para esta etapa los servicios Básicos para el proyecto denominado "**EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA**" son los siguientes:

❖ **Agua:** Para consumos Humano durante la construcción, la misma será suministrada por garrafones traídos de un local comercial de la localidad. En el caso de requerir de

agua no potable para mitigar partículas de polvo, se tramitarán los respectivos permisos ante el Ministerio de Ambiente.

- ❖ **Energía Eléctrica:** las actividades a ejecutar no requieren de energía eléctrica. Sin embargo, en caso de requerir, se utilizará planta eléctrica.
- ❖ **Atención Médica:** en caso de una urgencia que requiera una atención más especializada está el Hospital Rural Luis H. Moreno en Macaracas o el centro de atención más cercano.
- ❖ **Sistema de Tratamiento de las Aguas Servidas:** los desechos líquidos generados por los trabajadores serán manejados mediante letrinas portátiles alquiladas a una de las empresas locales que brindan este servicio y que cuentan con los permisos correspondientes.
- ❖ **Sistema de Recolección de Desechos Sólidos:** los desechos se recolectarán en tanques con tapa, bolsas negras, los cuales se trasladarán semanalmente vertedero Municipal de Los Santos, previa coordinación y pago del canon correspondiente.
- ❖ **Sistema de Tratamiento de las Aguas Servidas:** los desechos líquidos generados por los trabajadores serán manejados mediante letrinas portátiles alquiladas a una de las empresas locales que brindan este servicio y que cuentan con los permisos correspondientes.
- ❖ **Vías de Acceso / Transporte Público:** En el área donde se desarrollará el proyecto colinda con la calle Agua Buena Arriba que la misma conecta con la carretera Macaracas. Con respecto al transporte, existe el selectivo (taxis).

4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto.

Una vez culminada la fase de operación bajo los términos de proyecto de obra pública y parámetros establecidos por la normativa de extracción de minerales destinados a obras públicas de la DNRM del MICI y lo que estipule el Ministerio de Ambiente con respecto a esta

temática, el Promotor deberá implementar medidas de restauración dentro del polígono de extracción intervenido, conformando la zona y aplicando medidas de revegetación, para ello empleará de ser posible el enriquecimiento de la cobertura vegetal propia de la zona que fue removida a medida que se avanzaba en la extracción de material, se realizará el retiro del sitio de los equipos y maquinarias dejando la zona totalmente limpia, libre de residuos y vestigios de la obra; adicional se tendrá que cumplir con las disposiciones que se mantenga en el contrato entre el propietario del terreno y el Promotor, una vez cumplidas se firmará el finiquito entre las partes; teniendo el visto bueno del propietario.

4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.

Actividad	Etapas /Meses																																
	P			C			O																								Ci		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Estudios, Diseño y Elaboración de Planos, Trámites y Permisos.																																	
Demarcación del terreno (topografía).																																	
Preparación del Terreno (Descapote).																																	
Extracción de Mineral No Metálico.																																	
Restauración de la zona.																																	

Fuente: Información del Promotor y Equipo Consultor Ambiental. 2024.

Nomenclatura - Etapas: **P:** Planificación; **C:** Construcción; **O:** Operación; **Ci:** Cierre.

4.4. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

4.5. Manejo y Disposición de Desechos y Residuos en todas las fases.

El manejo y disposición de los desechos producidos con el desarrollo del proyecto **"EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA"**, se detalla según la fase en que se lleve a cabo el proyecto.

4.5.1. Sólidos.

- **Planificación:** se generarán desechos domésticos y papelería en pequeñas cantidades, ya que durante esta fase los trabajos se resumen a realizar todas las actividades administrativas necesarias y establecer la estrategia de mejor aprovechamiento de los recursos durante la ejecución de la obra.
- **Construcción y Operación:** Todo el material que se considere como sobrante, desechable o basura (papel, restos de comida, trapos, etc.) dentro de la obra, deberá ser depositado en un sitio apropiado y adecuado para la deposición del tipo de material a desechar, los cuales serán posteriormente transportado en bolsas negras hacia el Vertedero Municipal de Los Santos, previo pago del Canon reglamentario.
- **Operación:** Todo el material que se considere como sobrante, desechable o basura (papel, restos de comida, trapos, etc.) dentro de la obra, deberá ser depositado en un sitio apropiado y adecuado para la deposición del tipo de material a desechar, los cuales serán posteriormente transportado en bolsas negras hacia el Vertedero Municipal de Los Santos, previo pago del Canon reglamentario, mientras dure la obra.
- **Abandono:** Para esta fase se planifica realizar una limpieza general de todos los residuos generados por la obra. La restauración final del sitio donde se encuentre la

fuente de material de extracción de tosca incluirá la eliminación y disposición final adecuada de los desperdicios, exceso de materiales.

4.5.2. Líquidos.

- **Planificación:** no se estará generando ningún tipo de desechos líquidos en el área en el proyecto, ya que durante esta fase los trabajos se resumen a realizar todas las actividades administrativas necesarias y establecer la estrategia de mejor aprovechamiento de los recursos durante la ejecución de la obra.
- **Construcción y Operación:** se solicitarán el alquiler de baños portátiles a empresas certificadas para la debida recolección de los desechos líquidos generados por las personas que laboren en el sitio.
- **Abandono:** Para el abono se retirarán las letrinas portátiles y la zona debe quedar totalmente limpia.

4.5.3. Gaseosos.

- **Planificación:** no aplica para esta fase porque los trabajos se resumen a realizar todas las actividades administrativas necesarias y establecer la estrategia de mejor aprovechamiento de los recursos durante la ejecución de la obra.
- **Construcción y Operación:** producirán emisiones gaseosas producto de la combustión interna de vehículos y equipos a motor, adicional de la generación de material particulado por las actividades de movimiento, extracción y acarreo de mineral no metálico (tosca) cuando inicie la fase operativa.
- **Abandono:** Para el abandono del proyecto, las maquinarias serán retiradas de sitio.

4.5.4. Peligrosos.

No se prevé la generación de residuos peligrosos en ninguna de sus etapas.

4.6. Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar.

El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial según **Certificación N° 95**, el área “... **NO POSEE CODIGO DE ZONIFICACIÓN ASIGNADO**, por ende, tendrá que solicitar Asignación de Código de Zona para el área marcada de su interés...”. (Ver Anexo 14.7. Nota N° 14.2100-DOT-109-2024).

4.7. Monto Global de la Inversión.

El referido Proyecto: “**EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA**”, será por la empresa promotora que ejecutará el proyecto, estimándose que el monto a invertir alcanzará la suma de B/. 155,000.00 (ciento cincuenta y cinco mil balboas con 00/100), que incluye compra y suministro de todos los insumos necesarios para desarrollar todo el proyecto.

4.8. Legislación, Normas Técnicas e instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables y su relación con la Actividad, Obra o Proyecto.

El Proyecto denominado “**EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA**”, 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 (EIA) del proyecto se cumple con lo establecido por las normativas ambientales que rigen en nuestro país. El marco es el siguiente:

1972: La Constitución de Panamá:

El Régimen Ecológico contenido en el Capítulo 7°, artículos 118, 119, 120 y 121, recoge la política estatal en materia de ambiente y desarrollo, pudiendo indicarse, sin lugar a dudas que el Estado panameño en materia de ambiente y desarrollo adopta constitucionalmente el criterio del desarrollo sostenible es decir la utilización de los recursos naturales garantizando su sostenibilidad y evitando su depredación.

También es pertinente mencionar el contenido del **artículo 289** que a la letra dice”

Artículo 289: El Estado regulará la adecuada utilización de la tierra de conformidad con su uso potencial y los programas nacionales de desarrollo, con el fin de garantizar su aprovechamiento óptimo”.

Normativa Ambiental:

Haciendo una valoración de la normativa constitucional la constitución contiene varios artículos que sirven de fundamento legal para la realización de un proyecto de esta índole y se complementa con las siguientes normativas particulares.

- 1. Ley 8 del 25 de marzo de 2015** que crea el Ministerio de Ambiente y modifica la Ley N° 41 del 1 de Julio de 1998, Ley General Del Ambiente. Por la cual se crea la AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, la cual genera las pautas para la política ambiental de Panamá y establece que la administración del Ambiente es una obligación del Estado, por lo tanto, la presente Ley establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.
- 2. Ley de Impacto Ambiental**, Ley 30 del 30 de diciembre de 1994, es una ley complementaria de la Ley 41. Lineamientos y políticas ambientales del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Banco Mundial (BM), y Corporación Financiera Internacional.
- 3. Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 (Gaceta Oficial N°. 29730-C del 1 de marzo de 2023).** Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.

Artículo I. El presente Decreto Ejecutivo establece las disposiciones por las cuales se regirá el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo con lo previsto en el Texto Único de la Ley N°.41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

Artículo 131. El presente Decreto Ejecutivo deroga el Decreto Ejecutivo N°.123 de 14 de agosto de 2009, el Decreto Ejecutivo N°. 155 de 5 de agosto de 2011, el Decreto Ejecutivo N°. 36 de 3 de junio de 2019, y el Decreto Ejecutivo N°. 248 de 31 de octubre de 2019.

4. Decreto Ejecutivo N° 2 de 27 de marzo de 2024 (Gaceta Oficial N°. 29998-B del 27 de marzo de 2024).

Que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo N° 1 de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Artículo 36. El presente Decreto Ejecutivo modifica los artículos 6, 7, 9, 19, 25, 26, 31, 32, 34, 56, 57, 66, 68, 73, 74, 76, 77, 80, 84, 91, 93, 95, 100, 101, 102, 103, 114 y adiciona los artículos 6-A, 56-A, 56-B, 91-A, 91-B, 93-A, 93-B y 93-C al Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 marzo de 2023.

5. Resolución N° AG- 0292-01 del 10 de septiembre de 2001. Manual Operativo de Evaluación Estudios de Impacto Ambiental.

6. Ley 14 del 18 de mayo del 2007 "Delitos contra el Ambiente y Ordenamiento Territorial".

7. Resolución N° 58 aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 del 27 de junio de 2019 - Gaceta Oficial: N° 28,806-B del 28 de 2019, Este Reglamento Técnico se aplica a los responsables de las descargas de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales, industriales e institucionales, que descarga a cuerpos y masas de agua continentales y Marinas, sean éstos, superficiales o subterráneos, naturales o artificiales, dentro de la República de Panamá. La aplicación de este reglamento, restringe la dilución con aguas ajenas al proceso del establecimiento emisor como procedimiento de tratamiento de los efluentes líquidos, para lograr una reducción de cargas contaminantes.

Reglamentaciones aplicables a la Salud, Seguridad e higiene Ocupacional

1. Código del Trabajo Artículos 128 y 282.
2. Decreto Ejecutivo N° 2 del 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
3. Resolución N° 41,049 – 2009 JD de la Caja de Seguro Social.

- 
4. Ley N° 66 de 1946. Código Sanitario.
 5. Acuerdo N° 1 y N° 2 de noviembre de 1970 que establece las prestaciones de riesgo y el Programa de riesgos Profesionales en la caja del Seguro Social (CSS).
 6. Decreto 252 de 1971 Legislación Laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.
 7. Decreto de Gabinete N° 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.
 8. Decreto N° 150 de 1971 Ruidos Molestos.
 9. Decreto N° 160 del 7 de junio de 1993. Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá. Artículo 9: todos los vehículos deben estar equipados con filtros para los ruidos del motor y silenciador en el tubo de escape. Prohibiciones Artículo 13 J: La circulación de los vehículos que emitan gases, ruido o derrame de combustible o sustancias toxicas que afecten el ambiente.
 10. Resolución N° 505 del 6 de octubre de 1999, MICI reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT 45-200. Higiene y Seguridad industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Vibraciones.
 11. Resolución N° 506 del 6 de octubre de 1999, MICI reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT 45-200. Higiene y Seguridad industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Ruidos.
 12. Resolución N° 124 del 20 de marzo del 2001. Reglamento técnico DGNTI- COPANIT 43-2001 Higiene y seguridad Industrial, para el control de la contaminación atmosféricas en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.
 13. Reglamento de las Oficinas de Seguridad del Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá.

Normativas del Sector Minero.

1. Decreto Ley 23 de 22 de agosto de 1963, por el cual se aprueba el Código de Recursos Minerales.

-
- 2. Recursos Minerales; Ley N° 55 del 10 de julio de 1973, que trata de los derechos sobre extracción de minerales no metálicos: arena, cascajo, piedra de cantera, coral, piedra, caliza, arcilla y tosca.
 - 3. Ley N° 20 del 30 de diciembre de 1985, que modifica la Ley N°, 109 del 8 de octubre de 1973 por la cual se reglamenta la exploración y extracción de minerales no metálicos utilizados como materiales de construcción, cerámicos refractarios y metalúrgicos.
 - 4. Ley N° 32 del 9 de febrero de 1996, por la cual se modifican las leyes 55 y 109 y la Ley N° 3 de 1988 con la finalidad de adoptar medidas que conserven el equilibrio ecológico y garanticen el adecuado uso de los recursos minerales.
 - 5. Nota DGRM-98-93 del 14 de septiembre de 1998, requisitos para extracción de minerales destinados a obras públicas.
 - 6. Resolución N° DM 0113-2022 – Por la cual se establecen los contenidos mínimos en relación al Plan de Manejo Ambiental (PMA) de los proyectos, obras o actividades de Extracción de Minerales Metálicos y no Metálicos u operaciones mineras, que ingresen al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y se dictan otras disposiciones.

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

Por medio de la descripción del medio físico del área de influencia específica directa y área complementaria indirecta se establece la línea base de los componentes físicos del lugar donde se pretende establecer el proyecto del cual se presenta el estudio de impacto ambiental en análisis a fin de conocer cuál es la condición previa del lugar que nos sirva para hacer el cotejo de como los impactos que acarrearán el desarrollo de la actividad influirá en dichos componentes.

Metodología

- a. Recopilación de material bibliográfico más actualizado disponible actualmente
- b. Reconocimiento visual en campo de las características físicas del mismo.
- c. Utilización del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), equipo de medición de ruido y toma de fotografías con Cámara digital.
- d. Posterior a esto se llevó a cabo la comparación técnica, análisis e interpretación de la información, obtenida.
- e. Verificación de información SIG (Capas e Imágenes Satelitales del área de estudio con referencia a variables ambientales) por medio de Softwares como son QGis 3.22, ArcGis 10.8, ArcGis Pro y Global Mapper Pro 24, todo lo anterior complementado con los Visores SIG de ArcGis Online, Earth Map, Open Land Map, Planet Labs y Land Viewer.

5.1. Formaciones Geológicas Regionales.

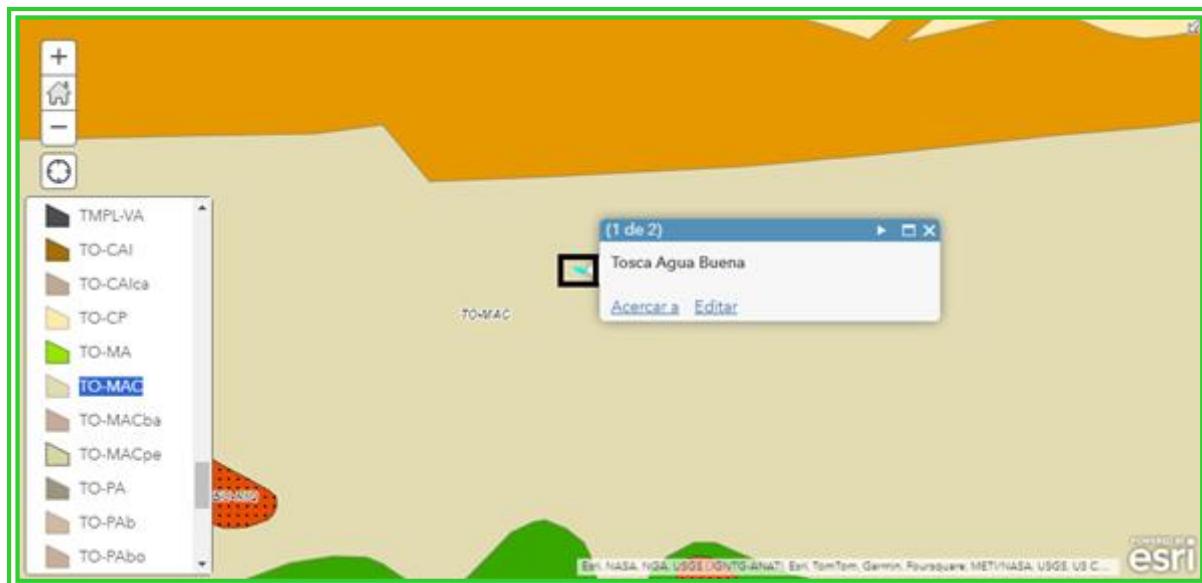
No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

5.1.1. Unidades geológicas locales.

No aplica para esta categoría de EsIA. Sin embargo, el Proyecto denominado "**EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA**" se localiza sobre la zona de tierras con pendientes moderadas, ubicado en el corregimiento de Agua Buena, distrito de Los Santos, Provincia de Los Santos, el área de estudio se incluye en

su totalidad en la Formación Macaracas del Grupo Macaracas (TO-MAC) cuya litología es tobas y areniscas tobáceas con formas sedimentarias, esto según lo establecido en el Mapa Geológico de Panamá, 1:250,000 del Ministerio de Comercio e Industrias, al igual que en el Mapa Geológico simplificado del Istmo de Panamá (Barat et al., 2014).

Geología Local del sitio de Estudio



Fuente: Mapa Geológico de Panamá MICI 1991 – ArcGIS Online.

5.1.2. Características geotécnicas.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

5.2. Geomorfología.

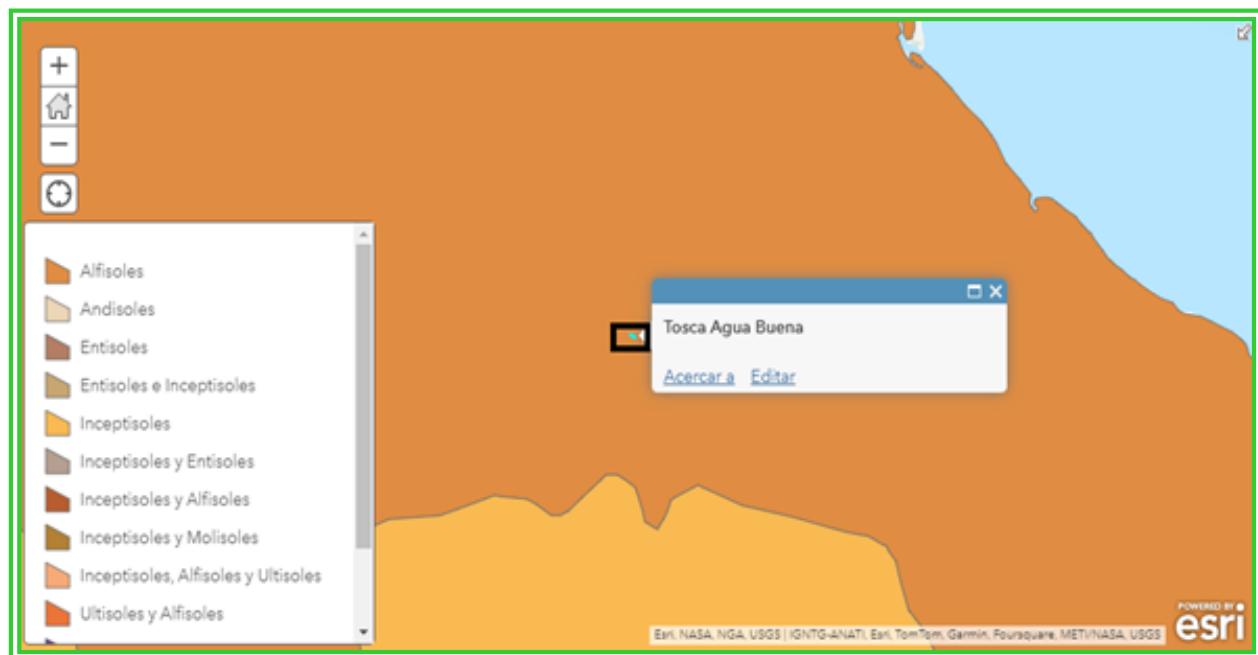
No aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I. Sin embargo, el área de estudio se puede apreciar una morfología de pendientes moderadas a relieve relativamente inclinado en algunas secciones, lo que corresponde con su proximidad a la zona de glacis o explanadas regularmente asociadas con esta condición geomorfológica, las pendientes del sitio están principalmente entre los rangos de 2.4° a 15°.

5.3. Caracterización del Suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.

Luego del análisis de los taxones del suelo presentes en el área de estudio en referencia tenemos que los suelos se componen principalmente de Alfisoles.

Los Alfisoles son suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico. Tienen una saturación de base mayor de 35° y los horizontes subsuperficiales muestran evidencias claras de traslocación de películas de arcilla (clay skins), considerados suelos de mediana fertilidad.

Taxones del Suelo



Fuente: IDIAP – Panamá – Arcgis Online – ESRI, adaptación del consultor ambiental.

5.3.1. Caracterización del área costera marina.

No aplica, debido a que el proyecto se ubica lejos de zonas de influencia marino-costera.

5.3.2. Descripción del Uso del Suelo.

El terreno previamente fue utilizado para el desarrollo de actividades relacionadas con la ganadería y la agricultura de subsistencia. La vegetación secundaria en la zona ha sido removida gradualmente, por lo que el paisaje es dominado por pastizales (potreros) y terrenos dejados en descanso (barbecho) con diferentes edades, de igual forma el sitio ya ha sido utilizado previamente para el aprovechamiento de material no metálico para obras civiles.

El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial según **Certificación N° 95**, el área “... **NO POSEE CODIGO DE ZONIFICACIÓN ASIGNADO**, por ende, tendrá que solicitar Asignación de Código de Zona para el área marcada de su interés...”. (Ver Anexo Ver Anexo 14.7. Nota N° 14.2100-DOT-109-2024).

Ilustración N° 5. 1. Vista del área del Proyecto Uso del Suelo observado durante verificación del sitio



Fuente: fotografía por el Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental.

Vista Satelital del área del Proyecto



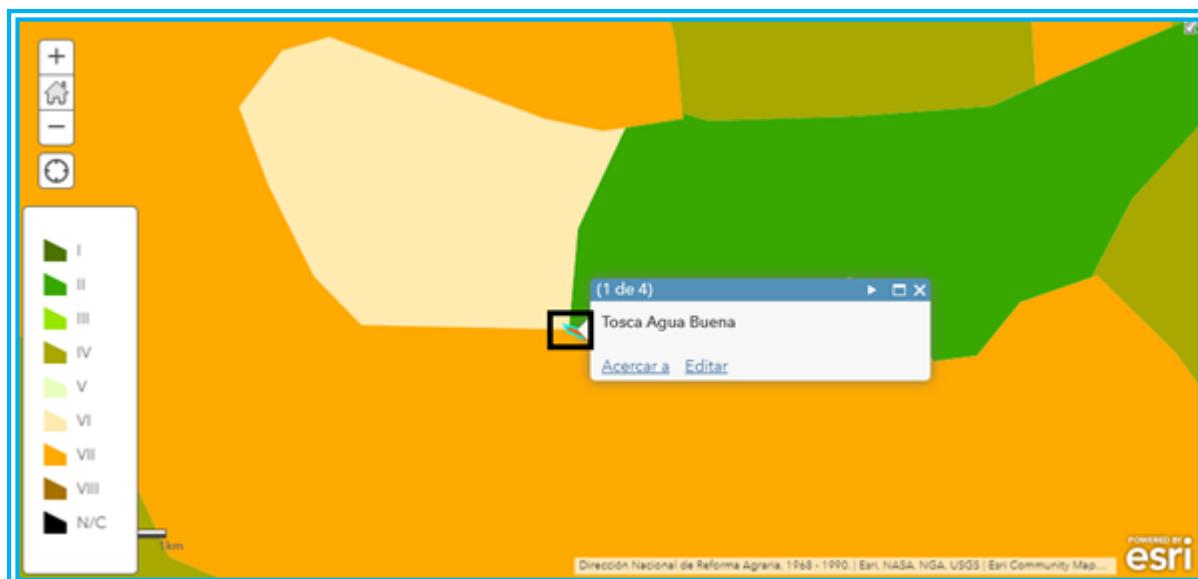
Fuente: Vista Satelital Google Earth Pro 2024.

5.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud.

No aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I. Sin embargo, la capacidad agrológica de los suelos corresponde a suelos no arables de la clase VII, en general, con limitaciones, aptos para pastos, bosques y tierras de reserva. Una fracción al norte corresponde a la clase II más apta para cultivo.

Cuadro N° 5. 1. Capacidad Agrologica.		
Color	Clase	Detalle técnico de las clases de suelo
	II-Arable	Estos terrenos son aptos para la producción de cultivos anuales. Las tierras de esta clase presentan algunas limitaciones que solas o combinadas reducen la posibilidad de elección de cultivos, o incrementan los costos de producción debido a la necesidad de usar prácticas de manejo o de conservación de suelos. Requieren de una conservación moderada.
	VII-No Arable.	Esta clase es apta para el manejo del bosque natural, además de protección. Las limitaciones son tan severas que ni siquiera las plantaciones forestales son recomendables en los terrenos de esta clase.

Capacidad Agrológica del área del proyecto



Fuente: Proyecto CATAPAN-IDIAP – ArcGIS Online.

5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.

El uso actual de los sitios colindante con el proyecto denominado "**EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA**" son los siguientes:

Norte: Potrero para ganado vacuno.

Sur: calle Los Sáez y vía hacia Cañazas.

Este: Potrero para ganado vacuno.

Oeste: área de cultivo de subsistencia y potrero de ganado vacuno.

Ilustración N° 5. 2. Uso Actual de la tierra en sitios de colindancia al proyecto.

Norte



Este



Sur



Oeste



Fuente: fotografía del Equipo del Consultor Ambiental.

5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.

A pesar que se identificó la posible generación e incremento de procesos erosivos al corto, mediano o largo plazo en la sección suroeste del polígono a intervenir para la extracción de tosca por la pendiente, este solo sería significativo si no se cumple las medidas de mitigación ambiental a cuenta del promotor, adicional a que se deben tomar medidas de conservación con alta eficiencia a fin de minimizar el traslado de sedimentos por escorrentía superficial hacia los terrenos más bajos.

Ilustración N° 5. 3. Parte del Polígono del proyecto.



Fuente: fotografía del Equipo del Consultor Ambiental.

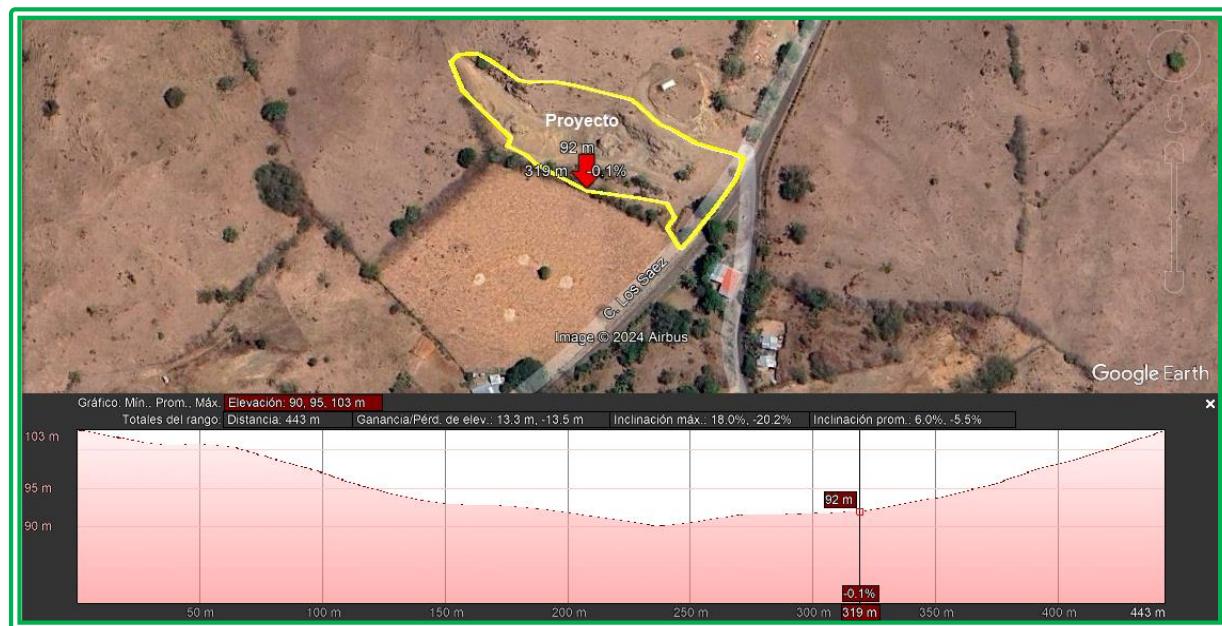
5.5. Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, perfiles de corte y relleno.

Desde el punto de vista topográfico en la región se distinguen niveles altitudinales medios del terreno siendo esto lo regular para terrenos colindantes con las secciones de explanadas.

La región es básicamente ondulada con pendiente hacia el suroeste con alturas aproximadamente entre los 90 msnm (suroeste) y los 103 msnm (noreste), el sitio se conforma por una colina principal en declive; orogénicamente representa el extremo norte del macizo occidental de Azuero. La mayoría de las pendientes son hasta los 15°.

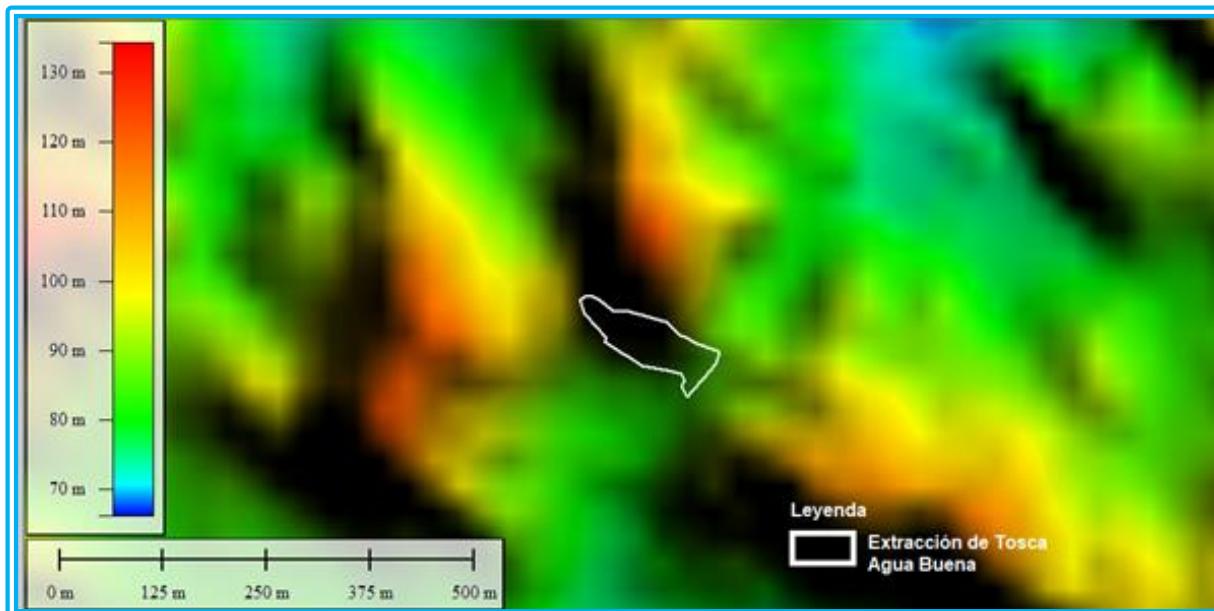
El área a utilizar es de 7616.34m² y la capacidad o volumen acumulado de corte se proyecta en 45122.81 m³. (**Ver Anexo 14.17. Plano del área de extracción del proyecto.**)

Perfil de elevación de la zona de estudio



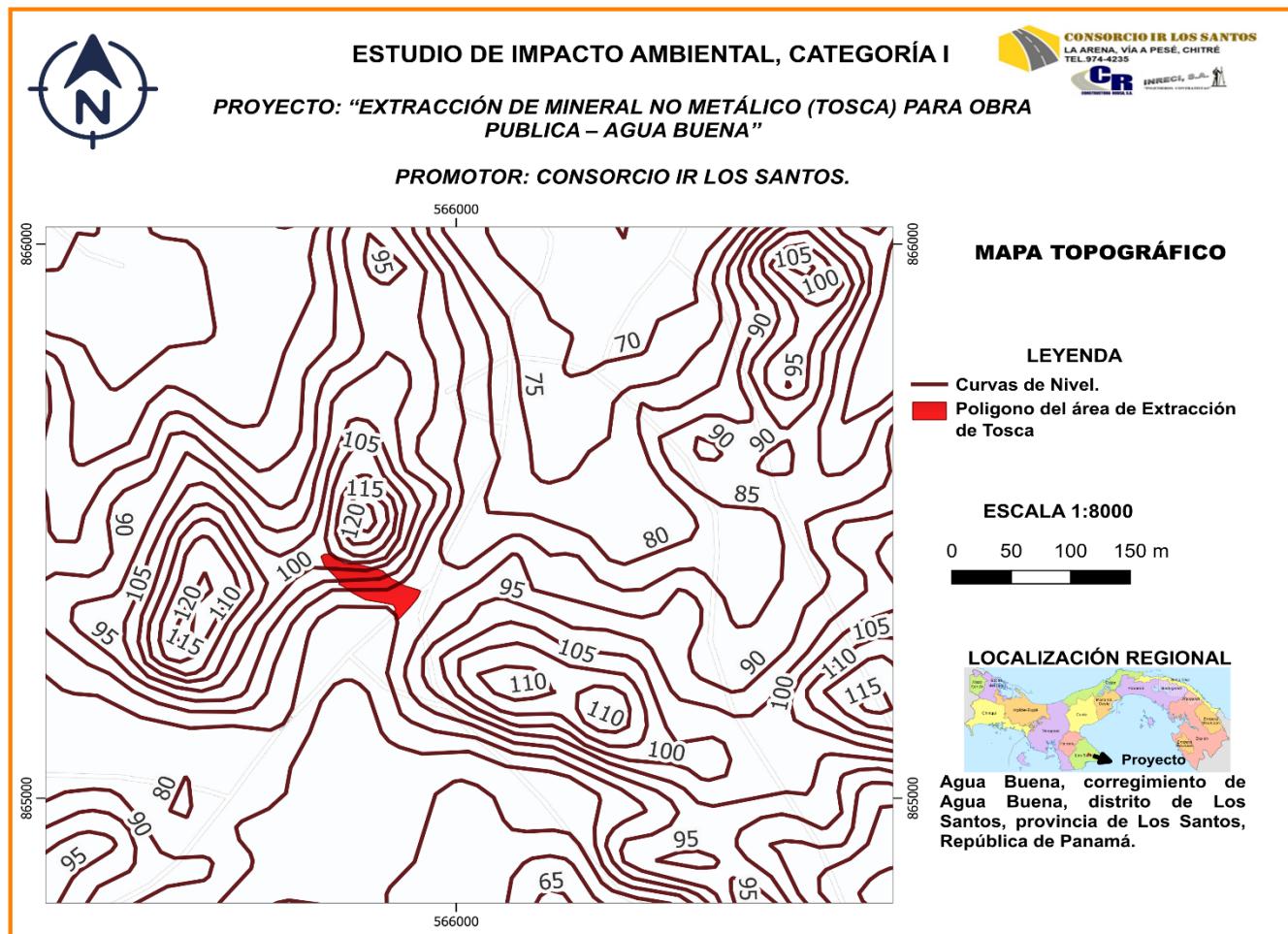
Fuente: Consultora ambiental sobre Google Earth Pro

Modelo de Elevación Digital del Área del Proyecto



Fuente: FABDEM (Forest and Buildings removed Copernicus DEM).

5.5.1. Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.



Escala: 1: 8000. (Ver Anexo 14.8. Mapa de Topografía).

5.6. Hidrología.

El proyecto se ubica dentro de la **Cuenca N°126 - Ríos entre el Tonosí y La Villa**, cuenca de la cual podemos mencionar que el cuerpo de agua principal es el río Guararé se encuentra localizada en la provincia de Los Santos entre los ríos El Tonosí y La Villa. Sus coordenadas geográficas son 7° 20' y 8° 00' de latitud norte y 80° 00' y 80° 30' de longitud oeste.

El área de drenaje total de la cuenca es de 2170 km² hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 45 km. La elevación media de la cuenca es de 75 msnm, y el punto más alto

se encuentra en el cerro Canajagua, ubicado al oeste de la cuenca, con una elevación máxima de 830 msnm.

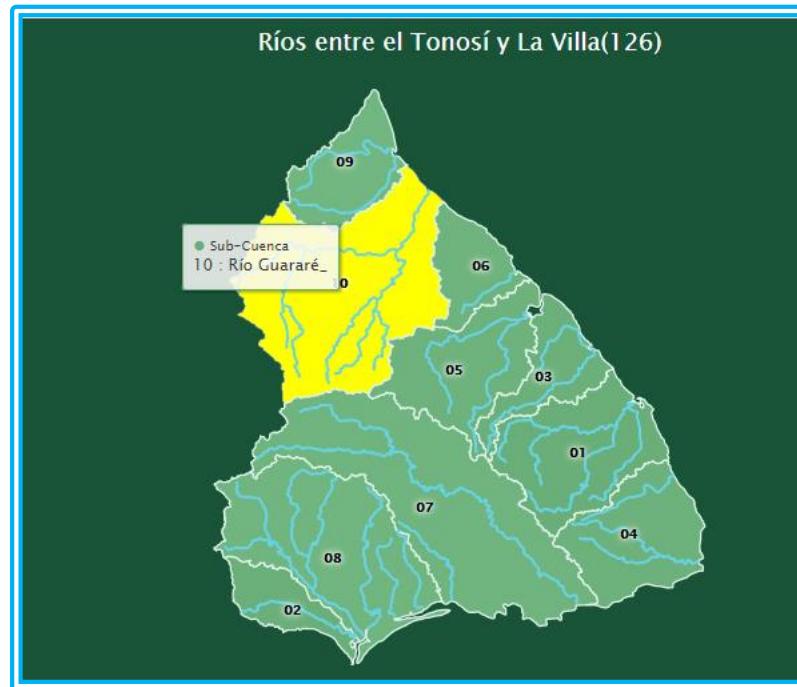
La cuenca registra una precipitación media anual de 1623 mm. La precipitación oscila entre 1000 y 2400 mm/año, se observa una disminución gradual desde el interior de la cuenca hacia el litoral. El 93% de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 7% restante se registra entre los meses de diciembre a abril.

➤ **Subcuenca**

Número	Subcuenca	Número	Subcuenca
1	Río Purio	6	Río Las Cobobolas o Las Lajas
2	Río Viejo	7	Río Oria
3	Río Pocrí	8	Río Agua Buena
4	Río Caldera	9	Río La Honda
5	Río Mensabé	10	Río Guararé (Donde se ubica el Proyecto)

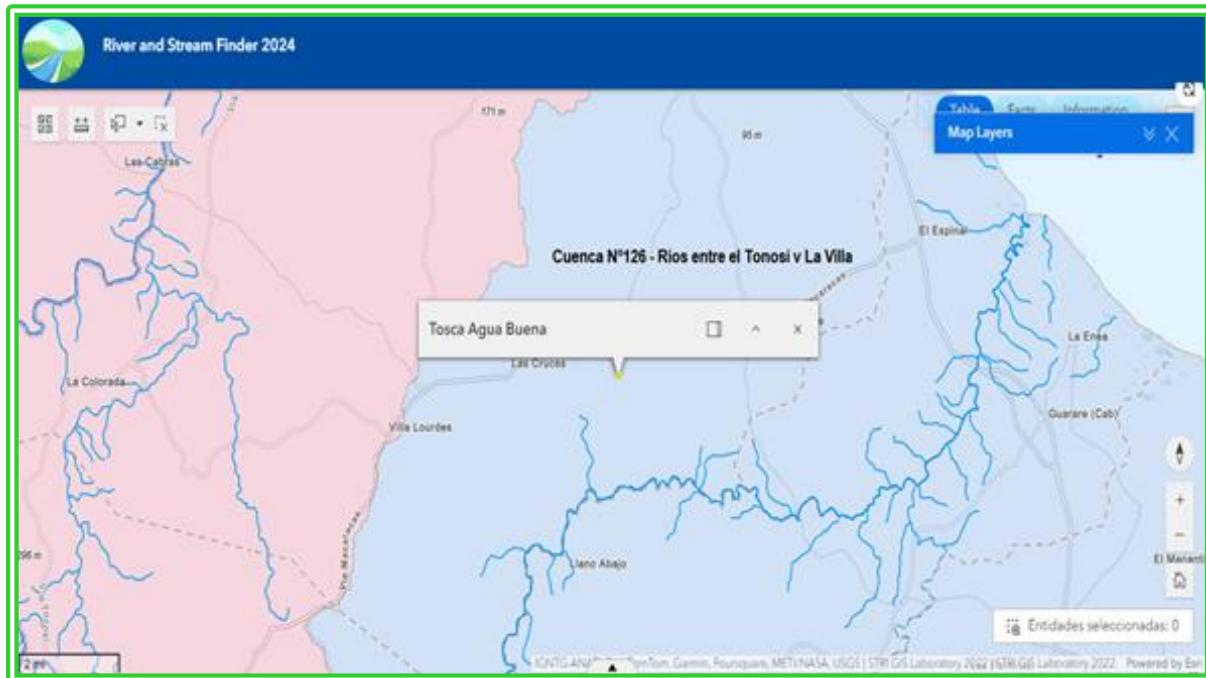
Fuente: <http://cuencas.cathalac.org/cuencas/cuencas-prioritarias/entre-la-villa-y-tonosi>

Sub-cuenca Cuenca N°126 - Ríos entre el Tonosí y La Villa



Fuente: <http://cuencas.cathalac.org/cuencas/cuencas-prioritarias/entre-la-villa-y-tonosi>

Proyecto con respecto a la Cuenca Nº126 - Ríos entre el Tonosí y La Villa.



Fuente: <https://si.maps.arcgis.com/>.

5.6.1. Calidad de aguas superficiales.

Por carecer de cuerpos de agua dentro ni en el área inmediatamente directa, no se contempla los análisis de calidad de agua superficiales.

5.6.2. Estudio Hidrológico.

No aplica debido a la ausencia de cuerpos de aguas superficiales dentro del área de influencia directa ni en la colindancia próxima.

5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).

No aplica para este estudio de impacto ambiental, debido a que no hay cuerpos de agua que puedan ser afectados o en los que se tenga incidencia por el desarrollo de este proyecto.

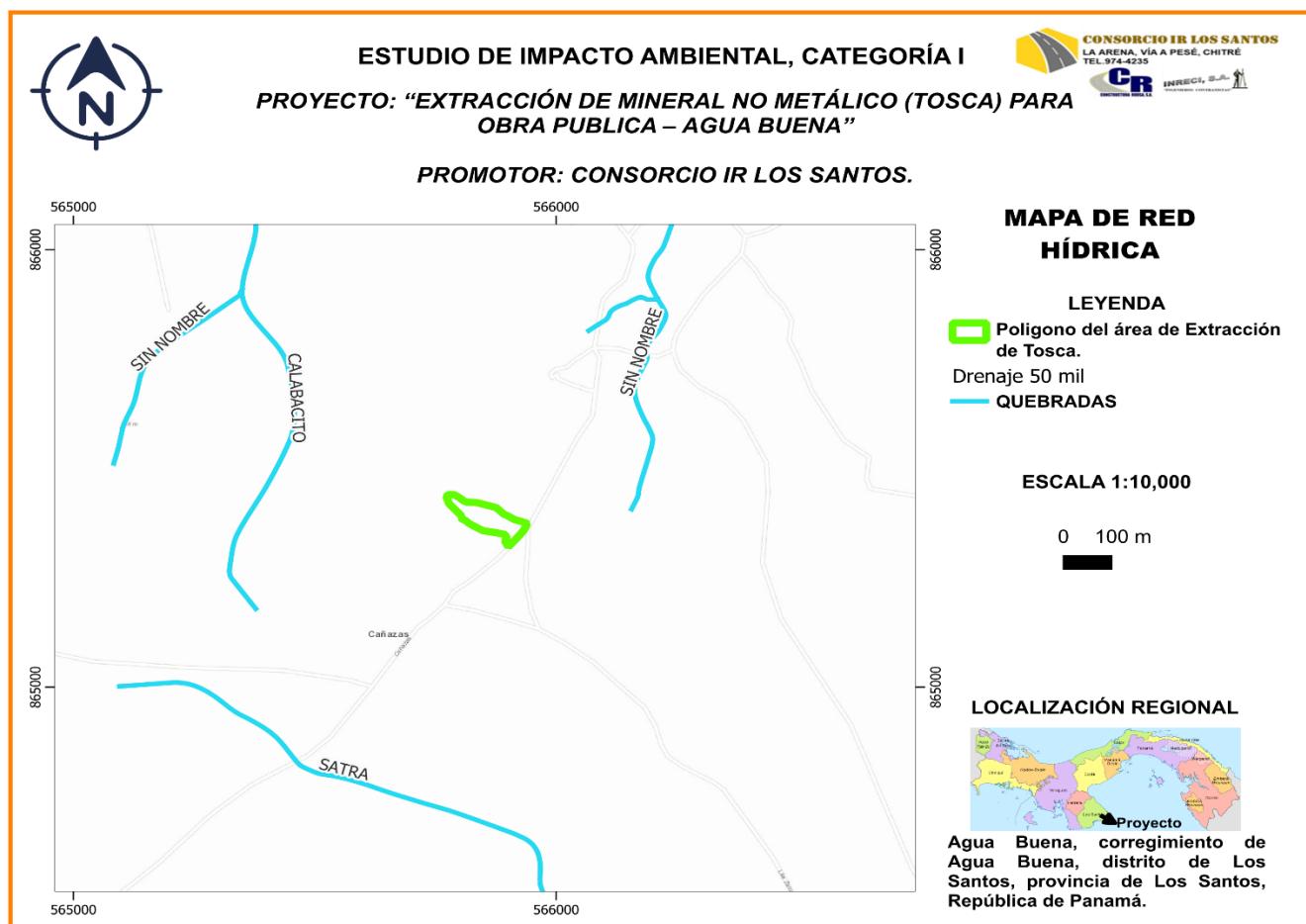
5.6.2.2. Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.

Dentro del área de influencia directa del estudio no se identifican cuerpos de agua superficiales, sin embargo, en el terreno vecino al oeste se identifica una pequeña vaguada o línea de conducción de escorrentía superficial que drena las aguas de la zona local, toda vez que el cuerpo de agua más cercano es Quebrada la Satra ubicada a 650 metros al oeste del proyecto, por tanto, las medidas de control de erosión y prevención de la sedimentación en la sección suroeste el área serán de gran importancia para reducir este posible impacto ambiental.

Hidrografía Local



Fuente: SINIA – MIAMBIENTE

(Ver Anexo 14.9. Mapa de Red Hídrica).

5.6.3. Estudio Hidráulico.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

5.6.4. Estudio oceanográfico.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

5.6.4.1. Corrientes, mareas, oleajes.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

5.6.5. Estudio de Batimetría.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

5.6.6.1. Identificación de acuíferos.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

5.6. Calidad del aire.

Para determinar la calidad del aire se determina 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 aceptable al no encontrarse ninguna fuente fija, 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 automotores que constantemente transitan en la proximidad.

Se realizó ensayo de Calidad de Aire Ambiental para PM10 durante una hora de la cual las lecturas mantuvieron una variación entre 4.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 7.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de lo cual establece una lectura promedio de 4.83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ por lo cual con el resultado obtenido se estima que en un periodo de 24 horas el resultado no deberá sobrepasar los 75 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), por lo tanto, se concluye que el proyecto cumple con la resolución N°. 21 de 24 de enero del 2023. [**\(Ver Anexo 14.10. Informe de Monitoreo de Calidad de Aire Ambiental\)**](#).

Cuando inicie la etapa de construcción y operación, se estarán generando condiciones y emisiones que aumentarán la carga que actualmente tiene el ambiente local, dentro de estas condiciones y emisiones podemos mencionar:

- Generación de partículas de polvo, por los trabajos que tienen que ver con las actividades de extracción.

Cabe anotar que es un impacto puntual y mitigable, debido a que la generación de polvo es en la jornada de extracción y carguío del material y con la supresión efectiva de las partículas de polvo mejora esta condición.

5.7.1. Ruido.

Los niveles de ruido en el área están directamente proporcionales al punto anterior, es decir a mayor flujo vehicular, actividad de maquinaria pesada y presencia humana, mayor serán los niveles de ruido en la atmósfera. Dentro de la zona del proyecto las fuentes generadoras de ruido se deben principalmente al trasiego de vehículos.

Se realizó ensayo de Ruido Ambiental durante una hora la cual establece una lectura promedio de 52.4 dB, por lo tanto, se encuentra dentro de la norma, debido a que el Decreto Ejecutivo N°1

del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002 en donde el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles no deben superar los 60.0 dBA para horario diurno en áreas residenciales e industriales y áreas públicas. ([Ver Anexo 14.11. Informe de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental](#)).

5.7.2. Vibraciones.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría, sin embargo, por el tipo de proyecto a realizarse, no se registrará vibraciones, más allá de las producidas por herramientas o equipo pesado en el proceso de extracción, se realizó medición de vibraciones en un (1) punto de vibración ambiental en horario diurno frente al futuro proyecto, siendo el resultado de 0.347(mm/s) en el Eje dominante (mm/s), por lo que los valores obtenidos se encuentran dentro de los límites permisibles. ([Ver Anexo 14.12. Informe de Monitoreo de Vibración Ambiental](#)).

5.7.3. Olores.

No se registraron olores desagradables en el área del proyecto, ni se contempla que se generen durante el desarrollo del proyecto.

5.8. Aspectos Climáticos.

A manera introductoria podríamos establecer que el clima se define por la influencia atmosférica sobre un conjunto de condiciones meteorológicas o aspectos climáticos (temperatura, humedad, presión, vientos, precipitaciones, etc.) que caracterizan una determinada región durante un periodo de tiempo continuo, lo que determina una clasificación climática específica siendo para esta zona el Clima Tropical con Estación Seca Prolongada según la clasificación de McKay.

Climas del Área de Estudio (McKay)



Fuente: ArcGis Online/ Climas de la República de Panamá.

5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.

Se detallan a continuación los aspectos climáticos específicos para la zona donde se encuentra el proyecto:

- Precipitación:** En efecto para el área específica del Proyecto los datos han sido analizados en un periodo de diez (10) años (2006-2015), en la Estación Los Santos Tipo (A convencional), ubicada en la Provincia de Los Santos, Cuenca 128-001, ya que es la más próxima activa cercana al proyecto (13.8 Kilómetros al sureste se encuentra el proyecto) con mayor información disponible. De esta forma el promedio de precipitación anual dentro de este periodo fue de 1,064.98 mm, con un promedio histórico anual de lluvia de 88.9 mm, cuya precipitación máxima mensual se registra en el mes de octubre, 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 la estación inactiva de 126-007 Las Cruces, a modo referencial directo por la cercanía al proyecto (3.73 Kilómetros al oeste), ya que las mismas aportan datos para una mejor comprensión del régimen de lluvias del sector, la cual tiene un promedio histórico anual de 113.3 mm.

Cuadro N° 5. 2. Precipitación Pluvial Registrada en las Estaciones Meteorológicas de la República / Años 2006 -2015.

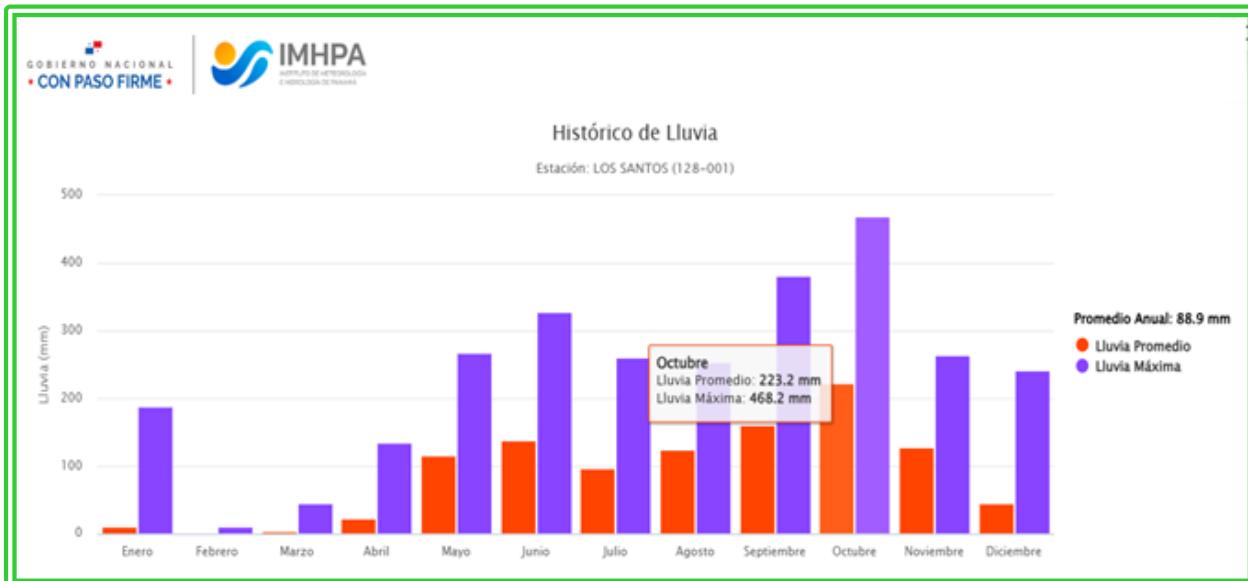
Estación: Los Santos

Precipitación en Milímetros.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
985	1,158.80	1,287.20	1,042.40	1,628.10	1,290.90	964.2	1,128.10	581	584.1

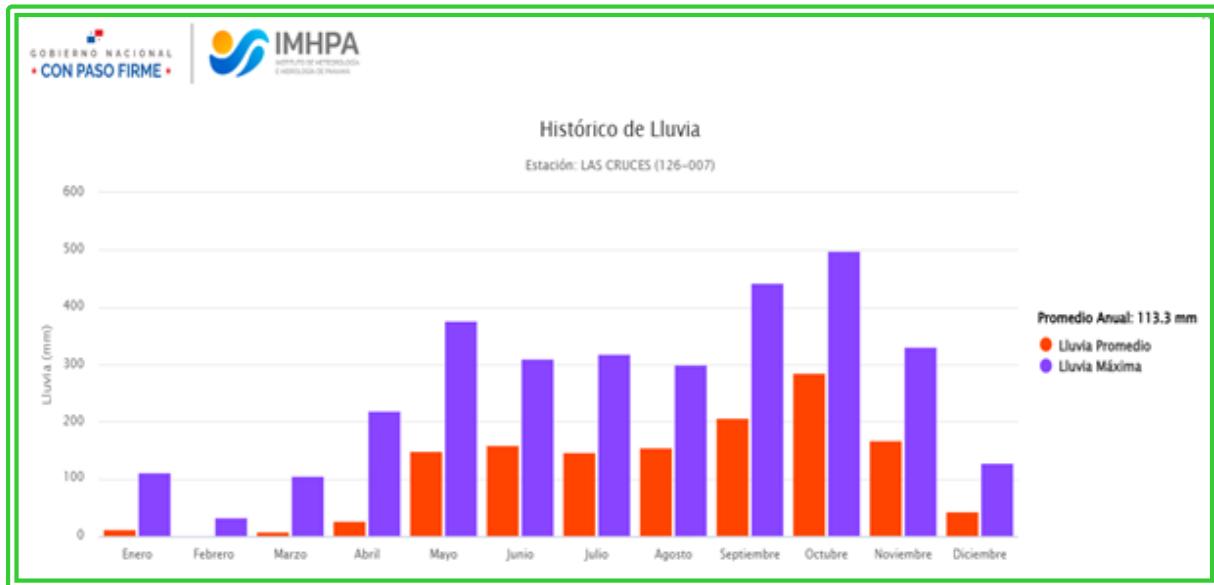
Fuente: <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P8211121-01.pdf>, actualizada el 01/febrero/2017.

Histórico de Lluvias – Los Santos



Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>

A modo de comparación se presenta el histórico de la estación inactiva Las Cruces, la cual se encuentra igualmente próxima al área de estudio.

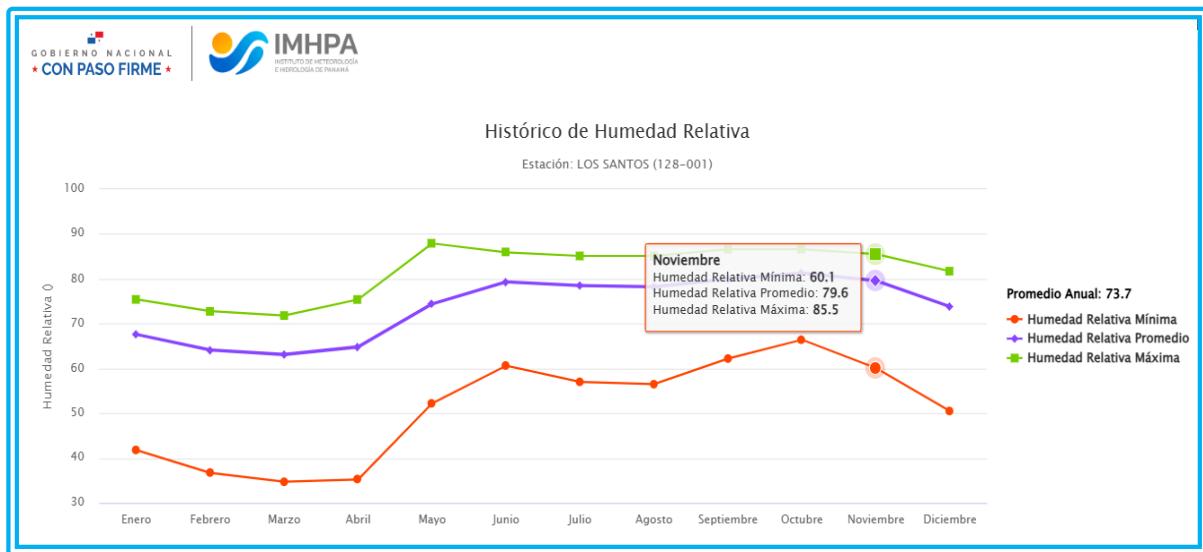


Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>

- b. Temperatura:** Meteorológicamente la temperatura del aire se refiere a mediciones en la masa atmosférica que rodea la tierra. De esta forma al verificar esta variable climática en la estación de Los Santos (la más próxima que mide esta variable), se tiene una temperatura máxima histórica de 38.4 °C registrada en el mes de mayo, Mientras que la mínima histórica es de 14.4°C registrada en el mes de diciembre, y una temperatura media anual de 27.9°, la Evaporación en esta estación tiene un promedio anual de 147.6 mm. Cabe anotar que dentro de las menciones sobre condiciones meteorológicas que se establecen en el informe de Ensayo de Ruido Ambiental se indica lectura de temperatura de 29.6 °C específica para el sitio del proyecto.
- c. Humedad:** Según la verificación de las estaciones satelitales del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), la humedad relativa promedio para la estación de Los Santos, el promedio anual es de 73.7 %.

Cabe anotar que dentro de las menciones sobre condiciones meteorológicas que se establecen en el informe de Ensayo de Ruido Ambiental se indica lectura de humedad relativa de 80.0 % específica para el sitio del proyecto.

Histórico de Humedad Relativa – Los Santos



Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>

d. Presión atmosférica: Según la verificación de las estaciones satelitales del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), la presión atmosférica en la estación más próxima fue de 1007.9 mbar.

5.8.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

5.8.2.1. Análisis de Exposición.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

5.8.2.2. Análisis de Capacidad Adaptativa.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

5.8.2.3. Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas.

Según información bibliográfica consultada e investigaciones efectuadas el área que se propone para el desarrollo del proyecto, a la fecha no se han registrado hechos de tipos naturales que se puedan catalogar como amenazas, siendo algún IMAVE fortuito de herbazales próximos solo lo que pudiese afectar por la proximidad de potreros y herbazales.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

El proyecto se encuentra ubicado en una zona con un alto grado de perturbación antrópica, donde ya se realizó anteriormente la actividad de extracción de tosca, actualmente el área se utiliza para la cría de ganado bovino por lo que el terreno se puede considerar potrero.

El polígono donde se desarrollará el proyecto es una zona históricamente tan perturbada, incluso con una carretera colindante con constante paso de vehículos y personas, lo que explica la diversidad tan escasa y poco diversa tanto de flora como de fauna.

Ilustración N° 6. 1. Vistas del área del proyecto se puede apreciar la vegetación de la zona.



Fuente: fotografía por el Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental.

6.1. Características de la Flora.

La vegetación dominante dentro del área del proyecto son las especies herbáceas principalmente pastos y malezas, acompañadas de algunos árboles dispersos y cercas vivas.

Para realizar este trabajo se organizó una visita al polígono del proyecto donde se recorrió el área de afectación directa, se ubicaron e identificaron las especies observadas, así como los tipos de cobertura vegetal presentes en el lugar y en los terrenos colindantes.

6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

Al ser un área de uso agropecuario la vegetación que más encontramos en el área son hierbas utilizadas para la alimentación del ganado principalmente, pasto Alicia (*Cynodon niemfuensis*) este pasto tropical originario de África, es común dentro de los potreros de nuestro país, en el área del proyecto lo encontramos entremezclado con otras hierbas principalmente malezas observadas comúnmente en potreros y áreas abiertas de la región de Azuero.

Además de las hierbas encontramos algunos arbustos y arboles dispersos, dentro del terreno con especies como el cedro (*Cedrela odorata*), Nance (*Byrsonima crassifolia*), Macano (*Diphysa americana*) entre otras. Cabe destacar que el árbol con mayor DAP y altura fue un ceibo o bongo que se encuentra en el borde del polígono, pegado a la cerca viva.

Se observa también una cerca viva en el perímetro suroeste del polígono compuesta por arboles cultivados de DAP en su mayor parte menos a 20 cm, formadas principalmente por especies como carate blanco (*Bursera tomentosa*), coquillo (*Jathropa curcas*) y Guácimo verde (*Guazuma ulmifolia*).

A continuación, presentamos el listado de las especies encontradas dentro del área de afectación del proyecto:

Cuadro N° 6. 1. Listado de especies de flora registradas dentro del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	Ar	A	H	B
Poaeae	Paja blanca	<i>Digitaria ciliaris</i>			X	
Poaceae	Pasto Alicia	<i>Cynodon niemfuensis</i>			X	
Burseraceae	Carate Blanco	<i>Bursera tomentosa</i>		X		
Verbenaceae	Cinco negritos	<i>Lantana cámara</i>	X			
Meliaceae	Neem	<i>Azadirachta indica</i>		X		
Burseraceae	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	X	X		
Fabaceae	Dormidera	<i>Mimosa pudica</i>			X	
Malvaceae	Ceiba	<i>Ceiba pentadra</i>		X		
Fabaceae	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>		X		
Euphorbiaceae	Coquillo	<i>Jathropa curcas</i>	X			

Cuadro N° 6. 1. Listado de especies de flora registradas dentro del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	Ar	A	H	B
Meliaceae	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>		X		
Malpighiaceae	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	X	X		
Malvaceae	Guacimo verde	<i>Guazuma ulmifolia</i>		X		
Euphorbiaceae	Ricino	<i>Ricinus communis</i>	X			
Fabaceae	Macano	<i>Diphysa americana</i>	X	X		

Ar: arbusto A: árbol H: hierba B: bejucos

Fuente: Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental. 2024.

Ilustración N° 6. 2. Especies de Flora registradas en el proyecto.



Mimosa pudica



Ricinus communis



Cedrela odorata

Con bases en el listado de la Resolución 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*" y con las listas de los sitios en la Internet de la UICN (Lista Roja)⁴ y CITES⁵.

Se estableció que no se registraron especies que están bajo criterio de protección por las leyes de Panamá.

6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.

El inventario forestal se llevó a cabo dentro del área de afectación del proyecto, se registraron todos los árboles con la metodología de un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP)⁶ igual o mayor que 20 cm y que se verán afectados por los trabajos a realizar.

A continuación, detallaremos la actividad y sus resultados.

Materiales y equipo utilizado

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

Metodología

Para la realización de este inventario, se utilizó la Técnica o Metodología Pie a Pie.

Esta metodología consiste en medir todos los árboles ubicados dentro de la zona de estudio, y que cumplan con un mínimo de diámetro especificado.

Se tomaron en consideración todos los árboles con un DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) de 20 centímetros (200mm) en adelante.

Los árboles fueron debidamente medidos e identificados plenamente "al ojo", en la zona de estudio; todos fueron georreferenciados.

⁴ <http://www.iucnredlist.org/>

⁵ Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: <http://www.cites.org/>

⁶ La altura estándar para medir el DAP es de aproximadamente 1.30 m por encima del suelo.

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

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

V = Volumen de madera en metros cúbicos.

D = Diámetro a la altura del pecho en metros.

H = Altura comercial en metros.

F_f = Factor de forma A (0.60), B (:50), y C (.40)

Ilustración N° 6. 3. Toma de datos durante el inventario forestal.



Fuente: Fotografía por la Consultora Ambiental.

Resultados del inventario forestal

El inventario forestal registró un total de cinco (5) individuos (DAP \geq 20 cm) repartidos en cinco especies para un volumen de madera total de 1.0554 m³.

De todos los especímenes solo el cedro se encuentra dentro del polígono los otros se encuentran en la cerca perimetral al sur del proyecto, entre estos últimos el ceiba es el espécimen de mayor tamaño en el área.

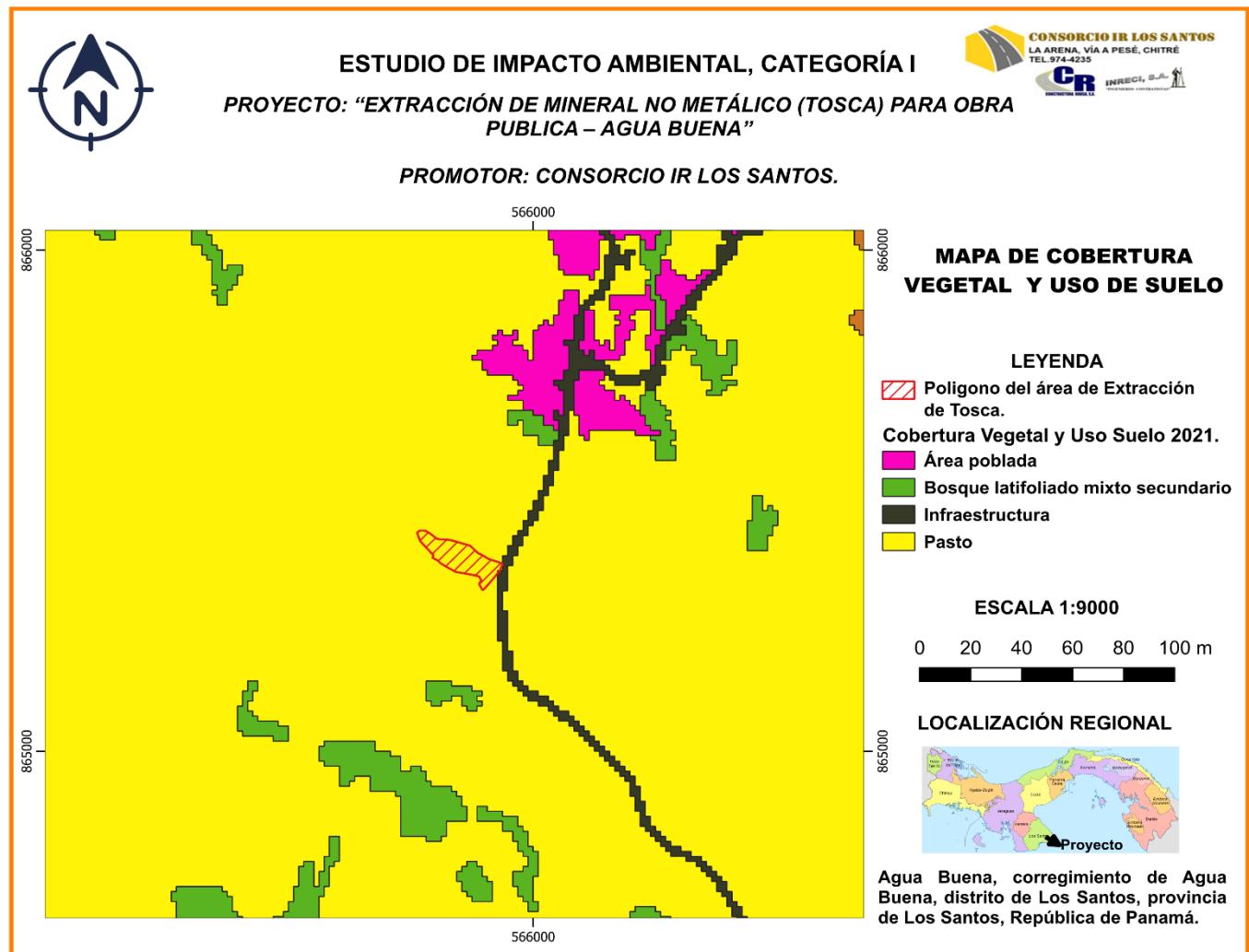
Cuadro N° 6. 2. Resultados del Inventario Forestal por individuo

Ubicación Coordenadas WGS 84	Nombre común	Nombre científico	DAP (m)	Altura comercial (m)	Altura total (m)	Volumen de madera (m ³)
E 565905	Neem	<i>Azadirachta indica</i>	0.29	2	8	0.0793
N 865330						
E 565869	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	0.21	2	6	0.0416
N 865367						
E 565843	Guácimo verde	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.20	1.5	8	0.0283
N 865365						
E 565837	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	0.48	8	15	0.8686
N 865368						
E 565802	Carate blanco	<i>Bursera tomentosa</i>	0.20	2	8	0.0377
N 865386						

Fuente: Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental. 2024.

6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.

Se presenta en la siguiente página.



Escala: 1: 9000. (Ver Anexo 14.13. Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo).

6.2. Características de la Fauna.

El área del proyecto se encuentra ubicada en una zona con un alto grado de perturbación, donde no se dan condiciones adecuadas para la presencia y desarrollo de vida silvestres, lo que explica la baja diversidad y los pocos registros realizados durante la visita del equipo consultor.

6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.

Para el inventario de fauna del proyecto se consideró utilizar una búsqueda generalizada, ya que esta técnica es ideal para áreas pequeñas. Esta consiste en recorrer la totalidad el polígono, registrando todas las observaciones de animales realizadas de forma directa como indirectas estas últimas, indican la presencia de animales aún no observados, estas señales o signos pueden ser de diferentes tipos como huellas, heces, comederos, cuevas, rasguños, entre otros, que constituyen en muchas ocasiones la única información válida obtenida acerca de las especies para ciertos hábitats (Ojasti, 2000).

El equipo que se utilizó para esta labor fue cámara, binoculares linterna, GPS y bastón herpetológico.

Bibliografía

- London Burnham, K., D, Anderson & J, Laake. 1980. Estimation of Density from Line Transect Sampling Biological Populations. Wildlife Monographs.
- Ojasti, J. 2000. Manejo de fauna silvestre Neotropical. Smithsonian Institution. Ed Francisco Dallmeier. Washington D.C.

6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.

Durante los trabajos no se observó presencia de mamíferos dentro del polígono esto debido a la poca disposición de alimento la falta de refugios y lo intervenido del área sin embargo, al conversar con vecinos del área nos informan que cerca del lugar se suelen observar ocasionalmente coyotes (*Canis latrans*) desplazándose lo que puede indicar la visita ocasional de estos animales al sitio del proyecto.

Con respecto a las aves este fue el grupo mejor representado dentro del polígono siendo las aves de espacios abiertos y que normalmente vemos asociadas a potreros la mejor representadas.

Todas fueron observadas perchadas o sobrevolando el polígono, algunas como los semilleros y los mosqueros se observaron en busca de alimento entre las hierbas dentro del área.

Cuadro N° 6. 3. Aves observadas.

TAXONOMIA	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
Orden: Cathartiformes		
Familia: Cathartidae		
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	O
Orden: Accipitriformes		
Familia: Accipitridae		
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán de sabana	O
Orden: Columbiformes		
Familia: Columbidae		
<i>Columbina talpacoti</i>	Tierrerita colorada	O
Orden: Passeriformes		
Familia: Fringillidae		
<i>Euphonia luteicapilla</i>	Bin bin	O
Familia: Icteridae		
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango	O
<i>Sturnella magna</i>	Pradero	O
Familia: Mimidae		
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	O
Familia: Thraupidae		
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	O
<i>Volantinia jacarina</i>	Semillero volantinero	O
Familia: Tyrannidae		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo	O
<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero sociable	O
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Mosquero melancólico	O

Fuente: Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental. 2024.

Ilustración N° 6. 4. Especies de Fauna registradas en el proyecto.



Buteogallus meridionalis



Sturnella magna

Fuente: fotografía por el Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental.

Con respecto a los anfibios y reptiles solo se observó la presencia de huevos de anfibio dentro de una charca formada por acumulación de agua de lluvia, también pudimos escuchar la vocalización de sapito tungara (*Engystomops pustulosus*) en la misma.

Ilustración N° 6. 5. Huevos de anfibio encontrados en el proyecto



Fuente: fotografía por el Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental.

Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional y ninguna es exótica; con bases en el listado de la Resolución 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". No se registran especies protegida por la legislación nacional o normas internacionales.

6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

6.3. Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

La provincia de Los Santos, ubicada en la parte sur de Panamá, es conocida por su rica historia, hermosos paisajes y una biodiversidad impresionante. Limita al norte con la provincia de Herrera, al este con la provincia de Coclé, al oeste con la provincia de Veraguas y al sur con el océano Pacífico.

El distrito de Los Santos, es uno de los siete distritos de la provincia de Los Santos y se localiza en la región suroeste de la provincia a 178 kilómetros de la ciudad capital. Dicho distrito lo conforman los corregimientos de La Villa de Los Santos, El Guácimo La Colorada, La Espigadilla, Las Cruces, Las Guabas, Los Ángeles, Los Olivos, Llano Largo, Sabanagrande, Santa Ana, Tres Quebradas, Villa Lourdes, El Ejido y Agua Buena, siendo este último donde se desarrollara la promotora **CONSORCIO IR LOS SANTOS** el proyecto categoría I denominado **"EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PUBLICA – AGUA BUENA"** específicamente en comunidad de Agua Buena, corregimiento de Agua Buena, distrito de Los Santos, provincia de Los Santos.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC)

7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El corregimiento de Agua Buena, entre las actividades económicas que muestran mayor ocupación en la zona está la ebanistería (fabrican muebles de todo tipo para el hogar), es por ello que es conocida como la tierra del mueble, también existen otras actividades como locales comerciales, ganadería, otros.

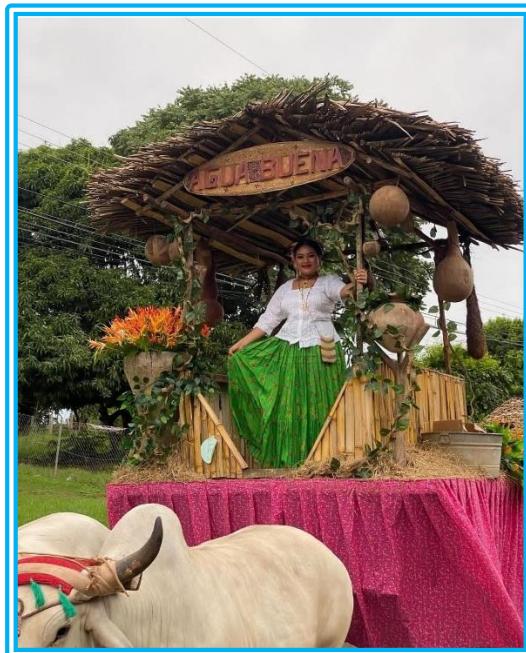
Ilustración N° 7. 1. Economía en la comunidad de Agua Buena.



Fuente: Fotografía por el Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental. / Panamá América.

El turismo es otra inyección económica para esta región, la cual ofrece una riqueza sociocultural a los visitantes, como la celebración de la Semana del Campesino.

Ilustración N° 7. 2. Semana del Campesino 2024.

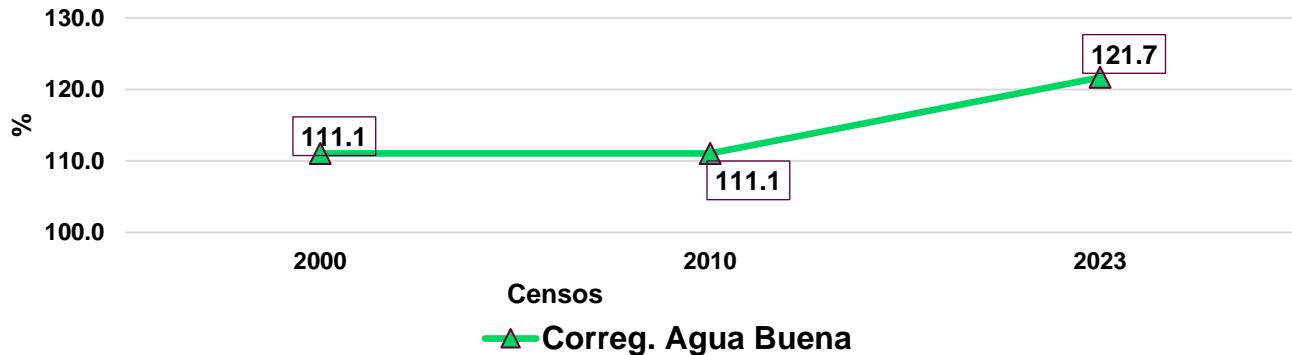


Fuente: @campesinoaguabuena - Instagram.

7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.

La provincia de Los Santos ha tenido un crecimiento poblacional en los últimos años tomando como base su densidad poblacional (habitantes por Km²), por lo que se realizó un análisis en el área específica donde se desarrollará el proyecto “**EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA**”, que es el corregimiento de Agua Buena, como se muestra en la Gráfica N° 1, dicho corregimiento ha tenido un leve crecimiento poblacional en los últimos 23 años de tan solo un 10.6 %.

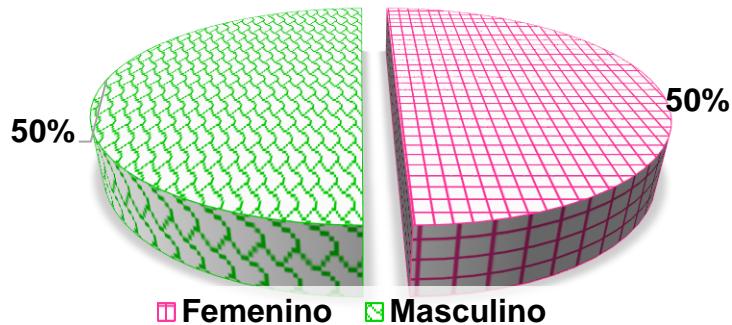
Gráfico N° 1. Crecimiento de Densidad Poblacional en el corregimiento de Agua Buena. Censo 1990 - 2023.



Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Censos 2010 - Década 2020.⁷

Una vez verificado el crecimiento poblacional del corregimiento, se procede a conocer la población de la comunidad de Agua Buena es de 1,079 habitantes según el Censo realizado en el 2023 con respecto a la siguiente gráfica el sexo de la población es de 50% masculino y el 50% femenino.

Gráfica N° 2. Sexo de la Población de la comunidad de Agua Buena. Censo 2023.



Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Censo Década 2020⁸.

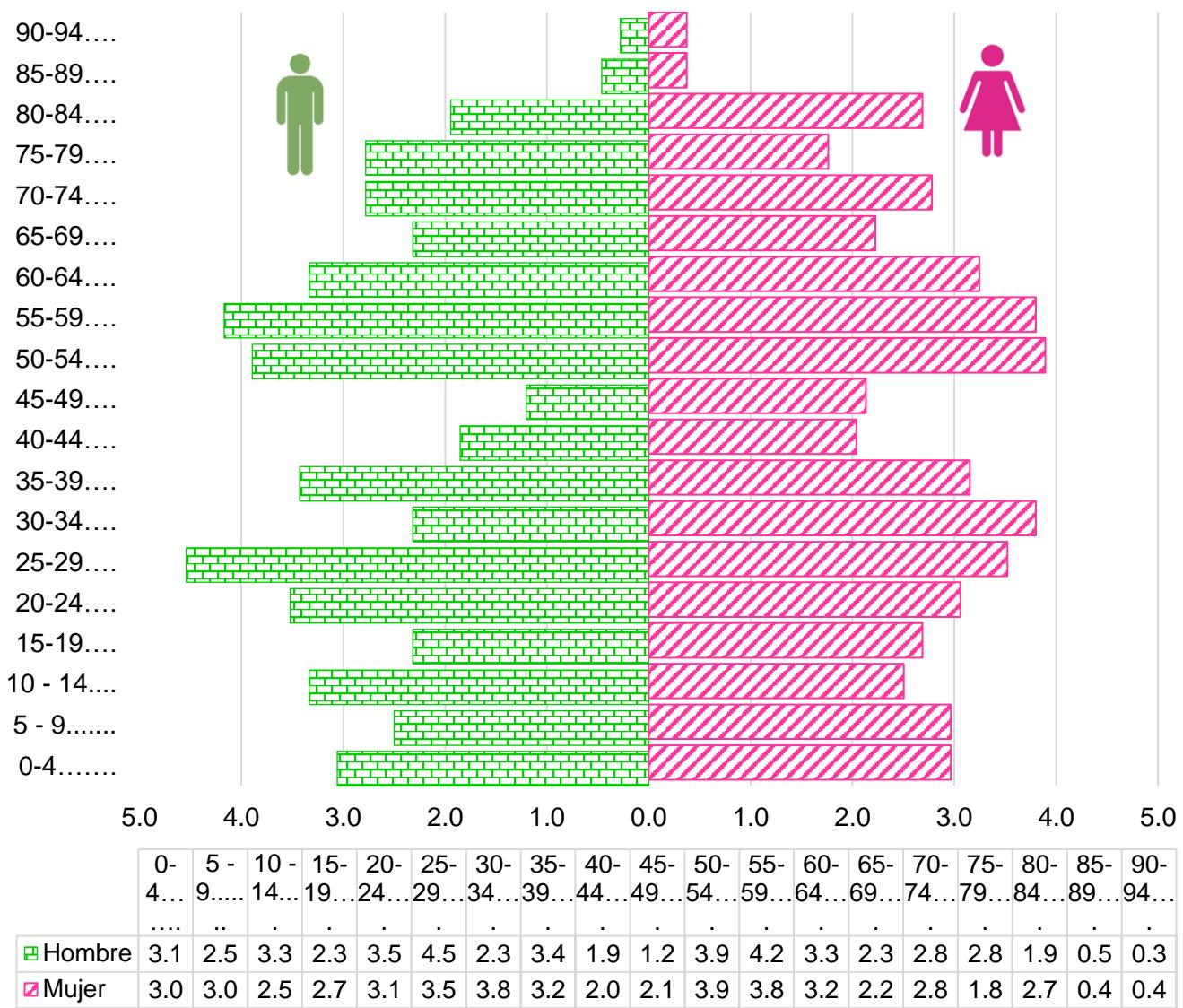
⁷ Instituto de Estadística y Censo (INEC). Resultados Finales Básicos. Población Total. Cuadro N° 11. Superficie, población y densidad de población en la República, según Provincia, Comarca indígena, Distrito y Corregimiento: Censos de 1990, 2000 y 2010; XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá. Década 2020: Año 2023. <https://www.inec.gob.pa/DASHBOARDS/Censos/Poblacion>

⁸ Instituto de Estadística y Censo (INEC). XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá. Década 2020: Año 2023.

En la gráfica N° 3 se presenta la Pirámide de la Edad Poblacional de la comunidad de Agua Buena, sobresaliendo los grupos de edades entre 0 a 4 años, 20 a 29 años, 35 a 39 años y 50 a 64 años que más residen en la zona, por consiguiente, le sigue el grupo de edad de las personas entre 5 a 19 años, 30 a 34 años, 65 a 74 años y finalmente una minoría entre las edades de 40 a 49 años y desde los 75 a 94 años.

<https://www.inec.gob.pa/panbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=LP2023>

Gráfico Nº 3. Pirámide de la Edad de la Población de la comunidad de Agua Buena. Censo Década 2023.



Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).
 Censo Década 2020.⁹

⁹ Instituto de Estadística y Censo (INEC). XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá. Década 2020: Año 2023. <https://www.inec.gob.pa/panbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=LP2023>

Con respecto a la gráfica N° 4 de la comunidad de Agua Buena, el 82% de la población indica que no pertenece a ninguna distribución étnica y cultural, sin embargo, existe un 16% de la población que se identifica o pertenecen a un grupo étnico afrodescendiente, un 2% a la población indígena, como se muestra a continuación:



Fuente: Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Censo Década 2020.¹⁰

7.1.2. Índice de mortalidad y morbilidad.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

7.1.3. Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de

¹⁰ Instituto de Estadística y Censo (INEC). XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá. Década 2020: Año 2023. <https://www.inec.gob.pa/panbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=LP2023>

desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.

No aplica para *Estudio de Impacto Ambiental Categoría I*, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

7.1.4. Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.

No aplica para *Estudio de Impacto Ambiental Categoría I*, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.

En este punto se detallará las encuestas de Percepción ciudadana cuya promotora es **CONSORCIO IR LOS SANTOS**, para el proyecto Categoría I denominado **“EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA – AGUA BUENA”**, Agua Buena, corregimiento de Agua Buena, distrito de Los Santos, que se aplicó con el fin de conocer su sentir con respecto al proyecto.

La metodología establecida, consiste en la aplicación de encuestas como mecanismo de participación ciudadana, de acuerdo con lo que dicta el artículo 40 del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 (Gaceta Oficial N°. 29730-C del 1 de marzo de 2023).

Descripción de la metodología

Se utilizaron cuatro mecanismos de participación ciudadana:

- ❖ Entrega de la volante informativa: se entregó a cada uno de los encuestados, una volante con información general del proyecto como el Nombre del proyecto y su promotor, Localización del proyecto de inversión (localidad y corregimiento), breve descripción del proyecto, síntesis de los impactos ambientales esperados y las medidas

de mitigación correspondientes, además de los datos del Promotor, incluyendo número de teléfono y correo electrónico para consultas ([Ver Anexo 14.15 - Volante Informativa](#)).

- ❖ Sondeo de opinión (encuestas): con el fin de conocer la opinión de la población, se aplicó una encuesta a las personas que residen o se encontraban próximas al área del proyecto. Además, se les brindó la oportunidad de expresar libremente su opinión respecto al proyecto, dentro de la encuesta ([Ver Anexo 14.14 - Encuestas](#)).

El proyecto denominado "**EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PUBLICA – AGUA BUENA**", será realizado en la comunidad de Agua Buena, tiene una población de 1,079 hab. (Censo 2023), en la cual, para realizar las encuestas, se definió el área de influencia directa e indirecta que en este caso serían los colindantes al proyecto (talleres de ebanistería y residencias).

Se realizó el cálculo de la muestra para conocer la cantidad de personas que se pueden encuestar en la zona a través de la siguiente ecuación:

Datos:

N= 1079; Z= 90% (Nivel de Confianza); e= 4% (error de estimación máximo aceptado); p= 0.50 (Probabilidad que ocurra el Evento); q= 0.50 (Probabilidad que No ocurra el evento); n= tamaño de muestra buscado.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

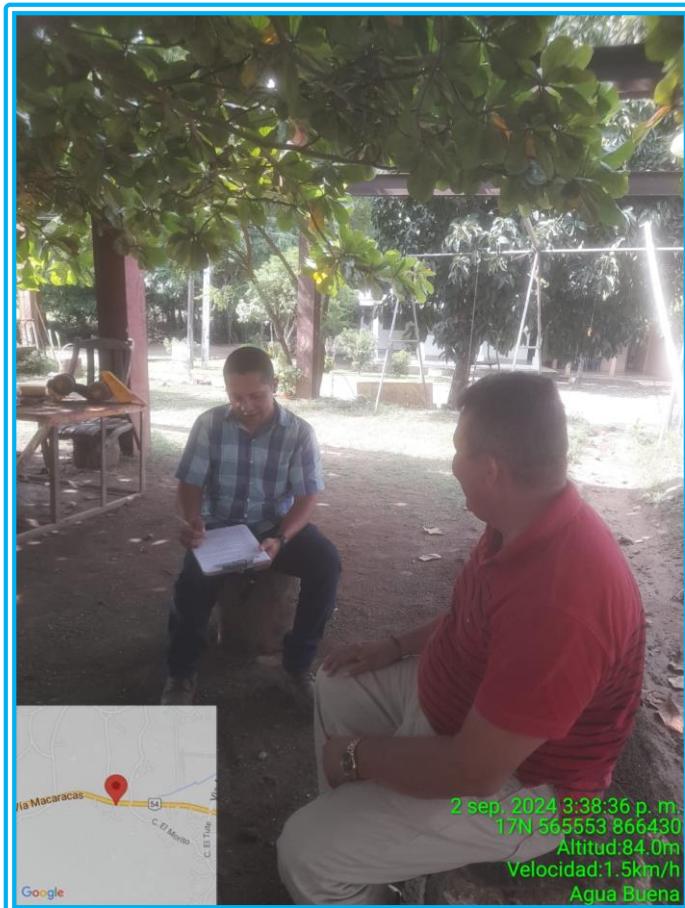
$$n = \frac{1,079 * 2.706025 * 0.50 * 0.50}{0.04 * (1,079 - 1) + 2.706025 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = 16$$

La misma se realizó el día 02 de septiembre del 2024, se aplicaron en total 21 encuestas aleatorias (superando la muestra representativa) a la población entre residentes, colaboradores de los comercios de la ruta más cercanas proyecto ([Ver Anexo 14.14. Encuestas y 14.15. Volante Informativo](#)), siendo equitativos en la aplicación del mecanismo sin distinción de género, edad, profesión, nivel educativo, entre otros.

Se encuestó a actores claves como: Representante del corregimiento de Agua Buena.

Ilustración N° 7. 3. Encuesta al Representante del corregimiento de Agua Buena.



Fuente: Fotografía por el Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental.

Ilustración N° 7. 4. Encuesta a la Ciudadanía



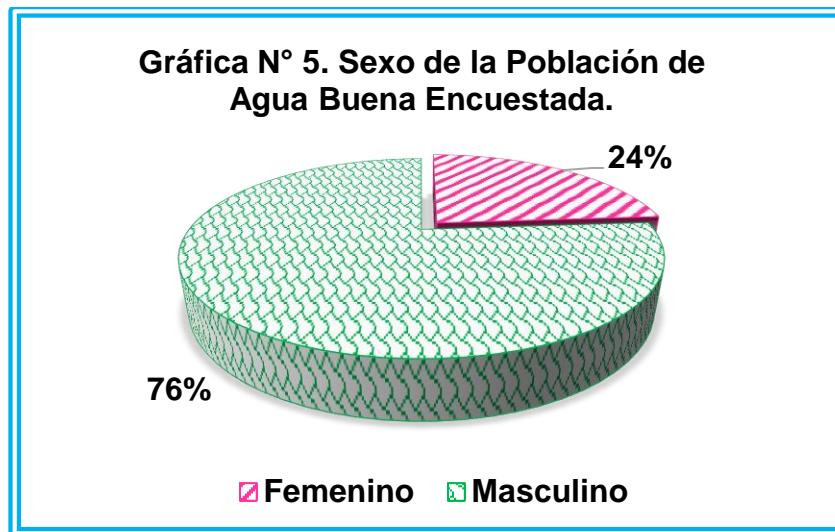
Fuente: Fotografía por el Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental.

Datos Generales de la encuesta.

Se graficó los encuestados de acuerdo al sexo, obteniendo una equidad del 76% son masculinos y el 24% femeninos (Gráfica N° 5). Para conocer la percepción de acuerdo al punto de vista determinado por la edad; se entrevistó a personas primeramente con mayoría de edad, mostrando que un 24 % están entre las edades de menos de 30 años, el otro 14% en

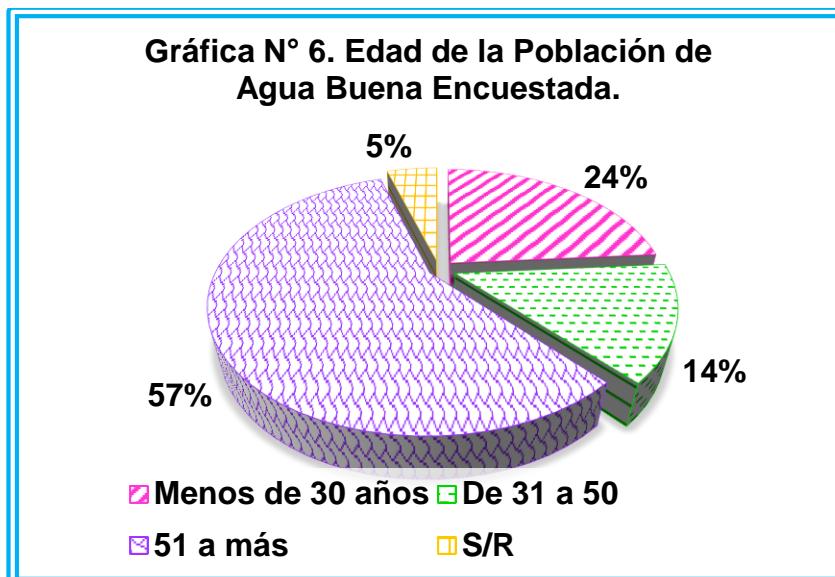
edad de 31 a 50 años, un 57 % en edad de 51 año a más y un 5% se reservó el derecho de dar una respuesta al respecto, en la cual se puede observar en la gráfica Nº 6.

Porcentaje de encuestados por Sexo:



Fuente: Resultado de las Encuestas.

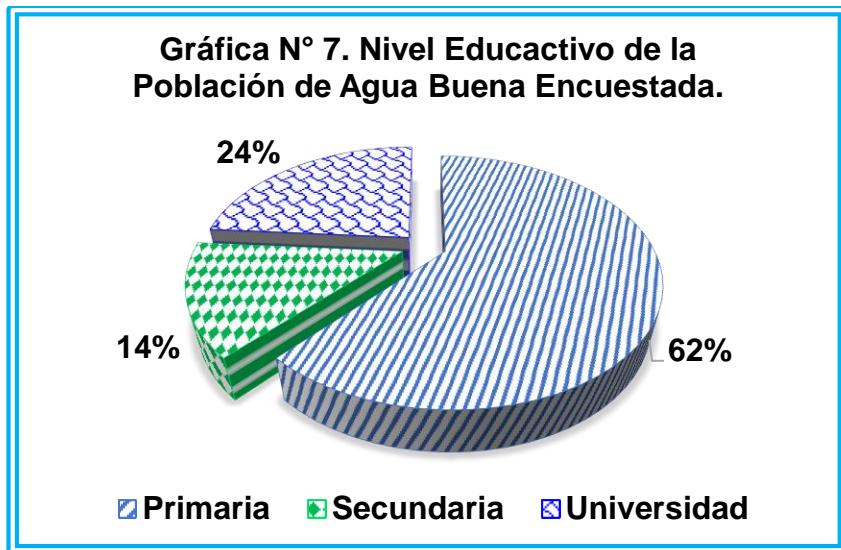
Porcentaje de encuestados por Edad:



Fuente: Resultado de las Encuestas.

Nivel Escolar

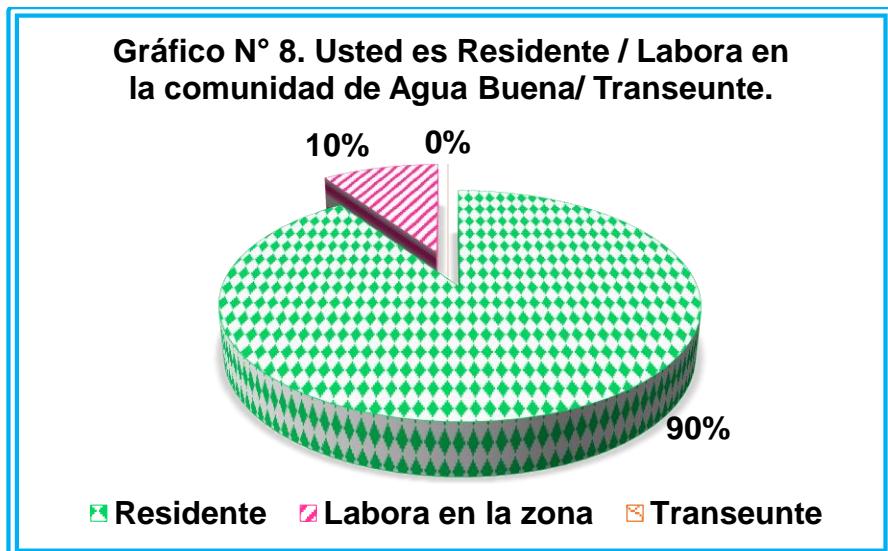
Se observa el nivel de educación de los encuestados es 62% primaria, un 14% secundario y un 24% universitario.



Fuente: Resultado de las Encuestas.

Residencia/ Trabajo.

Las personas encuestadas indicaron que el 90% residen en el área, un 10% labora en la zona y un 0% transeúntes. Cabe aclarar que algunos encuestados mantienen talleres de ebanistería, pero decidieron declarar como residentes del área.

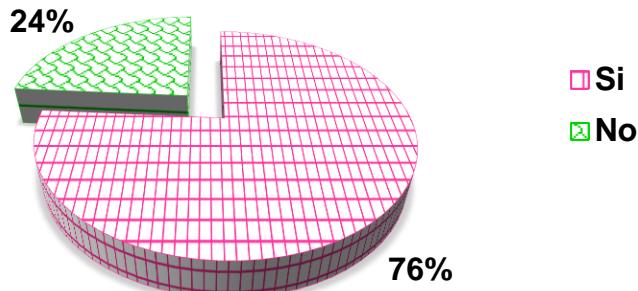


Fuente: Resultado de las Encuestas.

Resultados de la Encuesta en referente al Proyecto

Pregunta Nº 1. Nivel de conocimiento del proyecto: El 76% de los encuestados señalaron que, "Sí" tienen conocimiento con el proyecto a ejecutar, en cuanto el otro 24% "No" conocen del mismo.

**Gráfica N° 9. Conocimiento del Proyecto
 "Extracción de Mineral No Metálico (Tosca) Para
 Obra Pública - Agua Buena".**

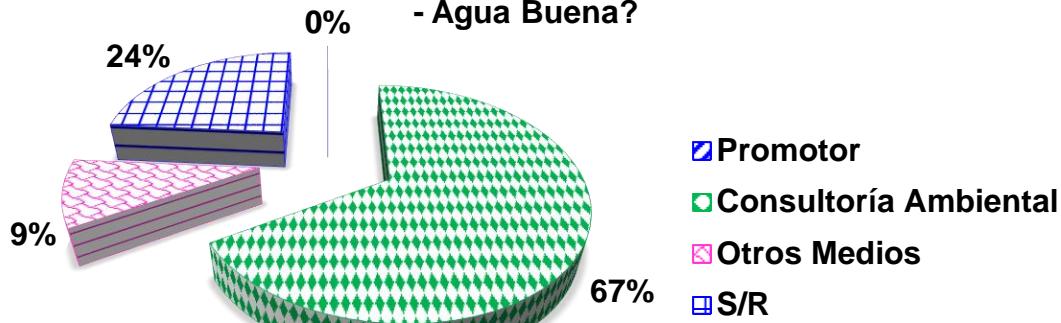


Fuente: Resultados de la Encuesta.

Pregunta Nº 2. ¿Cómo se informó sobre el Proyecto?

En base a la gráfica N° 9, donde los encuestados indicaron en si tenían o no conocimiento del proyecto, se les consultó como se informaron en la cual 0% señalo que fue por medio del promotor, el 67% fue a través de la consultoría ambiental, es decir, al momento de realizar la consulta ciudadana; un 9% por otros medios y el 24% se reservó el derecho de dar una respuesta al respecto, como se puede observar en la siguiente gráfica:

Gráfica N° 10. ¿Cómo se informó sobre el Proyecto "Extracción de Mineral No Metálico (Tosca) Para Obra Pública - Agua Buena?



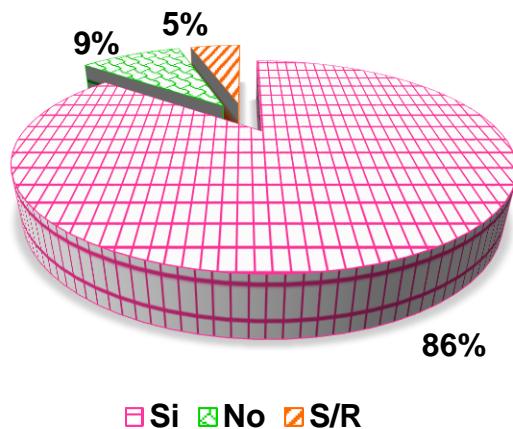
Fuente: Resultados de la Encuesta

Expectativas sobre el desarrollo del proyecto

Pregunta N° 3. ¿Cree usted que el proyecto pueda brindar algún beneficio social?

De acuerdo a los datos obtenidos indican que el 86% de los encuestados respondieron que "Si" es beneficioso el proyecto por: mejora caminos de producción y empleo. Además, se destaca la opinión del H.R. Alvin Barrios "apoyo de material para mejoras de caminos"; un 9% señalo que No; un 5% se reservó el derecho de dar una respuesta al respecto.

Gráfica N° 11. ¿Cree usted que el proyecto pueda brindar algún beneficio social?.



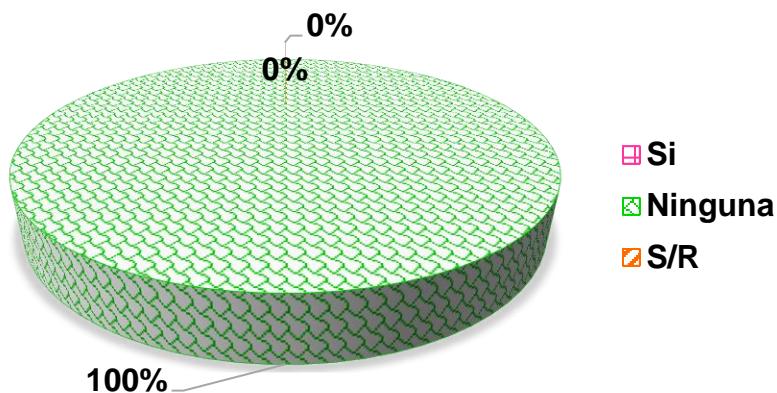
Fuente: Resultados de la Encuesta.

Percepción de los encuestados sobre las afectaciones del proyecto:

Pregunta N° 4. ¿Cree que el Proyecto puede causar alguna afectación a: las Propiedades Colindantes, a la población en general o a usted?

El 0% de los encuestados señalo que "Sí" puede causar algún daño, el 100% de los encuestados señalo que Ninguna y 0% S/R. Es decir, que la población encuestada indica que no se ven afectados por la realización del proyecto.

Gráfico N° 12. ¿Cree usted que este Proyecto puede causarle algun daño a las Propiedades Colindantes, a la Población en General o a usted?

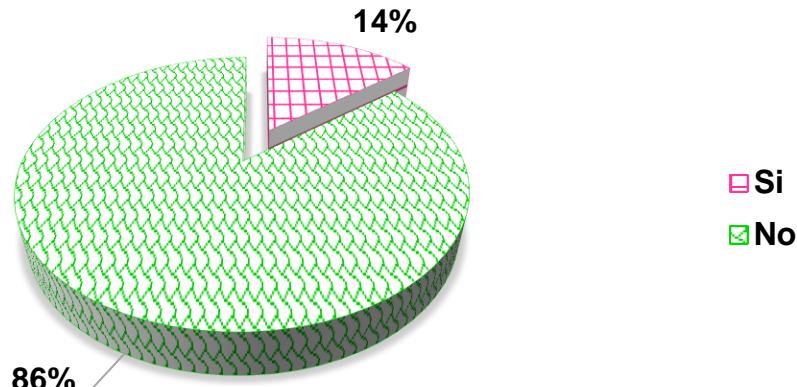


Fuente: Resultados de la Encuesta.

Pregunta N° 5. ¿Cree usted que el Proyecto "EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA" afectará el ambiente natural?

El 12% señalo que "Sí" se afectara el ambiente, sin embargo, una encuestada indicó que será el polvo; En cambio, el 86% de los encuestados señalo que "No", como se observa en la siguiente gráfica:

Gráfico N° 13. ¿Cree usted que este Proyecto "Extracción de Mineral No Metálico (Tosca) para Obra Pública - Agua Buena" afectara el ambiente natural?.



Fuente: Resultados de la Encuesta.

Recomendaciones

Pregunta N° 6. ¿Cuáles serían sus recomendaciones para el Promotor CONSORCIO IR LOS SANTOS en referente al Proyecto “EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA”?

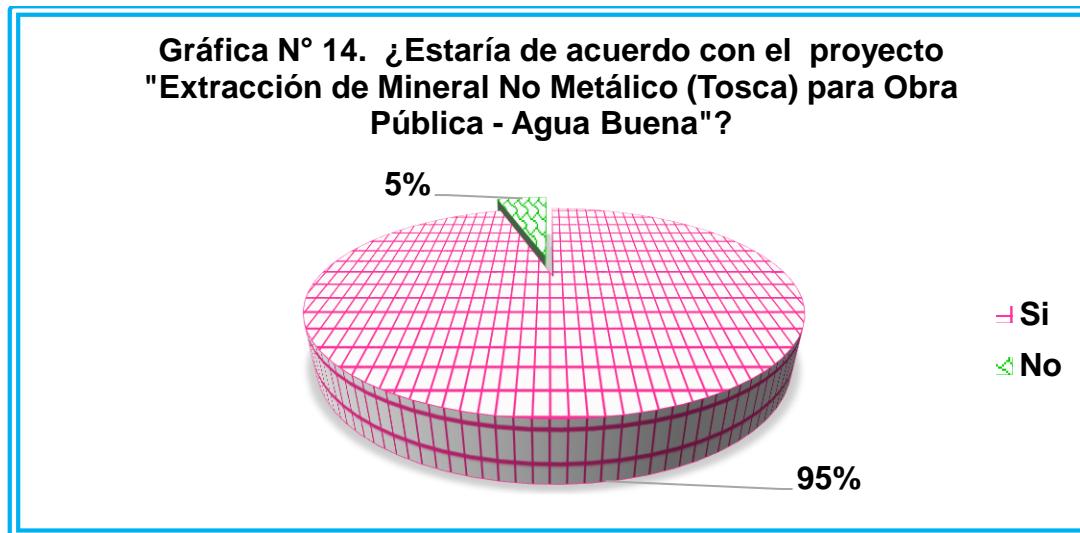
Entre las recomendaciones dadas por los encuestados son:

- Respetar los límites de velocidad de los caminos en la comunidad.
- Que sea para el beneficio de la comunidad.
- Que los camiones tengan siempre las lonas colocadas.
- Que saquen el material donde dice el polígono.
- Empleo.
- Reducir el polvo.
- Mantenimiento de vías.
- Arreglar vías si se dañan.
- No dejar ningún proyecto a medias.

Se destaca la opinión del H.R. Alvin Barrios: “se contrate mano de obra local”.

Pregunta N° 7. ¿Estaría de acuerdo con el proyecto "EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA"?

El 95% de los encuestados señalo que "S" estarían de acuerdo con el proyecto y un 5% indicó que "No".



Fuente: Resultados de la Encuesta.

7.3. Prospección Arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura.

Según el Informe de Prospección Arqueológica señala lo siguiente: “*Tal y como se pudo observar en la inspección realizada en el proyecto “Extracción de mineral no metálico (tosca) para obra pública – Agua Buena” (que fue complementada por una serie de muestreos subsuperficiales, cuyos resultados fueron negativos) no hay potencial arqueológico en el área de estudio*”. ([Ver Anexo 14.16. Informe de Prospección Arqueológica](#)).

7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El paisaje de la zona donde se ubica el proyecto se puede considerar que consiste en colinas bajas o laderas suaves que se presentan como resultado de la erosión de la formación geológica del extremo norte del macizo occidental de Azuero, dichas colinas han perdido en gran parte su cobertura arbórea que en su momento pertenecieron a los bosques secos

panameños que precisamente se encontraban en las porciones bajas y premontanas de la vertiente del Pacífico (0–800 m) y en la actualidad predominan los potreros y/o zonas de cultivo y en la proximidad noreste (1 kilómetro) se ubica el núcleo poblado de Agua Buena y algunas casas al sureste, siendo todo esto típico de la campiña azuerense.

Ilustración N° 7. 5. Paisaje del área de influencia del proyecto



Fuente: Fotografía por el Equipo de Apoyo al Consultor Ambiental.

8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Para la ejecución del proyecto **"EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PUBLICA - AGUA BUENA"**, siendo un proyecto de obra civil es necesario la recopilación de información del medio natural, que siente 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.

8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.

Cuadro N° 8. 1. Línea Base Actual vs las Transformaciones de la Actividad.

Componente Ambiental	Situación actual	Transformación que Genera la Actividad.
Físico (Abiótico)	<p>En la región se distinguen niveles altitudinales medios del terreno siendo esto lo regular para terrenos colindantes con las secciones de explanadas.</p> <p>Específicamente el predio donde se pretende desarrollar el proyecto de extracción de mineral no metálico y la zona regional alrededor (dentro del radio de 1 km respecto al poblado de Agua Buena), es un área relativamente ondulada con pendiente hacia el suroeste con alturas aproximadamente entre los 90 msnm (suroeste) y los 103 msnm (noreste), el sitio se conforma por una colina principal en declive.</p> <p>Dentro del área de influencia directa del estudio no se identifican cuerpos de agua superficiales, sin embargo, en el terreno vecino al oeste se identifica una pequeña vaguada o línea de conducción de escorrentía superficial que drena las aguas de la zona local, toda vez que el cuerpo de agua más cercano es Quebrada la Satra ubicada a 650 metros al oeste del proyecto.</p>	<p>Luego que se realice el descapote de la zona de la finca a utilizar, se procederá con la debida extracción del material en un área a utilizar de 7,616.34 m² y la capacidad o volumen acumulado de corte se proyecta en 45,122.81 m³.</p> <p>Posteriormente cuando la obra pública termine se culmina el ciclo minero, que es cuando tiene lugar al cese de la extracción, el retiro de los equipos mineros, la disposición de activos y excedentes, el cierre y la restauración de las excavaciones mineras, y las actividades para la prevención y la mitigación de los impactos ambientales por el cierre de la operación.</p>
Biológico (Biótico)	<p>Se encuentra ubicado en una zona con un alto grado de perturbación antrópica, donde ya se realizó anteriormente la actividad de extracción de tosca, actualmente el área se utiliza para la cría de ganado bovino por lo que el terreno se puede considerar potrero.</p>	

Cuadro N° 8. 1. Línea Base Actual vs las Transformaciones de la Actividad.

Componente Ambiental	Situación actual	Transformación que Genera la Actividad.
Socioeconómico (Antropico)	<p>Luego de haber realizado el recorrido por el perímetro del polígono donde se desarrollará el proyecto extractivo y revisado el mapa de ubicación geográfica local y regional, se conoce que las tierras colindantes son de uso agropecuario, ganadero. Encontramos al momento de la inspección que la zona ya ha sido intervenida para extracciones anteriores para aprovechamiento de tosca, por lo tanto, ya el uso extractivo de este polígono es un antecedente de actividades antrópicas transformadoras en el tiempo.</p>	<p>Para el medio antrópico la transformación esperada es en el aumento de la economía local de forma inmediata al contratar un aproximado de 20 personas durante la operación con el cual aumentara el consumo en los hogares de los colaboradores y en proveedores locales, adicional a mediano y largo plazo mejora la calidad de vida local por las mejoras en los caminos por el desarrollo de la obra pública al acortar los tiempos de traslado en el entorno regional.</p>

Fuente: Elaboración de los Consultores Ambientales. 2024.



8.2. Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.

Para definir la Categoría ambiental de este proyecto “**EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA**”, se tomó en consideración los criterios de protección ambiental del artículo 22 del Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo del 2023. Destacando que, tal actividad está registrada en la lista taxativa del Artículo 5 del Decreto Ejecutivo N° 2 del 27 de marzo de 2024 (Modifica el Artículo 19 del D.E. N° 1), Sector Explotación de Mineras y Canteras en el CINU: 0810 Extracción de Piedra, Arena y Arcilla.

Cuadro N° 8. 2. Análisis de los Criterios de Protección Ambiental en cada una de sus fases.

Criterios de Protección Ambiental.	Fases.				Análisis.	
	P.	C.	O.	Ci.		
Criterio 1: Sobre la salud de la población, flora y fauna y el ambiente en general.	<p>a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.</p> <p>b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.</p> <p>c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.</p>	N/A	N/A	N/A	N/A	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, en ninguna de sus Fases. Además, el sitio del proyecto a desarrollar presenta vegetación limitada, ni fauna ya que se trata de una propiedad previamente impactada. Es

Cuadro N° 8. 2. Análisis de los Criterios de Protección Ambiental en cada una de sus fases.

Criterios de Protección Ambiental.		Fases.				Análisis.
		P.	C.	O.	Ci.	
Criterio 1: Sobre la salud de la población, flora y fauna y el ambiente en general.	d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	N/A	N/A	N/A	N/A	importante destacar que se utilizarán mecanismos para no causar ningún efecto contaminante ni afectar la salud de la población del medio donde se desarrolla el proyecto, igualmente el proyecto durante la Fase de operación no generará riesgos al ambiente y la población adyacente.
	e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	N/A	N/A	N/A	N/A	
Criterio 2: Sobre la Cantidad y Calidad de los Recursos Naturales.	a. La alteración del estado actual de suelos.	N/A	N/A	N/A	N/A	Se analizó si el proyecto genera o presenta 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 en ninguna de sus Fases, ya que el proyecto se desarrollará en un área limitada en vegetación y escasa presencia de fauna.
	b. La generación o incremento de procesos erosivo.	N/A	N/A	N/A	N/A	
	c. La pérdida de fertilidad en suelos.	N/A	N/A	N/A	N/A	
	d. La modificación de los usos actuales del suelo.	N/A	N/A	N/A	N/A	
	e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.	N/A	N/A	N/A	N/A	
	f. La alteración de la geomorfología.	N/A	N/A	N/A	N/A	
	g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	N/A	N/A	N/A	N/A	
	h. La modificación de los usos actuales del agua.	N/A	N/A	N/A	N/A	

Cuadro N° 8. 2. Análisis de los Criterios de Protección Ambiental en cada una de sus fases.

Criterio de Protección Ambiental.	Fases.				Análisis.
	P.	C.	O.	Ci.	
Criterio 2: Sobre la Cantidad y Calidad de los Recursos Naturales.	i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	N/A	N/A	N/A	N/A
	j. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	N/A	N/A	N/A	N/A
	k. La alteración del régimen hidrológico.	N/A	N/A	N/A	N/A
	l. La afectación sobre la diversidad biológica.	N/A	N/A	N/A	N/A
	m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas.	N/A	N/A	N/A	N/A
	n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna.	N/A	N/A	N/A	N/A
	o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	N/A	N/A	N/A	N/A
	p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	N/A	N/A	N/A	N/A
Criterio 3: Sobre los Atributos que tiene un área clasificada como protegida,	a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.	N/A	N/A	N/A	N/A

Cuadro N° 8. 2. Análisis de los Criterios de Protección Ambiental en cada una de sus fases.

Criterios de Protección Ambiental.	Fases.				Análisis.
	P.	C.	O.	Ci.	
con valor paisajístico, estético y/o turístico.	b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.	N/A	N/A	N/A	N/A
	c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;	N/A	N/A	N/A	N/A
	d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;	N/A	N/A	N/A	N/A
	e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	N/A	N/A	N/A	N/A
Criterio 4: Sobre los Sistemas de Vida y/o Costumbres de Grupos Humanos, incluyendo los espacios urbanos.	a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.	N/A	N/A	N/A	N/A
	b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	N/A	N/A	N/A	N/A
	c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	N/A	N/A	N/A	N/A
	d. Afectación a los servicios públicos.	N/A	N/A	N/A	N/A
	e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.	N/A	N/A	N/A	N/A

Cuadro N° 8. 2. Análisis de los Criterios de Protección Ambiental en cada una de sus fases.

Criterios de Protección Ambiental.	Fases.				Análisis.
	P.	C.	O.	Ci.	
Criterio 4: Sobre los Sistemas de Vida y/o Costumbres de Grupos Humanos, incluyendo los espacios urbanos.	f. Cambios en la estructura demográfica local.	N/A	N/A	N/A	N/A
Criterio 5: Sobre Sitios y objetos arqueológicos, edificaciones, y/o monumento con valor antropológico, arqueológico, histórico, y/o perteneciente al Patrimonio Cultural.	a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes.	N/A	N/A	N/A	N/A
	b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente: Equipo Consultores Ambientales, 2024.

8.3. Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.

Para la identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos ocasionados por el proyecto se utilizó como base la **Matriz de Leopold**. Esta matriz se basa en una relación de causa - efectos entre las principales acciones que causan impacto versus los Elementos ambientales; donde se resalta aquellos impactos o efectos negativos, los cuales serán caracterizados y valorados para integrarlos en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). En el eje de las X se tienen las acciones del proyecto que pueden ocasionar impactos en las diferentes etapas: Planificación, Construcción, Operación y Abandono. En el eje de las Y se tiene los 5 criterios de protección ambiental contenido en el Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023, dividido en 3 Componentes ambientales, los cuales se subdividen en subcomponente a saber: Agua, Suelo, Flora, Fauna, Aire, Socioeconómico.

Cuadro N° 8. 3. Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos.

Criterio de Protección Ambiental	Comp.	Subc.	Fases				Actividad	Efecto	Impacto
			P	C	O	Ci			
Criterio N° 1.	Abiótico	Suelo	X				Estudios, Diseño y Elaboración de Planos, Trámites y Permisos.	Consumo de Recursos (papelería).	Generación de desechos Sólidos domésticos.
				X	X		Demarcación del terreno (topografía).	Perdida de la calidad de los suelos.	Incremento de procesos erosivos superficiales.
					X		Preparación del Terreno (Descapote)/ Extracción de Mineral No Metálico.		
					X		Extracción de Mineral No Metálico.	Cambio en la pendiente del terreno.	Alteración de la Geomorfología del terreno.
					X			Disminución de los Recursos Minerales No Metálicos.	Cambio de la productividad del suelo por perdida de horizonte orgánico del mismo.
					X			Consumo de Recursos (Hidrocarburos y Aditivos).	Contaminación puntual por derrame de hidrocarburos.
						X	Restauración de la zona.	Estabilidad Física y revegetación.	Mejora visual y restauración ecológica.

Cuadro N° 8. 3. Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos.

Criterio de Protección Ambiental	Comp.	Subc.	Fases				Actividad	Efecto	Impacto
			P	C	O	Ci			
Criterio N° 1	Abiótico	Aire		X	X		Preparación del Terreno (Descapote). / Extracción de Mineral No Metálico.	Desplazamiento de partículas en suspensión aérea.	Generación de Polvaredas.
				X	X			Sobrepasar los Límites Permisibles en tiempo y Jornada.	Possible Incremento de Ruido.
					X				Possible Incremento de Vibraciones.
				X	X			Falta de mantenimiento preventivo de las letrinas portátiles.	Generación de Aguas Residuales domésticas.
Criterio N° 2.		Agua		X	X		Preparación del Terreno (Descapote). / Extracción de Mineral No Metálico.	Desplazamiento de partículas edáfica por escorrentía superficial, obstruyendo desagües pluviales.	Deposición de material edáfico en zonas de flujo de escorrentía superficial.

Cuadro N° 8. 3. Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos.

Criterio de Protección Ambiental	Comp.	Subc.	Fases				Actividad	Efecto	Impacto
			P	C	O	Ci			
Criterio N° 2.	Biótico	Flora		X			Preparación del Terreno (Descapote).	Eliminación de gramíneas y Arboles dispersos.	Perdida de Cobertura Vegetal.
		Fauna		X					Desplazamiento de Fauna local.
Criterio N° 1	Antrópico	Socioeconómico		X	X		Preparación del Terreno (Descapote). / Extracción de Mineral No Metálico.	Mala disposición de los desechos sólidos domésticos.	Generación de desechos Sólidos domésticos.
				X	X			Desplazamiento de partículas en suspensión aérea.	Molestias a la Población local.
				X	X			Sobrepasar los Límites Permisibles en tiempo y Jornada.	
Criterio N° 4.				X	X			Mitigable.	Generación de Empleo.
				X	X			Mitigable.	Incremento de la Economía Local.

Cuadro N° 8. 3. Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos.

Criterio de Protección Ambiental	Comp.	Subc.	Fases				Actividad	Efecto	Impacto
			P	C	O	Ci			
Criterio N° 1	Antrópico	Seguridad Ocupacional		X	X		Preparación del Terreno (Descapote). / Extracción de Mineral No Metálico.	Vulnerabilidad a riesgos de seguridad.	Accidentes Laborales.
				X	X			Aumento de Frecuencia de Trafico.	Accidentes de Tráfico por incremento de desplazamiento de equipo pesado temporalmente.

Nomenclatura: Comp.= Componente; Subc. Subcomponente.

Fuente. Equipo Consultores Ambientales, 2024.

8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cualitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.

Luego del debido análisis comparativo entre la línea base actual vs transformaciones proyectadas y la incidencia sobre los criterios de protección del proyecto podemos establecer que el la debida identificación de impactos específicos se realizó por medio de la adaptación de la "Matriz de Leopold" de identificación y valoración de impactos ambientales generados por las diversas actividades del proyecto durante sus diversas etapas sobre los tres componentes ambientales generales, acotando que la ponderación de los mismos se establece por su grado de SIGNIFICANCIA, por lo que vendría a ser la que se genera por la siguiente formula:

$$SI = \pm I+EX+ DU+RE+RC+AC+S+ RO+E+IA$$

De igual forma una vez establecida la significancia se pueden clasificar los mismos por magnitud de alcance sobre el medio, siendo las categorías de clasificación y su respectiva valoración las siguientes:

Cuadro N° 8. 4. Ponderación	
Nivel de Significancia	Valoración Total del Impacto
Muy Baja	0-19
Baja	20-39
Media	40-59
Alta	60-79
Muy Alta	80-100

Cuadro N° 8. 5. Criterios de Valoración de Impactos.

Símbología		Definición	Cuantificación de los Índices de Referencia de los Impactos			
C (+,-,+/-)	Carácter	(-) Negativo	(+) Positivo	(+/-) Neutro	-----	
I	Intensidad	2 (bajo)	4 (medio)	6 (Alto)	8 (muy alto)	
EX	Extensión del Área	1 (Puntual)	2 (Local)	4 (Regional)	6 (Regional Extendido)	
DU	Duración	1 (Breve)	2 (Temporal)	4 (Transitorio)	6 (Permanente)	
RE	Reversibilidad	1 (Reversible)	2 (Reversible Corto Plazo)	4 (Reversible Largo Plazo)	6 (Irreversible)	
RC	Recuperabilidad	1 (Recuperable)	2 (Recuperable Corto Plazo)	4 (Recuperable Largo Plazo)	6 (Irrecuperable)	
AC	Acumulación	1 (No Acumulable)	2 (Asimilable en Corto Plazo)	4 (Asimilable en Largo Plazo)	6 acumulativo	
S	Sinergia	1 (Entrópico)	4 (Poco Sinérgico)	6 (Sinergia Gradual)	8 (Sinérgico)	
RO	Riesgo de Ocurrencia	1 (Poco Probable)	2 (Probable)	4 (Muy Probable)	6 (Ocurrirá)	
IA	Importancia Ambiental	2 (Baja)	4 (Media)	6 (Alta)	8 (muy alta)	
CLAS	Clasificación	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	

Fuente: Equipo Consulto Ambiental, 2024.

Cuadro N° 8. 6. Valoración y Clasificación de Impactos Ambientales Identificados.

Componente	Subcomponente	Fases del Proyecto	Impacto	Criterios, Ponderación, Indicador de Significancia y Clasificación											
				C+/-	I	EX	DU	RE	RC	AC	S	RO	IA	SI	CLAS.
Abiótico y Antrópico	Suelo y Socioeconómico	P, C, O.	Generación de desechos Sólidos domésticos.	-	2	4	2	4	2	4	6	6	2	<u>32</u>	Bajo
Abiótico	Suelo	C, P.	Incremento de procesos erosivos superficiales.	-	4	1	4	4	4	6	8	4	4	<u>39</u>	Bajo
			Alteración de la Geoforma del terreno.	-	4	1	4	4	4	6	8	4	4	<u>39</u>	Bajo
			Cambio de la productividad del suelo por perdida de horizonte orgánico del mismo.	-	4	1	4	4	4	6	8	4	4	<u>39</u>	Bajo
			Contaminación puntual por derrame de hidrocarburos.	-	6	2	4	2	2	6	2	6	6	<u>36</u>	Bajo
		Ci.	Mejora visual y restauración ecológica.	+	6	4	4	2	2	6	8	6	2	<u>40</u>	Medio

Cuadro N° 8. 6. Valoración y Clasificación de Impactos Ambientales Identificados.

Componente	Subcomponente	Fases del Proyecto	Impacto	Criterios, Ponderación, Indicador de Significancia y Clasificación											
				C+/-	I	EX	DU	RE	RC	AC	S	RO	IA	SI	CLAS.
Abiótico	Aire	C. O.	Generación de Polvaredas.	-	6	4	2	4	4	4	4	6	4	<u>38</u>	Bajo
		C. O.	Possible Incremento de Ruido.	-	6	4	2	4	4	4	4	6	4	<u>38</u>	Bajo
		O.	Possible Incremento de Vibraciones.	-	4	2	4	4	4	6	8	2	4	<u>38</u>	Bajo
		C. O.	Generación de Aguas Residuales domésticas.	-	2	4	2	4	6	4	2	2	4	<u>30</u>	Bajo
Biótico	Agua	C. O.	Deposición de material edáfico en zonas de flujo de escorrentía superficial.	-	4	1	4	4	4	6	8	4	4	<u>39</u>	Bajo
	Flora	C.	Perdida de Cobertura Vegetal.	-	2	4	2	4	6	4	2	2	4	<u>30</u>	Bajo
	Fauna	C.	Desplazamiento de Fauna local.	-	2	4	2	4	6	4	2	2	4	<u>30</u>	Bajo

Cuadro N° 8. 6. Valoración y Clasificación de Impactos Ambientales Identificados.

Componente	Subcomponente	Fases del Proyecto	Impacto	Criterios, Ponderación, Indicador de Significancia y Clasificación											
				C+/-	I	EX	DU	RE	RC	AC	S	RO	IA	SI	CLAS.
Antrópico	Socioeconómico	C, O.	Molestias a la Población local.	-	6	2	4	2	2	6	2	6	6	<u>36</u>	Bajo
		C, O.	Generación de Empleo.	+	6	4	4	2	2	6	8	6	2	<u>40</u>	Medio
		C, O.	Incremento de la Economía Local.	+	6	4	4	2	2	6	8	6	2	<u>40</u>	Medio
	Seguridad Ocupacional	C, O.	Accidentes Laborales.	-	4	2	4	2	2	2	6	2	4	<u>28</u>	Bajo
		C, O.	Accidentes de Tráfico por incremento de desplazamiento de equipo pesado temporalmente.	-	6	2	4	2	2	6	2	6	6	<u>36</u>	Bajo

Nomenclatura de Fases del Proyecto: P= Planificación; C= Construcción; O= Operación; Ci= Cierre.

Nomenclatura de Criterios: C (+,-,+/-) = Carácter; I= Intensidad; EX= Extensión del Área; DU= Duración; RE= Reversibilidad;

RC= Recuperabilidad; AC= Acumulación; S= Sinergia; RO= Riesgo de Ocurrencia; IA= Importancia Ambiental; CLAS= Clasificación

Fuente. Equipo Consulto Ambiental, 2024.

8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.

Para definir y Justificar la Categoría Ambiental del “**EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PUBLICA - AGUA BUENA**”; Luego de un análisis estimativo integral de todos los aspectos relativos a la identificación, valoración, ponderación y clasificación de los impactos generados por el proyectos en los componentes ambientales del sitio donde se desarrollara el proyecto y tomando en cuenta la significancia de los mismos, podemos establecer que al ser su valoración promedio de 38, lo que es un valor bajo y consecuente a las condiciones biofísicas y socioeconómicas del lugar donde se propone realizar el proyecto, nuestra estimación sistemática nos indica que los estudios de impacto ambiental pueden ser catalogado como **Categoría I**, concordando con la definición del Decreto Ejecutivo N° 1 del 01 de marzo de 2023) que establece: “Categoría I. Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar.”

A continuación, el Resumen en base los análisis antes descritos:

Cuadro N° 8. 7. SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS (SI)		
Nivel de Significación	Valoración Total del Impacto	Promedio EsIA
Muy Baja	0-19	
Baja	20-39	38
Media	40-59	
Alta	60-79	
Muy Alta	80-100	

Fuente: Equipo Consultor Ambiental, 2024.

8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.

Para la identificación de los posibles riesgos ambientales y valorización de los mismos, acotaremos en primera instancia que los riesgos ambientales se manifestaran una vez los impactos identificados estén activos y no existan medidas establecidas oportunamente para su prevención, minimización y mitigación, por tanto, en una proyección de ocurrencia y alcance nos basaremos en los impactos ya identificados, indicando el riesgo lógico de cada uno de los mismos y se procederá a ponderar nuevamente dichos riesgos con los principales indicadores de alcance y prevalencia sobre el entorno natural si NO son debidamente atendidos..

Cuadro N° 8. 8. Criterios de Evaluación – Caracterización.				
Nomenclatura	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Alcance – Rango.
EX	Extensión geográfica). (Área	2	Puntual	
		5	Local	A un Radio de 5 Kilómetros
		10	Regional.	
D	Duración (Tiempo de exposición o Duración).	2	Corto	< 1 Año
		5	Mediano	2 a 5 Años
		10	Largo	5 a 10 Años
RO	Riesgo de ocurrencia (Probabilidad de que los impactos estén presentes).	2	Poco Probable.	
		5	Probable.	
		10	Cierto.	
RV	Reversibilidad (Capacidad del medio para recuperarse)	2	Reversible a corto plazo	0 a 10 años
		5	Parcialmente reversible a largo plazo	
		10	Irreversible muy largo plazo	de 50 años o más
RNS	Resultados Nivel de Significancia			

Cuadro N° 8. 9. Baremo de clasificación del nivel de significancia EL ÁREA

Índice	Nivel o Significado
> 40	MUY ALTO
18 -40	ALTO
12 – 17	MEDIO
0 – 11	BAJO

Observación: se le dará ponderación de "0" cuando se considera irrelevante.

El procedimiento para identificar esta prioridad es el siguiente:

- Se selecciona el aspecto ambiental que tenga la mayor valoración en la matriz aplicada, a su vez se selecciona el aspecto que tenga la menor valoración y se obtiene su diferencia. Dado que se seleccionaron dos rangos de priorización (significativo y no significativo), dicha diferencia se divide por dos.

$$(Val. Mayor impacto=S) - (Val. Menor impacto=I) = \text{Prioridad (Sig. Y No sig.)},$$

2

El valor obtenido será el límite máximo del rango catalogado como significativo, a su vez dicho valor será el límite inferior del rango catalogado como no significativo.

Definidos los rangos se aplican o comparan con la valoración de la matriz y se obtiene la significancia.

Algunos Riesgos identificados para el **"EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA"**, se vinculan a los Impactos Ambientales identificados anteriormente, al igual que algunos que identificamos y valorizamos a continuación:

Cuadro N° 8. 10. Identificar y Valorizar los posibles riesgos ambientales en cada una de sus fases del Proyecto										
Nº	Fase del Proyecto	Impactos Asociados	Posible Riesgo a la Salud Humana o en el Medioambiente	Evaluación del Riesgo a la Salud Humana o en el Medioambiente.					Rango o Nivel.	CARACTERIZACIÓN (Sig. / No-sig.)
				EX	D	RO	RV	RNS		
1.	Const. y Op.	Disposición / Generación de desechos sólidos y residuos Orgánicos.	Presencia roedores y otros vectores que transmiten enfermedades.	2	2	5	2	11	Bajo	No significativa
2.	Const.	Accidentes Laborales / Accidentes de Tráfico por incremento de equipo pesado temporalmente.	Accidentes laborales, accidentes de Tránsito y daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedad).	2	2	5	2	11	Bajo	No significativa
3.	Const. y Op.	Generación de Polvaredas.	Alteración de la calidad del aire por partículas suspendidas de polvo.	2	2	5	2	11	Bajo	No significativa
4.	Const. y Op.	Incremento en los niveles de ruido.	Sobrepasar los Límites de decibeles Permisibles en tiempo y Jornada.	2	2	5	2	11	Bajo	No significativa

NOMENCLATURA - LEYENDA	
Actividades del Proyecto que Causan Impactos	Fases del Proyecto
EX: Extensión (Área geográfica). D: Duración (Tiempo de exposición o Duración). RO: Riesgo de ocurrencia (Probabilidad de que los impactos estén presentes). RV: Reversibilidad (Capacidad del medio para recuperarse).	Planf.: Planificación. Const.: Construcción. Op.: Operación. Cierre: Cierre.

Fuente: Equipo consultor Ambiental, 2024.

9.0. 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 Ejecución (construcción y operación) del proyecto.

A continuación, se presenta el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de "**EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA**":

9.1. Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.

A continuación, se describen las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Cuadro N° 9. 1. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación
Suelo y Socioeconómico.	P., C., O.	Generación de desechos sólidos domésticos.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Realizar la correcta recolección y disposición final de los desechos sólidos y de construcción generados en el Proyecto. ❖ No se permitirá la quema de desechos. ❖ Realizar los trámites con el Municipio de Los Santos para contar con autorización de uso de vertedero. ❖ Brindar capacitaciones al personal, sobre el manejo y disposición adecuada de los desechos generados.
Suelo	C., P.	Incremento de procesos erosivos superficiales.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Realizar proceso extractivo de forma ordenada por secciones de material para distribuir la perturbación de la zona a intervenir durante el tiempo de la obra pública. ❖ Construir barreras adecuadas para el control de la erosión y prevención de la sedimentación en los puntos requeridos. ❖ Durante los eventos de lluvias inspeccionar los sitios en donde se requiera colocar barreras (empedrados, pacas de heno, geotextil/Silt Fence) para la captura y confinamiento de sedimentos. ❖ Fomentar la regeneración natural de las áreas intervenidas con gramíneas propias de las zonas intervenidas.
		Alteración de la Geoforma del terreno.	Realizar proceso extractivo de forma ordenada bajo el concepto de planificación minera por medio de conformación de bancos mineros en terrazas lo que facilitara la remediación de la zona.



Cuadro N° 9. 1. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación
	C., P.	Cambio de la productividad del suelo por perdida de horizonte orgánico del mismo.	Fomentar la regeneración natural de las áreas intervenidas con gramíneas propias de las zonas intervenidas que harán las veces de vegetación pionera y facilitara la sucesión vegetal.
		Contaminación puntual por derrame de hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mantenimientos preventivos en áreas adecuadas para tales fines. ❖ Contar con materiales absorbentes para la recolección y atención de posibles derrames (arena, paños absorbentes y kits antiderrames). ❖ Contar con dispositivos de almacenamiento adecuados para residuos oleosos (bandejas con capacidad al 110%). ❖ Brindar charlas al personal, sobre la recolección de sustancias químicas comunes en procesos constructivos que puedan contaminar el suelo. ❖ Prohibir dejar residuos aceitosos (paños o trapos impregnados de hidrocarburos, filtros de aceites, etc.) que puedan ser arrastrados por efectos de la lluvia y llegar hasta cuerpos de agua cercanos.
	Ci.	Mejora visual restauración ecológica.	Realizar proceso extractivo de forma ordenada bajo el concepto de planificación minera por medio de conformación de bancos mineros en terrazas lo que facilitara la remediación de la zona como parte de la restauración ecológica.

Cuadro N° 9. 1. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación
Aire	C., O.	Generación de Polvaredas.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Los camiones volquetes deben portar lonas para cubrir los materiales que transportan. ❖ Cubrir los materiales pétreos, para evitar la dispersión de material particulado. ❖ Humedecer las áreas empleando agua no potable, las veces que sea requerido para minimizar las partículas de polvo, cumpliendo con los Permisos de MiAMBIENTE – Los Santos. ❖ Todos los vehículos y equipos deben transitar dentro de las calles a rehabilitar a una velocidad inferior a los 30km/h para reducción de generación de polvaredas.
	C., O.	Possible Incremento de Ruido.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cumplir con el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 Higiene y Seguridad Industrial. ❖ En caso de ser requerido se deberá aportar protección auditiva a los trabajadores. ❖ Alternar el uso de maquinarias y de herramientas manuales de golpe (martillos, mazos). ❖ Laborar en jornada diurna, para reducir la perturbación a la población. ❖ Cumplir con el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial en ambientes de trabajo donde se genere ruido. ❖ No se permite accionar bocinas o pitos de manera innecesaria ni antes de las 6 am o después de las 6 pm.

Cuadro N° 9. 1. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación
	O.	Possible Incremento de Vibraciones.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Alternar el uso de maquinarias y de herramientas de golpe (martillos, mazos, martillos hidráulicos) para reducción de vibraciones laborales. ❖ Realizar monitoreo de vibraciones ambientales cada seis meses durante el periodo de la obra pública dentro de los radios recomendados en el Informe de Monitoreo de Vibración Ambiental.
	C., O.	Generación de Aguas Residuales domésticas.	Contar con letrinas portátiles para los desechos líquidos generados por los trabajadores. Se deberán limpiar semanalmente por empresa certificada.
Agua	C., O.	Deposición de material edáfico en zonas de flujo de escorrentía superficial.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Instalar trampas y/o barreras contra sedimentos en áreas bajas cercanas a flujo de escorrentía superficial. ❖ Durante los eventos de lluvias inspeccionar los sitios adicionales en donde se requiera colocar barreras (empedrados, pacas de heno, geotextil/Silt Fence) para la captura y confinamiento de sedimentos.
Flora	C.	Perdida de Cobertura Vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Fomentar la regeneración natural de las áreas intervenidas con gramíneas propias de las zonas intervenidas que harán las veces de vegetación pionera y facilitara la sucesión vegetal. ❖ Cumplir con la Resolución N° AG-0235-2003, que establece el pago en concepto de indemnización ecológica.

Cuadro N° 9. 1. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación
Flora	C.	Perdida de Cobertura Vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ De requerir podas y/o talas, mencionados en el inventario Forestal, tramitar los permisos requeridos, de acuerdo con lo establecido en la Resolución N°AG-0107-2005 de 17 de febrero de 2005. ❖ Compensar en proporción de 10 árboles por cada uno de los que requieran ser talados.
Fauna	C.	Desplazamiento de Fauna local.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ No realizar ningún tipo de actividad en áreas no establecidas o fuera del alineamiento del proyecto, que pueda afectar la fauna local. ❖ En caso de la aparición fortuita de alguna especie en el polígono del proyecto durante la operación se debe realizar el debido rescate por medio de personal idóneo y reportar al Ministerio de Ambiente.
Socioeconómico	C., O.	Molestias a la Población local.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ En caso de molestias a terceras personas actuar siempre de buena fe, a modo de conciliar entre las partes y buscar soluciones a la problemática. ❖ Contar con señales preventivas y/o indicativas para el control del tráfico vehicular de entrada y salida en el acceso de la explotación de tosca. ❖ Mantener una comunicación fluida con los vecinos del Proyecto en todo momento, en especial informando el inicio de la obra, operación y cierre de la obra.
Seguridad Ocupacional	C., O.	Accidentes Laborales.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Proveer al personal de equipo de protección, acorde con el riesgo a que se encuentren expuestos. ❖ Colocar señales preventivas, informativas y restrictivas en la zona de aprovechamiento de tosca.

Cuadro N° 9. 1. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación
Seguridad Ocupacional	C., O.	Accidentes Laborales.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Capacitar al personal en temas de seguridad laboral y prevención de accidentes, así como en temas ambientales y de protección de la fauna local. ❖ Contar con botiquín de primeros auxilios y extintores. ❖ Contar con protocolo de emergencia incluyendo rutas de traslados de heridos. ❖ Realizar simulacros de emergencia para mantener proactividad preventiva en temas de riesgos laborales. ❖ Cumplir con el Decreto N° 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad e Higiene en la Construcción.
	C., O.	Accidentes de Tráfico por incremento de equipo pesado temporalmente.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Contar con señales preventivas y/o indicativas para el control del tráfico vehicular de entrada y salida en el acceso de la explotación de tosca. ❖ En caso de movilización vial o desvíos por traslados de equipos pesados para el aprovechamiento de tosca, tramitar los permisos con ATTT, según lo establece la normativa de seguridad vial e informar a la población.

Fuente: Equipo Consultor Ambiental, 2024.

9.1.1. Cronograma de Ejecución.

Las medidas de prevención, vigilancia y control deberán aplicarse según se establece en el siguiente cuadro y según lo establezca la Resolución de Aprobación del EsIA del Ministerio de Ambiente.

Tiempo estimado de Obra es de 730 días calendario (24 meses).

La ejecución de cada una de las medidas debe de ser continua en las fases de construcción y operación, llevando a cabo el seguimiento de las mismas. Es necesario considerar, que algunas medidas requieren del monitoreo o verificación de cumplimiento en campo, de forma visual, y las que ameriten mediciones cuantitativas, se proyectará llevarlas a cabo cada 3 o 6 meses, hasta finalizar la construcción del Proyecto **"EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA"**.

El seguimiento a este Cronograma de ejecución de las Medidas de mitigación y/o compensación por parte del Promotor deberá ser realizado por un Especialista Ambiental Idóneo y el mismo deberá elaborar informes (trimestrales y/o semestrales según lo establezca la resolución de aprobación del presente EsIA) de cumplimiento de las medidas de mitigación y control aplicadas.

A continuación, se describe la planificación que muestra las Medidas de mitigación y/o compensación que se deben realizar en el proyecto en un período de tiempo específico (corto plazo) como en días, semanas o meses, etc. o Cuando lo Requiera.

Cuadro N° 9. 2. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación	Periodo de Seguimiento					
				D	S	Q	M	T	CR
Suelo y Socioeconómico.	P., C., O.	Generación de desechos sólidos domésticos.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Realizar la correcta recolección y disposición final de los desechos sólidos y de construcción generados en el Proyecto. ❖ No se permitirá la quema de desechos. ❖ Realizar los trámites con el Municipio de Los Santos para contar con autorización de uso de vertedero. ❖ Brindar capacitaciones al personal, sobre el manejo y disposición adecuada de los desechos generados. 						
Suelo	C., P.	Incremento de procesos erosivos superficiales.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Realizar proceso extractivo de forma ordenada por secciones de material para distribuir la perturbación de la zona a intervenir durante el tiempo de la obra pública. ❖ Construir barreras adecuadas para el control de la erosión y prevención de la sedimentación en los puntos requeridos. 						



Cuadro N° 9. 2. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación	Periodo de Seguimiento					
				D	S	Q	M	T	CR
	C., P.	Incremento de procesos erosivos superficiales.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Durante los eventos de lluvias inspeccionar los sitios en donde se requiera colocar barreras (empedrados, pacas de heno, geotextil/Silt Fence) para la captura y confinamiento de sedimentos. ❖ Fomentar la regeneración natural de las áreas intervenidas con gramíneas propias de las zonas intervenidas. 						
	C., P.	Alteración de la Geoforma del terreno.	Realizar proceso extractivo de forma ordenada bajo el concepto de planificación minera por medio de conformación de bancos mineros en terrazas lo que facilitara la remediación de la zona.						
	C., P.	Cambio de la productividad del suelo por perdida de horizonte orgánico del mismo.	Fomentar la regeneración natural de las áreas intervenidas con gramíneas propias de las zonas intervenidas que harán las veces de vegetación pionera y facilitara la sucesión vegetal.						

Cuadro N° 9. 2. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación	Periodo de Seguimiento					
				D	S	Q	M	T	CR
		Contaminación puntual por derrame de hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mantenimientos preventivos en áreas adecuadas para tales fines. ❖ Contar con materiales absorbentes para la recolección y atención de posibles derrames (arena, paños absorbentes y kits antiderrames). ❖ Contar con dispositivos de almacenamiento adecuados para residuos oleosos (bandejas con capacidad al 110%). ❖ Brindar charlas al personal, sobre la recolección de sustancias químicas comunes en procesos constructivos que puedan contaminar el suelo. ❖ Prohibir dejar residuos aceitosos (paños o trapos impregnados de hidrocarburos, filtros de aceites, etc.) que puedan ser arrastrados por efectos de la lluvia y llegar hasta cuerpos de agua cercanos. 						

Cuadro N° 9. 2. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación	Periodo de Seguimiento					
				D	S	Q	M	T	CR
	Ci.	Mejora visual restauración ecológica.	Realizar proceso extractivo de forma ordenada bajo el concepto de planificación minera por medio de conformación de bancos mineros en terrazas lo que facilitara la remediación de la zona como parte de la restauración ecológica.						
Aire	C., O.	Generación de Polvaredas.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Los camiones volquetes deben portar lonas para cubrir los materiales que transportan. ❖ Cubrir los materiales pétreos, para evitar la dispersión de material particulado. ❖ Humedecer las áreas empleando agua no potable, las veces que sea requerido para minimizar las partículas de polvo, cumpliendo con los Permisos de MiAMBIENTE – Los Santos. ❖ Todos los vehículos y equipos deben transitar dentro de las calles a rehabilitar a una velocidad inferior a los 30km/h para reducción de generación de polvaredas. 						

Cuadro N° 9. 2. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación	Periodo de Seguimiento					
				D	S	Q	M	T	CR
Aire	C., O.	Possible Incremento de Ruido.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cumplir con el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 Higiene y Seguridad Industrial. ❖ En caso de ser requerido se deberá aportar protección auditiva a los trabajadores. ❖ Alternar el uso de maquinarias y de herramientas manuales de golpe (martillos, mazos). ❖ Laborar en jornada diurna, para reducir la perturbación a la población. ❖ Cumplir con el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial en ambientes de trabajo donde se genere ruido. ❖ No se permite accionar bocinas o pitos de manera innecesaria ni antes de las 6 am o después de las 6 pm. 						

Cuadro N° 9. 2. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación	Periodo de Seguimiento					
				D	S	Q	M	T	CR
Aire	O.	Possible Incremento de Vibraciones.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Alternar el uso de maquinarias y de herramientas de golpe (martillos, mazos, martillos hidráulicos) para reducción de vibraciones laborales. ❖ Realizar monitoreo de vibraciones ambientales cada seis meses durante el periodo de la obra pública dentro de los radios recomendados en el Informe de Monitoreo de Vibración Ambiental. 						
	C., O.	Generación de Aguas Residuales domésticas.	Contar con letrinas portátiles para los desechos líquidos generados por los trabajadores. Se deberán limpiar semanalmente por empresa certificada.						

Cuadro N° 9. 2. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación	Periodo de Seguimiento					
				D	S	Q	M	T	CR
Agua	C., O.	Deposición de material edáfico en zonas de flujo de escorrentía superficial.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Instalar trampas y/o barreras contra sedimentos en áreas bajas cercanas a flujo de escorrentía superficial. ❖ Durante los eventos de lluvias inspeccionar los sitios adicionales en donde se requiera colocar barreras (empedrados, pacas de heno, geotextil/Silt Fence) para la captura y confinamiento de sedimentos. 						
Flora	C.	Perdida de Cobertura Vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Fomentar la regeneración natural de las áreas intervenidas con gramíneas propias de las zonas intervenidas que harán las veces de vegetación pionera y facilitara la sucesión vegetal. ❖ Cumplir con la Resolución N° AG-0235-2003, que establece el pago en concepto de indemnización ecológica. 						

Cuadro N° 9. 2. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación	Periodo de Seguimiento					
				D	S	Q	M	T	CR
Flora	C.	Perdida de Cobertura Vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ De requerir podas y/o talas, mencionados en el inventario Forestal, tramitar los permisos requeridos, de acuerdo con lo establecido en la Resolución N°AG-0107-2005 de 17 de febrero de 2005. ❖ Compensar en proporción de 10 árboles por cada uno de los que requieran ser talados. 						
Fauna	C.	Desplazamiento de Fauna local.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ No realizar ningún tipo de actividad en áreas no establecidas o fuera del alineamiento del proyecto, que pueda afectar la fauna local. ❖ En caso de la aparición fortuita de alguna especie en el polígono del proyecto durante la operación se debe realizar el debido rescate por medio de personal idóneo y reportar al Ministerio de Ambiente. 						

Cuadro N° 9. 2. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación	Periodo de Seguimiento					
				D	S	Q	M	T	CR
Socioeconómico	C., O.	Molestias a la Población local.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ En caso de molestias a terceras personas actuar siempre de buena fe, a modo de conciliar entre las partes y buscar soluciones a la problemática. ❖ Contar con señales preventivas y/o indicativas para el control del tráfico vehicular de entrada y salida en el acceso de la explotación de tosca. ❖ Mantener una comunicación fluida con los vecinos del Proyecto en todo momento, en especial informando el inicio de la obra, operación y cierre de la obra. 						
Seguridad Ocupacional	C., O.	Accidentes Laborales.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Proveer al personal de equipo de Protección, acorde con el riesgo a que se encuentren expuestos. ❖ Colocar señales preventivas, informativas y restrictivas en la zona de aprovechamiento de tosca. 						

Cuadro N° 9. 2. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación	Periodo de Seguimiento					
				D	S	Q	M	T	CR
Seguridad Ocupacional	C., O.	Accidentes Laborales.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Capacitar al personal en temas de seguridad laboral y prevención de accidentes, así como en temas ambientales y de protección de la fauna local. ❖ Contar con botiquín de primeros auxilios y extintores. ❖ Contar con protocolo de emergencia incluyendo rutas de traslados de heridos. ❖ Realizar simulacros de emergencia para mantener proactividad preventiva en temas de riesgos laborales. ❖ Cumplir con el Decreto N° 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad e Higiene en la Construcción. 						
	C., O.	Accidentes Tráfico incremento de por de	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Contar con señales preventivas y/o indicativas para el control del tráfico 						

Cuadro N° 9. 2. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto.

Subcomp.	Fases del Proyecto	Impacto	Medidas de Mitigación	Periodo de Seguimiento					
				D	S	Q	M	T	CR
Seguridad Ocupacional	C., O.	equipo pesado temporalmente.	<p>vehicular de entrada y salida en el acceso de la explotación de tosca.</p> <p>En caso de movilización vial o desvíos por traslados de equipos pesados para el aprovechamiento de tosca, tramitar los permisos con ATTT, según lo establece la normativa de seguridad vial e informar a la población.</p>						

Nota. D: Diariamente; S: Semanalmente; Q: Quincenalmente; M: Mensualmente; T: Trimestralmente; CR: Cuando lo Requiera.

Fuente: Equipo Consulto Ambiental, 2024.

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental.

El Monitoreo para el control de las medidas fueron establecidas en el punto 9.1; se puede percibir en la tabla correspondiente a los aspectos ambientales a mitigar, en los tiempos considerados para monitorear. Sin embargo, estos pueden verificarse o monitorear de considerarse necesario.

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.

Lo mencionado anteriormente, lo cumplirá el Promotor del Proyecto "**EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA**", bajo la supervisión de las Unidades Ambientales Sectoriales y otras autoridades competentes (Ministerio de Ambiente, MINSA, CSS, MITRADEL, ATTT, Municipio de Los Santos, 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 estas.

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 los impactos a la Población, como, por ejemplo, "Coordinar con vecinos del lugar cualquier actividad que afecte sus intereses o actividades cotidianas"; se pueden monitorear revisando el informe del Representante Técnico y realizando sondeos en la comunidad a fin de determinar si las coordinaciones se han realizado.

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, Ruido, se complementarán a través de la aplicación de métodos de monitoreo cuantitativos, trimestrales y/o semestrales según lo

establezca la resolución de aprobación del presente EsIA, en el cumplimiento de las medidas de mitigación y control aplicadas; analizando los parámetros críticos de acuerdo a la Clasificación Industrial Nacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CINU), para niveles de ruido en sitios de mayor intensidad.

A continuación; Cuadro de Programa de Monitoreo Ambiental.

Cuadro N° 9. 3. Programa de Ejecución Específico (Además Acciones de las contempladas de los Puntos 9.1. Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental identificado aplicable a cada una de las fases del proyecto y el 9.1.1. Cronograma de ejecución).

Monitoreos	Ubicación	Periodo	Ente Responsable
Calidad de Aire (Vigilancia) - Material Particulado (PM10).	Área de trabajo donde se generen material particulado o se observe afectación por partículas de polvo.	Cada mes en caso que existan denuncias por los moradores, sino trimestralmente o lo que dicte la resolución de aprobación.	Promotor debidamente Supervisado por el MINSA y MiAMBIENTE
Calidad del Ruido Ambiental y Vibración Ambiental.	Polígono del desarrollo del proyecto.	Cada mes en caso que existan denuncias por los moradores, sino trimestralmente o lo que dicte la resolución de aprobación.	Promotor debidamente Supervisado por el MINSA y MiAMBIENTE.
Control para evitar Derrames de Hidrocarburos/Acetos.	Polígono del desarrollo del proyecto.	Vigilancia diaria.	Promotor debidamente Supervisado por MiAMBIENTE.
Manejo de desechos sólidos orgánicos.	Polígono del desarrollo del proyecto.	Vigilancia diaria.	Promotor debidamente Supervisado por el MINSA, Municipio de Los Santos y MiAMBIENTE.
Manejo de desechos de aguas residuales domésticas (letrinas portátiles).	Polígono del desarrollo del proyecto.	Vigilancia diaria.	Promotor debidamente Supervisado por el MINSA y MiAMBIENTE.
Control de Seguridad Ocupacional.	Polígono del desarrollo del proyecto.	Vigilancia diaria.	Promotor debidamente Supervisado por MITRADEL y MiAMBIENTE.
Control de Seguridad Vial.	Accesos, próximas y colindantes al polígono del proyecto.	Vigilancia diaria.	Promotor debidamente Supervisado por la ATTP y MiAMBIENTE

Fuente: Equipo Consulto Ambiental, 2024.

9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

9.3. Plan de Prevención de Riesgos Ambientales.

Dentro de este plan se establecen medidas preventivas para evitar accidentes o en su efecto reducir la probabilidad de ocurrencia que puedan perjudicar la salud y seguridad de la población, incluyendo a los trabajadores, población aledaña y visitantes. Los riesgos identificados para el Proyecto han sido los siguientes: *Presencia roedores y otros vectores que transmiten enfermedades, Accidentes laborales, accidentes de Tránsito y daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedad), Alteración de la calidad del aire por partículas suspendidas de polvo, Generar olores desagradables, que pueden ser perceptibles tanto dentro como fuera de la Área de Influencia Directa por falta de Mantenimiento Preventivo, Sobrepasar los Límites de decibeles Permisibles en tiempo y Jornada, Perdida de Suelo por erosión Eólica o Hídrica.*

A continuación; Cuadro de Plan de Prevención de Riesgos Ambientales.

Cuadro N° 9. 4. Plan de Prevención de Riesgos Ambientales.

Riesgo	Área del Riesgo	Acciones Preventivas, Descripción de las medidas de Mitigación específicas frente a cada Riesgo.	Responsable
<i>Saneamiento básico insatisfecho estrechamente relacionado con la Presencia roedores y otros vectores que transmiten enfermedades.</i>	Área del Sitio del Proyecto y perímetro colindante.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar un programa de recolección y manejo de desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, ✓ Clasificación y Recolección diaria de desechos sólidos y depositarlo en el lugar indicado (Recipientes debidamente identificados por clasificación /Naturaleza). ✓ Traslado semanal de los desechos sólidos recolectados en los recipientes, aprovechar la venta de los materiales que son reciclables y lo no aprovechable disponer en el Vertedero Municipal de Los Santos; acogerse al servicio prestado por la Alcaldía de Los Santos. Previa coordinación y el pago de la tasa de ornato y aseo. ✓ Llevar a cabo un programa de control de plagas (Fumigación y control de Roedores). 	Consortio IR Los Santos, Municipio de Los Santos.
<i>Accidentes laborales, accidentes de Tránsito y daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedad).</i>	Vía de acceso, frentes de Trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener una lista actualizada y accesible, de las Instituciones locales, a quien se pueda llamar en caso de emergencia. ✓ Contratación de personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados). ✓ Suministrar el equipo de protección personal (cascos, botas, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz, etc.), y velar por su uso. 	Consortio IR Los Santos

Cuadro N° 9. 4. Plan de Prevención de Riesgos Ambientales.

Riesgo	Área del Riesgo	Acciones Preventivas, Descripción de las medidas de Mitigación específicas frente a cada Riesgo.	Responsable
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener un vehículo permanente en el área del proyecto para evacuaciones de emergencia. ✓ Mantener 1 Botiquín de Primeros Auxilios en área del Proyecto y en cada uno de los equipos y maquinarias. 	
<i>Alteración de la calidad del aire por partículas suspendidas de polvo.</i> <i>Sobrepasar los Límites de decibeles Permisibles en tiempo y Jornada.</i>	Área del Sitio del Proyecto y perímetro colindante.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Además de las Medidas contempladas en el Cuadro 20. Cronograma de ejecución de las Medidas de mitigación y/o compensación. 	Consorcio IR Los Santos.
<i>Generar olores desagradables de aguas residuales domésticas, que pueden ser perceptibles tanto dentro como fuera de la Área de Influencia Directa por falta de Mantenimiento Preventivo.</i>	Área del Sitio del Proyecto y perímetro colindante.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumplir estrictamente con la Contratación de una empresa que cuente con los permisos de la autoridad competente (Permiso de Operaciones Sanitarias) 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 con la norma DGNTI-COPANIT 35-2019 y DGNTI-COPANIT 47-2000. Las letrinas se ubicarán en terrenos secos y planos, a una distancia mínima de 2.50 metros de la línea de propiedad. 	Consorcio IR Los Santos.

Cuadro N° 9. 4. Plan de Prevención de Riesgos Ambientales.

Riesgo	Área del Riesgo	Acciones Preventivas, Descripción de las medidas de Mitigación específicas frente a cada Riesgo.	Responsable
		Esto incluye la extracción de las aguas residuales domésticas de los tanques sépticos existentes, antes que sean llenados con el material caliche.	
<i>Pérdida de Suelo por erosión Eólica o Hídrica.</i>	Área del Sitio del Proyecto y perímetro colindante.	✓ Además de las Medidas contempladas en el Cuadro 20. Cronograma de ejecución de las Medidas de mitigación y/o compensación.	Consorcio IR Los Santos.

Fuente: Equipo Consulto Ambiental, 2023.

9.4. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

9.5. Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

9.6. Plan de Contingencia.

El Plan de Contingencia es una herramienta valiosa que permite implementar medidas de tipo preventivo que aminoren o eviten la ocurrencia de accidentes, tanto del personal vinculado directamente a las labores del proyecto, como a los habitantes del área de influencia que sean vulnerables ante cualquier tipo de amenaza que provenga del proyecto.

⇒ **Objetivos:**

- Establecer las medidas de prevención, atención y control requeridas para atender eventos o siniestros, con fin de manejar eventualidades naturales y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de influencia del proyecto.
- Asignar funciones y responsabilidades dentro del personal vinculado del proyecto, que permitan generar acciones operativas prácticas, eficaces, ágiles frente a la probable ocurrencia de un evento o siniestro.
- Proporcionar la información necesaria al personal que labora en el proyecto, para que puedan responder de forma inmediata y correcta a las situaciones de emergencia.

⇒ **Alcance:**

Este Plan de Contingencia será aplicado a todo el personal y las actividades involucradas en el proyecto. Este alcance comprende desde el momento de la notificación de una emergencia hasta el momento en que todos los eventos que ponían

en riesgo la seguridad de las personas, la integridad de las instalaciones y la protección del medio ambiente estén controlados.

Mediante este plan se establecen medidas anticipadas, a tomar frente a una posible situación o evento que pueda provocar desastre en el medio o sitio de trabajo

- Incendios, producto del mal manejo de desechos.
- Derrames de materiales peligrosos (combustibles o aceites), o de sustancias químicas.
- Accidentes laborales: Lesiones corporales o la muerte.

⇒ **Incendios**

Los materiales inflamables que se usarán en el Proyecto son reducidos en cantidad y volumen; sin embargo, principalmente podrán existir hidrocarburos y lubricantes.

Para lo cual se han identificado las siguientes situaciones:

- Explosiones e incendios en cilindros.
- Derrame de combustible líquido
- Fenómenos climatológicos.
- Incendios, terremotos, etc.

⇒ **Medidas Preventivas:**

- Prohibir totalmente fumar en el área del proyecto
- Cuando se trate de un incendio de líquidos o materiales inflamables, se sofoca el fuego utilizando extintores de Polvo Químico Seco, o emplear arena o tierra.
- Llamar al cuerpo de bomberos, mantener en área visibles los números de teléfonos del Cuerpo de Bomberos y ambulancias
- Nunca utilizar agua para apagar incendios de gasolina o cualquier otro hidrocarburo.
- Utilizar ruta de acceso o puntos de reunión (carpas) en caso de lluvias fuertes
- Realizar una adecuada clasificación y separación de materiales.
- Instruir al personal sobre la obligación de comunicar cualquier defecto que se presente en las instalaciones eléctricas, para que el personal especializado de la solución al problema.

⇒ **Derrames de hidrocarburos (combustibles o aceites) y sustancias químicas.**

El Plan de Contingencia frente a derrames de hidrocarburos y sustancias químicas, está comprendido por acciones que tienen el propósito de contener las fugas de hidrocarburos, limitando su extensión para minimizar su impacto sobre el medio ambiente.

⇒ **Medidas para caso de derrames**

Frente a una ocurrencia de derrame de combustible y/o lubricantes, se tendrá en cuenta las siguientes medidas:

- El profesional responsable realizará una evaluación del evento, determinando su magnitud de acuerdo con la cantidad de aceite, hidrocarburo u otra sustancia química
- Se procederá a recolectar y limpiar la zona del combustible derramado utilizando paños absorbentes para hidrocarburos.
- Se procederá a remover en su totalidad el combustible derramado y el suelo contaminado, disponiendo los paños absorbentes en recipientes adecuados y sellados, para transportarlos, tratarlos y disponerlos por una empresa autorizada.

⇒ **Accidentes laborales: Lesiones corporales o la muerte.**

Crear un mecanismo único para resolver el traslado de pacientes graves de la forma más segura y rápida hacia centros de salud confiables u hospitales, para pronta y total recuperación.

Medidas preventivas

- Contar con un botiquín de primeros auxilios
- Contar con seguro colectivo de vida u otro.
- Brindar algún tipo de capacitación al personal, en referencia a la seguridad ocupacional.
- Afiliación a la Caja de Seguro social de los trabajadores.
- Utilizar el Equipo de protección personal (botas, cascos, chalecos, lentes, guantes, etc.)

- Contar con herramientas, equipos y maquinarias en buen estado.
- Contar con letrina portátil para uso de los trabajadores y que se realice la limpieza de manera semanal, por empresa certificada.
- Contar con un comedor y un sitio para colocar adecuadamente los desechos.

⇒ **Niveles de Emergencia:**

- ✓ Emergencia de grado 1: se ocasiona puntualmente y sus impactos pueden ser controlados con los recursos disponibles en el lugar del incidente.
- ✓ Emergencia de grado 2: aquella que para su control requiere tanto de recursos disponibles en el área como de recursos externos previstos.
- ✓ Emergencia de grado 3: aquella que por sus condiciones de magnitud e implicaciones requiere de todos los recursos tanto internos como externos y la participación de los directivos del proyecto.

⇒ **Brigadas de emergencia:**

Corresponde a un grupo de apoyo en las eventualidades de contingencia y estará conformada por personal técnico y obrero que labore en el proyecto. Las funciones serán las siguientes:

- Afrontar las contingencias, inspeccionar áreas afectadas, evaluar y reportar daños, rescatar y trasladar a sitios seguros personas atrapadas y lesionados.
- Evacuar las víctimas fatales del área donde se presentó la contingencia.
- Recibir entrenamiento previo para la atención de desastres y de seguridad industrial.
- Conocer todos los planes de acción de emergencias.
- Realizar simulacros.
- Afrontar y manejar situaciones de contingencias sociales.

⇒ **Entidades de apoyo ante una contingencia.**

Ante la posible ocurrencia de contingencia que por su magnitud e implicaciones no pueden ser atendidas totalmente por la empresa promotora, es necesario el apoyo y participación de instituciones públicas y entidades municipales con objetivos e

infraestructura diseñados para la atención de emergencias. A continuación, se relacionan las entidades de apoyo para la atención de contingencias en el área de influencia del proyecto: como cuerpo de bomberos, entidades de salud, sistema nacional de Protección Civil, Policía Nacional y Ministerio de Ambiente.

Cuadro N° 9. 5. Entidades en Caso de Emergencia

ENTIDAD	TELÉFONO	LOGO
SINAPROC	994-8882	
Benemérito Cuerpo de Bombero Sabana Grande.	926-1401	
MINSA/Sabana Grande	966-9699	
Hospital Anita Moreno/Los Santos	996-8132	
Ministerio de Ambiente – Regional de Los Santos	500-0921	
Policía Nacional	996-8819	

Fuente: Base de las Instituciones Públicas.

⇒ **Equipos en Caso de Emergencias:**

- Equipos contra incendios: todos los vehículos y maquinarias contarán con extintores, adicional de zona de campamento (carpas).
- Botiquín de primeros auxilios: que deberá ser reabastecido regularmente, conservado adecuadamente y colocado en posición estratégica en el lugar visible, de fácil acceso.
- Insumos para derrames: se tendrá en un lugar de fácil acceso y señalizado para el almacenamiento de aserrín, arena, paños absorbentes, baldes, tanques con su respectiva tapa.

⇒ **Capacitación, divulgación y entrenamiento.**

Con el fin de asegurar un óptimo desarrollo del Plan de Contingencias se implementarán planes de capacitación, divulgación y entrenamiento para todo el personal que labore en el proyecto.

Las actividades de capacitación, divulgación y entrenamiento irán dirigidas al personal directivo, profesional, técnico y obrero del proyecto. El encargado de desarrollar estas actividades será el Comité de Emergencias.

- ◊ Divulgación: el objetivo de la divulgación del Plan de Contingencias es de informar y dar herramientas al personal que labora en el proyecto para realizar las acciones que deben seguir en el momento de afrontar una emergencia.
- ◊ Charlas: se realizarán charlas donde se traten los siguientes temas: alcance del plan de contingencias, causa, magnitud y consecuencia de los riesgos, identificación de áreas más vulnerables (zonas de riesgo), seguridad industrial y salud ocupacional, medidas preventivas, primeros auxilios, comportamiento de las personas durante la emergencia, entre otros.

9.7. Plan de Cierre.

El proyecto denominado "**EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA**", el plan de cierre de una operación minera independientemente de su magnitud es un documento de índole ambiental el cual incluye todas las acciones técnicas mínimas que deben ser ejecutadas por el responsable o promotor de la actividad extractiva, a fin de rehabilitar al mejor estado posible las áreas utilizadas luego de su explotación. Cabe añadir que previo a las actividades propias del cese definitivo de las actividades de extracción de la tosca ya sea por agotamiento de los recursos minerales autorizados, baja de rentabilidad económica o finalización de la obra pública para nuestro caso en particular, se pueden incluir en este enunciado las actividades a ser implementadas a lo largo del ciclo de vida de la operación de la cantera.

En función de que no se ha regulado lo referente al momento de la confección del presente Estudio de Impacto Ambiental lo referente al artículo 3 de la Resolución N°. DM-0113-2022 Por la cual se establecen los contenidos mínimos en relación al Plan de Manejo Ambiental (PMA) de los proyectos, obras o actividades de Extracción de Minerales Metálicos y no Metálicos u operaciones mineras, que ingresen al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y se dictan otras disposiciones sobre la Guía de Elaboración del Plan de Cierre de Minas y la respectiva reglamentación, se establecerán las medidas básicas para el cierre de la operación de extracción de la cantera de tosca de Agua Buena.

❖ Cierre Progresivo.

El cierre progresivo es un escenario que ocurre de manera simultánea a la etapa de operación de una operación extractiva, cuando una sección de la zona a utilizar de ser útil para la actividad básicamente por agotamiento del banco de material aprovechable, siendo estas medidas básicas las siguientes:

- ❖ Realizar proceso de descapote de forma ordenada por secciones para distribuir la perturbación de la zona a intervenir durante el tiempo de la obra pública.

- 
- ❖ Realizar proceso extractivo de forma ordenada bajo el concepto de planificación minera por medio de conformación de bancos mineros en terrazas lo que facilitara la remediación de la zona.
 - ❖ Incluir la verificación del cumplimiento de todas las medidas progresivas gradualmente en los informes de seguimiento presentados al Ministerio de Ambiente.

❖ **Cierre Final.**

El cierre final para el proyecto en evaluación comprende el desarrollo de actividades tales como:

- ❖ Diseños de ingeniería requeridos para el desmantelamiento; demoliciones necesarias; evaluación técnica para la disposición final y/o el rescate de materiales.
- ❖ Retiro de equipos móviles y fijos e infraestructura de la cantera.
- ❖ Reutilización, recuperación, disposición final de equipos y materiales sobrante producto de la actividad.
- ❖ Estabilización física de la zona por medio de verificación geotécnica de la conformación de bancos mineros en terrazas que debió ser realizado durante la operación.
- ❖ Recanalización y reforzamiento de canales de conducción de escorrentías que se hayan tenido que implementar durante la operación.
- ❖ Rehabilitación de las áreas de préstamo por medio del fomento de la regeneración natural de las áreas intervenidas con gramíneas propias de las zonas intervenidas que harán las veces de vegetación pionera y facilitara la sucesión vegetal.
- ❖ Revegetación inducida de gramíneas, arbustos y/o árboles en casos en donde no funcione la regeneración natural.
- ❖ Incluir la verificación del cumplimiento de todas las medidas finales en el informe de seguimiento final presentado al Ministerio de Ambiente.

9.8. Plan para reducción de los efectos del cambio climático.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

9.8.2. Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI).

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

9.9. 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 durante la aplicación de las medidas consideradas en el Plan de Manejo Ambiental.

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.

Cuadro N° 9. 6. Costos de la Gestión Ambiental

Medidas de la Gestión	Costo
Permisos Ambientales	B/. 300.00
Permisos de Ministerio de Comercio e Industrias	B/ 1500.00
Letrero ambiental	B/. 300.00
Actividad de tala y remoción de cobertura vegetal	B/. 500.00
Medidas de Mitigación- -Controles erosivos	B/. 500.00
Disposición de Residuos Sólidos	B/. 320.00

Cuadro N° 9. 6. Costos de la Gestión Ambiental

Medidas de la Gestión	Costo
Medidas de control y mitigación de material Particulado	B/ 500.00
Atención de quejas y soluciones de posibles afectaciones a terceros	B/ 1000.00
Manejo de desechos líquidos	B/. 600.00
Manejo de Material Contaminado	B/. 300.00
Monitoreos (suelo, aire)	B/. 1500.00
Capacitaciones ambientales	B/. 600.00
Informes de seguimiento ambiental	B/. 2000.00
Cierre ambiental de obra	B/. 1500.00
Otros	B/. 2000.00
Total	B/. 13, 420.00

Fuente: Equipo Consulto Ambientar, 2024.

10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS.

No aplica para *Estudio de Impacto Ambiental Categoría I*, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

10.1. Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

No aplica para *Estudio de Impacto Ambiental Categoría I*, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

10.2. Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

10.3. Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

10.4. Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica al Artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

11.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

11.1. Lista de nombres, número de cédula, firmas y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

Cuadro N° 11. 1. Consultores Ambientales debidamente Registrado ante MiAMBIENTE.

Nombre	Registro de Consultor/ Cedula	Responsabilidad	Firma
<p>Yessica Morán Magíster en Ciencias Ambientales con énfasis en Recursos Naturales.</p> <p>Que <u>Diego Sorianoc.</u> se que (que) firmó (firmaron) lo que</p> <p>Yo, Licda. Gerónima Córdoba R. Notaria Pública del Circuito de Herrera, con cédula de identidad personal 6-70-166.</p> <p>Yo, Licda. Gerónima Córdoba R. Notaria Pública del Circuito de Herrera, con cédula de identidad personal 6-70-166.</p>	<p>DEIA-IRC-087-2021 DEIA-ARC-091-2024. 2-729-1442</p> <p>DEIA-IRC-067-2022.</p>	<p>Coordinación del Equipo para la elaboración y Edición de formato del EsIA/ Línea Base, Ambiente Físico, manejo de SIG, Componente Socioeconómico, Categorización del Estudio de Impacto Ambiental, Identificación, Valoración de Riesgos e Impactos Ambientales, Socioeconómicos, y Plan de Manejo Ambiental.</p> <p>Subcoordinador del Estudio de Impacto Ambiental en levantamiento de Línea Base, Planes y Medidas de Mitigación. Identificación, Valoración de Riesgos e Impactos Ambientales, Socioeconómicos.</p>	 
<p>Testigo <u>Yessica Morán</u> Testigo <u>Laura Verónica Córdoba R.</u> Notaria Pública de Herrera</p>			

11.2. Lista de nombres, número de cédula y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariados, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula.

No Aplica.

12.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones:

Realizado los análisis ambientales para la construcción de "**EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA**", se llega a las siguientes conclusiones:

Los posibles efectos negativos que puede generar el proyecto tienden a inclinarse sobre el medio físico, afectando principalmente la calidad del aire por la generación de material particulado y los cambios sobre el factor suelo, que representa la actividad de extracción de mineral no metálico (tosca); para lo cual el Promotor CONSORCIO IR LOS SANTOS, cuenta con la capacidad financiera, técnica y sobre todo la disponibilidad para aplicar las respectivas medidas de mitigación que se disponen dentro del Plan de Manejo Ambiental y de esta manera desarrollar la obra sin impactar en gran proporción al medio ambiente y reducir las posibles afectaciones sociales, cumpliendo así con la legislación ambiental vigente. De igual forma se resalta que esta obra resulta necesaria para poder proporcionar el mineral no metálico (tosca) de buena calidad, que se requiere para ser empleado como material selecto o de subbase en la ejecución de obras de interés social "Rehabilitación de Calles en el Distrito de Los Santos", ejecutada como parte del contrato UAL-1-01-2024 promovidas por el Ministerio de Obras Públicas.

El cumplimiento de todos los puntos establecidos en el presente documento asegurará que el proyecto se desarrolle sin comprometer la seguridad de los medios físico, biológico y socioeconómico sobre el área de influencia directa del Proyecto. Este tipo de obra mantienen un periodo operativo determinado, es decir, mantienen un plazo de ejecución definido por un tiempo relativamente corto en lo que los impactos serán de carácter temporal y se deberá cumplir estrictamente con las medidas dispuestas para cada fase, hasta cumplir con lo dispuesto en el Plan de Cierre para que el área afectada se le apliquen métodos de biorremediación como la conformación de suelos y revegetación de superficies desnudas.

Recomendaciones:

El conjunto de recomendaciones planteadas, a continuación, tiene como finalidad garantizar desde la perspectiva ambiental, el mejor funcionamiento del Proyecto durante la fase de Construcción. Dichas recomendaciones están dirigidas al Promotor del Proyecto.

- El Promotor deberá cumplir con lo establecido dentro de este documento y el Plan de Manejo Ambiental – PMA presentado (capítulo 9.0).
- Es responsabilidad del Promotor señalar y exigir a su personal que las medidas y controles esbozados en el presente Estudio son de forzoso cumplimiento, por lo cual se hacen responsables, mientras mantengan vínculos laborales con el Promotor.
- 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 visita de las autoridades competentes.
- Coordinar estrechamente con las autoridades ambientales establecidas en la zona: MiAMBIENTE, MINSA, MITRADEL, ATTT, Municipio de Los Santos 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.
- 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, aplicables al proyecto.
- El Promotor deberá cumplir con la Resolución de aprobación del proyecto que sea emitida por Ministerio de Ambiente, una vez sea aprobado el presente Estudio
- Cumplir con las normas y leyes vigentes en materia de Seguridad Industrial – Salud Ocupacional y de protección al ambiente natural, haciendo especial énfasis sobre las posibles afectaciones a la salud humana, con la finalidad de preservar el medio natural, evitando daños y posibles afectaciones.

13.0. 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 Nº 1 de 1 de marzo de 2023 (Gaceta Oficial No. 29730-C del 1 de marzo de 2023).** Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.
 - **Artículo I.** El presente Decreto Ejecutivo establece las disposiciones por las cuales se regirá el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo con lo previsto en el Texto Único de la Ley No.41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.
 - **Artículo 131.** El presente Decreto Ejecutivo deroga el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009, el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, el Decreto Ejecutivo No. 36 de 3 de junio de 2019, y el Decreto Ejecutivo No. 248 de 31 de octubre de 2019.
- ☒ **Decreto Ejecutivo Nº 2 de 27 de marzo de 2024 (Gaceta Oficial N°. 29998-B del 27 de marzo de 2024).** Que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo Nº 1 de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - **Artículo 36.** El presente Decreto Ejecutivo modifica los artículos 6, 7, 9, 19, 25, 26, 31, 32, 34, 56, 57, 66, 68, 73, 74, 76, 77, 80, 84, 91, 93, 95, 100, 101, 102, 103, 114 y adiciona los artículos 6-A, 56-A, 56-B, 91-A, 91-B, 93-A, 93-B y 93-C al Decreto Ejecutivo Nº 1 de 1 marzo de 2023.
- ☒ Instituto de Estadística y Censo (INEC). Resultados Finales Básicos. Población Total. Cuadro Nº 11. Superficie, población y densidad de población en la República, según Provincia, Comarca indígena, Distrito y Corregimiento: Censos de 1990, 2000 y 2010.

- ☒ XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá. Década 2020: Año 2023.<https://www.inec.gob.pa/DASHBOARDS/Censos/Poblacion>,
<https://www.inec.gob.pa/panbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=LP2023>
- ☒ Análisis estructural de la economía panameña: el mercado laboral, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2017.
- ☒ 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).
- ☒ 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.
- ☒ 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).
- ☒ Resolución N° DM 0113-2022 – Por la cual se establecen los contenidos mínimos en relación al Plan de Manejo Ambiental (PMA) de los proyectos, obras o actividades de Extracción de Minerales Metálicos y no Metálicos u operaciones mineras, que ingresen al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y se dictan otras disposiciones.
- ☒ Resolución N° 505 del 6 de octubre de 1999, MICI reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT 45-200. Higiene y Seguridad industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Vibraciones.

- 
- ☒ Resolución N° 506 del 6 de octubre de 1999, MICI reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT 45-200. Higiene y Seguridad industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Ruidos.
 - ☒ London Burnham, K., D, Anderson & J, Laake. 1980. Estimation of Density from Line Transect Sampling Biological Populations. Wildlife Monographs.
 - ☒ Ojasti, J. 2000. Manejo de fauna silvestre Neotropical. Smithsonian Institution. Ed Francisco Dallmeier. Washington D.C.

14.0 ANEXOS.

14.1.	Copia de la Solicitud de Evaluación de Impacto Ambiental. Copia de cédula del promotor.....	158
14.2.	Copia de paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.....	161
14.3.	Copia del Certificado de Existencia de Persona Jurídica.....	165
14.3.1.	Copia de Escritura del Consorcio de IR Los Santos.....	166
14.3.2.	Persona Jurídica_ Constructora RODSA, S.A y Copia de Cedula de Juan Alexis Rodríguez Representante Legal.....	173
14.3.3.	Persona Jurídica_ Ingeniería y Remodelaciones Civiles, S.A. (INRECI) y Copia de Cedula de María L. Rodríguez_ Representante Legal.....	175
14.3.4.	Copia del Contrato N° UAL-1-01-2024.....	177
14.4.	Copia del Certificado de la Propiedad Finca N° 19507.....	193
14.4.1.	Copia de Autorización de los dueños de la Finca N° 19507, cédula y otros documentos.	195
14.5.	Mapa de Ubicación Regional	201
14.6	Copia de Nota N° ROD-P0734-035-24 de Recibido a IDAAN.....	203
14.7	Certificación de Uso de Suelo N° 14.2100-DOT-109-2024 – MIVIOT.....	206
14.8	Mapa de Topografía 1_8,000	209
14.9	Mapa de Red Hídrica.....	211
14.10	Informe de Monitoreo de Calidad de Aire Ambiental.....	213
14.11	Informe de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental.....	221
14.12	Informe de Monitoreo de Vibración Ambiental.....	232
14.13	Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo 1_9,000	243
14.14	Encuestas – del proyecto "EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA".	245
14.15	Volante informativo del proyecto "EXTRACCIÓN DE MATERIAL NO METÁLICO (TOSCA) PARA OBRA PÚBLICA - AGUA BUENA".	267
14.16	Informe Prospección arqueológica.....	269
14.17	Plano del Área de Extracción del proyecto.....	284