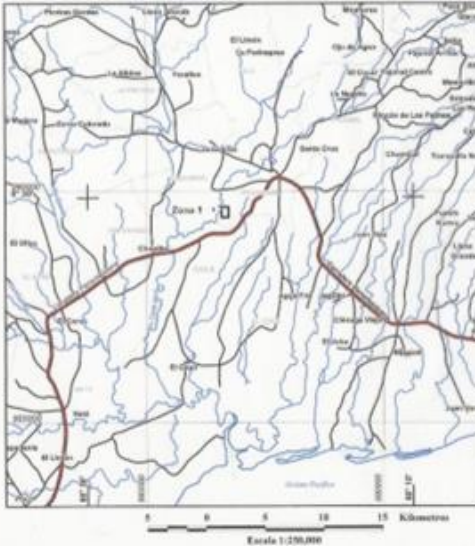


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Categoría II



PROYECTO :

“ARENERA CENTRAL”

PROMOTOR:

“MOVITERRA PENONOMÉ, S.A.”

ELABORADO POR:

Marzo, 2,023

LICDO. JOEL E. CASTILLO

Sociólogo / Consultor Ambiental

IRC – 042 – 2,001

**DOCUMENTO PRESENTADO A CONSIDERACIÓN DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE.**

Corregimiento y Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé

1. INDICE

N°	DESCRIPCIÓN	Páginas
1.0	ÍNDICE	2-6
2.0	RESUMÉN EJECUTIVO	7
2.1	Datos generales del promotor, que incluye: a) persona a contactar, b) Números de teléfonos, c) correo electrónico, d) Pagina Web, e) nombre y registro del consultor	7
2.2	Breve descripción del proyecto, obra o actividad, área a desarrollar, presupuesto aproximado.	7
2.3	Síntesis de las características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.	12
2.4	Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.	16
2.5	Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad	24
2.6	Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.	26
2.7	Descripción del plan de participación pública realizado	35
2.8	Fuentes de información utilizadas (Bibliografía)	37
3	INTRODUCCIÓN	38
3.1	Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado	39
3.2	Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental	40
4	INFORMACIÓN GENERAL	46
4.1	Información del promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.	46
4.2	Paz y salvo emitido por La ANAM, y copia del recibo de pago, por los tramites de evaluación.	46
5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD	47
5.1	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación	58
5.2	Ubicación geográfica incluyendo mapa escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	59

N°	DESCRIPCIÓN	Páginas
5.3	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto obra o actividad.	66
5.4	Descripción de las fases del proyecto obra o actividad	68
5.4.1	Planificación	68
5.4.2	Construcción / ejecución	69
5.4.3	Operación	73
5.4.4	Abandono	76
5.4.5	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	77
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	79
5.6	Necesidades de Insumos durante la construcción/ ejecución y operación	80
5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte, público, otros.	81
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.	83
5.7	Manejo y disposición de desechos en todas las fases.	84
5.7.1	Sólidos	84
5.7.2	Líquidos	85
5.7.3	Gaseosos	85
5.7.4	Peligrosos	86
5.8	Concordancia con el plan de uso de suelos	87
5.9	Monto global de la inversión	87
6	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	88
6.1	Formaciones Geológicas Regionales	88
6.1.2	Unidades geológicas locales	88
6.1.3	Caracterización geotécnica	89
6.2	Geomorfología	89
6.3	Caracterización del suelo	89
6.3.1	La descripción del uso del suelo	89
6.3.2	Deslinde de la propiedad	90

N°	DESCRIPCIÓN	Páginas
6.3.3	Capacidad uso y aptitud	90
6.4	Topografía	97
6.4.1	Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar escala 1: 50,000	97
6.5	Clima	97
6.6	Hidrología	98
6.6.1	Calidad de las aguas superficiales	98
6.6.1.a	Caudales (máximo y mínimo y promedio anual)	99
6.6.1.b	Corrientes mareas y oleajes	99
6.6.2	Aguas subterráneas	99
6.6.2.a	Identificación del acuífero	100
6.7	Calidad del aire	100
6.7.1	Ruido	100
6.7.2	Olores	101
6.8	Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.	101
6.9	Identificación de los sitios propensos a inundaciones	101
6.10	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos	101
7	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	103
7.1	Características de la flora	103
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas reconocidas por ANAM.)	105
7.1.2	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.	113
7.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000.	114
7.2	Características de la fauna	114
7.2.1	Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción	114
7.3	Ecosistemas frágiles	118
7.3.1	Representatividad de los ecosistemas	118

N°	DESCRIPCIÓN	Páginas
8	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	119
8.1	Uso de la tierra en sitios colindantes	122
8.2	Características de la población (nivel cultural y educativo)	122
8.2.1	Índices demográficos, sociales y económicos	123
8.2.2	Índice de mortalidad y morbilidad	132
8.2.3	Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.	132
8.2.4	Equipamientos, servicios, obras de infraestructuras y actividades económicas.	138
8.3	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)	141
8.4	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	143
8.5	Descripción del paisaje	143
9	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	145
9.1	Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas)	145
9.2	Identificación de los impactos ambientales, específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.	149
9.2.1.	Caracterización de los Impactos Ambientales	149
9.2.2.	Identificación, Valorización y Jerarquización de los Impactos	150
9.3	Metodologías usadas en función de a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.	152
9.3.1.	Matriz de Importancia	153
9.4	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.	156
10	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	157
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.	157
10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas	170

N°	DESCRIPCIÓN	Páginas
10.3	Monitoreo	171
10.4	Cronograma de ejecución	174
10.5	Plan de participación ciudadana	182
10.6	Plan de prevención de riesgos	200
10.7	Plan de rescate y reubicación de fauna y flora	204
10.8	Plan de educación ambiental	213
10.9	Plan de contingencias	217
10.10	Plan de recuperación ambiental y de abandono	220
10.11	Costo de la gestión ambiental	222
11	AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL	223
11.1	Valoración monetaria del impacto ambiental	228
11.2	valoración monetaria de las externalidades sociales	No Aplica
11.3	Cálculos del VAN	No Aplica
12	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL(s), FRIMAS(s) RESPONSABILIDADES	260
12.1	Firmas debidamente notariadas	260
12.2	Número de registro de consultor (es)	260
12.3	Copia de Cédula de los Consultores	261
13	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	262
14	BIBLIOGRAFÍAS	264
15	ANEXOS	266

2. RESUMEN EJECUTIVO.

En este acápite introductorio del EsIA se compendia la información generada de los distintas especialidades que analizaron el contexto ambiental y social del área de influencia del proyecto denominado “Arenera Central”, cuyo promotor es la empresa Moviterra Penonomé, S.A., del cual se han generado los resultados para identificar y caracterizar las condiciones de los medios: Físico, Biológico y Social o antropogénico sobre el cual tendrá incidencia directa las actividades inherentes a este proyecto minero. Importante señalar que cada información fue estructura de acuerdo a los contenidos mínimos del Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo N°155 del 5 de agosto de 2011, además de otras legislaciones ambientales.

2.1. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR, que incluye: a) persona a contactar, b) Números de teléfonos, c) correo electrónico, d) Pagina Web, e) nombre y registro del consultor

- **Promotor:** MOVITERRA PENONOMÉ, S.A.
- **Persona a Contactar:** Carlos E. Sousa
- **Números de Teléfonos:** 6612-5566
- **Página Web:** No tiene
- **Correo electrónico:** csousa@moviterrap.com
- **Nombre y Registro del Consultor:**

Lic. Joel Castillo	IRC-042-01.
Lic. Adrián Mora	IRC-002-19.
Ing. Julio Cruz	IRC-025-04.

2.2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD, AREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO AROXIMADO.

La empresa **Moviterra de Penonomé, S.A.** en calidad de promotor, representada legalmente por el Sr. Alfredo Fonseca Mora con C.I.P. # 8-173-486 ha elaborado el presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) sobre un área determinada donde existe

un potencial yacimiento de arena continental, siendo este instrumento de gestión ambiental (EslA) un requisito importante para tramitar la solicitud de concesión de extracción de este Mineral no Metálico, ante la entidad competente Ministerio de Comercio e Industria (MICI). La finalidad del promotor es llevar a cabo las labores mineras para la extracción de arena continental a escala comercial para suplir la demanda de esta materia prima de buena calidad (arena lavada) al mercado local y regional donde se construyen importantes obras civiles del sector público y el sector privado.

El área potencial para la solicitud de la concesión determinada es de 54 hectáreas, según polígono cuadrículado de 100 x 150 metros (*ver polígono sobre plano topográfico de referencia en la sección de anexos*), ubicado dentro de la Finca con Código de Ubicación 2501, Folio Real 1818 (F), cuya superficie global es de **36 has + 5500m²** y la **Finca** con Código de Ubicación 2503, Folio Real 17177 (F), con una superficie global de **30 has + 9938m².40dm²**, ambas fincas también nombradas como **Globo A** y **Globo B** respectivamente, según planos elaborados, son propiedad de la empresa promotora **Moviterra de Penonomé, S.A.**, las mismas se localizan en el corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

El área propuesta para la actividad minera, por años, fue utilizada en la actividad ganadera (extensiva), posteriormente quedó en desuso, razón por la cual se han formado restrosos en algún estado regenerativo, arboles aislados y la vegetación de las cercas vivas que han evolucionado, igualmente se observa la estructura deteriorada de una vivienda que, en su momento, pudo haber sido la residencia del antiguo propietario o de alguna familia que cuidaban la finca. Sin embargo, dicha área presenta características edafológicas que favorecen al desarrollo de esta actividad minera por la existencia de yacimiento rico en arena continental con una formación de banquetas que se afloran casi a nivel de la superficie del terreno.

De acuerdo a los análisis geológico realizado la reserva existente alcanza un **Volumen de Materia Prima Extraída (M³)** dentro de un parámetro **Mínimo** de 5990m³, el **Intermedio** estaría por los 11980.00m³, y el **Máximo** por los 19968.00m³. Dentro de esos

mismos parámetros los **Volúmenes de Agregados Producidos (M³)** estarían por los 4492.80m³, 8985.60m³ y 14976.00m³ respectivamente.

El proceso de extracción se realizará dentro de un periodo estimado de 26 días calendarios, a lo largo de una vida útil estimada en 10 años, aunque tanto el volumen de producción, al igual que el tiempo de la actividad pueden variar según la dinámica de mercado de compra y venta que tenga este rubro a nivel regional y/o provincial.

En cuanto a la mano de obra que se requiere en las distintas actividades inherentes se ha estimado en 10 trabajadores entre: Ingeniero Residente, Administrativos, Operadores de camiones y equipos pesados, Ayudante General, Celadores, que pueden contratarse dentro de la oferta laboral que exista en el área de trabajadores calificados y no calificados, y de esta forma, generar fuentes de empleos que contribuya a mejorar la calidad de vida de algunas familias de esta región.

Además de la extracción de la arena cruda o arena de mina, la ejecución de la obra contempla también la instalación de la Planta de Lavado cuyo proceso debe generar una materia prima de buena calidad (arena limpia), que es muy esencial para el desarrollo de obras civiles de grandes envergaduras actualmente en desarrollo o en futuras obras dentro del distrito de Penonomé y la provincia de Coclé.

Tanto la ubicación de la planta de lavado de la arena como la actividad misma de extracción de la arena y la instalación de infraestructuras importantes como: Las tinajas de almacenamiento de agua y sedimentación, toma de agua, estación de bombeo y línea de conducción de agua, planta de lavado, sitio de acopio de la Arena limpia, además otras facilidades como: La ubicación de Contenedor para Oficina administrativa, área de comedor y vestidor de los trabajadores, sanitarios portátiles, estacionamiento y garita de seguridad, se ubican dentro del **Globo A**, y parte del **Globo B**, que en su mayor extensión está conformada por vegetación de rastrojo, herbazales, árboles aislados y cercas vivas, los cuales se irán eliminando de manera gradual en la medida que se vaya requiriendo realizar el despeje del área para tener el espacio necesario para llevar a cabo el proceso de extracción de la arena cruda o de mina, la instalación de facilidades que requiere el

proyecto y la movilidad interna de los equipos mecánicos, no obstante, la idea del promotor es subdividir las fincas en cuadrantes o etapas para de esta forma extraer la materia prima (arena continental) que exista en dicho sitio y procesarla (lavarla), el avance al siguiente cuadrante va a depender de cómo se mueva la venta de la arena en el mercado dentro del corregimiento o distrito. La experiencia obtenida en cada cuadrante permitirá establecer la dinámica de trabajo de tal manera que se ejecuten las actividades procurando evitar la eliminación innecesaria de vegetación.

La ejecución de las labores de este proyecto está comprendida realizarse en cuatro (4) fases: Planificación, Construcción/Ejecución, Operación y Abandono.

Entre los posibles impactos positivos y negativos que pueden generarse de esta actividad, se destacan:

Positivos:

- ⇒ Generación de empleos
- ⇒ Mejoramiento del dinamismo económico local y regional
- ⇒ Mejoramiento de la calidad de vida de las personas contratadas
- ⇒ Disponibilidad de materia prima de calidad (arena lavada) al sector de la construcción
- ⇒ Pagos de impuestos al municipio que pueden utilizarse en obras de interés social dentro del corregimiento.
- ⇒ Revaloración de las propiedades cercanas

Negativos:

Suelo:

- ⇒ Cambio de uso del suelo
- ⇒ Cambio en la morfología del terreno.
- ⇒ Generación de procesos erosivos
- ⇒ Contaminación por desechos sólidos y líquidos
- ⇒ Contaminación por derrame de hidrocarburos

Aire:

- ⇒ Alteración de la calidad del aire por la dispersión de polvo
- ⇒ Contaminación por emisiones de gases por la combustión de los motores de los equipos mecánicos.

Ruido y Vibraciones:

- ⇒ Aumento temporal de los niveles de ruido y vibraciones.

Agua:

- ⇒ Extracción de agua para lavado de la Arena.
- ⇒ Obstrucción del cauce de fuente superficial por aporte de sedimento.
- ⇒ Alteración de la calidad del agua superficial por aporte de sedimento
- ⇒ Contaminación por hidrocarburos (gasolina, diésel, aceites, grasas)
- ⇒ Afectación del cauce de agua subterránea.

Flora:

- ⇒ Eliminación de la capa vegetación o descarpe minero

Paisaje:

Modificación del paisaje natural

Fauna:

- ⇒ Eliminación de hábitat de la fauna silvestre local
- ⇒ Perturbación de la tranquilidad de la fauna silvestre.
- ⇒ Repliegue de la fauna a sitios de refugios seguros

Social:

- ⇒ Generación de desechos líquidos y sólidos por el proyecto y trabajadores
- ⇒ Riesgo Accidentes laborales
- ⇒ Riesgo Accidentes de tránsito.

2.3. SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.

El área inmediata del proyecto está inmersa en una zona con características rurales, con poca población, sin acceso a sistemas de agua potable, electricidad, alcantarillados, caminos aun de tierra, debido que la mayor parte del terreno son fincas de potreros y/o rastrojos que evidencian los efectos de desarrollo de la actividad ganadera y los mecanismos tradicionales de roza y quema para el control de la vegetación, aunque en la actualidad dicha actividad disminuyó de manera significativa dentro de las fincas en estudio y fincas aledañas, aún se mantienen los controles de crecimiento de la vegetación de rastrojo mediante la quema y uso de químicos. En su entorno se ubican algunas viviendas aisladas, alguno terrenos baldíos que están en proceso de adecuación para el desarrollo de proyectos de viviendas, se observa también sitios de ocasión: Tú y Yo, Royal Libero Suite (popularmente conocidos como Push), por el camino de piedra que pasa a un costado de estos sitios de ocasión, que en su salida se conecta con la carretera Interamericana, frente a esta entrada y atravesando la vía Interamericana se ubican las torres del Parque Eólico, hacia ese mismo lado derecho de la vía, en dirección hacia el centro de Penonomé; se observa un poco más distante Estación de Combustible Terpel con su local de expendio de comida conocido Va & Ven, hacia el lado izquierdo de la vía, en dirección hacia aguadulce se observa también el Nuevo Hospital aún en proceso de construcción. Desde el área del proyecto hacia la zona poblada y comercial más próxima (Plaza Boulevard Penonomé) existe una distancia aproximada de 2.5 kilómetros.

Tal y como se indicó en el párrafo anterior, tanto el área específica en estudio como sus fincas colindantes, fueron en su momento, transformadas a potreros por los anteriores propietarios para el desarrollo de la actividad ganadera. En el caso particular de las fincas en estudio, éstas llevan años sin uso alguno, por lo que se encuentra una vegetación de restrojo y pastizales en algún estado de regeneración natural, además de la vegetación de galería que existe sobre la quebrada (sin nombre) que atraviesa el terreno del Globo B y del río Zaratí que bordea esta misma finca, siendo éste, a su vez, el límite natural

divisorio con respecto a la finca del propietario colindante, algunos árboles aislados, otros funcionan como cercas vivas que han evolucionado y desarrollado a través de los años. Se ubica además la estructura deteriorada de una vivienda de los antiguos propietarios con algunos árboles de mango y plantación de teca. Importante señalar que, para el control de crecimiento de la vegetación mediante la quema y uso de químicos, hoy en día el restrojo que permanece es mayormente predominado por chumico y palillo blanco, herbazales, entre otras, que son especies invasoras de rápido crecimiento.

La topografía del área es mayormente plana, con algunas ondulaciones, con suelos bastante estables con pocos procesos erosivos. Hidrológicamente la zona en estudio pertenece a la cuenca #134 del río Grande, a lo interno del área en estudio la red hídrica está conformada por la quebrada Quiroz que atraviesa una parte **Globo A** hasta llegar al río Zaratí el cual bordea parte del límite Oeste de dicha la finca (Globo A).

La fauna relacionada al sitio en estudio es muy escasa debido a las fuertes alteraciones que ha sufrido el hábitat producto del proceso de quema y aplicación de químicos para el control de la vegetación al que ha sido sometida a lo largo de los años en que ha permanecido en poco uso. Las especies comunes que se observan son las aves granívoras, tortolitas, gallinazos, talingo; y especies reptiles como borrigueros, morachos, serpientes, la cuales se ha adaptado a la convivencia con los seres humanos y el movimiento de sus actividades que desarrollan en el área. Es importante señalar también, que durante el proceso de levantamiento de la línea base ambiental para el presente estudio, se observó que en la finca colindante otra empresa privada ejecuta actualmente el proceso de extracción de Arena continental, por lo que existe un precedente de la dinámica de este tipo de actividad minera en el área y, por ende, de la existencia de yacimiento de este mineral.

A continuación, se hace un resumen descriptivo de las características ambientales existentes del área en estudio, previo del desarrollo del proyecto propuesto.

Cuadro N°1.**Descripción de las Características Ambientales Existentes en el Área en Estudio**

<u>Medio Biológico</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Flora: La vegetación natural que pudo haber existido muchos años atrás fue sustituida, para dar paso al desarrollo de actividad ganadera. La vegetación existente actualmente está conformada mayormente por rastrojos y pastizales en estado regenerativo, algunos árboles aislados y las cercas vivas que delimitan la finca con sus colindantes y en las subdivisiones internas de las fincas. • Fauna: Es muy escasa debido a la afectación del hábitat por la sustitución de la vegetación producto de la actividad ganadera, y el control de la vegetación mediante la quema y la aplicación de químicos. Las especies de aves y reptiles son las más comunes en el área, las cuales se han adaptado a la presencia de personas, movimiento de vehículos por el camino y ruido que genera la maquinaria que desarrolla la actividad de extracción de Arena en la finca colindante.
<u>Medio Físico:</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del Aire: Es relativamente buena, debido a que constantemente hay dispersión de partículas de polvo, por efecto del movimiento de vehículos y camiones que circulan por los caminos de tierra existentes, algunos de estos camiones provienen del proyecto de extracción de Arena continental que se lleva a cabo en la finca colindante al área en estudio. Además de la dispersión provocada por los fuertes vientos que son comunes en el área, sobre todo en la época seca (verano). • Clima: Basados en el sistema de clasificación climática según W. Köppen, contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá (cuarta edición-2007), el área de interés se ubica dentro de la clasificación denominada Awi; es un clima tropical de sabana, lluvia anual > de 1,000 mm, varios meses con lluvia < de 60 mm. • Suelo: El suelo en la extensión del área en estudio y región, se encuentra impactado por las actividades antropogénicas, como la ganadería extensiva y agricultura de subsistencia, la construcción de caminos de

	<p>producción y caminos de accesos, construcciones comerciales, viviendas particulares y barriadas.</p> <p>Considerando la información contenida en el Atlas Nacional de la República de Panamá (Cuarta Edición-07), las características del suelo en el área en estudio indican que mantiene una capacidad agrológica baja, no son arables, con limitaciones severas, aptas para uso en pastos, frutales y forestales, estas tierras mantienen un buen drenaje interno por las moderadas ondulaciones del terreno, lo que la ubica dentro de las categorías IV y VI, según el Sistema Norteamericano Land Capability.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrografía: Considerando la información contenida en el Atlas Nacional de la República de Panamá (Cuarta Edición -07), el proyecto está inmerso en la cuenca hidrográfica #134, denominada Río Grande. En el área específica del proyecto se ubica el río Zaratí que bordea el límite de la finca en estudio y la quebrada Quiroz que atraviesa una parte de esa propiedad y desemboca en el río Zaratí y éste lo hace en el mar. Ambas fuentes superficiales mantienen un caudal permanente durante todo el año. • Ruido: Los ruidos percibidos en el área en estudio, son los propios de áreas rurales con una densidad de habitantes baja, pocas actividades comerciales, tránsito de vehículos sobre la carretera Interamericana, y de los camiones y equipo dedicados a la actividad minera (extracción de Arena continental) en finca colindante. Pero tales ruidos pueden establecerse como eventuales y poco significativos, por lo que no inciden la calidad de vida de los habitantes.
<u>Medio Social</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Demografía: En el área de influencia directa existe poca viviendas dispersas ya que la mayor del territorio está conformada por fincas privadas que en su momento fueron utilizadas en la actividad ganadera. De igual forma en áreas cercana se lleva a cabo un proceso de acondicionamiento de terreno para construcción de barriada. En la colindancia con la carretera Interamericana se ubican dos sitios de ocasiones, una subestación de combustible y parque eólico, lo puede indicar que toda la zona colindante

	al proyecto puede convertirse en sitio de absorción de nuevas obras inmobiliarias y comerciales.
--	--

2.4. INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.

Hacia la región central del país, según el mapa geológico de Panamá, elaborado en escala 1:250,000 toda la zona comprendida a lo largo del litoral pacífico, sobre la vertiente de la provincia de Coclé, existen grandes reservas de Arena continental. Dicha región se ubica dentro del periodo cuaternario, en la formación de río Hato, con presencia de conglomerados de minerales como las lutitas, tobas, areniscas consolidadas y no consolidadas y pómez.

Todo proyecto de desarrollo genera una serie de impactos ambientales que dependiendo de su magnitud pueden considerarse dentro del nivel crítico, moderados, o irrelevantes, donde la eficiencia de las medidas y el manejo técnico idóneo del proceso son determinantes para mitigar cada uno de los impactos que se presenten dentro del nivel crítico porque sus efectos por lo regular generan problemas dentro del entorno ambiental y social.

Luego de la descripción de las condiciones ambientales existentes en el área en estudio en la que evidencian los efectos generados por la intervención de las actividades antropogénicas y, entendiendo la naturaleza del proyecto minero a ejecutarse, los problemas a generarse sobre los distintos medios ambientales y social están relacionados con los siguientes aspectos:

1. Suelo.

- Cambio de uso del suelo; Ya que esto implica la eliminación de la vegetación mayormente rastrojo que existente en el área, para crear las condiciones terreno para llevar a cabo el proceso de extracción de la Arena continental y lavado de la misma, la construcción de caminos internos para el

desplazamiento de los equipos y camiones, además de la instalación de las infraestructuras que facilitarán el desarrollo de esta actividad minera. En este caso pasaría de ser de uso agropecuario a uso industrial.

- Cambio en la morfología del terreno: En la fase constructiva del proyecto se genera producto del movimiento de tierra que debe hacerse para llegar al nivel donde se encuentre el yacimiento de Arena a extraerse y la construcción de las tinajas para el almacenamiento de agua y sedimentación. Aunque la actividad minera a realizarse como las instalaciones que requieren utilizarse son temporales y se procurará al finalizar el periodo de vida el proyecto reacondicionar el terreno, se mantendrán cambios irreversibles con la conformación morfológica del terreno. En la fase operativa, el impacto se ubica directamente en el sitio específico de extracción, toda vez que se estará trabajando la actividad por cuadrante, cuyo avance depende de la dinámica de compra que tenga esta materia prima dentro de mercado de construcción en esa provincia.
- Generación de procesos erosivos: Producto del descarte minero y la influencia de las escorrentías de lluvias durante la temporada de invierno. Siendo más propensos en los puntos más inclinados del terreno. En la época seca habrá ocurrencia de erosión eólica por fuerza del viento que aumenta en ese periodo.
- Contaminación por desechos sólidos y líquidos: Los Sólidos, son los que pueden proceder por la instalación de las infraestructuras que requiere el proyecto para el desarrollo en su fase constructiva y operativa, éstos pueden ser retazos de: madera, plástico, cartón, aluminio y metal. En tanto que los generados por los trabajadores serían envases plásticos, foam y latas de soda. En el caso de los desechos Líquidos serían las aguas servidas de los trabajadores.

- Contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos (gasolina, aceites, grasas); Tendrá su ocurrencia por desperfecto de los equipos mecánicos, el manejo inadecuado de éstos durante el mantenimiento y suministro de insumos.

2. Aire.

- Alteración de la calidad del aire por la dispersión de partículas de polvo; Por efecto de la eliminación de la vegetación natural, al quedar el suelo desnudo y tierra removida, efecto que puede ser provocado por la influenciados por la fuerza del viento y la movilización constante de los camiones y equipos mecánicos.
- Contaminación temporal por emisiones de gases generado por la combustión de los motores de los equipos mecánicos; Con el uso de equipos pesados, camiones, planta de lavado de Arena y generadores eléctricos de combustión que se mantendrán en estado operativo durante el día de trabajo.

3. Ruido y Vibraciones.

- Aumento temporal de los niveles de ruido y vibraciones; Por el movimiento de los camiones volquetes, pala mecánica y planta de lavado de la Arena, generadores eléctricos por el tiempo en que éstos se mantengan en operación durante el día de trabajo.

4. Agua.

- Extracción de agua del río Zaratí para lavado de la Arena; Este impacto tiene su ocurrencia dentro de la fase operativa del proyecto, debido a que periódicamente se estará obteniendo agua de esta fuente natural para uso de la Planta de Lavado, donde la capacidad de la tina de almacenamiento se calcula en 158,000 galones, del cual se estima un consumo entre 128 y 150 galones por m³ de crudo de mina. No obstante, una vez llenada la tina solo se

requerirá reponer el 20% de agua que se pierde en el proceso de lavado de la arena. Existe la posibilidad de tener un abastecimiento combinado con agua subterránea, siempre que la excavación para la búsqueda de la arena de mina llegue a estos niveles donde se encuentre esta fuente subterránea. De ser así, el uso de esta agua ayudará a reducir el volumen de extracción de agua de la fuente superficial.

- Obstrucción del cauce de fuente superficial por aporte de sedimentos; Este impacto tendrá su ocurrencia por efecto de la posible acumulación de sedimentos arrastrados por las escorrentías de lluvias de las partes más altas del terreno donde se hará la eliminación de la capa vegetal o descarpe minero, el acondicionamiento de terreno para la instalación de las infraestructuras, tinajas de almacenamiento de agua y el proceso de excavación para extracción de las reservas de Arena cruda. No obstante, las medidas a implementarse ayudarán a mitigar dicho impacto.
- Alteración de la calidad del agua por sedimentos; Que es provocado por el arrastre de tierra por las escorrentías de aguas de lluvias de los puntos más elevados del terreno.
- Contaminación temporal del agua por hidrocarburos (gasolina/diésel, aceites, grasas); La ocurrencia de este impacto es poco probable, ya que depende del manejo negligente de la empresa en aspectos como: Realizar el cruce de los equipos sobre la quebrada o el río, lavar tales equipos mecánicos o envases con contenidos tóxicos en dichas fuentes naturales, verter algún envase con contenido tóxico, ya que no se contempla el movimiento de equipos mecánicos y camiones cerca del río y quebrada, tampoco se contempla tener taller de mantenimiento ya que se estará alquilando los equipos a empresa local, por lo que cada equipo debe ingresar al proyecto en condiciones óptimas, se estima realizar reparaciones menores de algún equipo siempre que se presente el

caso. También puede generarse por medio del suelo contaminado por hidrocarburo en la posibilidad que ocurra un derrame accidental por desperfecto en el equipo y que pueda ser arrastrado por las escorrentías de lluvias hacia la fuente superficial más cercana.

- Afectación del cauce de agua subterránea: Dicho impacto tiene su mayor ocurrencia en la fase operativa de la obra, pero el mismo puede darse dependiendo de la profundidad en la que se encuentre la reserva de Arena. De alcanzar alguna fuente de agua subterránea, será extraída y utilizada en el proceso de lavado de la Arena, reduciendo de esta forma el proceso de bombeo de agua de la fuente superficial utilizada inicialmente.

5. Flora.

- Eliminación de la capa vegetal o descarpe minero: Se llevará a cabo para acondicionar el terreno (también se le conoce como descarpe minero). Este proceso se hará sobre una vegetación conformada mayormente por herbazales de rápido crecimiento, rastrojos, árboles aislados, árboles frutales, palmas de pipa y pequeña plantación de teca cercana a la estructura deteriorada de lo que pudo ser la vivienda del propietario anterior; además de la vegetación de las cercas vivas que delimitan el perímetro de las fincas y las cercas que subdividen algunos espacios dentro de la misma, que es algo típico dentro de las fincas ganaderas para hacer los corrales, las mangas para el control del pasto y del ganado.

La idea del promotor en subdividir las fincas en cuadrantes o etapas, tal y como se indicó en líneas anteriores, es para llevar a cabo la dinámica de trabajo de tal manera que se pueda evitar la eliminación innecesaria de la vegetación.

Importante indicar que se conservará y protegerá toda la vegetación que existe sobre ambos márgenes o servidumbre hídrica de la Quebrada Quiroz que atraviesa la finca (globo A) y del lado río Zaratí que bordea el límite de este

mismo globo de terreno. Respetando de esta forma lo que establece la Ley Forestal sobre la conservación del bosque de galería de las fuentes superficiales de agua (*Ley Forestal, Art. 23. Se dejará una distancia como franja de bosque no menor a los 10 metros*), inclusive, a manera de asegurar la protección de la servidumbre hídrica el promotor consideró ampliar el margen de la servidumbre a 40 metros a ambos lados de la quebrada.

- Modificación del paisaje natural; Su ocurrencia se dará por efecto de la eliminación de la capa vegetal para preparación de los sitios de extracción de la arena continental, la construcción de las almacenamiento de agua y sedimentación y la adecuado de los espacios para la ubicación de la planta de lavado y acopio de la arena lavada, y las facilidades (oficina, depósito, vestidores, estacionamiento del equipo mecánico. Es importante señalar que la condición natural del área fue degenerada por la actividad ganadera al convertirla en potreros. Al mermar esta actividad en la actualidad algunas áreas se regeneran naturalmente, pero aún se mantienen los controles de crecimiento mediante la aplicación de productos químicos para la eliminación de herbazales de rápido crecimiento y muy eventualmente mediante la quema controlada.

6. Fauna.

- Eliminación del hábitat de la fauna silvestre local; Se dará producto de la eliminación de la vegetación, que en su mayor parte es restrojo, lo que obligará a la escaza fauna silvestre existente a replegarse a refugios cercanos, que pueden ser el bosque de galería sobre las márgenes de la quebrada que queda dentro del proyecto y del río Zaratí que bordea los límites del área donde se desarrollará dicha obra, mismos que serán conservados y protegidos según lo indica la Ley Forestal.

- *Perturbación de la tranquilidad de la fauna silvestre*: Debido a que la actividad implica el movimiento constante de los equipos mecánicos y personas, además de ruido generado por éstos. No obstante, la adaptabilidad de estas especies al movimiento cotidiano de carros y personas, sumado a las actividades de extracción de Arena y producción de cultivos agrícolas como la sandía y maíz que se realizan actualmente en las fincas colindantes, les ha ayudado a sobrevivir este entorno.
- *Repliegue de la fauna a refugios más seguros*: Debido al efecto generado por la actividad ganadera las condiciones que presenta el área indica muy poca fauna, en la cual se tiene mayor presencia de avifauna y reptiles, mismos que se han acostumbrado al movimiento de las actividades antropogénicas. Con el desarrollo de este proyecto la fauna que pernocta temporalmente se estará replegando a la vegetación cercana que le brinda el refugio necesario mientras permanecen en el área. Tomando en cuenta que toda la servidumbre hídrica de la quebrada Quiroz y el río Zaratí dentro del polígono del proyecto será conservada y protegida conforme a lo que establece la Ley Forestal, se constituye en sitios importantes para el refugio de dicha fauna.

7. Social.

- *Generación de desechos sólidos por el proyecto y trabajadores*: En cuanto al proyecto, éstos pueden ser retazos de plásticos, cartón, aluminio o metal que resulten del proceso de instalación de las infraestructuras que se requieren para el manejo de las actividades en la fase constructiva y operativa del proyecto. En el caso de los trabajadores los desechos corresponden a los envases de comida y bebidas que diariamente pueden estar generando. No obstante, el volumen variará según la cantidad de personal contratado en cada fase. La disposición final debe realizarse según volumen determinado por el ingeniero residente de la obra, para evitar la acumulación de éstos dentro del proyecto.

- Generación de desechos líquidos de los trabajadores; Las aguas residuales de los trabajadores se manejarán en la fase de construcción a través de sanitarios portátiles, mismo sistema se estará utilizando en los inicios de la fase operativa hasta que se consolide la dinámica de esta actividad dentro del mercado local, que puede estimarse en los primeros dos años. Como el número de trabajadores a contratarse en la fase operativa es bajo, el volumen de estas aguas es poca, por lo que se utilizará tanque séptico idóneo (plástico) para el almacenamiento de estas aguas, con capacidad de unos 1,000 galones y su red de tubería de conducción, el mismo estará ubicado relativamente cerca del contenedor donde funcionará como oficina. Se contratará empresa especializada para que realice el mantenimiento y manejo oportuno de este sistema. Tanto ésta como las demás infraestructuras a utilizarse son temporales, ya que una vez concluya el periodo de vida de esta obra, serán removidas para dejar el terreno acondicionado para el futuro desarrollo estructural que proyecta construir el promotor.
- Riesgo de accidentes laborales; La ocurrencia de este tipo de situación siempre está latente en cualquier proyecto, por lo que con la aplicación de las medidas preventivas y capacitaciones al personal ayudará a mitigar cualquier riesgo que se presente.
- Riesgo de Accidentes de Tránsito; Donde se desarrollará el proyecto es un área rural poco transitada, ya que inclusive los caminos son de tierra, por lo que el riesgo posible de accidente puede presentarse a la entrada y salida de los camiones de la carretera interamericana. Para prevenir esta situación cada equipo mecánico debe operar en óptimas condiciones mecánicas y debe ser operado por personal responsable y con experiencia, de igual forma el promotor estará fiscalizando el movimiento de los camiones dentro del área del proyecto.

2.5. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

En el cuadro siguiente se hace una descripción breve de los impactos negativos y positivos generados por el proyecto, de cara a poder establecer de manera efectiva y oportuna las medidas específicas que ayudarán mitigar y/o compensar cada uno de los impactos identificados.

2.5.1. Descripción de los Impactos Positivos y Negativos.

Cuadro N°2. Descripción de los Impactos Positivos y Negativos.

Impactos Positivos	Impactos Negativos
	Suelo
1. Generación de empleos directos e indirectos	1. Cambio de uso del suelo
2. Mejoramiento de la calidad de vida en los hogares de las personas contratadas	2. Cambio en la morfología del terreno
3. Mejoramiento del dinamismo económico local y regional.	3. Generación de procesos erosivos
4. Disponibilidad de materia prima de calidad al sector de la construcción	4. Contaminación por desechos sólidos y líquidos
5. Pago de impuestos al municipio que pueden utilizarse en obras de interés social dentro del corregimiento.	5. Contaminación por derrame de hidrocarburos
	Aire
	6. Alteración de la calidad por la dispersión de partículas de polvo
	7. Contaminación por emisiones de gases generado por la combustión de los motores de los equipos mecánicos.
	Ruidos y Vibraciones.
	8. Aumento temporal de niveles de ruido y vibraciones
	Agua

	9. Extracción de agua del río Zaratí para lavado de la Arena.
	10. Obstrucción de cauce de fuente superficial por aporte de sedimento.
	11. Alteración de la calidad del agua por sedimentos
	12. Contaminación por hidrocarburos (gasolina/diésel, aceites, grasas.
	13. Afectación del cauce de agua subterránea
	Flora
	14. Eliminación de capa vegetal o descarpe minero
	Paisaje
	15. Modificación del paisaje natural
	Fauna
	16. Eliminación del hábitat de la fauna silvestre local
	17. Perturbación de la tranquilidad de la fauna silvestre
	18. Repliegue de la fauna a refugios más seguros
	Social
	19. Generación de desechos sólidos del proyecto y trabajadores
	20. Generación de desechos líquidos de los trabajadores
	21. Riesgo de Accidentes Laborales.
	22. Riesgo de Accidentes de Tránsito

Fuente: Elaboración para el presente EsIA Cat. II. 2023

2.6. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO.

Seguidamente se describen las medidas de mitigación frente a cada impacto negativo identificado durante la ejecución del desarrollo del proyecto de extracción y lavado de la Arena continental.

Cuadro N°3.

Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control.

Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Fase del Proyecto
Suelo				
Cambio de uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar la eliminación de la capa vegetal o descarpe minero, solo en las áreas necesarias para llevar a cabo la extracción de la Arena continental y la instalación de las facilidades y equipo necesarias para la ejecución del proyecto. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción
Cambio en la morfología del terreno	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hacer los descarpe mineros y excavaciones para extracción de la Arena continental solo en sitios previamente definidos. ✓ Una vez concluida la extracción de la Arena reacomodar y compactar el terreno 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción
Generación de procesos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar la extracción de la Arena solo en los lugares previamente definidos ✓ Eliminar la capa vegetal solo en los sitios donde necesariamente deben hacerse ✓ Aprovechar la vegetación eliminada como barrera para el control de la erosión en los sitios de mayor ocurrencia de este impacto. ✓ Tapar con plástico la tierra removida para usarla luego en el relleno de sitio de excavación. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción y Operación

Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Fase del Proyecto
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hacer las canalizaciones dentro del área para controlar las escorrentías de lluvias. ✓ En periodo de estación seca se debe humedecer periódicamente la tierra removida y el terreno desnudo para controlar la erosión eólica. 			
Contaminación por desechos sólidos y líquidos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los desechos vegetales que se generen del descarte minero se utilizarán como barrera de contención para el control de la erosión y sedimentación en los sitios propensos a la ocurrencia de estos impactos. ✓ La otros desechos generados por el proyecto y los trabajadores se colocarán en sitio de acopio adecuado hasta que sea trasladado periódicamente el vertedero de Penonomé. ✓ Dicho sitio debe reunir las condiciones para evitar que se convierta en criadero de mosquitos. ✓ Los desechos líquidos (aguas residuales) de los trabajadores se manejarán a través de Sanitarios portátiles. El mantenimiento de los sanitario y manejo de estos desechos estará bajo la responsabilidad de la empresa dedicada a la renta de este sistema. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción y Operación
Contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada camión o equipo pesado que sea rentado a empresa local debe ingresar al proyecto en óptimas condiciones mecánicas. ✓ Procurar que los camiones u otro equipo rodante se abastezcan en la subestación de combustible más cercana. ✓ Contar con un carro cisterna solo para el surtimiento del combustible 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción y Operación

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Fase del Proyecto
	<p>para los tractores, pala mecánica y camiones</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ De almacenar combustible en el campamento utilizar envases idóneos para un manejo seguro y colocarlos en una noria que este techada, la cual debe ubicarse a una distancia mínima de 50 metros de la fuente de agua superficial más cercana. ✓ De realizar cambio de aceite o trabajos de mecánica menor, se debe adecuar un sitio dentro del campamento con techo y piso de concreto, y contar además con material absorbente (aserrín o a Arena). 			
Aire				
Alteración de la calidad del aire por la dispersión de partículas de polvo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Operar el equipo mecánico rodante según el plan de trabajo diario previamente determinado ✓ Controlar el flujo de los camiones y la velocidad de los mismos. ✓ Humedecer periódicamente las áreas propensas a la dispersión de polvo, sobre todo durante la temporada seca ✓ Conservar la vegetación necesaria para contribuir con la estabilización del suelo. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción y Operación
Contaminación por emisiones de gases generado por la combustión de los motores de los equipos mecánicos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Operar solo los equipos mecánicos que estén en óptimas condiciones. ✓ Poner a función cada equipo mecánico según el plan de trabajo diario establecido. ✓ Darle el mantenimiento oportuno y efectivo del motor y sistema de escape de cada equipo. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción y Operación
Ruido y Vibraciones				

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Fase del Proyecto
Aumento temporal de los niveles de ruido y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evitar la movilización innecesaria de camiones dentro del proyecto. ✓ Darles mantenimiento efectivo y oportuno a los sistemas de escape de los equipos pesados y camiones. ✓ Operar el equipo mecánico según actividad diaria programada ✓ Procurar realizar los trabajos en horario diurno (7:00am a 4:30pm) ✓ Operar la Planta de Lavado solo en horario diurno (7:00am a 5:00pm). 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción y Operación
Agua.				
Extracción de agua del río Zaratí para lavado de la Arena.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asegurar la eficiencia del circuito cerrado de la planta de lavado de la Arena para que se mantenga la constante de pérdida del 20% o menos de agua al finalizar cada proceso. ✓ Considerar dentro del 20% el agua almacenada que se pierde por evaporación y/o filtración a través del suelo. ✓ Ejecutar las actividades de la planta de lavado de la Arena con base a un plan de trabajo y cronograma establecidos con la finalidad de alcanzar la producción diaria y manejo eficiente del agua. ✓ Almacenar suficiente volumen de Arena en la época de invierno para suplir la demanda en la época seca cuando los niveles de agua del río puede disminuir. ✓ Acogerse a los indicaciones de uso que pueda proponer Miambiente para no afectar el volumen de agua del río en la época seca. ✓ Colocar pluviómetro para medir los niveles del río y determinar la extracción del agua. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Operación

Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Fase del Proyecto
Obstrucción del cauce de fuente superficial por aporte de sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evitar la acumulación de vegetación eliminada sobre el cauce de estas fuentes superficiales ✓ Evitar montículos de tierra en sitios elevados propensos a erosión o deslizamientos por las escorrentías de lluvias o ubicarlos muy cerca de alguna fuente natural de agua. ✓ Construir drenajes de tierra para controlar de las escorrentías de lluvias. ✓ Observar constantemente el flujo normal de estos afluentes. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción y Operación
Alteración de la calidad del agua por aportes de sedimentos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proteger la servidumbre de la quebrada y río según lo indica la Ley Forestal. ✓ Utilizar tronco de árboles y vegetación removida como trampa para el control del sedimento. ✓ Hacer canales de tierra para orientar las escorrentías de aguas pluviales. ✓ Evitar montículos de tierra en sitios elevados propensos a erosión o deslizamientos por las escorrentías de lluvias o ubicarlos muy cerca de alguna fuente natural de agua. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción y Operación
Contaminación por hidrocarburos (gasolina/diésel, aceites, grasas)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prohibir el cruce de los equipos y camiones sobre la quebrada y río. ✓ Prohibir el lavado de equipos sobre las fuentes naturales que existen en el área del proyecto. ✓ De ubicar algún sitio para trabajos de mecánica rápida y almacenamiento de combustible, éste debe estar a una distancia no menor a los 50 metros de longitud de la fuente natural de agua más cercana. ✓ Prohibir el vertimiento de desechos tóxicos en las fuentes naturales de agua. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción y Operación

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Fase del Proyecto
	✓ Capacitar al personal sobre temas relacionadas a seguridad, higiene y control ambiental del área de trabajo.			
Afectación del cauce de agua subterránea	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizar el agua extraída en el proceso de lavado de la Arena para disminuir la extracción del río Zaratí. ✓ Utilizar el agua para el control de la dispersión de polvo. ✓ Construir barrera de contención para el control de la sedimentación pueda contaminar estas aguas. ✓ Evitar el manejo de hidrocarburos cerca de esta fuente subterránea para evitar su contaminación. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción
Flora				
Eliminación de capa vegetal o descarpe minero.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eliminar solo la vegetación que sea necesaria ✓ Contar con los permisos correspondientes ante Miambiente para llevar a cabo esta actividad. ✓ Conservar los bosques de galería sobre las márgenes de la quebrada y río conforme los establece la Ley Forestal. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción
Paisaje				
Modificación del paisaje natural	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eliminar solo la vegetación necesaria, según las actividades que se realicen en las etapas o cuadrantes establecidos. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción Operación
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conservar la vegetación de las cercas vivas para que contribuyan a reducir el impacto visual negativo que pueda dejar las áreas de ejecución del proyecto. 			
Fauna				
Eliminación del hábitad de la fauna silvestre local.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ahuyentar las especies mediante ruido con pitos o cornetas antes iniciar la actividad de eliminación de la 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Fase del Proyecto
	vegetación o descarte minero, para que se replieguen a refugios seguros.			
Perturbación de la tranquilidad de la fauna	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ahuyentar las especies para que se replieguen a refugios seguros. ✓ Prohibir a los trabajadores la caza de alguna especie. ✓ Operar el equipo que sea necesario ✓ Darle la inducción necesaria a los trabajadores sobre la protección de las especies que ingresen al área de trabajo intempestivamente. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción y Operación
Repliegue de la fauna a refugios más seguros	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conservar y proteger la servidumbre del río y quebrada ya constituyen los sitios de refugio de la escasa fauna silvestre que existe en el lugar. ✓ Mantener la vigilancia al respecto en todo momento para no afectar alguna especie que intempestivamente ingrese a los sitios de trabajo y movimiento de equipo pesado y camiones. ✓ Capacitar a trabajadores y operadores de equipo pesado y camiones sobre el cuidado y protección de la fauna. 			
Social				
Generación de desechos sólidos por el proyecto y trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los desechos de origen vegetal que se generarán del descarte minero serán colocado como barrera para el control de la erosión en los sitios de mayor ocurrencia de este impacto. ✓ Sacar los permisos correspondientes para asegurar el traslado de los desechos al vertedero de esta región. ✓ Asegurar que cada camión que traslade los desechos cuente con lona o maya de protección para evitar accidentes. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción y Operación

Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Fase del Proyecto
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exigirles a los trabajadores mantener el área del proyecto limpio y ordenado. ✓ Colocar letreros informativos sobre la importancia de mantener los sitios de trabajos saneados. ✓ Los desechos generados por el proyecto no reutilizables como: papel de cemento, retazos de madera, cartón, zinc, alambre, clavos, entre otros, serán clasificarlos según su naturaleza y colocados, en sitio de acopio temporal para trasladarlo periódicamente al vertedero municipal del distrito de Penonomé. ✓ Los desechos utilizados como medidas de bioseguridad como: mascarillas, guantes, batas desechables colectarlos en bolsas de polietilenos de color rojo (que indica la naturaleza peligrosa de los mismos) y trasladarlos periódicamente al lugar indicado por las autoridades rectoras en el tema de salud de esa región. ✓ Darle la inducción necesaria al personal sobre temas relacionados con el manejo adecuado de los desechos y bioseguridad. 			
Generación de desechos líquidos de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En la fase de construcción se debe colocar sanitario portátil para el manejo temporal de estos desechos. El mantenimiento de este sistema debe hacer la empresa que brinde este servicio. ✓ Colocar los sanitarios necesarios según la cantidad de trabajadores. ✓ En la fase de operación construir sistema séptico tomando en cuenta el reglamento técnico de la Norma Copanit 35-2019. 	Promotor Empresa Contratista	Miambiente	Construcción y Operación

Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Fase del Proyecto
Riesgo de accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada trabajador de contar con su equipo de protección personal (EPP) a saber: Casco, botas, guantes, lentes, otros ✓ Procurar la aplicación efectiva y oportuna de las medidas de seguridad del personal, según el tipo de actividad desempeñada. ✓ Fiscalizar el uso correcto del EPP y las medidas de seguridad. 			
Riesgo de de accidentes tránsito	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Operar solo el equipo y camión según las actividades previamente programadas. ✓ Colocar las señalizaciones con cintas, conos o redes en cada uno de los sitios de trabajo. ✓ El personal encargado de operar los equipos debe ser idóneo y contar con la licencia correspondiente al equipo operado. ✓ Mantener regulación de la velocidad de los camiones dentro y fuera del área del proyecto. 			

Fuente: Elaboración para el presente EsIA Cat. II. 2023

2.7. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO.

Por Participación Ciudadana, se entiende como la acción conjunta y libre de una comunidad o grupo representativo de la misma, que deciden participar en el proceso de transferencia de información, con la expectativa de brindar sus opiniones relacionada con alguna situación particular, problema social o proyecto en desarrollo que tiene injerencia en el desenvolvimiento cotidiano a nivel doméstico, y económicamente productivo de la población.

De acuerdo al nuevo Decreto Ejecutivo N°123, el segmento dedicado a la participación ciudadana fue creado con la finalidad de que los lugareños directamente e indirectamente influenciados por el proyecto, obra o actividad a realizarse, puedan participar de manera voluntaria, brindando sus opiniones y/o comentarios de forma clara y precisa, y sean a partir de ese momento participantes activos del proceso de consulta que se lleva a cabo en el marco de la elaboración del presente EsIA y durante la ejecución de la obra. El promotor, por medio de su equipo de trabajo, es el responsable de utilizar los mecanismos y técnicas metodológicas adecuadas para garantizar el proceso participativo.

La ejecución del proceso participativo incluye algunos aspectos relevantes para poder generar la información esperada para este estudio, y de paso entender el sentido común de las opiniones de los actores consultados sobre el proyecto y los efectos del mismo a nivel socioeconómico y ambiental. Estos son:

- a. Reconocimiento del área del proyecto
- b. Identificación de los actores ubicados dentro del área de influencia directa del proyecto
- c. Aplicación de las técnicas de divulgación y participación apropiadas para que los actores tengan un claro conocimiento sobre el proyecto

El proceso participativo en el área en estudio se hizo efectiva a través de la aplicación aleatoria de las encuestas **(29 unidades)**, entre la población mayor de los 18 años y más de edad, de ambos sexos, que se ubican en las cercanías al proyecto, a saber; Las

Lomas y Vía Hernández o Interamericana pertenecientes al corregimiento de Penonomé, se incluyó también la comunidad de Vía Hernández ubicada dentro de los límites del corregimiento de Coclé. En las Entrevistas a actores claves identificados se incluyeron a la Juntas Comunales y H.R. de los corregimientos de Penonomé y Coclé. A cada uno de los encuestados y entrevistados se le distribuyó la Volante Informativa que contiene datos puntuales sobre el proyecto e impactos, explicándose en el proceso de interacción entre consultor y consultado todas las preguntas e inquietudes que tuvieran al respecto, de tal forma que cada persona tuviera la información necesaria al momento de opinar de responder las preguntas del instrumento aplicado. Con los datos recopilados de las herramientas utilizadas, se logró establecer un marco de información que permitió generar un perfil de los consultados y obtener opiniones que definen la posición de los distintos actores involucrados frente al desarrollo de este proyecto en estudio.

A manera de resumen del sondeo participativo realizado, se puede indicar que la percepción global de los consultados se mostró un **96% De Acuerdo** de la ejecución del proyecto, porque existe la posibilidad de empleos que pueden generarse de este proyecto, también por la posibilidad de comprar Arena más barata que en las tiendas locales, es parte de la dinámica de desarrollo del área y aprovechamiento de este recurso mineral que existe en el área. El porcentaje que se mostró **En Desacuerdo (4%)** basó su posición en que habrá mucho movimiento de camiones entrando y saliendo de la carretera Interamericana por lo que aumentará el riesgo de accidente de tránsito.

En el acápite 10.5 (Plan de Participación Ciudadana) se estará profundizando en los detalles de la información generada de cada una de las herramientas metodológicas aplicadas.

2.8. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (Bibliografía).

- **Ley Nº41. Del 1 de Julio de 1,998**, General del Ambiente, República de Panamá.
- **Decreto Ejecutivo Nº209**. Del 5 de septiembre del 2,006. Referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Decreto Ejecutivo Nº123, del 14 de agosto de 2,009**, Referente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental.
- **Decreto Ejecutivo Nº155, del 05 de agosto de 2,011**; que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo Nº123, del 14 de agosto de 2,009.
- **Decreto Ejecutivo Nº975, de 5 de agosto de 2012**; que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo Nº123 de 14 de agosto de 2,009.
- **Contraloría General de la República**: Censo Nacional de Población y Vivienda 2010.
- **Contraloría General de la República**: Censo Nacional de Población y Vivienda, Características Generales y Educativas, 2010.
- **Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”**, Atlas Nacional de la República de Panamá.
- **Decreto ejecutivo Nº2 del 15 de enero de 2008**, por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.
- **Resolución Nº505 del 6 de octubre de 1999**, reglamento interno Nº DGNTI-COPANIT 45-2000 por el cual se regula la higiene y seguridad industrial en ambientes de trabajo donde se genere ruidos.
- **Resolución NºDM-0431-2021-de 16 de agosto de 2021. Autorización para Obras en Cauce. Ministerio de Ambiente.**
- **Solís R., V., A.J. Elizondo, O. Brenes & L.V. Strusberg (eds.). 1999**. Lista de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México: Listas rojas, listas oficiales y especies en Apéndices CITES. UICN-WWF. San José, Costa Rica. 224 p.

- **UICN. 1996.** Red list of threatened animals. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (UICN). Gland, Switzerland. 368.
- Estudio Hidrológico e Hidráulico, Cuenca del Río Parita, febrero 2019

3. INTRODUCCIÓN.

La sociedad denominada **Moviterra de Penonomé, S.A.**, tiene el interés de desarrollar el proyecto de extracción de mineral no metálico (Arena continental), con fines de generar Arena de calidad que pueda suplir la demanda de esta materia prima en las distintas obras de construcción del sector público y privado de la provincia de Coclé y otras regiones.

El área poblada donde se estará ejecutando este proyecto, reúne características de zona rural, con una topografía mayormente plana, baja densidad demográfica, alto grado de dispersión entre las viviendas, debido a que la mayor parte de este territorio fue utilizado como área de explotación de las actividades agropecuarias, particularmente de la ganadería extensiva, por lo que, fue convertida en potreros para llevar a cabo el pastoreo del ganado vacuno, no obstante, con el transcurrir del tiempo y producto del crecimiento demográfico de la zona céntrica del distrito de Penonomé, se ha generado un proceso de desplazamiento de habitantes hacia las zonas periféricas del distrito, al igual que el movimiento comercial que crece por efecto de este crecimiento poblacional, ubicándose de forma paralela a la carretera Interamericana. La distancia promedio de ubicación del área del proyecto con respecto al crecimiento comercial y residencial más cercano es de 1.0 kilómetros aproximadamente.

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, Cat. II, se realizó conforme a lo establecido en la ley 41 General del Ambiente de la República de Panamá, y el Decreto Ejecutivo # 209, sobre evaluación de impacto ambiental, para cumplir con los trámites legales que exige el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Comercio e Industria (Dirección de Recursos Minerales), previo a la ejecución del proyecto de aprovechamiento de Minerales Metálicos (Arena continental).

3.1. INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO.

3.1.1. Alcance

Está determinado por la normativa ambiental vigente, Ley # 41 de 1 de julio de 1998 “General del Ambiente de la República de Panamá”, Decreto Ejecutivo # 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de septiembre de 2011, Decreto Ejecutivo 975 de 23 de agosto de 2012, otras leyes, reglamentos y normas que regulan el proyecto, obra o actividad; la caracterización general del área del proyecto incluyendo las zonas de influencia, identificación de los impactos positivos y negativos que puedan generarse en las distintas fases o etapas de ejecución (planificación, construcción/ejecución, operación, abandono) con sus correspondientes medidas de mitigación.

3.1.2. Objetivo.

El objetivo del presente Estudio de Impacto Ambiental, es cumplir con la normativa ambiental vigente, según lo establece la Ley # 41 de 1 de julio de 1998 “General del Ambiente de la República de Panamá”, Decreto Ejecutivo # 123 del 14 de Agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, Decreto Ejecutivo 975 de 23 de agosto de 2012, otras leyes, reglamentos y normas que regulan de forma directa e indirecta el proyecto, obra o actividad, identificar los impactos ambientales negativos y/o positivos que puedan generarse en la ejecución del proyecto y establecer las correspondientes medidas de mitigación ambiental.

3.1.3. Metodología.

La metodología establecida para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, está fundamentada básicamente en el cumplimiento de la Ley #41 de 1 de julio de 1998 “General del Ambiente de la República de Panamá”, el Decreto Ejecutivo # 123 del 14 de Agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, Decreto Ejecutivo 975 de 23 de agosto de 2012, Artículo 24, sobre la categoría del estudio y artículo 26, sobre el contenido mínimo del Estudio de Impacto Ambiental,

según su categoría, que implica el desarrollo de actividades previas al trabajo de campo como: Revisión de fuentes bibliográficas, Revisión de información cartográfica y datos relacionados con el proyecto, Reunión de coordinación, Elaboración de instrumentos de divulgación y captación de la información esencial para el EsIA. Una vez campo se contemplan aspectos como: Realización de gira de reconocimiento, determinación del área de influencia directa e indirecta del proyecto, conformación del equipo multidisciplinario, identificación de los actores claves, implementación de las técnicas y métodos de divulgación y participación ciudadana, redacción y edición de Informe final (EsIA).

3.2. CATEGORIZACIÓN. Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.

La categorización del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA.) se realiza posterior a la consideración y análisis de los cinco (5) criterios de protección ambiental, considerados en el Artículo # 23, del Decreto Ejecutivo N°123, del 14 de Agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo N°155 de 5 de agosto de 2011, Decreto Ejecutivo N°975 de 23 de agosto de 2012, lo cual permito concluir que el proyecto “**ARENERA CENTRAL**, estará generando impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectarán parcialmente el ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, conforme a la normativa ambiental vigente; lo que lo ubica dentro de la **Categoría II**, razón por la cual el presente Estudio se desarrolla siguiendo los términos establecidos en el Capítulo III, Artículo 26 del Decreto Ejecutivo N°123.

En el cuadro siguiente se hace un análisis de los criterios de protección ambiental, determinando de manera específica los factores afectados, los cuales ayudaron a sustentar la categorización del presente EsIA.

Cuadro N°4.

Categorización del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

Criterios	Descripción	Fases del Proyecto			
		P	C	O	A
Criterio 1.	Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:				
a.	La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	x	x	x	x
b.	La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.	x	✓	x	x
c.	Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.	x	✓	✓	x
d.	La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.	x	x	x	x
e.	La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	x	✓	✓	x
f.	El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	x	x	x	x
		P	C	O	A
Criterio 2.	Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:				
a.	La alteración del estado de conservación de suelos.	x	x	x	x
b.	La alteración de suelos frágiles.	x	x	x	x
c.	La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo	x	✓	x	x

Cuadro N°4.
Categorización del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

Criterios	Descripción	Fases del Proyecto			
		P	C	O	A
d.	La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta	x	x	x	x
e.	La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación	x	x	x	x
f.	La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo	x	x	x	x
g.	La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción	x	x	x	x
h.	La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna	x	x	x	x
i.	La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado	x	x	x	x
j.	La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales	x	x	x	x
k.	La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica	x	x	x	x
l.	La inducción a la tala de bosques nativos	x	x	x	x
m.	El reemplazo de especies endémicas	x	x	x	x
n.	La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional	x	x	x	x
o.	La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada	x	x	x	x
p.	La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa	x	x	x	x
q.	Los efectos sobre la diversidad biológica	x	x	x	x
r.	La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua	x	✓	✓	x
s.	La modificación de los usos actuales del agua	x	x	x	x
t.	La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos	x	x	x	x
u.	La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas; y	x	x	✓	x
v.	La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	x	✓	✓	x
		P	C	O	A
Criterio 3	Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor	x	x	x	x

Cuadro N°4.

Categorización del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

Criterios	Descripción	Fases del Proyecto			
		P	C	O	A
	paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:				
a.	La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas;	x	x	x	x
b.	La generación de nuevas áreas protegidas;	x	x	x	x
c.	La modificación de antiguas áreas protegidas;	x	x	x	x
d.	La pérdida de ambientes representativos y protegidos;	x	x	x	x
e.	La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado;	x	x	x	x
f.	La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado;	x	x	x	x
g.	La modificación en la composición del paisaje;	x	✓	✓	x
h.	El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.	x	x	x	x
		P	C	O	A
Criterio 4.	Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:	x	x	x	x
a.	La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente	x	x	x	x
b.	La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	x	x	x	x
c.	La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.	x	x	x	x
d.	La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.	x	x	x	x

Cuadro N°4.

Categorización del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

Criterios	Descripción	Fases del Proyecto			
		P	C	O	A
e.	La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.	x	x	x	x
f.	Los cambios en la estructura demográfica local.	x	x	x	x
g.	La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	x	x	x	x
h.	La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	x	x	x	x
		P	C	O	A
Criterio 5.	Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:	x	x	x	x
a.	La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.	x	x	x	x
b.	La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados;	x	x	x	x
c.	La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	x	x	x	x
Fases P: Planificación C: Construcción O: Operación A: Abandono ✓: Afecta X: No Afecta					

Luego de la identificación y análisis de estos criterios, se puede señalar que dentro del **Criterio # 1**, los factores a afectarse son el **b, c, e**, que en su contexto general están relacionados con la incidencia sobre la calidad de aire (emisiones y polvo), ruido y vibraciones, pero cuya ocurrencia es de carácter temporal. En cuanto el **Criterio # 2**, se observa la incidencia sobre los factores: **c, r, u, v**. En **Criterio #3** el factor **g**, los cuales tienen relación sobre los medios suelo, agua, vegetación, calidad del aire, modificación del paisaje, donde la ocurrencia de los impactos, al menos en el suelo y vegetación, es

de carácter permanente e irreversibles, en tanto que el caso del agua la alteración ocurre de manera temporal porque el proyecto tiene un tiempo de vida determinado, ya que, una vez se extraiga toda la arena cruda o de mina se vuelve a rellenar y compactar los sitios excavados. El resto de los demás criterios (#4, #5) no se afectan por la operatividad de este proyecto en sus fases constructivas y operativas. Es importante señalar que para este tipo de proyecto estas fases trabajarán casi simultáneamente, ya que, una vez se apruebe el estudio, el proceso en términos generales implica: Hacer el descarpe minero, extracción y lavado y venta de la materia prima, con la incidencia de los impactos y con ello las respectivas medidas de mitigación, además, de que los trabajos se harán por etapa o cuadrante.

4. INFORMACIÓN GENERAL.

4.1. INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.

- **Persona Jurídica:** MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.
- **Tipo de Empresa:** Comercial
- **Ubicación:** Corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé
- **Certificado de Existencia de la Empresa:** Ver documento adjunto en anexo
- **Certificado de Registro de Propiedad:** Ver documento adjunto en anexo
- **Contrato de Arrendamiento:** Ver documento adjunto en anexo

4.2. PAZ Y SALVO DE MIAMBIENTE Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO POR LOS TRÁMITES DE LA EVALUACIÓN.

En la sección de Anexos del presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, se presenta el Paz y Salvo, expedido por el Ministerio de Ambiente (Miambiente) a nombre del promotor **Moviterra de Penonomé, S.A.**, además el Recibo de pago por un monto de B/: 1,250.00 balboas, en concepto de tramites de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II.

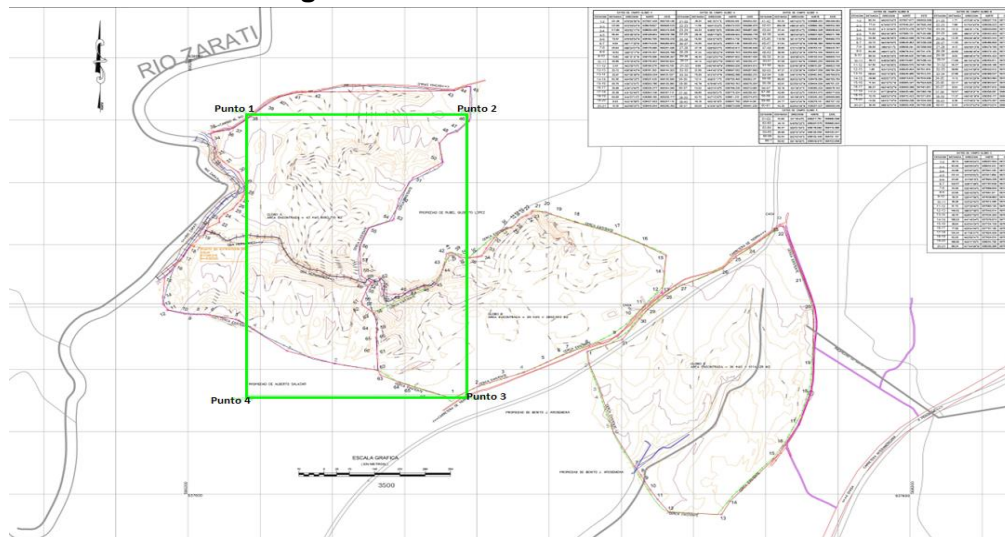
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

En los siguientes subpuntos de este acápite se describen los aspectos importantes del proyecto extracción de mineral no metálico (arena continental), que será ejecutado por la Empresa Moviterra de Penonomé, S.A. dentro de propiedades privadas a nombre de dicha sociedad, localizadas dentro de los dominios políticos y administrativos del corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

a. Reserva Minera.

El proyecto como tal, consiste en la extracción, lavado y venta de arena continental, que será extraída en la reserva minera establecida dentro del polígono que suman 54 hectáreas de terreno, según vértices de este cuadrante, ubicado en las siguientes coordenadas UTM-Datum WGS-84. **Punto 1:** 566364.178E / 938817.910N; **Punto 2:** 566972.613E / 938818.860, **Punto 3:** 566974.026E / 939716.101N; **Punto 4:** 566365.577E / 939717.152N. Es importante señalar que las concesiones se otorgan por cuadrante mínimo de 50 hectáreas. Aunque en la imagen #1 se aprecia que el polígono sobrepasan los límites de las fincas en estudio (globo A y B) cayendo sobre territorio de fincas colindantes, toda la actividad de extracción de arena se desarrollará dentro de los límites de las fincas en estudio.

Imagen #1: Ubicación del Polígono del Yacimiento



Para determinar la existencia y capacidad del yacimiento de Arena, y de esta forma poder hacer la solicitud respecto del permiso de concesión de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, se realizaron los estudios pertinentes, ubicando las calicatas determinadas en campo por NDC-GEOTECNIA para obtener la información necesaria para poder cuantificar la reserva geológica de los materiales con mejores ventajas una posible explotación.

En las calicatas, el ensayo consiste en la excavación de un foso rectangular o cuadrado, mediante maquinaria de anchura mínima igual a la del caso de la máquina, por una profundidad equivalente a la máxima permitida por la maquinaria, normalmente profundidades que promedian los 4 metros, esto depende de la estabilidad del terreno. Son rápidas en su ejecución y de bajo coste. Suelen emplearse conjuntamente con ensayos de penetración dinámica ya que, por un lado, se identifica el terreno y se toman muestras y, por otro, se conoce la resistencia del terreno.

De manera sistemática en el estudio geológico realizado, se realizaron 10 calicatas, describiendo sus estratos hasta una profundidad de máxima de cada una y se tomaron muestras representativas de cada estrato para ser analizadas en laboratorio.

Imagen #2. Ubicación de calicatas.

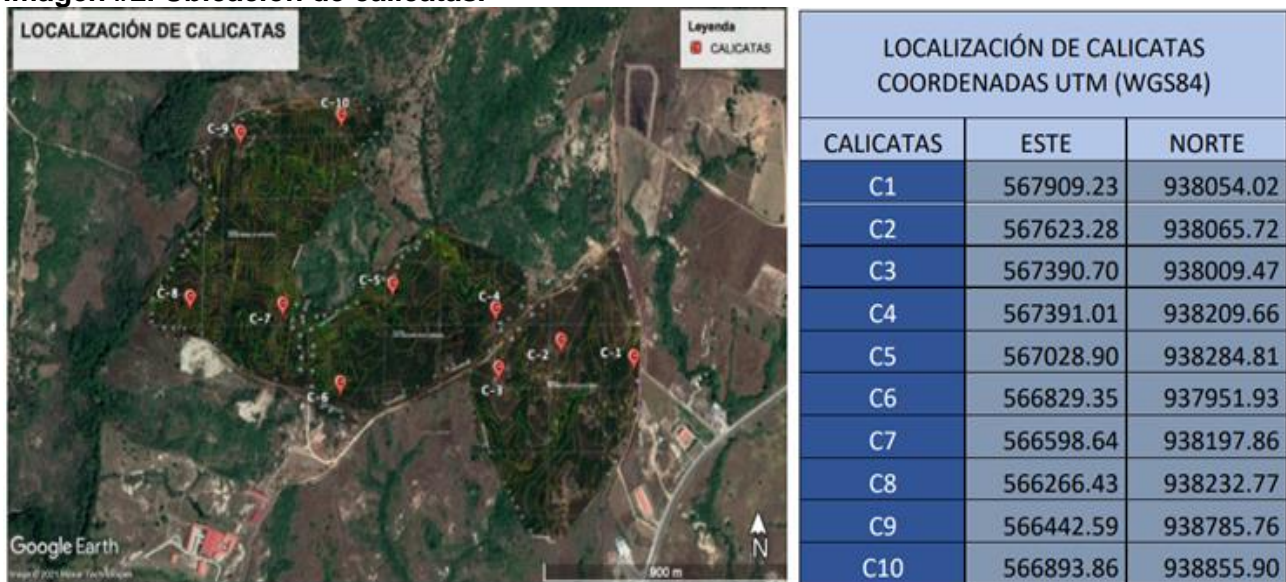


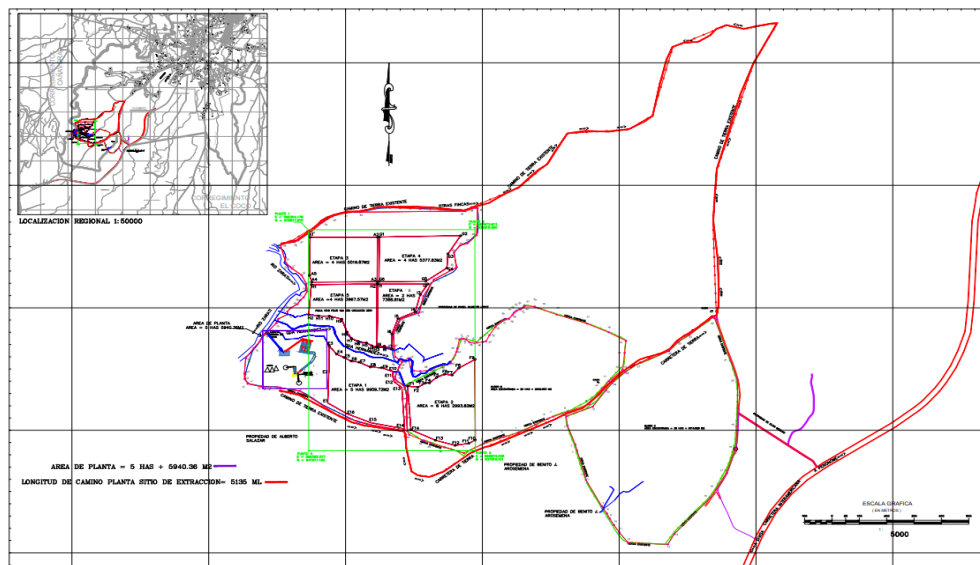
Imagen #3. Trazado de los perfiles geológicos



Fuente: Estudio Geológico realizado para el EsIA. 2021

Una vez analizados los perfiles se determinan los sitios potenciales del yacimiento del mineral (arena cruda o de mina), subdividiéndolos en cuadrantes o etapas para un manejo eficiente y progresivo de la actividad extractiva de la arena durante la vida útil de esta obra.

Imagen #4. Subdivisión por cuadrante o etapa la actividad de extracción de la arena.



En la caracterización del área, se puede indicar que, esta porción de tierra se encuentra en la formación perteneciente al Grupo Aguadulce del Holoceno y período Cuaternario se presenta en la propiedad estudiada en las litologías de Arenisca medianamente consolidada y ocurrencia de pómez (Material II) y como Arenisca no consolidada (Material I). Este material aflora en dos sectores de la propiedad identificados como Material I y II.

Los ensayos de laboratorio que se le hicieron a las muestras extraídas de las calicatas para la debida clasificación y determinación de las características geotécnicas fueron realizados siguiendo las especificaciones de la ASTM (American Society for Testing and Materials):

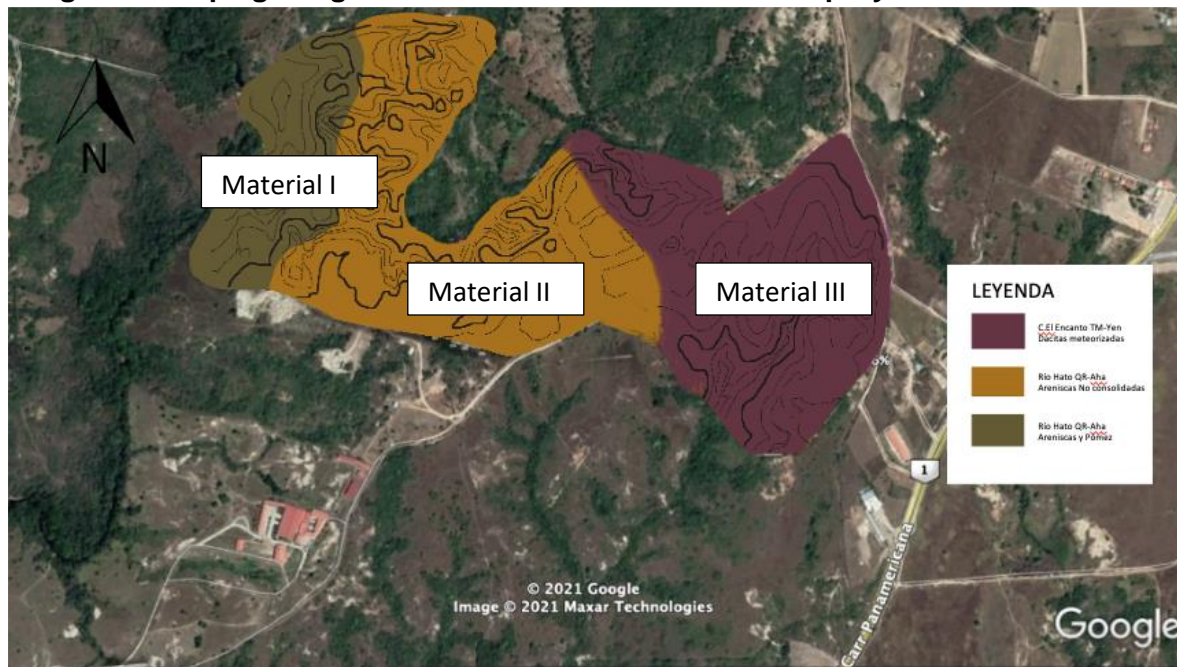
- Clasificación visual (ASTM D-2488-93).
- Determinación del porcentaje de humedad natural (ASTM D-2216-92).
- Granulometría por tamizado (ASTM D-422-90).
- Límites de consistencia (líquido y plástico) (ASTM D-4318-95A).

Literalmente una reserva se define como una zona con material mineral con capacidad para ser explotable bajo las condiciones existentes de costo, precio, tecnología y circunstancias locales. El propósito hacer el cálculo de la reserva permite determinar la cantidad, calidad y la factibilidad de explotación comercial dentro de la región.

Según el análisis geológico reflejado en el mapa siguiente, se identificaron tres tipos materiales dentro del sitio prospectado, a saber:

Material I: Suelo arenoso, no consolidado (Arena mal graduada con grava). **Material II:** Arenisca dura y compacta (presencia de limos). **Material III:** laterita dura con concreciones ferro-magnesianas que le dan la tonalidad rojiza.

Imagen #5. Mapa geológico del sitio de análisis dentro del proyecto



La reserva con la aplicación del método de cálculo de área corresponde a 500,004 m² (área evaluada) y la potencia media útil o espesor de capa se estableció es un mínimo de 3m de profundidad, por lo tanto, el volumen de material explotable es de 1,500,012 m³ de Arena, siendo la masa volumétrica de esta Arena de 1.8 Ton/m³ se tienen en reserva geológica un aproximad de 2.7 millones de toneladas de arena continental explotable.

Cuadro N°5. Registro generado en las calicatas CALICATAS

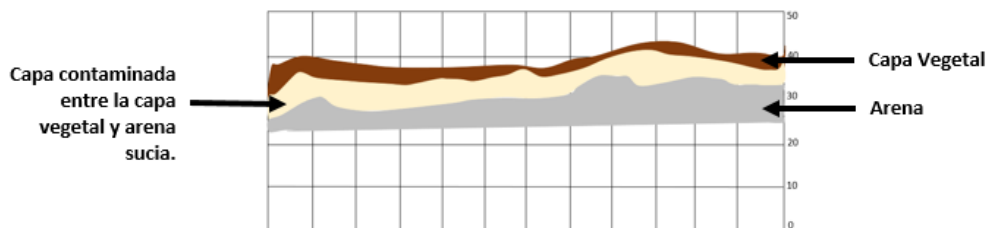
	Capa Vegetal	Arcilla alta plasticidad	Arena mal graduada con grava	Roca Meteorizada	Arena mal graduada con limo
C-10	0.2	0	1.2		
C-09	0.3	0			1.7
C-08	0.3	0.4			1.7
C-07	0.2	0	1.5	0.3	1.7
C-06	0.2	0	1.5	0	1.5
Promedio	0.24	0.08	1.4	0.15	1.65

Volumen de Reseva de arena comprobada aproximado dentro de concesión	1,586,000 M3
--	--------------

b. Diseño Minero de Explotación

La empresa MOVITERRA PENONOMÉ, S.A cuenta con una concesión de 54 Ha, dentro de una disponibilidad de terreno de 109.4 has (que corresponden a la suma de los tres (3) globos de terreno), para la ejecución de las actividades del proyecto, cuyo relieve es en su mayoría plano con pequeñas colinas y valles cuya cotas pueden estar oscilando entre los 50 a 20 m.s.n.m. La **capa vegetal** o suelo orgánico este entre los 0.10 a 0.30 m, posterior a esta capa nos encontramos con **Caolín** (arcillas de altas plasticidad), **Dacitas** (arcillas de baja plasticidad arenosa) que va entre 0.30 a 0.70 m, posterior a esto ya nos encontramos con arena de color gris, arena con terrones de arcillas los cuales pueden variar su malla #200.

Figura 1: Esquema de distribución de las capas de suelo y tipo de mineral



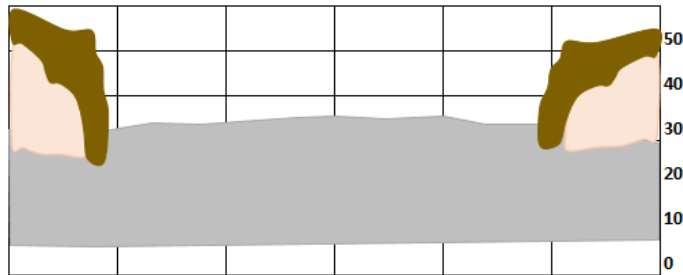
Por ser un material tipo arenoso debemos realizar una extracción por medio de equipos pesados como Tractor D6 o D8, para movilizar la capa vegetal, la misma va a ser ubicada justo al lado de donde se va a realizar la extracción, ya que al finalizar con la extracción este material (arena) va a volver a ser ubicado en su punto de origen como parte de la conformación final del terreno. No obstante, se aplicarán medidas específicas para el manejo de este material, tales como:

- ⇒ Ubicarlo en sitio plano para evitar que sea arrastrado por las escorrentías de lluvias.
- ⇒ Debe ubicarse lo más distante posible de las fuentes superficiales existentes.
- ⇒ Cubrir con plástico el montículo de tierra.

Las capas que no comprendan ser arena (Dacita o Caolín), van a ser ubicado en sitio cercano al área de extracción, de no tener un uso comercial, se va a utilizar como material para la conformación final del terreno. Se le aplicaran las mismas medidas antes señalado por el tiempo que sea necesario.

La extracción del material requerido (arena) se va a realizar por medio de una pala hidráulica y transportada por medio de camiones volquetes al área de ubicación de la planta de procesos, donde se va a cribar y lavar para sacar el producto “arena Continental”.

Figura 2. Ubicación de Material Requerido (arena)



Los desperdicios generados en el proceso de lavado (lodos o sedimentos finos) se van a sacar de las tinas de sedimentación y se colocaran en sitios de acopio de tierra dentro de la finca para también ser utilizado como material para la conformación del terreno. Se aplicarán las mismas medidas antes señaladas para contención del impacto que pueda generar la tierra concentrada en dicho sitio de acopio.

Se cuadrificarán áreas en rectángulos aproximado de 100 x 150 metros, para trabajar de manera ordenada, en algunas áreas no va a poder ser tan exacto por la irregularidad del terreno. Dejando del área accesible, para el paso el movimiento del equipo rodante dentro del área del proyecto.

En la medida en que culmina el proceso de extracción se procede a realizar el acondicionamiento del terreno como parte de las actividades de cierre de la cantera. No obstante, tomando que el promotor (Moviterra de Penonomé, S.A.) tiene proyectado

desarrollar un proyecto residencial, por lo que la ejecución del plan de reforestación como medidas de compensación ecológica podrá realizarse dentro de la franja de los 40 metros dejados sobre la margen de la quebrada Quiroz y río Zaratí dentro del perímetro de la finca o coordinar con Miambiente de la Regional de Penonomé para determinar los sitios posibles para ejecutar esta medida compensatoria.

c. Uso de Agua para el Proceso Lavado

El proceso de lavado va a trabajar en circuito cerrado que requiere entre un mínimo de 128 gal/m³ de agua por metro cúbico de crudo de mina a un máximo 150 gal/m³ dependiendo del nivel de suciedad de la arena. Dicho recurso (agua) que se obtendrá del río Zaratí a través de una estación de bombeo instalada en las márgenes de dicho río, se transportará mediante una línea de conducción de 8" hasta la Tina de almacenamiento con una dimensión de 30 metros de largo x 5 metros de ancho y 4 metros de profundidad, con capacidad para almacenar unos 600 m³ de agua equivalente a unos 158,000 galones. No obstante, como se trabajará con un circuito cerrado solo se tendrá que reponer el 20% agua perdida en cada proceso de lavado y la evaporación que se genera del mismo cuyo equivalente es de 31,600 galones. Tomando en cuenta que la capacidad de bombeo es de 750 galones por minuto, el tiempo estimado para reposición del agua es de aproximadamente 41 minutos, sin embargo, pero esto puede variar dependiendo de la época del año, ya que por ejemplo, en la época seca (verano) los niveles del río disminuyen, por lo tanto, toda la producción igualmente disminuirá y con ello, los procesos, de tal manera que se trabajará acorde a la capacidad que pueda ofrecer dicha fuente natural o de la forma como lo sugiera Miambiente, para no afectar el caudal de esta fuente natural.

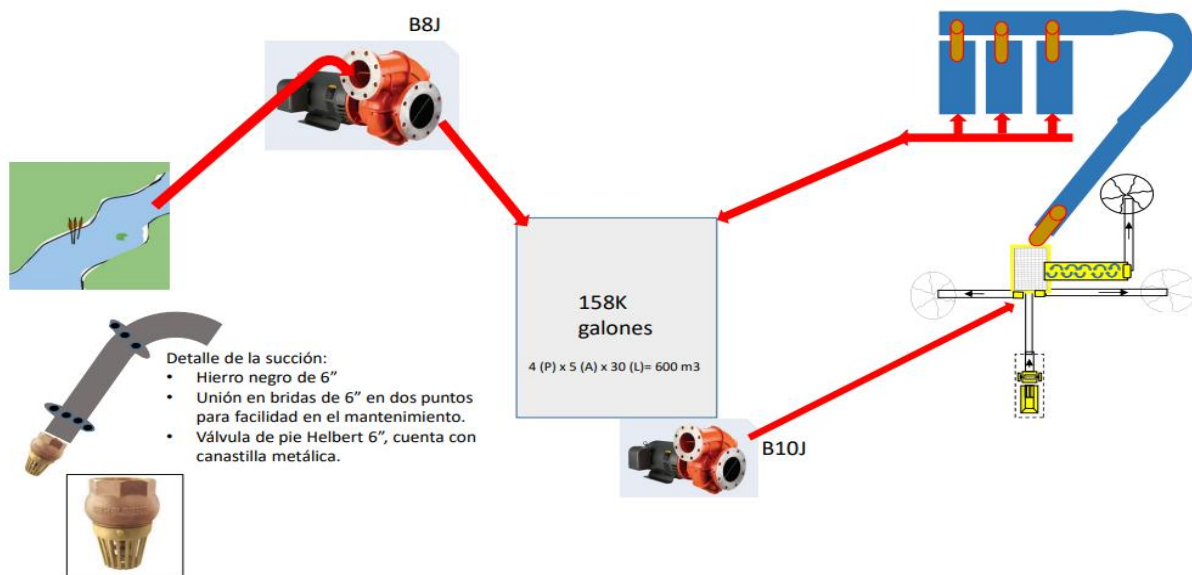
Otras estrategias a considerar por el promotor para no generar afectaciones sobre el ambiente natural, sobre todo las fuentes hídricas existentes en el área serían:

- ⇒ Generar las reservas de arena limpia durante la época de lluvia en cantidades necesarias para seguir abasteciendo el mercado regional durante la época seca, ya que los procesos de lavado disminuirán en ese periodo.

- ⇒ Acogerse a los niveles mínimos de consumo de agua que establezcan la autoridades competentes para ayudar a mantener y proteger las fuentes hídricas de la zona. El diseño de tinas para la reutilización del agua en el proceso de lavado contribuye de manera significativa a controlar el consumo de este recurso.
- ⇒ Utilizar la fuente subterránea de agua para trabajar combinadamente ambos sistemas. Sin embargo, esta alternativa se dará siempre y cuando durante las excavaciones para extraer la reserva de arena se llegue a la profundidad de existencia de esta fuente natural. El agua extraída será bombeada a la tina de almacenamiento. Este uso combinado del recurso agua reduce considerablemente la demanda de agua del río Zaratí.

La siguiente figura muestra el esquema de captación y bombeo del agua de la fuente natural como parte del proceso de lavado de la Planta.

Figura N°3.
Esquema del proceso de bombeo de agua para el lavado de la arena de mina.



En el cuadro siguiente se describen los parámetros de volumen de extracción de materia prima extraída dentro de los rangos mínimos, intermedio y máximo, al igual que el consumo de agua que demandará el proceso dentro de un periodo de actividad estimada en 26 días calendarios.

Cuadro N°6.
Parámetros del volumen de materia prima extraída y consumo de agua para el proceso de lavado

Parametro	Mínimo	Intermedio	Máximo
Días de trabajo en el mes	26	26	26
Volúmen de Materia Prima extraída (M ³)	5990.40	11980.80	19968.00
Volúmen de agregados producidos (M ³)	4492.80	8985.60	14976.00
Agregados Finos (M ³)	4492.80	8985.60	14976.00
Agregados Otros (M ³)			
Consumo de Agua reciclada (Gal)	642,470.40	1,284,940.80	2,141,568.00
Consumo de Agua superficial o subterránea (Gal)	128,494.08	256,988.16	428,313.60
Consumo de agua (Gal/M ³)	128.70	128.70	128.70

Seguidamente se presente las estimaciones de extracción anual de arena y agregados finos, al igual que el consumo agua el cual se estima entre los 128 a 150 galones por metro cubico de arena de mina procesada ya que dependerá de lo sucio que pueda estar la arena. Las estadísticas muestran un balance por cada mes dentro de un tiempo promedio entre 21 a 26 días calendarios.

Cuadro N°7.
Estimación Anual de volumen de Extracción de Arena y Agregados Finos, y Consumo Estimado de Agua

ESTIMACIÓN ANUAL	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Días de trabajo en el mes	26	21	27	25	25	26
Volúmen de Materia Prima extraída (M ³)	13,906.29	11,232.00	14,441.14	13,371.43	13,371.43	13,906.29
Volúmen de agregados producidos (M ³)	11,125.03	8,985.60	11,552.91	10,697.14	10,697.14	11,125.03
Agregados Finos (M ³)	11,125.03	8,985.60	11,552.91	10,697.14	10,697.14	11,125.03
Desperdicio aprox (M ³)	2,781.26	2,246.40	2,888.23	2,674.29	2,674.29	2,781.26
Consumo de Agua reciclada (Gal)	1,590,879.09	1,284,940.80	1,652,066.74	1,529,691.43	1,529,691.43	1,590,879.09

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Consumo de Agua superficial o subterránea (Gal)	318,175.82	256,988.16	330,413.35	305,938.29	305,938.29	318,175.82
Consumo de agua (Gal/M ³)	137.28	137.28	137.28	137.28	137.28	137.28

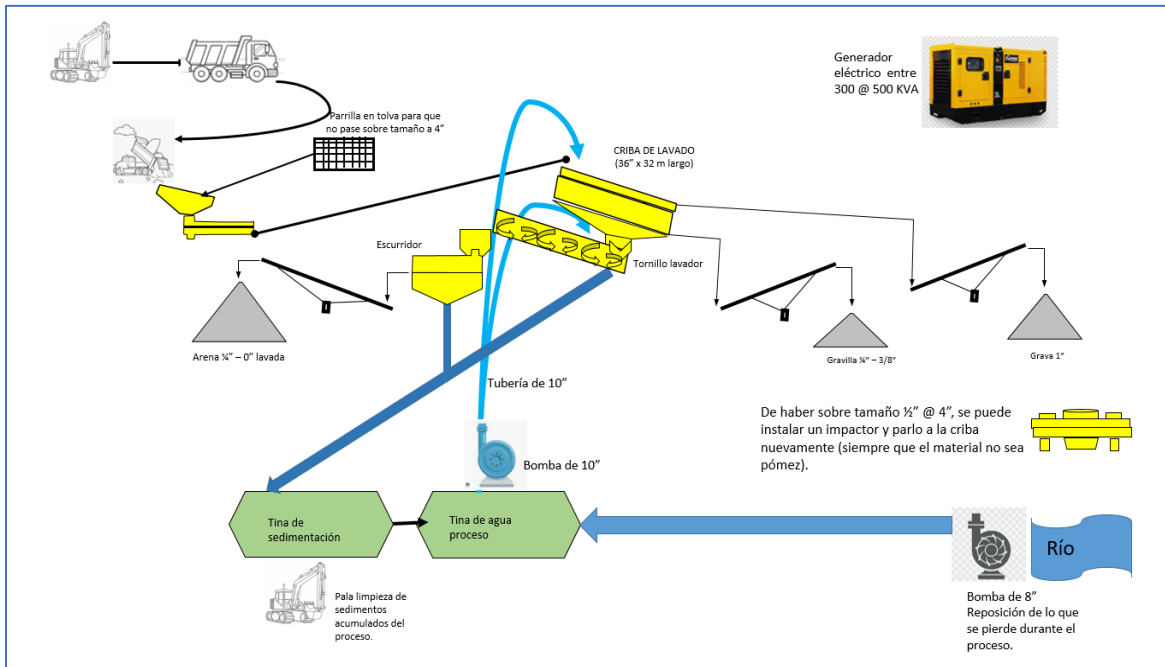
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
26	26	26	26	21	23
13,906.29	13,906.29	13,906.29	13,906.29	11,232.00	12,301.71
11,125.03	11,125.03	11,125.03	11,125.03	8,985.60	9,841.37
11,125.03	11,125.03	11,125.03	11,125.03	8,985.60	9,841.37
2,781.26	2,781.26	2,781.26	2,781.26	2,246.40	2,460.34
1,590,879.09	1,590,879.09	1,590,879.09	1,590,879.09	1,284,940.80	1,407,316.11
318,175.82	318,175.82	318,175.82	318,175.82	256,988.16	281,463.22
137.28	137.28	137.28	137.28	137.28	137.28

d. Proceso y Equipo de Trabajo.

En este proceso de acuerdo al diagrama tenemos lo siguiente:

- La extracción se realizará con el uso de Pala hidráulica (Volvo EC250DLC), por tener un balde de buen tamaño y la pala no es tan grande.
- Para el acarreo interno de crudo de mina se utiliza camiones volquetes, para ello se subcontratará a empresa que tenga este equipo, de esta manera se evita el proceso de mantenimiento y planilla de personal.
- Se puede tener una tolva que trabaje con camiones volquetes y con alimentación de un cargador frontal.
- El proceso es húmedo.
- El proceso de lavado se hace en un circuito cerrado, en la cual solo se repone el agua que se pierde dentro del proceso.
- De existir un tamaño de piedra la cual no sea pómez, se puede triturar y pasar nuevamente al proceso para optimizar el desperdicio.
- Se trabajará con un generador eléctrico de 300 a 500 KVA.
- La iluminación en la noche se dará a través de focos con celdas solares.
- Dependiendo del diseño de las tinas de sedimentación, se planificará la limpieza y recolección de sedimentos.
- Para el despacho de la arena lavada se requiere de un Cargador Frontal.

Figura N°4: Diagrama del Proceso de Extracción y Lavado de la Arena



5.1. OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN.

5.1.1. Objetivo.

Obtener la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, el permiso de Concesión del Yacimiento y demás permisos correspondientes, para ejecutar el proyecto de extracción de la arena continental a nivel comercial, para suplir la demanda de la materia prima de buena calidad a los proyectos tipo construcción que se desarrollan dentro del sector público y privado de la provincia de Coclé y otras regiones.

5.1.2. Justificación.

Los estudios geológicos realizados indican la existencia de yacimientos de arena dentro de los globos de terrenos propuestos en este EsIA, propiedad de la empresa promotora, en una zona de baja densidad demográfica, lo que lo hace propicio para la ejecución de este proyecto minero, cumpliendo con las exigencias de las normas ambientales y legales correspondientes. Además de que, con la ejecución de este proyecto, se abre la posibilidad de aumentar el dinamismo comercial de este recurso para beneficio de los

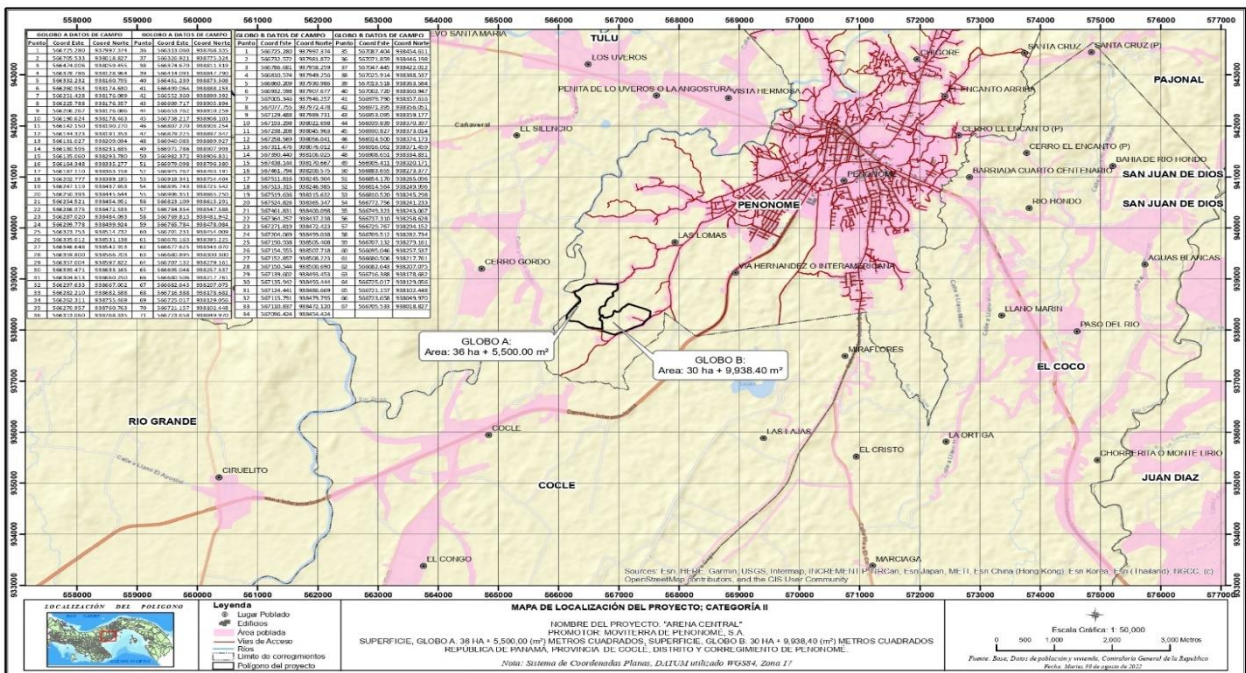
proyectos de construcción que requiere de material de buena calidad, toda vez que el Ministerio de Comercio e Industrias (MICI) ha prohibido la extracción de arena marina como medida para la protección de las costas.

5.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO.

El proyecto de extracción de arena continental se pretende desarrollar dentro de dos de los tres globos de terrenos colindantes propiedad del promotor Moviterra de Penonomé, S.A. específicamente en el **Globo A** cuya superficie global es de 36 has + 5500m², y el **Globo B** con 30 has + 9938.40m², localizados en el corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé. *Ver planos de la finca en la sección de anexos.*

Seguidamente se presentan las coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 17, de los globos de terrenos dispuestos por el promotor para el desarrollo de este proyecto minero.

Imagen #6. Ubicación Geográfica del Proyecto, Escala 1:50,000



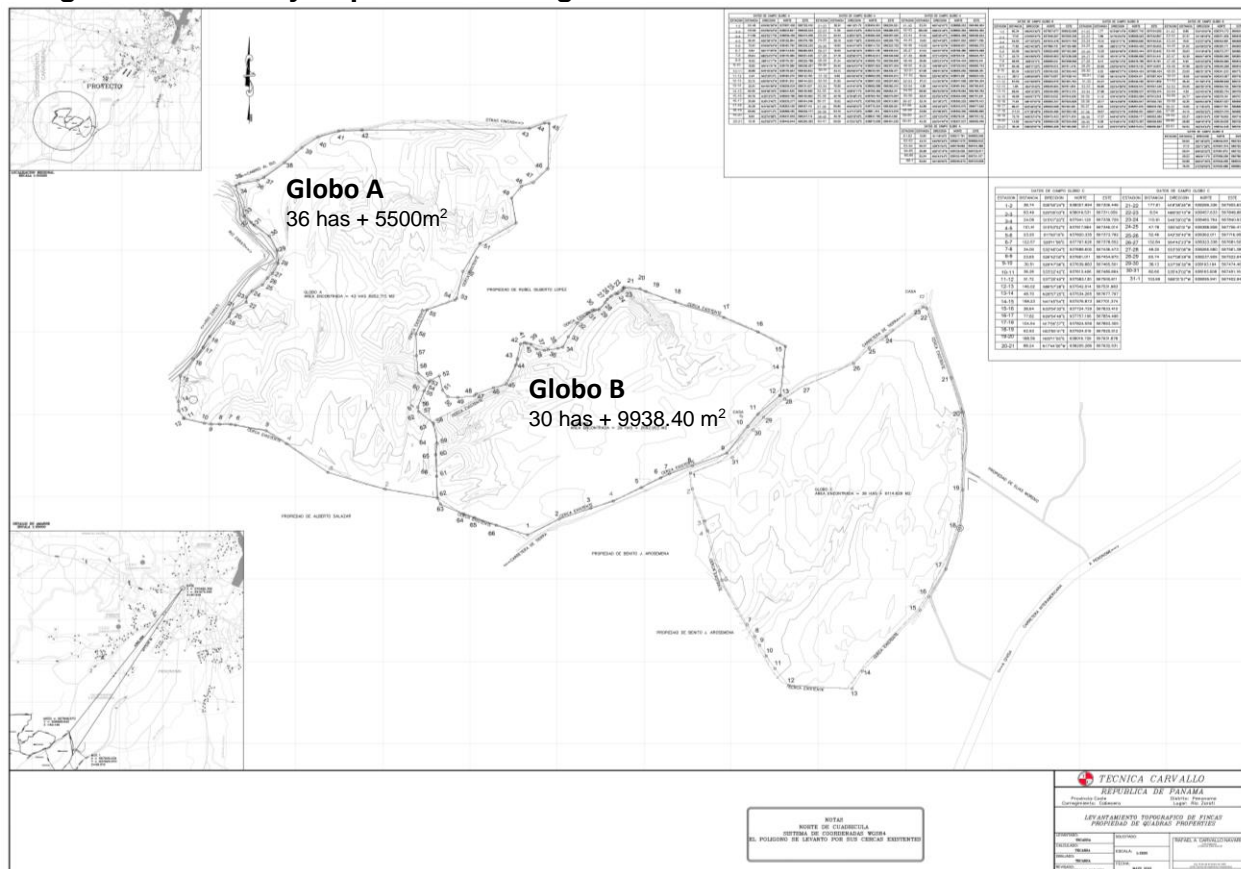
Cuadro N°8.
Coordenadas UTM del Globo A, B, del Proyecto

GLOBO A			GLOBO B		
Puntos	Norte	Este	Puntos	Norte	Este
1-2.	937997.405	566725.109	1-2.	937907.677	566932.598
2-3.	938018.827	566705.533	2-3.	937946.257	567005.346
3-4.	938059.455	566474.006	3-4.	937972.478	567077.755
4-5.	938128.964	566378.786	4-5.	937989.731	567129.488
5-6.	938160.795	566332.232	5-6.	938022.698	567193.298
6-7.	938174.630	566260.953	6-7.	938045.963	567238.208
7-8.	938176.089	566251.428	7-8.	938056.041	567258.569
8-9.	938176.357	566225.788	8-9.	938076.012	567311.476
9-10.	938176.086	566206.267	9-10.	938106.025	567390.440
10-11.	938178.463	566190.624	10-11.	938170.667	567438.144
11-12.	938190.270	566142.150	11-12.	938200.575	567461.794
12-13.	938191.353	566144.323	12-13.	938245.904	567511.816
13-14.	938209.034	566131.027	13-14.	938246.985	567513.315
14-15.	938231.635	566130.595	14-15.	938315.632	567519.636
15-16.	938293.780	566135.060	15-16.	938365.347	567524.826
16-17.	938335.277	566164.348	16-17.	938400.098	567461.831
17-18.	938363.158	566187.110	17-18.	938435.486	567683.158
18-19.	938389.185	566202.777	18-19.	938472.423	567271.819
19-20.	938437.653	566247.119	19-20.	938499.038	567204.069
20-21.	938445.644	566250.393	20-21.	938505.408	567190.938
21-22.	938454.951	566254.521	21-22.	938507.718	567154.555
22-23.	938472.533	566286.975	22-23.	938508.223	567152.857
23-24.	938484.093	566287.020	23-24.	938500.690	567150.544
24-25.	938499.924	566299.778	24-25.	938493.453	567139.602
25-26.	938514.732	566323.753	25-26.	938493.444	567135.942
26-27.	938531.138	566335.012	26-27.	938486.669	567124.441
27-28.	938542.913	566346.648	27-28.	938479.795	567115.791
28-29.	938566.703	566359.800	28-29.	938472.120	567110.837
29-30.	938597.822	566357.004	29-30.	938454.424	567096.424
30-31.	938633.165	566339.471	30-31.	938454.611	567087.404
31-32.	938660.250	566304.613	31-32.	938446.198	567071.859
32-33.	938667.002	566297.633	32-33.	938422.012	567047.445
33-34.	938682.588	566282.210	33-34.	938388.537	567025.914
34-35.	938755.469	566262.311	34-35.	938363.584	567013.518
35-36.	938760.763	566270.957	35-36.	938360.947	567002.720
36-37.	938768.335	566313.060	36-37.	938357.616	566979.790

GLOBO A			GLOBO B		
Puntos	Norte	Este	Puntos	Norte	Este
37-38.	938775.324	566326.921	37-38.	938356.051	566971.395
38-39.	938811.319	566374.670	38-39.	938359.177	566953.095
39-40.	938847.790	566414.091	39-40.	938370.397	566939.839
40-41.	938873.508	566451.239	40-41.	938373.014	566930.827
41-42.	938888.253	566499.064	41-42.	938374.173	566924.500
43-43.	938890.392	566552.360	43-43.	938371.459	566916.062
43-44.	938994.328	566936.924	43-44.	938334.831	566908.651
44-45.	938907.993	566971.786	44-45.	938320.171	566905.411
45-46.	938906.831	566982.372	45-46.	938273.377	566883.655
46-47.	938796.380	566979.098	46-47.	938265.096	566854.170
47-48.	938763.191	566945.767	47-48.	938249.996	566814.564
48-49.	938754.404	566918.341	48-49.	938245.298	566810.520
49-50.	938725.542	566895.743	49-50.	938241.233	566772.756
50-51.	938665.250	566906.351	50-51.	938243.067	566749.323
51-52.	938615.291	566823.109	51-52.	938258.628	566737.310
52-53.	938547.588	566784.354	52-53.	938294.152	566729.767
53-54.	938481.942	566769.815	53-54.	938282.734	566709.512
54-55.	938478.084	566765.784	54-55.	938279.161	566707.132
55-56.	938454.009	566701.231	55-56.	938257.537	566695.046
56-57.	938395.225	566676.163	56-57.	938217.761	566680.506
57-58.	938343.070	566677.625	57-58.	938207.075	566682.643
58-59.	938300.300	566680.895	58-59.	938178.682	566716.388
59-60.	938279.161	566707.132	59-60.	938129.056	566725.017
60-61.	938257.537	566695.046	60-61.	938102.448	566721.157
61-62.	938217.761	566680.506	61-62.	938049.970	566723.658
62-63.	938207.075	566682.643	62-63.	937997.374	566725.280
63-64.	938178.682	566716.388	63-64.	937981.872	566732.572
64-65.	938129.056	566725.017	64-65.	937958.259	566786.681
65-66.	938102.448	566721.157	65-66.	937949.256	566810.574
66-1.	938049.970	566723.658	66-61.	937930.986	566860.209

Fuente: Promotor: Moviterro de Penonomé, S.A. 2023

Imagen N°7. Planos y Superficie de los globos de terrenos



Cuadro N°9. Coordenadas de Camino Público Colindante con Acceso a las Áreas de Trabajo y Camino Interno en la finca

Coordenadas de Camino de Acceso al Proyecto						Camino Interno en la Finca	
#	Este	Norte	#	Este	Norte	#	Norte
1	566258.641	938161.950	46	568076.313	939660.831	1	68222.817
2	566299.840	938153.744	47	568057.284	939660.480	2	68208.348
3	566332.605	938143.070	48	567956.148	939638.574	3	68098.733
4	566474.967	938058.930	49	567892.374	939653.959	4	67934.834
5	566520.554	938033.957	50	567854.293	939637.953	5	67941.553
6	566562.003	938021.482	51	567831.277	939611.076	6	67932.838
7	566712.382	937995.532	52	567788.742	939585.704	7	67858.782
8	566719.516	937984.936	53	567735.190	939581.306	8	67856.013
9	566721.591	937929.801	54	567694.766	939565.121		
10	566740.846	937832.997	55	567673.713	939515.424		
11	566764.350	937816.339	56	567649.474	939418.138		
12	566805.882	937809.699	57	567622.125	939283.449		
13	566858.391	937831.318	58	567536.245	939229.239		

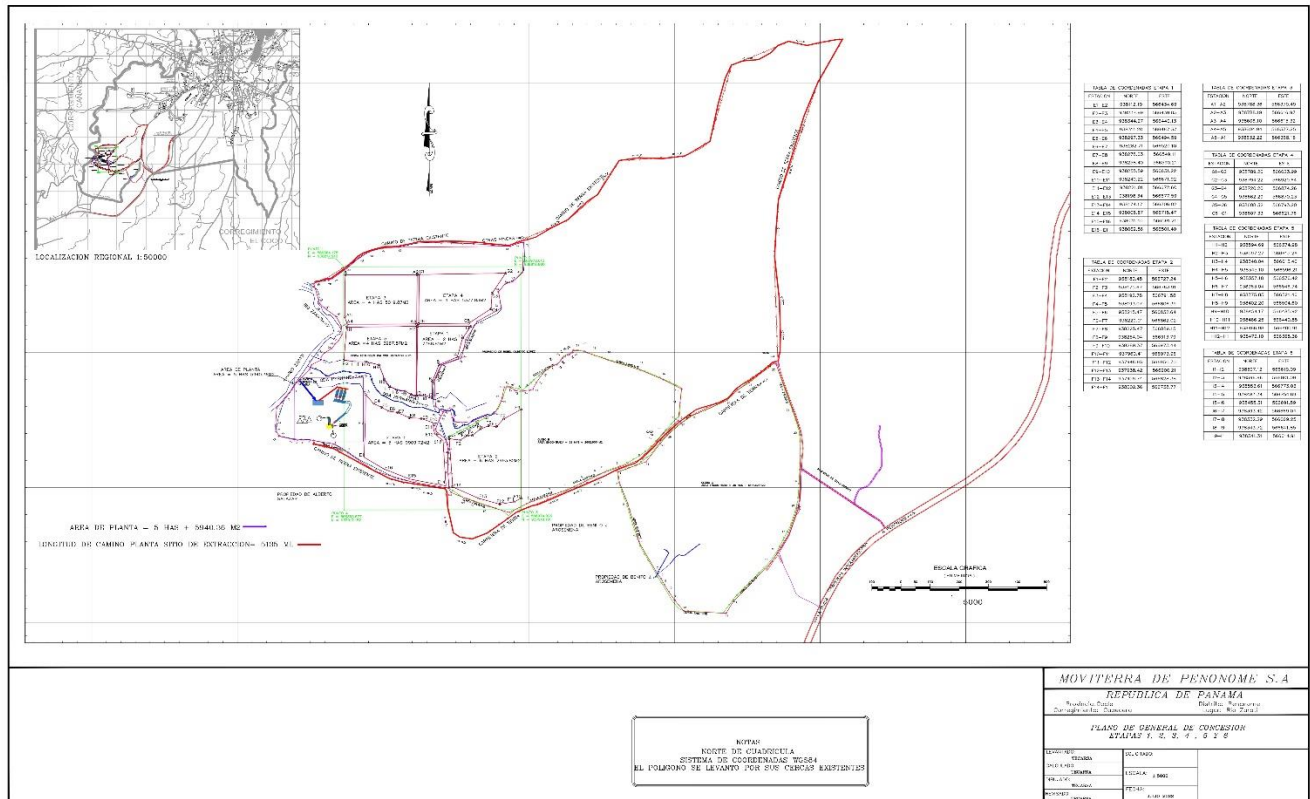
Coordenadas de Camino de Acceso al Proyecto						Camino Interno en la Finca		
#	Este	Norte	#	Este	Norte	#	Este	Norte
14	566960.051	937909.780	59	567459.900	939218.996			
15	567013.154	937933.102	60	567379.419	939222.276			
16	567028.563	937936.043	61	567310.904	939211.642			
17	567175.498	938002.638	62	567237.053	939085.967			
18	567263.328	938043.858	63	567205.972	939063.772			
19	567310.450	938070.301	64	567132.747	938991.560			
20	567366.211	938090.728	65	567078.236	938962.837			
21	567426.914	938146.831	66	567023.274	938927.628			
22	567446.527	938173.944	67	566977.640	938914.167			
23	567478.707	938207.574	68	566932.856	938898.122			
24	567502.404	938230.506	69	566878.460	938902.462			
25	567526.547	938250.982	70	566835.844	938907.900			
26	567574.938	938289.115	71	566766.116	938911.961			
27	567600.820	938298.470	72	566709.928	938913.010			
28	567658.944	938315.685	73	566680.473	938912.161			
29	567684.580	938332.152	74	566625.510	938912.007			
30	567711.660	938365.877	75	566548.524	938893.049			
31	567732.259	938382.064	76	566505.995	938892.798			
32	567754.510	938394.674	77	566458.560	938879.930			
33	567776.080	938410.213	78	566432.389	938869.240			
34	567835.648	938462.123	79	566413.176	938856.979			
35	567838.677	938465.308	80	566392.992	938834.939			
36	567856.013	938466.991	81	566355.945	938802.335			
37	567857.217	938471.641	82	566327.273	938779.941			
38	567862.410	938503.976	83	566322.463	938776.083			
39	567864.376	938577.295	84	566316.159	938774.454			
40	567860.338	938696.088	85	566299.233	938773.235			
41	567843.482	938857.660	86	566279.897	938765.121			
42	567856.712	939067.174	87	566264.632	938762.644			
43	567944.634	939376.804						
44	567991.825	939500.591						
45	568048.461	939608.223						

Cuadro N°10. Coordenadas de Cuadrantes o Etapas de Trabajo

Cuadrante /Etapa 1			Cuadrante/Etapa 2			Cuadrante/Etapa 3		
#	Este	Norte	#	Este	Norte	#	Este	Norte
1	566434.687	938112.185	1	566727.242	938180.480	1	566370.494	938788.356
2	566439.051	938237.989	2	566763.908	938175.665	2	566616.975	938788.186
3	566440.126	938344.271	3	566791.584	938192.777	3	566615.318	938606.101
4	566467.371	938311.201	4	566806.386	938193.074	4	566377.255	938604.936
5	566494.587	938297.331	5	566832.642	938215.472	5	566368.149	938632.221
6	566520.103	938282.706	6	566862.019	938229.015			
7	566549.106	938278.025	7	566889.155	938225.473			
8	566590.214	938258.395	8	566913.795	938254.035			
9	566631.221	938255.595	9	566973.443	938289.372			
10	566671.916	938240.218	10	566973.959	937960.406			
11	566672.601	938221.010	11	566950.698	937946.948			
12	566677.590	938198.335	12	566900.205	937938.423			
13	566706.023	938174.166	13	566828.378	937959.736			
14	566715.466	938005.866	14	566738.771	938002.363			
15	566591.209	938031.399						
16	566501.401	938069.562						
17	566434.687	938112.185						
Cuadrante/Etapa 4			Cuadrante/Etapa 5			Cuadrante/Etapa 6		
#	Este	Norte	#	Este	Norte	#	Este	Norte
1	566623.993	938789.259	1	566374.975	938594.689	1	566619.093	938597.122
2	566920.641	938794.223	2	566615.257	938597.266	2	566801.092	938596.963
3	566874.260	938720.200	3	566613.399	938340.039	3	566773.028	938553.608
4	566870.227	938662.291	4	566596.211	938345.102	4	566754.692	938483.342
5	566793.205	938608.322	5	566576.425	938357.180	5	566691.890	938455.313
6	566621.761	938607.333	6	566546.744	938363.036	6	566669.036	938393.416
			7	566521.461	938375.846	7	566669.246	938332.289
			8	566504.605	938402.198	8	566641.850	938343.715
			9	566485.917	938454.170	9	566614.905	938341.310
			10	566440.846	938466.248			
			11	566400.906	938466.980			
			12	566365.362	938472.104			

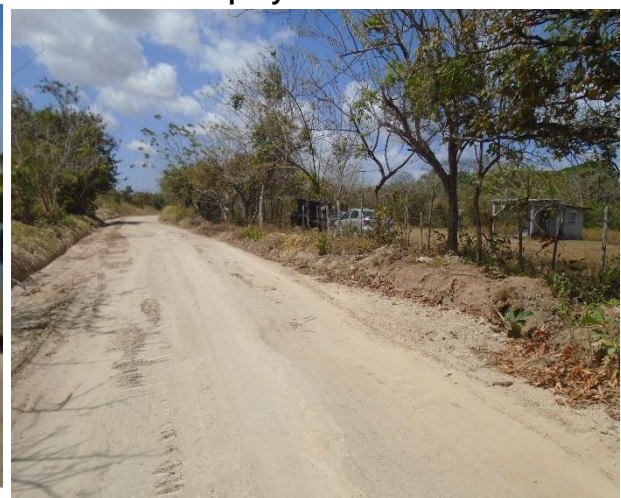
Observación: Todas las coordenadas aparecen adjuntas en formato Excel en carpeta digital

Imagen #8. Plano Indicativo de los Cuadrantes o Etapas y Camino Público Colindante



El promotor adopta la estrategia de utilizar el camino público existentes para evitar la construcción de algún paso sobre la quebrada Hernández y de esta manera conservar y proteger dicha fuente natural.

Fotos: 1,2,3,4. Vista de los caminos públicos existentes entorno al proyecto.





5.3.LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

Entre las legislaciones aplicables para la ejecución del proyecto de extracción de arena continental se destacan las siguientes.

- Constitución Nacional, Artículo 114: Es deber fundamental del Estado garantizar que la población panameña viva en un ambiente sano libre de contaminación, en donde el aire, el agua, y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana.
- Constitución Nacional, Artículo 115: El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar el desarrollo social y económico, que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción de los ecosistemas.
- Ley # 41 de 1 de julio de 1998 “General de Ambiente de la República de Panamá”.
- Decreto Ejecutivo # 123 del 14 de agosto de 2009, que trata sobre el proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental.
- Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009.

- Decreto Ejecutivo 975 de 23 de agosto de 2012, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000, sobre condiciones de higiene y seguridad en ambiente donde se genera ruidos.
- Ley N°1. Del 4 de Julio de 1,994, por el cual se establece la legislación forestal de la República de Panamá.
- Ley 30 del 30 de diciembre de 1994, por la cual se establece la obligatoriedad sobre exigencias de los Estudios de Impacto Ambiental para todo proyecto de obras o actividades humanas.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-45,2000 “Higiene y seguridad industrial, condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones”.
- Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de 1966, por el cual se reglamenta el uso de agua.
- Decreto Ejecutivo # 55 del 13 de junio de 1973, por el cual se reglamentan las servidumbres en materia de aguas.
- Título XIII del Código Penal, Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial.
- Ley 24 de 7 de junio de 1995, por el cual se establece la Legislación de Vida Silvestre de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo N°36 de 31 de agosto de 1998. Legislación Urbana. “Por la cual se adopta el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, de aplicación en el territorio de la República de Panamá.
- Código de Trabajo, 2000
- Ley N°66 de 1946. Código Sanitario
- Resolución N°506 de 6 de octubre de 1999, MICI, Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000, Higiene y Seguridad Laboral en Ambientes de Trabajo.

5.4. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

El proyecto, contempla la ejecución de diferentes fases/etapas consideradas en el Título III, Artículo # 26 sobre los contenidos mínimos, dichas fases deberán ser ejecutadas de manera secuencial (planificación, construcción/ejecución, operación, abandono), para lograr el cumplimiento de las metas establecidas.

5.4.1. Planificación.

Durante esta fase, el promotor desarrolló el concepto del proyecto, considerando la necesidad y demanda de este recurso mineral dentro de la demanda del mercado regional, cuyo análisis se logra realizar con base al estudio de factibilidad financiera. De igual forma se realizan los estudios geológicos del terreno para determinar los yacimientos, además del Plan de Trabajo y cronograma de actividades a ejecutarse en cada una de las fases del proyecto.

Esta fase, se genera fuera del área del proyecto (oficina del promotor), donde el equipo técnico, asesores, determinarán la viabilidad del proyecto, y toman la decisión final.

Una vez tomada la decisión de realizar el proyecto, se deberá realizar otras actividades dentro de la presente fase:

- Determinar las actividades de adecuación del sitio, considerando la fisiografía y topografía existente, en cada una de las áreas donde se construirán infraestructuras, sin afectar de manera significativa las condiciones ambientales existentes.
- Contratación de consultores ambientales independientes para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, Estudio Hidrológico y Estudio sobre la caracterización del suelo y la geología del área.
- Trámite y aprobación de Estudio de Impacto Ambiental, ante el Ministerio de Ambiente (Miambiente) sede central (Albrook).
- Entrega de información requerida para trámite del permiso de concesión de la zona o polígono donde se concentra el yacimiento arena que será extraída. Una vez

obtenida la concesión, se procede a obtener todos los permisos adicionales, previo al inicio de la fase de construcción.

5.4.2. Construcción/Ejecución.

Una vez se obtenga la resolución aprobatoria el EsIA, y el polígono de concesión solicitud, y demás permisos correspondientes, la ejecución de esta fase comprende la realización de actividades esenciales para crear las condiciones del área de tal manera que se puedan instalar o construir las facilidades que se requieren en el proceso operativo de esta obra. A saber:

- Desplazamiento de equipos mecánicos y contratación de mano de obra
- Preparación del sitio de trabajo (eliminación de capa vegetal o descarpe minero)
- Mejoramiento del camino de acceso al proyecto
- Instalación de facilidades necesarias para el proyecto.

5.4.2.1. Desplazamiento de equipos mecánicos y contratación de mano de obra

Para esta actividad inicial es necesario movilizar la maquinaria que se requiere para llevar a cabo la preparación del sitio de trabajo. Según el promotor, inicialmente se tiene contemplado el alquiler de los equipos a empresa local, a quién se le exigirá la contratación de personal idóneo, el cual debe contar a su vez con la licencia correspondiente según el equipo operado. Dentro del contrato la empresa debe contar con personal para vigilancia de los equipos en horas nocturnas y fin de semana. Las oportunidades de empleos que se generen permite que personas del área puedan mejorar sus ingresos y, por ende, su calidad de vida y de su familia.

5.4.2.2. Preparación del sitio de trabajo (eliminación de capa vegetal o descarpe minero)

Para el desarrollo de esta actividad se contempla el uso de un tractor D6 o D8 que estará haciendo la remoción de la vegetación existente (rastros, árboles aislados). No obstante, tomando en cuenta la idea del promotor de subdividir el polígono de concesión por cuadrantes o fases para de esta forma ir eliminando solo la vegetación necesaria,

previo a los pagos de indemnización ecológica realizado ante la entidad competente (Miambiente), en ese caso el primer pago debe corresponder al cuadrante #1 y #2, ya que serían los más cercanos a la Planta de Lavado, por ende, el desplazamiento de los equipos y camiones sería en tramos cortos, por el tiempo que pueda durar (que puede estimarse entre 3 a 4 años), ya que esto depende de: La capacidad del yacimiento de arena que haya en el sitio y en cómo se mueva la venta de esta materia prima al inicio del proyecto dentro del mercado local y regional.

Todo el desecho vegetal que se genere del descarpe minero será colocado posterior a los 40 metros de longitud posterior a la servidumbre del río y quebrada existente (Qda. Quiroz) como barrera de contención para el control de la sedimentación que puedan generarse por efecto de las escorrentías de lluvias, otros aspectos que se incluyen en esta medida sería.

- Colocar piedras y trozos de árboles para que funcionen como filtros en los puntos de salida de esas aguas.
- Abrir canales de tierra para orientar las escorrentías de lluvias.
- Cubrir con plástico los puntos dentro de esta barrera más propensos a erosión y sedimentación.
- De quedar excedente de desechos vegetales luego de colocada la barrera será trasladado al vertedero de Municipio de Penonomé

Todo el material terroso y desecho vegetal generado de la construcción de tina para almacenamiento de agua y las tinas de sedimentación, se acomodará como parte de la barrera de contención.

Se acomodará todo de tal forma que no interfiera en las demás labores propias de esta fase de construcción al igual que la fase de operación.

5.4.2.3. Mejoramiento de caminos de acceso

El acceso al proyecto desde la carretera Interamericana es de tierra, mismo al que se le harán mejoras necesarias en los puntos críticos, para seguridad del tránsito de los camiones volquetes y demás vehículos que transitan por esta vía. Dicho camino constituye el acceso principal durante el desarrollo de las actividades a realizarse dentro del cuadrante o etapa #1 y #2. Para los cuadrantes 3,4,5,6, respectivamente se utilizará el camino público que bordea parte de la finca del proyecto y otras fincas (que utilizado por los finqueros y residentes del área), para lo cual se estará igualmente mejorando los puntos críticos del mismo, según plano elaborado se estima una distancia de recorrido por este camino de unos 5,135 kilómetros (*ver en anexos el plano de caminos existentes*). La decisión de utilizar esta servidumbre pública es para no construir el vado previamente proyecto sobre la quebrada Quiroz, y evitar de esta forma, la afectación de la servidumbre de dicha fuente natural.

5.4.2.4. Instalación de Facilidades Necesarias para el Proyecto.

El proyecto requiere de la instalación temporales que son necesarias para el manejo operativo del proceso de producción de la materia prima (arena lavada), administrativo, logístico y comercial, entre los que se destacan:

- Colocación de contenedores para oficina administrativa, depósito de insumos y vestidor de trabajadores.
- Área de estacionamiento de vehículos y maquinarias.
- Instalación de la planta de lavado de arena, sistema de bombeo y línea de conducción desde la toma ubicada en el borde del río Zaratí hasta la Tina de almacenamiento.
- Sitio de acopio de la arena procesada (arena lavada).
- Servicios básicos, tales como:
 - *Agua:* Para el consumo humano será comprada en garrafones en el comercio local. Para el manejo de la Planta se obtendrá por bombeo del río Zaratí, con la posibilidad de utilizar también agua de fuente

subterránea siempre que durante el proceso de extracción se llegue al nivel de existencia de esta fuente.

- *Electricidad:* Se obtendrá de Generador Eléctrico Principal ya que no existe sistema alumbrado en el área (también está la alternativa de utilizar generadores eléctricos en los puntos donde se requiere bombear el agua.
- *Sistema Sanitario:* Al inicio de la fase operativa del proyecto se utilizará sanitario portátil para manejo de las aguas residuales, se estima uno por cada 16 personas. Tal inicio puede estar entre el primero y segundo año de actividad (dependiendo de la dinámica que tenga el mercado de esta materia prima en la provincia). Posterior a ese tiempo se cambiará a un sistema de fosa séptica utilizando tanque de PVC de unos 1,000 galones ubicado en sitio cercano a las oficinas. Para el mantenimiento del sistema y manejo de las aguas residuales se contratará empresa local especializada en ofrecer este tipo de servicio.
- *Sistema de Iluminación:* Mediante panel solar colocado en puntos estratégicos. Para trabajos de equipos de oficina se utilizará energía del generador principal.
- *Garita de Seguridad:* Ubicada cerca del área de campamento para el control de salida y entrada de equipos y camiones del proyecto u otros vehículos.

5.4.3. Operación.

Los aspectos puntuales de esta fase operativa se enfocan en las actividades de extracción, procesamiento (lavado) y venta de la arena limpia.

Extracción de la Arena Cruda o Arena de Mina.

La misma contempla:

- a. Extracción de la arena con el uso de una retroexcavadora o Pala Mecánica, basado en los estudios geológicos realizados, la profundidad de capa se estima de 3 metros, la cual puede estar dando un volumen de material explotable de 1,500,012m³ de arena. No obstante, dicha profundidad puede aumentar dependiendo lo que indique la reserva.
- b. Traslado directo a través de los camiones volquetes hasta la planta de lavado o sitio temporal de acopio cercano, que puede alcanzar entre las 1.000 a 2,000 yardas aproximadamente de almacenamiento por lavar para evitar excesos en el área, de tal manera que al final de la jornada diaria de trabajo toda la arena acopiada sea procesada y el sitio quede despejado para las labores del siguiente día.

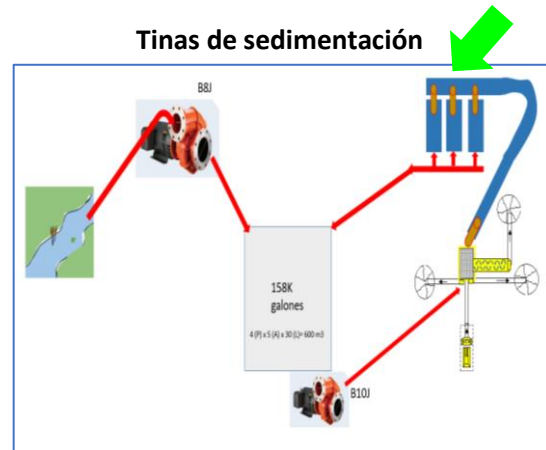
Procesamiento de Lavado de la Arena

Este proceso contempla:

- c. Una máquina cernidora o criba para retirar toda la piedra o elementos extraños contenidas en la arena.
- d. En el proceso de lavado la maquina debe retirar el sedimento hasta tener el producto esperado (arena limpia y en la calidad que requiere la demanda del mercado local o regional).
- e. A través de las bandas transportadoras se va retirando la arena lavada hacia un lugar específico donde es movilizado por camiones volquetes.

Sedimentación

Una vez concluya el proceso de lavado de la arena, el agua utilizada se va vertiendo gradualmente por gravedad a tres (3) tinajas de sedimentación de 30.01 metros de longitud, 5.00 metros de ancho por 5.07 metros de profundidad con capacidad de almacenaje de 200 m³, para que una vez reposado el desecho fino (lodos), el agua retorna nuevamente a la tina principal para inicio del próximo ciclo de lavado.



En resumen, el proceso lavado inicia con la colocación de la arena sucia sobre la máquina cernidora o criba, para ello se requiere una retroexcavadora operada por una persona, misma que se encarga de acopiar la arena limpia y abastecer los camiones.

El ciclo de lavado estará utilizando entre un 20% de la capacidad de almacenamiento de agua que es de 158,000 galones, este porcentaje de pérdida se repone mediante el bombeo de la fuente natural utilizada primariamente para este fin, que sería el río Zaratí. Sin embargo, como hemos indicado en párrafos anteriores, de encontrarse agua subterránea durante las excavaciones a realizarse para la extracción de la arena continental, será igualmente utilizada dentro del proceso del lavado, lo que implica que con el uso combinado de estas aguas crudas reducirá, de manera significativa, el volumen de bombeo de agua del río Zaratí que es la fuente principal de este proyecto.

El tiempo de ejecución de esta actividad mantendrá una frecuencia de trabajo estimado entre 21 a 26 días al mes, con un promedio de 2 procesos de lavado por día, no obstante, esto puede variar dependiendo de la dinámica de compra y venta que tenga esta materia prima dentro del mercado local y/o regional.

Mercadeo y venta de la materia prima (arena limpia y de buena calidad).

- f. La producción de la arena procesada (lavada) se estará manejando según la demanda del mercado, para ello, se estará procesando y apilando una cantidad acorde con esta dinámica. El proceso y valor de venta puede incluir dos aspectos:
- Si el material es traslado por el promotor, a través del transporte propio o rentado con esta finalidad, hasta los sitios de desarrollo de los proyectos de construcción dentro o fuera de la provincia.
 - Si cada comprador se encargará de transportar su propio material desde el sitio de venta.

Cada actividad contemplada en estas fases del proyecto se estará desarrollando dentro de los predios de los globos de terreno propiedad del promotor. El transporte del material desde el área del proyecto hasta los diversos destinos de ventas se hará a través de la servidumbre pública existente la cual bordea el proyecto, misma que se conecta con la carretera interamericana a unos 300 metros de distancia desde sitio del proyecto.

Cada proceso de la actividad de constructiva y operativa del proyecto estará bajo la supervisión y aprobación del personal con experiencia en el proceso de extracción de mineral no metálico (que en este caso es la arena continental).

Otro aspecto importante a considerar del proceso de lavado sería:

- La ubicación de la planta estará a una distancia mínima de 100 metros de la fuente natural de agua.
- Para la captación del agua se ubicará la toma a orillas del río Zaratí ubicado en la parte final de la propiedad.
- La conducción del agua se hará a través de tubos de pvc de 8" de diámetro con una longitud entre 100 metros a 120 metros hasta la tina de almacenamiento.
- El bombeo del agua desde la toma hasta la tina de almacenamiento y luego hacia la planta de lavado se hará por medio de motobombas de combustión (gasolina o

diésel), debido a que el servicio público de electricidad no existe por el momento en esta zona poblada. La otra alternativa posible es conectar las bombas al generador eléctrico principal, de esta manera se minimiza el manejo de combustible, pero dependerá de los resultados de venta que pueda tener este rubro en el mercado.

- A través de las tinas de sedimentación se recogerá todo el desecho fino y desperdicio luego que el agua utilizada en el proceso de lavado retorne por decantación a la tina de almacenamiento de agua, y será acopiado dentro de la finca para luego reutilizarlo como relleno y acondicionamiento del terreno, una vez concluyan la extracción de la arena.
- El ciclo de distribución interna del agua hacia la planta de lavado se llevará en tubos de PVC de 2' de diámetro.
- Todo el sedimento acumulado en las tinas será extraído con la pala mecánica y colocado en sitio de acopio para utilizarlo como relleno del terreno luego que culminen los trabajos de excavación.

5.4.4. Abandono.

Tomando en cuenta la posición del promotor, no se prevé el abandono de esta obra tanto en su fase de construcción como en operación. Inclusive, una vez concluya esta actividad minera, las proyecciones uso del suelo que tiene el promotor a futuro están relacionadas con el desarrollo de un proyecto urbanístico. En ese sentido las actividades de cierre específicas que se estarán contemplando, serían:

- Acondicionamiento de sitios de excavación realizado utilizando el material acopiado para tal fin. De quedar material sobrante reubicarlo en espacios del terreno que ayudarán en el proceso de nivelación del terreno.
- Retiro de obras no esenciales como el taller de mantenimientos, depósitos y comedor y oficina administrativa. Los materiales reutilizables que se generen

del retiro de las instalaciones que se pretendan utilizar en el nuevo proyecto a realizarse (urbanización) ubicarlo en sitio específico dentro de la finca que sea plano, seco y distante de las fuentes naturales de agua. En tanto que resulten de este proceso de cierra serán trasladados al vertedero de Penonomé, previo a los permisos obtenidos del Municipio de esa región. El camión debe contar con su lona de protección respectiva.

- Procurar hacer la compactación del terreno para evitar que queden tierra suelta que pueda ser arrastradas por las escorrentías de lluvias.
- Asegurar que los drenajes pluviales contruidos mantengan su efectividad en cuanto a mantener la orientación de la escorrentías de lluvias para controlar la sedimentación de la quebrada y río, de la tierra que pueda desprenderse del terreno ya acondicionado y compactado. Además de conservar las medidas de contención de la sedimentación y erosión que fueron contempladas durante la etapa de construcción y operación del proyecto minero.
- Trabajar las actividades propias de esta fase de abandono, utilizando solo el equipo mecánico esencial, para controlar las emisiones de gases por la combustión de los motores, el ruido y la dispersión de polvo.
- Una vez concluido el retiro de las instalaciones y el acondicionamiento del terreno, sembrar especies herbáceas de rápido crecimiento o permitir la regeneración natural de las especies que puedan evolucionar y contribuir a mantener la compactación del terreno.

5.4.5. Cronograma y Tiempo de Ejecución de Cada Fase.

La ejecución del proyecto se estructura en cuatro Etapas importantes, a saber: Planificación, Construcción/ejecución, Operación y Abandono, las cuales se programan de manera secuencial, considerando los tiempos establecidos para la ejecución del proyecto, siendo la fase de Construcción/Ejecución la que mayor periodo de tiempo se invierte debido al conjunto de actividades y componente que particularmente tiene este

proyecto. En el cuadro se hace desglose estimado del tiempo de duración de cada una de las fases del proyecto. En el caso particular la fase de operación, la vida útil del proyecto se estima en 10 años o el tiempo que demore la capacidad del yacimiento, por lo que la ejecución se puede estimar anualmente o por periodos mensuales, según la estrategia más viable que implemente el promotor para monitorear los resultados de este proceso.

No obstante, es importante señalar que estos tiempos pueden variar por incidencias de orden legal, administrativas, financieras, políticas, entre otros.

Cuadro #11. Cronograma de las Fases del Proyecto

Fases del Proyecto		Periodo en meses																					
		12 meses						1 a 3 meses			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Planificación																						
	Prospección geológica																						
	Cartografía																						
	Estudio Hidrológico																						
	Estudio de Impacto Ambiental																						
	Mercado de la materia prima																						
2	Construcción/ejecución																						
	Limpieza y desarraigue de la vegetación																						
	Remoción de capa se suelo																						
	Construcción de tinas para proceso de lavado de la arena																						
	Habilitación de camino dentro del proyecto																						
	Instalación de infraestructuras temporales que se requiere en el proyecto.																						
3	Operación																						
	Extracción de arena continental																						
	Proceso de lavado de la arena																						
	Comercialización y transporte																						
4	Abandono																						

Fuente: Elaboración para el presente EsIA. Cat. II.

5.5. INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR.

Una vez aprobado todos los permisos relacionados con el desarrollo del proyecto minero, la fase inicial implica la eliminación y desarraigue de la vegetación conformada mayormente por rastrojos con el apoyo de un Tractor D6 o D8 para el apilamiento de estos desechos en un sitio específico dentro de las fincas y la asistencia en la labor de cargado.

Para llevar a cabo todo el proceso de construcción y operación del proyecto se contempla la utilización del siguiente equipo.

- ⇒ Escurreidor
- ⇒ Generador eléctrica de 300 a 500 kV
- ⇒ Tolva
- ⇒ Cinta de alimentación
- ⇒ Criba de lavado
- ⇒ Bomba de agua de 6"
- ⇒ Bomba de agua de 10"
- ⇒ Tornillo lavador
- ⇒ Bandas transportadoras
- ⇒ Retroexcavadora
- ⇒ Pala Mecánica
- ⇒ Cargador frontal
- ⇒ Camiones Volquetes
- ⇒ Vehículo 4 x 4 para actividades administrativas.
- ⇒ Carro cisterna
- ⇒ Motosierras

Dentro de la planificación establecida, se genera la posibilidad de estos equipos, especialmente los equipos pesados, puedan ser alquilados.

El proyecto fue diseñado considerando la menor afectación posible de la parte ambiental, procurando la conservación de la vegetación en áreas donde no se contemplen trabajos propios de esta actividad minera (*aplicando la medida de realizar el desmonte por cuadrante según la actividad programa en el mismo. Se estima una superficie por cuadrante de 200m²*), protección de los bosques de galería a largo de la quebraba que atraviesa el Globo A y el río Zaratí que bordea dicha propiedad conforma lo establece la Ley Forestal, inclusive se tiene planificado dejar un margen **40** metros desde el borde de la fuente natural hacia ambos extremos, ampliando la distancia contemplada en la ley forestal que es de **10** metros de servidumbre hídrica, para de esta forma asegurar la conservación y protección de la vegetación de galería existente.

5.6.NECESIDADES DE INSUMO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO.

Durante la ejecución de las fases de construcción y operación del proyecto, los insumos comunes a utilizarse están relacionados con la operatividad de los equipos mecánicos, camiones y la Planta del Lavado, tales como: Combustible, Lubricantes, Aceites, Grasas. No obstante, tomando en cuenta que en el inicio de la fase operativa el volumen de producción depende de la demanda de esta materia prima dentro o fuera de la provincia, el Promotor plantea como estrategia rentar (al menos los primeros 6 meses) todos los equipos y camiones a empresa local, la cual se encargará de ingresar al proyecto cada equipo pesado o camiones en óptimas condiciones, asegurar los mantenimiento efectivos y oportuno, al igual que suministro del combustible.

En la operatividad de la planta de lavado se contempla el uso de un generador eléctrico principal que proveerá de servicio eléctrico a dicha planta y las motobombas que impulsarán las aguas para llevar a cabo el proceso de lavado, se contempla como contingencia tener motobombas de combustión (gasolina o diésel). El suministro de combustible para estos equipos se hará por medio de envases idóneos de 25 galones, los cuales se ubicarán en una estructura con piso de concreto, techada y cercada con

ciclón y colocada en superficie plana, a una distancia no menor de los 50 metros de la fuentes superficial de agua más cercana.

En la medida en cómo vaya evolucionando el proyecto, luego de transcurrido los seis (6) primeros meses, el promotor determinará la idea de seguir alquilando los equipos pesados y camiones a empresa local o comprarlos nuevos y contratar los mismos operadores u otro personal idóneo, que cuenten con la licencia de conducir correspondiente, y de esta manera seguir ofreciendo oportunidad de trabajo a gente del área.

5.6.2. Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte, público, otros).

Algunos servicios básicos que se requerirá para el manejo administrativo y operativo de este proyecto serían:

- **Agua:** Se utilizará agua extraída de la fuente natural y se almacenará en tanque de reserva de 300 a 500 galones para uso de lavado de las manos y baños (se colocará letrero en el tanque que diga agua no potable), su uso será mínimo debido a que es poco el personal que se requiere para mantener las operaciones del proyecto. El agua para tomar (agua potable) será comprada por garrafones en el comercio local.
- **Energía:** El uso de este recurso será indispensable para la operación de la planta de lavado de la arena, la oficina y para la iluminación del campamento en horas nocturnas. Dado que no existe acometidas eléctricas en este sector, se trabajará inicialmente con generador eléctrico (diésel) para la operatividad de la Planta de Lavado, Estación de Bombeo del agua y Oficina, en tanto que la iluminación del campamento se utilizarán iluminarias con celdas solares para optimizar la energía. No obstante, se tendrá como contingencia las motobombas de combustión que impulsan el agua de la toma a la tina de almacenamiento y el bombeo hacia la planta de lavado.

En la medida que el proyecto evolucione dentro de las expectativas económicas del promotor se hará solicitud correspondiente a la empresa encargada de brindar este servicio público en esta región.

- **Aguas Servidas:** Tal y como fue señalado anteriormente el área del proyecto donde se pretende ejecutar no cuenta con sistema de alcantarillado para el manejo y disposición de las aguas servidas/residuales. En los inicios de la fase operativa del proyecto se tiene contemplado el uso de Sanitarios Portátiles, los cuales serán alquilado a la empresa local, misma que se encargará de darle el mantenimiento periódico del sistema y manejo de las aguas residuales (cuando lo amerite). Se colocará la cantidad necesaria de sanitarios acorde con el número de trabajadores para un manejo eficiente de cada sanitario (se mantendrá bitácora de mantenimiento de los mismos). De igual forma se le exigirá a la empresa contratada para estos fines, el manejo de los mismos bajo los parámetros del Reglamento Técnico de la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019. El promotor estima que entre el primer o segundo año de gestión operativa del proyecto se cambiará a un sistema séptico que operará con tanque de PVC con capacidad de unos 1,000 galones y su sistema de drenaje. El mismo será desmontado una vez termine la vida útil del proyecto. Ya que en dichas fincas se tiene proyectado un nuevo desarrollo estructural (talvez de tipo residencial o comercial o ambas)
- **Vías de Acceso:** Hacia el área del proyecto existe un camino público de tierra que se conecta con la carretera Interamericana, mismo que será utilizado para las operaciones del proyecto. Dicho camino es utilizado también por los otros dueños de fincas y el proyecto de extracción de arena que se realiza en la finca colindante y demás personas que residen en el área. Internamente se habilitará un acceso para el desplazamiento de los equipos pesados y caminos, el mismo será de tierra con una longitud promedio del camino de 100 metros lineales con un ancho de 4 metros.

- **Transporte Público:** No existe dentro del área de influencia directa del proyecto, pero en aproximadamente 300 metros se ubica la carretera panamericana donde circulan distintas rutas de transporte público que existen en el distrito y las rutas interprovinciales, mismas que son utilizados por lugareños para desplazarse hacia el centro de la ciudad de Penonomé una distancia promedio de 1.0 km del área del proyecto.

5.6.3. Mano de Obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.

La envergadura del proyecto se puede catalogar como moderada, lo cual requiere la contratación de mano de obra calificada y no calificada, de carácter temporal, para la fase de construcción/ejecución y permanente para la etapa de operación.

En la fase preliminar del proyecto se contratará mano de obra especializada en temas relacionados con: Geólogos (*para la caracterización del área e identificación de los yacimientos de arena*); Ingeniero en Minas (para confección de Plan de Trabajo y Cronograma, y supervisión de las actividades del proyecto); Hidrólogo (para la elaboración del Estudio Hidrológico e Hidráulico de las fuentes superficiales influenciadas por el proyecto); Ambientalista (para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental).

En la fase constructiva e inicios de la fase operativa el alquiler de equipo a empresa local permitirá que el personal idóneo para el manejo de los equipos como: Tractor D6 o D8, Pala Mecánica, Retroexcavadora, Camiones volquetes, Operador de la planta de lavado, Seguridad, Ayudante general y Personal administrativo y gerencial, ingeniero en mina.

5.7. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES.

A través de los siguientes subpuntos se identifican los tipos de desechos que se estarán generando en cada una de las fases del proyecto y la forma en como pueden ser manejados para controlar o minimizar los riesgos de impactos que puedan provocar sobre alguno de los medios ambientales presentes en cada área de trabajo y de acuerdo a cada actividad que lleve a cabo.

5.7.2. Sólidos.

Fase de Planificación.

Esta importante fase se desarrolla fuera del área del proyecto.

Fase de Construcción/Ejecución.

Para el área sometida al acondicionamiento, los desechos sólidos de mayor significancia son los restos vegetales, producto de la remoción de la vegetación (árboles aislados y rastrojos y herbazales), previo pago de la indemnización ecológica conforme lo establece la Resolución N°AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003, y obtención de los permisos de tala expedidos por el Ministerio de Ambiente (Miambiente), Dirección Regional en Coclé.

Todo el material generado del descarpe minero se utilizará como barrera de contención para el control de la erosión, el cual será colocado posterior al margen de los 40 metros de servidumbre de río Zaratí y quebrada Quiroz como barrera de contención de sedimentos. Los árboles maderables de valor comercial que tengan que ser talados, son propiedad del promotor, podrá comercializarlo. La vegetación de las cercas será conservada porque representan los límites legales de las fincas.

Además, existen desechos sólidos de origen domésticos, como envases de comida, bebidas, bolsas plásticas, platos, vasos desechables, servilletas, etc., serán colectados en bolsas plásticas (polietileno) y colocadas en lugares estratégicos para ser recogidos y trasladados por el personal responsable de la empresa contratista hacia el vertedero más cercano.

Fase de Operación.

Se generan muy pocos desechos, siendo éstos: Envases de contenidos de aceites o grasas utilizados en el mantenimiento de los equipos, bolsas plásticas o cajetas de cartón donde vienen las piezas nuevas de algún equipo mecánico que sustituirá la dañada, llantas dañadas, etc. El manejo y disposición final de los desechos sólidos estará bajo la responsabilidad del promotor y/o contratista, quien periódicamente deben trasladarlo al vertedero del distrito de Penonomé. No obstante, previo al proceso de traslado al vertedero, serán acopiados en lugar seco para evitar que se conviertan en sitio potencial para criadero de mosquitos.

5.7.3. Líquidos.**Fase de Planificación.**

La fase de planificación se desarrolla fuera del área del proyecto.

Fase de Construcción / Ejecución.

La generación de desechos líquidos no es significativa, ya que es poco el número de trabajadores que se requiere para las actividades propias de esta fase. Los mimos serán manejados con la utilización de sanitarios portátiles, regulados por el Reglamento Técnico de la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019.

La Fase de Operación.

Tomando en cuenta que esta fase es la mayor durabilidad, los desechos se manejarán a través de un sistema séptico que será construido dentro del proyecto para uso del personal administrativo, como del resto de los colaboradores. El mismo se manejará dentro de los parámetros de la Norma DGNTI-COPANIT-35-2019.

5.7.4. Gaseosos.**Fase de Planificación.**

En la ejecución de la fase de planificación, para el presente proyecto, no se generan emisiones, además esta etapa se desarrolla fuera del área del proyecto.

Fase de Construcción/Ejecución.

Las emisiones de gases durante la ejecución de esta fase no serán de magnitudes significativas, debido a que es poco el número de equipo mecánico a utilizarse, además de que cada equipo tiene que estar en perfectas condiciones mecánicas antes de iniciar cada actividad, inclusive, solo estarán operando aquellos equipos que tengan actividades previamente planificadas y coordinadas.

Fase de Operación.

Las emisiones dentro de esta fase tampoco serán de magnitudes significativas, ya que se operará el equipo mecánico que tenga actividad diaria debidamente planificada. Además de que, cada sistema de escape de los motores, incluyendo el de la Planta de Lavado de la arena, se le dará el mantenimiento efectivo y oportuno por personal idóneo. La idea es regular el uso de los equipos de acuerdo a lo indicado al Decreto Ejecutivo N°38 de 3 de junio de 2009 (*"Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores"*).

5.7.5. Peligrosos.

Fase de Planificación.

En la ejecución de la fase de planificación, no se generarán residuos peligrosos, dicha fase o etapa se desarrolla fuera del área del proyecto.

Fase de Construcción/ejecución.

Desechos como tal se generarán productos del cambio de aceites quemados de los equipos mecánicos durante el mantenimiento rutinario o por algún tipo de derrame por alguna ruptura accidental de las mangueras, también por efecto de algún accidente de tránsito o volcamiento del equipo.

El abastecimiento de combustible para el equipo mecánico pesado se hará a través de vehículos con equipo especializado, surtidoras portátiles provistas de pistolas dosificadoras. Los camiones y vehículos livianos para el apoyo en las actividades se surtirán en las estaciones de expendio de combustibles más cercana.

Fase de Operación.

Dentro de la ejecución de la fase las operaciones se realizan mayormente con el apoyo del equipo pesado, rodante, al igual que la planta de lavado de la arena. Cada uno de estos equipos requieren de mantenimiento rutinario, por lo que estos desechos de carácter peligroso, manejo requiere de un manejo especial, como, por ejemplo: colocarlos en envases tanques con tapas herméticas para su almacenamiento seguro; Colocarlo en sitio seco y de temperatura moderada, hasta su traslado hacia la empresa especializada con certificación para procesar este tipo de desecho.

5.8. CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DEL SUELO.

El proyecto se desarrolla dentro en la Finca o Globo A y Globo B propiedad de la empresa promotora Moviterra de Penonomé, S.A., ubica en una zona rural, donde no se cuenta con un plan de uso del suelo. Por varios años atrás estas áreas han sido explotadas en el desarrollo de la ganadería extensiva y agricultura de subsistencia. Tomando en cuenta que recientemente otra empresa concluyó un proyecto de extracción de arena continental en la finca colindante al área en estudio, se puede interpretar que siendo éste un proyecto similar, se mantiene el uso compatible con uso del suelo que actualmente se le está dando a esta área en particular. No obstante, en otros lotes colindantes

5.9. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN.

El monto global de la inversión, de conformidad con las estimaciones realizadas por el promotor (Moviterra de Penonomé, S.A.), a través de su equipo técnico, asciende a la suma de B/. 3,910,429.78, para ejecutarse dentro de un periodo estimado de 10 años según la capacidad del yacimiento y el movimiento de comercialización del producto.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

La región donde se ubica el área del proyecto está totalmente impactada por las actividades antropogénicas, a través de la ejecución de la denominada agricultura de subsistencia, y principalmente la ganadería extensiva, en bajas cantidades y dispersos entre sí se ubica una población que reside dentro de sus lotes particulares, y en las fincas privadas, algunas de estas familias son contratadas para que vivan y se encargue de cuidar la finca. En el entorno inmediato se observan construcciones dedicados a actividades comerciales y servicios, y a corto plazo se proyectan nuevas obras inmobiliarias, siendo esto el posible efecto de expansión de comercial y demográfico proveniente del centro de la ciudad de Penonomé.

6.1. FORMACIONES GEOLOGICAS REGIONALES.

La República de Panamá mantiene evidentes puntos o sectores de contacto con otras regiones como la antillana y mesoamericana, detectándose coincidencias en aspectos mineralógicos, ecológicos y cronológicos, existe confirmaciones en las similitudes entre el magnetismo, sedimentación y tectónica entre varias regiones y países del Caribe. El Istmo de Panamá es el corredor que mantiene unido el Caribe con el Continente Suramericano.

En esta región central de la provincia de Coclé (donde se ubica el área en estudio) hay predominancia de rocas sedimentarias formadas producto de la meteorización de rocas ígneas de origen volcánicas o plutónicas del periodo terciario, en la época del Oligoceno como lo es el caso de la Formación de Caimito (rocas Calizas, arsénicas tobáceas, Lutitas y Toba) y en la época del periodo Cuaternario (rocas meteorizadas de lutitas, tobas y arsénicas) con data más reciente se ubica la Formación de Río Hato, donde se ubica la mayor parte del territorio de los distritos de Aguadulce y Penonomé.

6.1.2. Unidades Geológicas Locales.

De conformidad con la información presentada en el Atlas Nacional de la República de Panamá (Cuarta Edición – 2007), el proyecto se ubica morfo estructuralmente en las

denominadas cuencas sedimentarias del cuaternario, en las Regiones bajas y planicies litorales.

Geológicamente pertenece al Periodo Cuaternario, Grupo Aguadulce, Formación Sedimentaria, constituido por formaciones sedimentarias consolidadas, areniscas, conglomerados, lutitas carbonosas.

6.1.3. Caracterización geotécnica.

Este ítem no aplica para el presente EsIA Cat. II

6.2. GEOMORFOLOGÍA

Este ítem no aplica para el presente EsIA Cat. II

6.3. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO.

Considerando la información contenida en el Atlas Nacional de la República de Panamá (Cuarta Edición-07), las características de estos suelos son de capacidad agrológica baja, no son arables, con limitaciones severas, aptas para uso en pastos, frutales y forestales, estas tierras mantienen un buen drenaje interno; se ubican dentro de la categoría VI, según el Sistema Norteamericano Land Capability, adaptado a la Clasificación de Tierras en la República de Panamá.

6.3.1. La Descripción del Uso del Suelo.

El área del proyecto presenta una geomorfología conformada de extensas llanuras y elevaciones que están por alrededor del 2% m.s.n.m., cuyo paisaje natural en su mayor extensión se compone rastrojos, pastizales, cercas vivas y algunos árboles aislados, siendo éste un escenario muy común de las áreas explotadas por las actividades agropecuarias, particularmente la ganadería extensiva. Los suelos son relativamente fértiles, en otros lados con un pH ácido generado producto del proceso de oxidación de materiales ferrosos. Se requiere de una preparación con material orgánico o cal agrícola que genera una reacción rápida sobre el suelo, de tal manera que pueda ser adaptado para la siembra de cultivos tradicionales.

6.3.2. Deslinde de la Propiedad.

Tomando en cuenta que el promotor del proyecto cuenta con dos (2) Fincas o Globo de Terreno colindantes entre sí, cuyas superficies totales son: 36has+5500m² correspondiente al **Globo A**; con 30has+9938.40m², sería el **Globo B**, sin embargo, basados en los resultados del estudio geológicos del área, la actividad de extracción de la arena se ubica mayormente en el Globo A. Cada una de estas fincas tiene sus límites definidos con las cercas vivas de especies diferentes utilizadas como estacas y que evolucionaron y se desarrollaron con el transcurrir de los años. La colindancia global entorno a estas fincas o globos de terrenos, sería:

- **Norte:** Camino hacia el río Zarati y finca privada de Rubel Gilberto López
- **Sur:** Camino de tierra y Finca privada de Benito J. Arosemena, Finca privada a nombre de Quadra Properties S.A.
- **Este:** Camino de tierra y Finca privada a nombre de Quadra Properties S.A.
- **Oeste:** Límite natural con el río Zaratí

6.3.3. Capacidad Uso y Actitud

Según el Centro Científico Tropical la capacidad de uso de los suelos se determina utilizando los siguientes parámetros agroecológicos

✓ Pendiente.....	SI
✓ Erosión sufrida	SI
✓ Profundidad efectiva	SI
✓ Textura	SI
✓ Pedregosidad	SI
✓ Fertilidad.....	NO
✓ Salinidad/Toxicidad.....	NO
✓ Drenaje.....	SI
✓ Inundabilidad o Anegamiento	NO

- ✓ Zona de vidaNO
- ✓ Periodo secoSI
- ✓ Viento.....SI

Agrología y Tipo de Suelos: La clasificación de tierras según su aptitud de uso utilizada, sigue el sistema explicado en la publicación “**Clasificación por Capacidad de Uso de las Tierras**” de Klingebiel y Montgomery (1962). Mediante esta clasificación se evalúa la aptitud de las tierras para producir, sin deteriorarse, diversos cultivos en forma sostenida, en función de características de suelo, topografía, drenaje y de las condiciones climáticas imperantes.

Las tierras se agrupan en ocho clases de capacidad de uso, incrementándose progresivamente los riesgos de deterioro y las limitaciones en su uso al pasar de Clase I a Clase VIII. Las tierras comprendidas dentro de las cuatro primeras clases (I, II, III, IV) con adecuadas prácticas de manejo, pueden utilizarse para producir cultivos¹, pastos y árboles maderables. Las tierras Clases V, VI, y VII en general no son adecuadas para cultivos, pero pueden utilizarse para producir especies forrajeras y forestales.

Algunas tierras de Clase V y VI son capaces de producir cosechas especiales tales como: café bajo sombra, ornamental, frutal en césped y ciertos cultivos con sistemas de manejo de suelos y aguas muy intensivos. Las tierras de Clase VIII son inadecuadas para la producción de plantas cultivadas, forrajeras y maderables.

Para ubicar un lote de terreno en una u otra clase, desempeña un papel fundamental el nivel tecnológico o de manejo que son capaces de aplicar los agricultores. Una tierra puede ser Clase II para un agricultor que aplica fertilizantes y Clase IV para un agricultor que no tiene el conocimiento y los medios económicos necesarios para desarrollar la práctica de fertilización

¹Cultivo hace referencia a aquellas plantas, en cuya producción están involucradas continuas operaciones de labranza, de manera que el suelo queda total o parcialmente descubierto de vegetación durante parte del año.

En forma general se definen las diferentes clases de suelo según su agrología de la manera siguiente:

Clase I

Los suelos de esta clase tienen pocas limitaciones que restringen su uso, son apropiados para una amplia variedad de plantas y pueden ser usados en una forma segura para cultivos, pastos y bosques. Son tierras casi planas, con escaso peligro de erosión. Los suelos son profundos, con buen drenaje externo e interno y fácil de trabajar. Retienen bien el agua, poseen un buen contenido de nutrientes o responden bien a los fertilizantes. El clima local debe ser favorable para sembrar muchos de los cultivos comunes. Cuando el clima es árido, se pueden colocar en Clase I las tierras bajo riego que presentan escasas limitaciones para su uso.

Clase II

Las tierras de la Clase II tienen algunas limitaciones que reducen la escogencia de cultivos o requieren prácticas moderadas de conservación. Bajo cultivo requieren un cuidadoso manejo del suelo, incluyendo prácticas de conservación para evitar su deterioro. Las limitaciones son pocas y las prácticas son fáciles de aplicar. Pueden utilizarse para cultivos, pastos y explotación forestal.

Las limitaciones de los suelos de la Clase II pueden incluir por separado o en combinación, los efectos de:

1. Pendientes suaves
2. Susceptibilidad moderada a la erosión
3. Profundidad del suelo inferior a la ideal
4. Estructura y trabajabilidad del suelo algo desfavorable
5. Presencia de salinidad o alcalinidad fácilmente corregible
6. Daños ocasionales por inundación
7. Exceso de humedad que persiste como una limitación moderada, aun cuando se corrige por medio de drenaje

8. Ligeras limitaciones climáticas.

Clase III: Las tierras de la Clase III tienen severas limitaciones que reducen la escogencia de cultivos y y/o requieren prácticas especiales de conservación. Pueden ser usadas para cultivos, pastos y bosques.

Las limitaciones de la Clase III restringen el período de siembra, las operaciones, de labranza y cosecha, la selección de cultivos o combinaciones de estas realidades. Dichas limitaciones pueden resultar de los efectos de uno o más de los siguientes factores:

1. Pendientes moderadamente fuertes
2. Alta susceptibilidad a la erosión
3. Inundaciones frecuentes acompañadas de daños a los cultivos
4. Permeabilidad muy lenta del subsuelo
5. Después de drenados mantienen cierto exceso de humedad
6. Poca profundidad del suelo
7. Baja capacidad de retención del agua
8. Baja fertilidad corregible con moderada dificultad,
9. Moderada salinidad o alcalinidad
10. Limitaciones climáticas moderadas.

Clase IV: Las tierras de la Clase IV tienen muy severas limitaciones que restringen la escogencia de los cultivos o que obligan a un manejo muy cuidadoso. Pueden ser usadas para cultivos en forma limitada, pastos y bosques.

Las tierras de esta clase pueden ser apropiadas solamente para dos o tres cultivos. A largo plazo la cosecha producida puede ser baja en relación con los gastos efectuados. El uso para cultivos es limitado como resultado de los efectos de una o más características permanentes, tales como:

1. Pendientes fuertes
2. Severa susceptibilidad a la erosión

3. Efectos severos de erosión anterior
4. Suelos pocos profundos
5. Baja capacidad de retención de humedad
6. Frecuentes inundaciones acompañadas por daños severos a los cultivos
7. Excesiva humedad con riesgos continuos de sobresaturación aún después de drenados
8. Severa salinidad o alcalinidad
9. Baja fertilidad muy difícil de corregir
10. Clima moderadamente adverso.

Muchas tierras sobre pendientes fuertes, incluidas en la Clase IV son apropiadas para cultivos ocasionales y especiales. Algunas tierras planas, con suelos pobremente drenados se ubican en Clase IV porque son poco apropiadas para cultivos por el tiempo que tardan en secarse.

Clase V: Las tierras de Clase V tienen poco o ningún peligro de erosión, pero tienen otras limitaciones difíciles de corregir, que las hacen apropiadas solamente para la siembra de pastos y explotación de pastizales naturales y bosques. Los suelos de la Clase V tienen limitaciones que restringen las especies de plantas que pueden ser sembradas e impiden las operaciones de labranza que comúnmente requieren los cultivos. Son tierras planas, pero pueden ser excesivamente húmedas, frecuentemente inundadas por ríos, pedregosas, afectadas por limitaciones climáticas o combinaciones de las limitaciones indicadas. Ejemplos de tierras de Clase V son:

1. Tierras bajas sujetas a inundaciones frecuentes que impiden la producción normal de cultivos
2. Tierras planas con condiciones climáticas que impiden la producción de cultivos
3. Tierras planas pedregosas o rocosas
4. Áreas bajas encharcadas, donde el drenaje requerido por los cultivos no es posible, pero donde los suelos son aptos para pastos o árboles. Debido a esta

limitación, las siembras de los cultivos comunes no son factibles, pero los pastos pueden ser mejorados y pueden esperarse beneficios con un manejo apropiado.

Clase VI: Las tierras de Clase VI tienen severas limitaciones que las hacen inapropiadas para cultivos. Son aptas para pastos, explotación de bosques y pastizales naturales.

Las condiciones de las tierras de Clase VI son tales que es conveniente aplicar prácticas de manejo y mejoramiento de los pastos naturales y sembrados. Las tierras de esta clase tienen limitaciones permanentes que no pueden ser corregidas, tales como:

1. Pendientes fuertes
2. Peligro de erosión severa
3. Efectos de erosiones pasadas
4. Pedregosidad
5. Suelos muy superficiales
6. Humedad excesiva o inundaciones
7. Capacidad de retención de humedad baja
8. Salinidad o alcalinidad
9. Clima severo.

Algunas tierras de Clase VI pueden utilizarse para cultivos si se efectúa un manejo intensivo fuera de lo común. También pueden ser aptas para cultivos en condiciones especiales, tales como frutales con césped y café bajo sombra. Dependiendo de las características del suelo y del clima pueden ser apropiados o no para uso forestal.

Clase VII: Las tierras de Clase VII tienen muy severas limitaciones que las hacen aptas solamente para la explotación de pastizales naturales y bosques. Las limitaciones de la Clase VII son tan severas que no resulta práctico aplicar mejoramientos de pastizales o sembrar pastos mejorados. Las limitaciones son más severas que las de la Clase VI debido a una o más condiciones no corregibles, tales como:

1. Pendientes muy fuertes

2. Erosión
3. Suelos pocos profundos
4. Pedregosidad
5. Suelo excesivamente húmedo
6. Salinidad o alcalinidad
7. Clima desfavorable.

La vocación forestal de esta clase depende de las condiciones climáticas que permitan el desarrollo de árboles maderables. Algunas áreas de la Clase VII pueden requerir labores de reforestación para proteger al suelo y para prevenir daños a las áreas vecinas.

Clase VIII

Las tierras de Clase VIII tienen limitaciones que impiden su uso para la producción comercial de plantas con fines agropecuarios y forestales, y restringen su uso para recreación, vida silvestre, para suplir agua y para propósitos estéticos.

Las limitaciones pueden ser consecuencia de uno o más de los siguientes factores:

1. Erosión o peligro de ella
2. Clima severo
3. Suelo muy húmedo
4. Pedregosidad
5. Baja capacidad de retención de humedad
6. Salinidad o alcalinidad.

Se incluyen en la Clase VIII los afloramientos de roca, playas de arena, desechos de minas, tierras de cárcavas y tierras áridas desprovistas de vegetación. Puede ser necesario proteger a estas tierras para conservar suelos más valiosos de áreas cercanas, controlar el agua, preservar la flora y fauna, o por razones estéticas.

Ciertas tierras agrupadas en las Clases V, VI, VII y VIII pueden hacerse aptas para cultivos por medio de movimientos de tierra u otros sistemas de recuperación muy costosos.

Luego de lo antes señalado, y tomando como referencia la información generada a través del Atlas Nacional de Panamá, el área en estudio se ubica dentro de las tierras clasificadas como Clase IV y VI.

6.4. TOPOGRAFÍA.

La topografía del área y de la región está constituida de un relieve de llanuras, con altitudes relativas que oscilan entre los 40 a 50 msnm., con características litológicas de Efusiones magmáticas, Diques, Rocas sedimentarias, suelos con buen drenaje interno, capacidad agrológica moderada, según el mapa de Altitudes Relativas al Terreno, contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá (Cuarta edición, 2007).

6.4.1. Mapa Topográfico o Plano, según Área a Desarrollar a Escala 1:50,000.

En la sección de anexos del presente Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, se presenta el Mapa Topográfico (ver anexo).

6.5. CLIMA.

El área del proyecto está inmersa en la clasificación de Climas de Köppen conocida como Clima Tropical de Sabana (**Awi**), con lluvia anual > de 1,500 mm, con periodo de lluvias pronunciadas de aproximadamente ocho meses (mayo a noviembre) con precipitaciones < de 60 mm, en tanto que el periodo seco tiene una cobertura de cuatro meses (diciembre a abril). No obstante, los efectos globales del cambio climáticos inciden actualmente sobre el comportamiento típico de los climas locales o regionales del país generando variaciones sobre los periodos de estos ciclos climáticos.

6.6. HIDROLOGÍA.

Tomando en consideración la información presentada en el Atlas Nacional de la República de Panamá (Cuarta Edición -07), el proyecto se ubica dentro de la cuenca hidrográfica # **134**, denominada **Río Grande**, cuyo afluente importante dentro del área del proyecto lo constituye el río Zaratí que bordea el Globo A del finca y la Quebrada Quiroz que atraviesa este mismo globo de terreno y tributa sobre el Zaratí hacia la parte final noroeste de esa finca. Con un cálculo de cota máxima de 66 m a una cota mínima 33m y el promedio de elevación media sobre el nivel del mar de 54.39 m, el perímetro de la cuenca es de 5190.20 m. La pendiente promedio para el área de drenaje de la quebrada es de 4.50%.

6.6.1. Calidad de Aguas Superficiales.

La calidad del agua de las fuentes superficiales identificadas en este estudio no es apta para el consumo humano, debido al arrastre de elementos provocados por las escorrentías de lluvias que generan contaminación como son: la sedimentación, heces fecales del ganado, uso de químicos implementados en las fincas para el control de la maleza y agroquímicos en las zonas de cultivos. Además de los efectos provocado aguas arriba por el crecimiento demográfico de barriadas y/o casas individuales sobre la cercanía de esta fuente natural.

Para los efectos de determinar la calidad de las aguas superficiales, se obtuvo una muestra de agua, para someterla a un análisis fisicoquímico y microbiológico, realizado en el Laboratorio Envirolab, S.A., de acuerdo con el “Estándar Methods for the Examination of wáter and wastewater” última edición. (En anexos se presentan los resultados obtenidos). La muestra #1. fue tomada en el sitio donde se ubicará la toma de agua, en las coordenadas UTM 882709E y 550672N (rio Zaratí), la muestra #2. En coordenadas 882709E y 550672N de la quebrada Quiroz (ambos dentro del Globo A).

6.6.1.a. Caudales (máximos, mínimos, promedio anual).

Al respecto se puede señalar que el caudal máximo promedio anual que se registra en los meses de mayor intensidad de lluvias (septiembre, octubre y noviembre) dentro del periodo de lluvia es de 18.04 m³/seg., cuya intensidad y frecuencia de las precipitaciones provocan inundaciones de las laderas más allá de los límites de las crecidas normales, afectados las zonas de cultivos y tomas de aguas que se encuentren sobre el margen de esta fuente hídrica (río Zaratí). En tanto que el caudal mínimo promedio para ese mismo periodo es de 0.14 m³/seg., se presenta generalmente en el periodo de mayor intensidad de la temporada seco (febrero y marzo), cuando las lluvias disminuyen de manera significativa y se reduce el caudal del río Zaratí y todos sus tributarios. En los demás meses las lluvias tienden a ser más moderadas y periódicas con un caudal promedio de 11.79 m³/seg. Sin embargo, por efectos del cambio climático pueden presentarse comportamientos inesperados que provoquen inundaciones producto de precipitaciones frecuentes, fuertes y prolongadas.

6.6.1.b. Corrientes mareas y oleajes

La zona donde se ubica el proyecto esta distante del litoral marino costero, por lo que, no recibe influencia de mareas y oleajes. Tampoco se generan efectos en el área producto de la combinación de las crecidas del río con las mareas registras en las áreas de costas.

6.6.2. Aguas Subterráneas.

La existencia de aguas subterránea puede obtenerse a una profundidad promedio de 40 pies, pero puede variar según la estación. Para el caso del proyecto en estudio, el uso de este recurso no es prioridad ya que la fuente principal para la toma será del río Zaratí, sin embargo, de encontrarse con dicha fuente durante el proceso de excavación para la extracción de la arena, se hará uso de la misma para fines del proceso de lavado de la arena y/o mantener el suelo húmedo para controlar la dispersión del polvo que pueden generarse por el movimiento de los equipos rodantes y la fuerza del viento.

6.6.2.a. Identificación de Acuíferos

De acuerdo con los contenidos mínimos del Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009 este ítem no aplica para el presente EsIA Cat. II.

6.7. CALIDAD DEL AIRE.

Siendo un área rural de muy baja circulación de vehículos la afectación de la calidad del aires por emanaciones de gases por la combustión de los motores no es significativa. En cuanto a la dispersión por partículas de polvo es moderada debido al movimiento de los camiones por el camino de tierra al momento en que entran y salen del sitio de extracción de arena continental que se desarrolla en la finca colindante del área en estudio, también por fuerza del viento que es muy constante y fuerte sobre todo en la época seca. Con el desarrollo de este proyecto en estudio, el impacto será alto debido a que su desarrollo implica hacer el desmonte del rastrojo, arboles asilados que hay en los sitios de yacimientos, el movimiento de tierra producto de las excavaciones para llegar a los depósitos de arena, adecuaciones del terreno para la instalación de infraestructuras, el acondicionamiento del camino dentro de la finca y el movimiento constante de los camiones por la servidumbre pública (camino de tierra).

6.7.1. Ruido.

Los ruidos que se perciben en el área del proyecto, es producto de la movilización esporádica de camiones sobre la servidumbre pública y pala mecánica proveniente del proyecto de extracción de arena continental que se desarrolla en la finca colindante al área del proyecto. Además del tránsito constante de vehículos sobre la carretera Interamericana. Por la dinámica de las actividades inherentes al proyecto en estudio, se estima un aumento moderado del ruido durante la fase de construcción, y en la fase de operación puede variar de moderada a baja, ya que la movilizaciones de camiones y equipos pesados dependerá del nivel de comercialización de esta materia prima en el mercado regional del distrito de Penonomé o fuera de este.

6.7.2. Olores.

Las áreas donde se pretende desarrollar el proyecto, no se identificó ninguna fuente permanente ni temporal que genere algún tipo de olor nocivo sobre el ambiente.

La ejecución del proyecto no generará en ninguna de sus fases, olores que puedan causar molestias a la salud humana y contaminación al ambiente en general.

6.8. ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA.

De acuerdo a la información obtenida en campo, suministrada por los residentes, colindantes y propietario, en el área no se han registrados amenazas naturales, como sismos, tornados, huracanes, u otro fenómeno. Esporádicamente se han suscitado precipitaciones pluviales intensas y frecuentes que han causado el aumento del caudal del río Zaratí y la quebrada en estudio, pero debido a que su drenaje es rápido, lo que evita la ocurrencia de cualquier otra situación natural. Además de que la geomorfología mayormente de llanura que presenta el área, disminuye la probabilidad de generarse procesos erosivos.

6.9. IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS INUNDACIONES.

En virtud de los antes indicados se puede señalar que el área de proyecto y zonas colindantes no constituyen sitios propensos a inundaciones, tanto el río Zaratí como la quebrada existente aumentan su caudal producto de las escorrentías de lluvias, pero su evacuación es rápida lo que impide la ocurrencia de este impacto natural.

6.1.0. IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS.

Los deslizamientos son definidos como el movimiento de masas de las rocas o flujos de tierra que se desplazan pendiente abajo, cuando el esfuerzo cortante excede a la resistencia al corte del material.

Las causas que generan los deslizamientos son:

a). Incremento del esfuerzo cortante que es producido por

- ⇒ Remoción del soporte lateral y de base
- ⇒ Incremento de la carga
- ⇒ Incremento de la presión lateral
- ⇒ Esfuerzos transitorios
- ⇒ Movimientos tectónicos regionales

b). Disminución de la resistencia al corte

- ⇒ Disminución de la resistencia del material
- ⇒ Cambios en las fuerzas intergranulares provocada por las presiones del agua en los poros
- ⇒ Cambios en la estructura

c). Otros factores que juegan un papel importante en la generación de deslizamientos son:

- ⇒ Tipo de material
- ⇒ Atributos geomorfológicos (pendiente)
- ⇒ Tipos de movimientos
- ⇒ Clima
- ⇒ Agua
- ⇒ Mecanismo de disparo (sismos, lluvias, actividad humana, otros.).

Un deslizamiento no se produce súbitamente, existen signos previos, tales como deformaciones del terreno de la masa que se pondrá en movimiento, así como grietas en el lugar en donde se iniciará el deslizamiento. Estos eventos se pueden originar en fallas de laderas de cerros, cañadas, barrancas y riberas de ríos, lagunas o represas.

Según lo observado en campo y la condición topográfica plana del área del proyecto, no existen sitios susceptibles a erosión y deslizamiento de tierra.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.

Como se ha señalado en capítulos anteriores el proyecto se desarrolla dentro de los Globo A y Globo B perteneciente a la sociedad Quadra Properties, S.A., las cuales alcanza una superficie global de 36has+5500m² y 30has+9938.40m² respectivamente, ubicada dentro de una zona rural dedicada a actividades propias del sector primario, principalmente en lo que respecta a la ganadería extensiva. Actividad que, por su dinámica, genera modificaciones en la cobertura vegetal convirtiéndola en potreros mediante las prácticas tradicionales de eliminación por medio de la Tala y Roza para asegurar grandes extensiones de terreno para el pastores del vacuno y una escasa producción de cultivos tradicionales. A pesar de que esta actividad disminuyo significativamente, los propietarios anteriores y ahora el dueño actual (promotor de este proyecto) controlan eventualmente el crecimiento de la vegetación mediante la quema y uso de químicos, misma situación ocurre en las fincas colindantes.

De acuerdo con la información contenida en el Atlas Nacional de la República de Panamá (cuarta edición-2007), sobre la clasificación de Zonas de Vida o Formaciones Vegetales del Mundo del Dr. L.R. Holdridge, el área de interés se ubica dentro de la Zona de Vida conocida como Bosque seco Tropical (B.s.T.).

Durante el reconocimiento general realizado en los globos de terrenos en estudio, se puede determinar que toda la vegetación primaria fue sustituida para darle paso a la ganadería extensiva principalmente. Con el pasar del tiempo en las últimas seis décadas aproximadamente la vegetación que se observa constituye las cercas vivas que han evolucionado y desarrollado, las cuales representan los límites naturales de los globos de terrenos y las divisiones internas en la formación de las mangas para uso controlado del pasto y del ganado.

Fotos 5,6,7,8. Vista general de la composición de la vegetación



Dada las características de este proyecto minero, la ejecución del proceso de extracción de la arena e instalación de las estructuras que se requieren para el desarrollo de las actividades inherentes sugieren la eliminación de la vegetación natural existente, que en su mayor extensión está conformada por herbazales, rastrojos, arboles aislados (algunos frutales y pequeña plantación de teca), además de los árboles de las cercas vivas,

bosques de galería de la quebrada Quiroz y el río Zaratí. En el caso de las cercas vivas se protegerán en la mayoría de lo posible para conservar los límites naturales de las fincas, la vegetación de galería, por su lado, será igualmente conservada y protegida conforme a lo que establece la Ley Foresta (Ley N°1 del 3 de febrero de 1994).

El siguiente inventario forestal que se realizó permite determinar la existencia de algunas especies para efectos de establecer los costos de indemnización una vez inicie con el proceso de eliminación o descarpe minero. Sin embargo, tomando en cuenta que se tiene contemplado subdividir el polígono en concesión en cuadrantes, que a su vez constituyen etapas de trabajos, para de esta manera llevar a cabo de manera gradual la actividad de extracción y lavado de arena. Esta estrategia igualmente pretende eliminar solo la vegetación necesaria, según el cuadrante en uso, de tal manera que se pueda ejecutar las actividades inherentes a este proyecto procurando, en la medida de lo posible, conservar la vegetación existente en dicho cuadrante.

7.1.1. Caracterización Vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas reconocidas por ANAM)

Las características de la cobertura vegetal existente dentro del área del proyecto no permiten la ejecución de un inventario forestal aplicando métodos y técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente (Miambiente). Este ítem no es aplicable para el presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

A través del reconocimiento general que se realizó en los globos de terrenos en estudio se logró identificar las siguientes especies de flora, con diámetro mayor a los 20cm.

Cuadro No 12: Datos del Inventario Forestal para Proyecto "ARENERA CENTRAL".

Responsable: Ing. Manuel Antonio Rodes González, Idoneidad N°1,343-85

No	Nombre común	Nombre científico	Diámetro (cm)	Área basal (M2)	Calidad de fuste (A,B,C)	Volumen comercial (M³)	Altura com (m)	Altura total (m)	Talar (X) Podar P
1	Guácimo	Guazuma ulmifolia	70	0.3848	C	0.1732	1	4	X
2	Marañón	Anacardium occidentales	20	0.0314	C	0.0440	2	5	X
3	Cabimo	Copaifera aromatica	56	0.2463	C	1.3793	8	8	X
4	Mango	Mangifera indica	100	0.7854	D	0.5498	1	10	X
5	Guácimo	Guazuma ulmifolia	41	0.1320	C	0.1188	2	8	X
6	Guácimo	Guazuma ulmifolia	46	0.1662	C	0.1994	2	10	X
7	Guácimo	Guazuma ulmifolia	42	0.1385	C	0.1663	2	10	X
8	Guácimo	Guazuma ulmifolia	38	0.1134	C	0.2041	3	10	X
9	Guácimo	Guazuma ulmifolia	46	0.1662	C	0.0748	1	8	X
10	Guácimo	Guazuma ulmifolia	45	0.1590	C	0.1431	2	8	X
11	Cabimo	Copaifera aromatica	30	0.0707	D	0.2121	5	6	X
12	Guácimo	Guazuma ulmifolia	22	0.0380	D	0.0171	1	10	X
13	Marañón	Anacardium occidentales	80	0.5027	D	0.2262	1	10	X
14	Cabimo	Copaifera aromatica	85	0.5675	C	2.5535	10	9	X
15	Cabimo	Copaifera aromatica	90	0.6362	C	2.2902	8	6	X
16	Cabimo	Copaifera aromatica	95	0.7088	D	2.5518	8	6	X
17	Mango	Mangifera indica	122	1.1690	C	1.5781	3	10	X
18	Mango	Mangifera indica	41	0.1320	D	0.1782	3	10	X
19	Mango	Mangifera indica	45	0.1590	D	0.2147	3	15	X
20	Mango	Mangifera indica	66	0.3421	D	0.1540	1	12	X
21	Mango	Mangifera indica	103	0.8332	D	3.4996	6	12	X
22	Mamey	Calophyllaceae	86	0.5809	D	0.5228	2	10	X
23	Mango	Mangifera indica	63	0.3117	C	0.2806	2	10	X
24	Mango	Mangifera indica	86	0.5809	D	0.2614	1	12	X
25	Mango	Mangifera indica	66	0.3421	D	0.3079	2	10	X
26	Mango	Mangifera indica	100	0.7854	C	0.3534	1	10	X
27	Mango	Mangifera indica	64	0.3217	D	0.1448	1	10	X
28	Mango	Mangifera indica	43	0.1452	C	0.3921	6	10	X
29	Mango	Mangifera indica	50	0.1964	D	0.0884	1	10	X
30	Mango	Mangifera indica	53	0.2206	C	0.1986	2	10	X
31	Mango	Mangifera indica	57	0.2552	D	0.1786	1	10	X

Cuadro No 12: Datos del Inventario Forestal para Proyecto "ARENERA CENTRAL".

Responsable: Ing. Manuel Antonio Rodes González, Idoneidad N°1,343-85

No	Nombre común	Nombre científico	Diámetro (cm)	Área basal (M2)	Calidad de fuste (A,B,C)	Volumen comercial (M³)	Altura com (m)	Altura total (m)	Talar (X) Podar P
32	Mango	Mangifera indica	53	0.2206	D	0.0993	1	10	X
33	Mango	Mangifera indica	61	0.2922	D	0.1315	1	10	X
34	Marañón	Anacardium occidentales	33	0.0855	D	0.0385	1	8	X
35	Cuipo	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	63	0.3117	C	1.6833	12	8	X
36	Cabimo	Copaifera aromatica	82	0.5281	C	2.8518	9	7	X
37	Guácimo	Guazuma ulmifolia	42	0.1385	C	0.0623	1	8	X
38	Calabazo	Crescentia cujete	35	0.0962	C	0.2165	5	8	X
39	Cuipo	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	150	1.7672	C	11.9283	15	6	X
40	Guácimo	Guazuma ulmifolia	66	0.3421	C	0.3079	2	10	X
41	Guácimo	Guazuma ulmifolia	59	0.2734	C	0.6151	5	10	X
42	Guácimo	Guazuma ulmifolia	52	0.2124	C	0.0956	1	10	X
43	Guácimo	Guazuma ulmifolia	100	0.7854	C	0.3534	1	10	X
44	Guácimo	Guazuma ulmifolia	43	0.1452	C	0.5228	8	10	X
45	Nance	Byrsonima crassifolia	53	0.2206	C	0.0993	1	8	X
46	Guácimo	Guazuma ulmifolia	57	0.2552	C	0.1148	1	8	X
47	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	60	0.2827	C	0.1272	1	7	X
48	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	40	0.1257	C	0.2827	5	10	X
49	Jobo	Spodiam mombis	44	0.1521	C	0.1368	2	10	X
50	Jobo	Spodiam mombis	25	0.0491	C	0.0442	2	10	X
51	Guácimo	Guazuma ulmifolia	70	0.3848	C	0.1732	1	8	X
52	Guácimo	Guazuma ulmifolia	90	0.6362	C	0.2863	1	10	X
53	Jobo	Spodiam mombis	90	0.6362	C	0.5726	2	7	X
54	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	53	0.2206	C	0.0993	1	8	X
55	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	70	0.3848	C	0.1732	1	10	X
56	Guácimo	Guazuma ulmifolia	70	0.3848	C	0.1732	1	10	X
57	Guácimo	Guazuma ulmifolia	41	0.1320	C	0.0594	1	8	X
58	Corotú	Enterolobium cyclocarpum	48	0.1810	C	0.1629	2	15	X
59	Cañafístula	<i>Cassia grandis</i>	50	0.1964	B	0.1374	1	10	X
60	Cañafístula	<i>Cassia grandis</i>	46	0.1662	B	0.2244	3	8	X
61	Cañafístula	<i>Cassia grandis</i>	57	0.2552	C	0.1148	1	8	X
62	Guácimo	Guazuma ulmifolia	32	0.0804	C	0.0362	1	4	X

Cuadro No 12: Datos del Inventario Forestal para Proyecto "ARENERA CENTRAL".

Responsable: Ing. Manuel Antonio Rodes González, Idoneidad N°1,343-85

No	Nombre común	Nombre científico	Diámetro (cm)	Área basal (M2)	Calidad de fuste (A,B,C)	Volumen comercial (M³)	Altura com (m)	Altura total (m)	Talar (X) Podar P
63	Roble	Tabebuia rosea	45	0.1590	C	0.7157	10	5	X
64	Cañafístula	Cassia grandis	100	0.7854	C	0.3534	1	12	X
65	Cañafístula	Cassia grandis	60	0.2827	C	0.1696	1	9	X
66	Higo	Ficus Sp	52	0.2124	C	0.1911	2	8	X
67	Guácimo	Guazuma ulmifolia	51	0.2043	C	0.2758	3	10	X
68	Guácimo	Guazuma ulmifolia	54	0.2290	C	0.1031	1	6	X
69	Harino	Andira inermis	50	0.1964	C	0.0884	1	13	X
70	Uvero	Coccoloba uvifera	39	0.1195	D	0.0836	1	10	X
71	Uvero	Coccoloba uvifera	40	0.1257	D	0.0565	1	12	X
72	Harino	Andira inermis	86	0.5809	C	0.4066	1	12	X
73	Harino	Andira inermis	70	0.3848	C	0.2694	1	12	X
74	Higo	Ficus Sp	65	0.3318	C	0.9291	4	12	X
75	Guácimo	Guazuma ulmifolia	61	0.2922	C	0.4091	2	12	X
76	Espavé	Anacardium excelsum	58	0.2642	C	0.2378	2	8	X
77	Cuipo	Cavanillesia platanifolia	100	0.7854	C	5.6549	16	7	X
78	Guácimo	Guazuma ulmifolia	61	0.2922	C	0.1315	1	8	X
79	Higo	Ficus Sp	66	0.3421	C	0.3079	2	10	X
80	Uvero	Coccoloba uvifera	36	0.1018	A	0.0458	1	7	X
81	Teca	Tectona grandis	36	0.1018	A	0.6413	14	4	X
82	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.4903	12	4	X
83	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.4086	10	4	X
84	Teca	Tectona grandis	30	0.0707	A	0.3181	10	4	X
85	Teca	Tectona grandis	36	0.1018	A	0.6413	14	6	X
86	Teca	Tectona grandis	36	0.1018	A	0.6413	14	6	X
87	Teca	Tectona grandis	36	0.1018	A	0.8550	14	6	X
88	Teca	Tectona grandis	36	0.1018	A	0.8550	14	6	X
89	Teca	Tectona grandis	36	0.1018	A	0.8550	14	6	X
90	Teca	Tectona grandis	36	0.1018	A	0.6413	14	6	X
91	Teca	Tectona grandis	36	0.1018	A	0.6413	14	6	X
92	Teca	Tectona grandis	36	0.1018	A	0.5497	12	6	X
93	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
94	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
95	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X

Cuadro No 12: Datos del Inventario Forestal para Proyecto "ARENERA CENTRAL".

Responsable: Ing. Manuel Antonio Rodas González, Idoneidad N°1,343-85

No	Nombre común	Nombre científico	Diámetro (cm)	Área basal (M2)	Calidad de fuste (A,B,C)	Volumen comercial (M³)	Altura com (m)	Altura total (m)	Talar (X) Podar P
96	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
97	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
98	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
99	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
100	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
101	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
102	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.8898	14	6	X
103	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.7627	14	6	X
104	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
105	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
106	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
107	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
108	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.7627	14	6	X
109	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
110	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
111	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
112	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
113	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
114	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
115	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
116	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
117	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.7627	14	6	X
118	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
119	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
120	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
121	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
122	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
123	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
124	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
125	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
126	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
127	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.8898	14	6	X
128	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X

Cuadro No 12: Datos del Inventario Forestal para Proyecto "ARENERA CENTRAL".

Responsable: Ing. Manuel Antonio Rodas González, Idoneidad N°1,343-85

No	Nombre común	Nombre científico	Diámetro (cm)	Área basal (M2)	Calidad de fuste (A,B,C)	Volumen comercial (M³)	Altura com (m)	Altura total (m)	Talar (X) Podar P
129	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
130	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
131	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
132	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
133	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
134	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
135	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
136	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.7627	14	6	X
137	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.7627	14	6	X
138	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.8898	14	6	X
139	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
140	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
141	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
142	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
143	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.8898	14	6	X
144	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.8898	14	6	X
145	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
146	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
147	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
148	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
149	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
150	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
151	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
152	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
153	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
154	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
155	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
156	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
157	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
158	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
159	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
160	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.8898	14	6	X
161	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X

Cuadro No 12: Datos del Inventario Forestal para Proyecto "ARENERA CENTRAL".

Responsable: Ing. Manuel Antonio Rodes González, Idoneidad N°1,343-85

No	Nombre común	Nombre científico	Diámetro (cm)	Área basal (M2)	Calidad de fuste (A,B,C)	Volumen comercial (M³)	Altura com (m)	Altura total (m)	Talar (X) Podar P
162	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
163	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
164	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
165	Teca	Tectona grandis	34	0.0908	A	0.5720	14	6	X
166	Guácimo	Guazuma ulmifolia	47	0.1735	C	0.0781	1	8	X
167	Almácigo	Bursera simaruba	39	0.1195	C	0.0538	1	12	X
168	Almácigo	Bursera simaruba	40	0.1257	B	0.0565	1	12	X
169	Almácigo	Bursera simaruba	38	0.1134	C	0.0510	1	12	X
170	Mango	Mangifera indica	74	0.4301	C	0.1935	1	10	X
171	Nance	Birsonima crassifolia	32	0.0804	C	0.0362	1	8	X
172	Espavé	Anacardium excelsum	28	0.0616	B	0.0862	2	12	X
173	Guácimo	Guazuma ulmifolia	28	0.0616	C	0.0277	1	10	X
174	Nim	Azadirachta Indica	33	0.0855	B	0.3079	8	7	X
175	Palma de Coco	Cocos nucifera	32	0.0804	C	0.1810	5	3	X
176	Nim	Azadirachta Indica	25	0.0491	B	0.1104	5	7	X
177	Nim	Azadirachta Indica	23	0.0415	B	0.0561	3	6	X
178	Harino	Andira inermis	25	0.0491	C	0.0442	2	5	X
179	Harino	Andira inermis	23	0.0415	C	0.0187	1	6	X
180	Almácigo	Bursera simaruba	38	0.1134	B	0.0510	1	6	X
181	Almácigo	Bursera simaruba	38	0.1134	C	0.0510	1	6	X
182	Nim	Azadirachta Indica	32	0.0804	B	0.0724	2	10	X
183	Uvero	Coccoloba uvifera	34	0.0908	D	0.0409	1	6	X
184	Macano	Diphysa robinoides	28	0.0616	C	0.0554	2	10	X
185	Nim	Azadirachta Indica	24	0.0452	C	0.0407	2	7	X
186	Carate	Bursera simaruba	22	0.0380	C	0.0342	2	10	X
187	Uvero	Coccoloba uvifera	28	0.0616	C	0.0277	1	8	X
188	Nim	Azadirachta Indica	27	0.0573	B	0.0515	2	9	X
189	Espavé	Anacardium excelsum	49	0.1886	C	0.3394	4	10	X
190	Nim	Azadirachta Indica	33	0.0855	C	0.0385	1	10	X
191	Espavé	Anacardium excelsum	30	0.0707	C	0.0318	1	10	X
192	Macano	Diphysa robinoides	40	0.1257	C	0.0565	1	6	X
193	Higo	Ficus Sp	35	0.0962	C	0.1299	3	8	X

Cuadro No 12: Datos del Inventario Forestal para Proyecto "ARENERA CENTRAL".

Responsable: Ing. Manuel Antonio Rodes González, Idoneidad N°1,343-85

No	Nombre común	Nombre científico	Diámetro (cm)	Área basal (M2)	Calidad de fuste (A,B,C)	Volumen comercial (M³)	Altura com (m)	Altura total (m)	Talar (X) Podar P
194	Espavé	Anacardium excelsum	66	0.3421	C	0.3079	2	10	X
195	Macano	Diphysa robinoides	26	0.0531	C	0.0239	1	7	X
196	Espavé	Anacardium excelsum	30	0.0707	C	0.0318	1	8	X
197	Guácimo	Guazuma ulmifolia	23	0.0415	C	0.0187	1	4	X
198	Guácimo	Guazuma ulmifolia	29	0.0661	C	0.0594	2	8	X
199	Guácimo	Guazuma ulmifolia	41	0.1320	C	0.1188	2	8	X
200	Mango	Mangifera indica	108	0.9161	C	0.4122	1	6	X
201	Higo	Ficus Sp	39	0.1195	C	0.2688	5	5	X
202	Higo	Ficus Sp	55	0.2376	B	0.2138	2	4	X
203	Higo	Ficus Sp	24	0.0452	c	0.0611	3	8	X
204	Higo	Ficus Sp	52	0.2124	B	0.1487	1	7	X
205	Espavé	Anacardium excelsum	32	0.0804	B	0.1689	3	12	X
206	Macano	Diphysa robinoides	21	0.0346	C	0.0156	1	7	X
207	Espavé	Anacardium excelsum	31	0.0755	B	0.1019	3	12	X
208	Macano	Diphysa robinoides	38	0.1134	C	0.0510	1	7	X
209	Guácimo	Guazuma ulmifolia	22	0.0380	C	0.0342	2	7	X
210	Guácimo	Guazuma ulmifolia	24	0.0452	C	0.0204	1	10	X
211	Uvero	Coccoloba uvifera	24	0.0452	D	0.0204	1	6	X
212	Macano	Diphysa robinoides	21	0.0346	C	0.0416	2	7	X
213	Nim	Azadirachta Indica	39	0.1195	C	0.1613	3	7	X
214	Nim	Azadirachta Indica	20	0.0314	C	0.0990	7	5	X
215	Guarumo	Cecropia peltata	30	0.0707	C	0.2227	7	7	X
216	Nance	Birsonima crassifolia	30	0.0707	C	0.0636	2	7	X
217	Roble	Tabebuia rosea	30	0.0707	B	0.3181	10	6	X
218	Harino	Andira inermis	65	0.3318	B	0.4480	3	7	X
219	Guarumo	Cecropia peltata	25	0.0491	C	0.1104	5	5	X
220	Nim	Azadirachta Indica	34	0.0908	C	0.0409	1	9	X
221	Harino	Andira inermis	90	0.6362	C	0.2863	1	9	X
222	Uvero	Coccoloba uvifera	41	0.1320	D	0.0594	1	7	X
223	Uvero	Coccoloba uvifera	29	0.0661	D	0.0297	1	7	X
224	Uvero	Coccoloba uvifera	23	0.0415	C	0.0187	1	7	X
225	Uvero	Coccoloba uvifera	22	0.0380	D	0.0171	1	10	X
226	Roble	Tabebuia rosea	20	0.0314	D	0.1414	10	7	X

Cuadro No 12: Datos del Inventario Forestal para Proyecto "ARENERA CENTRAL".

Responsable: Ing. Manuel Antonio Rodes González, Idoneidad N°1,343-85									
No	Nombre común	Nombre científico	Diámetro (cm)	Área basal (M2)	Calidad de fuste (A,B,C)	Volumen comercial (M³)	Altura com (m)	Altura total (m)	Talar (X) Podar P
227	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	57	0.2552	D	0.2297	2	6	X
228	Nim	<i>Azadirachta Indica</i>	35	0.0962	C	0.0866	2	6	X
229	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	30	0.0707	D	0.0318	1	6	X
230	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	42	0.1385	D	0.0623	1	5	X
231	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	24	0.0452	D	0.0271	1	5	X
232	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	31	0.0755	C	0.0340	1	5	X
233	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	21	0.0346	C	0.0156	1	8	X
Total						110.7086			
233 Arboles		Poda: 0							
		Tala: 233							

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental - 2022

Cabe señalar que aunque se haya determinado la tala de la 233 especies inventariadas dada la naturaleza de este tipo de actividad minera en la que el descarpe minero por lo general elimina toda la vegetación para el acondicionamiento del sitio de trabajo, la estrategia de trabajar por cuadrante o etapa busca no eliminar las especies que no interfieran con el desarrollo de las actividades del proyecto, pero eso se puede estimar cuándo inicien las actividades en campo y se vaya determinado la dinámica de trabajo según el cuadrante. En cada avance por cuadrante se sacarán los permisos de tala y poda.

7.1.2. Inventarios de Especies Exóticas, Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción.

A través de la gira de reconocimiento/inspección a los globos de terreno que conforma el proyecto, donde se recopiló la información de campo necesaria para la caracterización de los componentes físicos y biológicos, no se lograron identificar especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.

7.1.3. Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo en una Escala de 1:20,000.

En la sección de anexos, del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, se presenta el mapa de cobertura vegetal y uso de suelo, correspondiente a la región donde se ubica el proyecto (ver anexo).

7.2. CARACTERÍSTICA DE LA FAUNA.

Las fincas donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentran ubicada dentro de una zona rural, donde el uso del suelo predominante es la ganadería extensiva, lo cual ha provocado la remoción de la vegetación natural primaria afectando directa y significativamente a la fauna silvestre.

La cobertura vegetal es un factor determinante en la existencia de la fauna silvestre; para el área de interés, la sustitución de la vegetación natural ha influenciado directa y significativamente en la fauna silvestre del lugar y la región, donde existe una avifauna la cual se logrado adaptar a las actuales condiciones ambientales (escasa vegetación, el movimiento de camiones y equipos pesados, personas, ganados).

7.2.1. Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, endémicas o en Peligro de Extinción.

Durante el reconocimiento general que se realizó para la recopilación de la información de campo, y a través de conversaciones con lugareños se logró determinar la existencia fauna silvestre dentro del área en estudio, mismas que permanecen desplazando durante el día dentro de las fincas del proyecto, como las áreas con vegetación similar de las fincas colindantes.

Entre las especies de Avifauna se destacan: Raviblancas; **Palomas** (*Columba cayennensis*, *speciosa*, *Leptolita verreauxi*, *Columbina talpacoti*), **Colibríes** (*Pheucticus superciliosus*, *Amazilia amabilis*, *Damnophila julie*), Gavilán común (*Accipiter nisus*), Perdiz, Gallito de monte, Talingo, Garrapatero, Garza blanca.

Entre los Mamíferos están: ardillas (*Sciurus vulgaris*), coyote (*Canis latrans*)

En cuanto a los **Reptiles**, se observó el borriguero (*Ameiba fuscata*), etc.

A continuación, se presenta el listado de la fauna reportada por los habitantes del área.

Cuadro N°13. Especies Identificadas en Campo

Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Protección
Mamífero		
Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i> ,	VU
Coyote	<i>Canis latrans</i>	
Aves		
Palomas	<i>Columba cayennensis</i> , <i>speciosa</i> , <i>Leptolita verreauxi</i> , <i>Columbina talpacoti</i>	VU
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	VU, CITES II
Colibríes	<i>Pehaetornis superciliosus</i> , <i>Amazilia amabilis</i> , <i>Damnophila julie</i>	VU, CITES II
Palomas Raviblanca	<i>Leptotila verreauxi</i>	VU
Perdiz	<i>Perdix perdix</i>	VU
Gallito de Monte	<i>Coragyps atratus</i>	VU
Talingo	<i>Quiscalus mexicanus</i>	VU
Garrapatero	<i>Crotophaga ani</i>	VU
Garza Blanca	<i>Ardea alba</i>	VU
Reptiles		
Borriguero	<i>Ameiba fuscata</i>	VU
Morachos	<i>Basiliscus basiliscus</i>	VU

Peligro crítico (**CR**), en peligro (**EN**), vulnerable (**VU**), riesgo menor (**LR**), datos deficientes (**DD**)

En el caso de la fauna acuática: Las especies comunes identificadas dentro de este hábitat de agua dulce de los afluentes dentro del área del proyecto, se reportan dentro de la orden, familia y especie, tal y como se describen el cuadro a continuación.

Cuadro N°14 Especies de fauna acuática identificada

Orden	Nombre Científico	Nombre Común
Cyprinodontiformes	<i>Poecilia mexicana</i>	Parivivo
	<i>Poecilopsis retropina</i>	Parivivo
	<i>Piabucina panamensis</i>	Domicandela
Perciformes	<i>Astyanax aeneus</i>	Sardina
	<i>Hemibrycon dariensis</i>	Sardina
	<i>Roeboides occidentalis</i>	Sardina
	<i>Andinocarax coerolecpuntatus</i>	Chogorro
	<i>Ramdhia laticauda</i>	Barbú
	<i>Awaos banana</i>	Arenero
	<i>Eleotris pisonis</i>	Guabina
	<i>Gobiomorus maculatus</i>	Guabina
	<i>Sicydium altum</i>	Chupa piedra
Natantia	<i>Macrobrachium americanum</i>	Camarón chiró
	<i>Atya sp.</i>	Marucha
Gasteropoda	<i>Pomacea zeteki</i>	Caracol
	<i>Melanoides tuberculata</i>	Caracol

Entre los aspectos característicos a resaltar de las especies y del área en estudio:

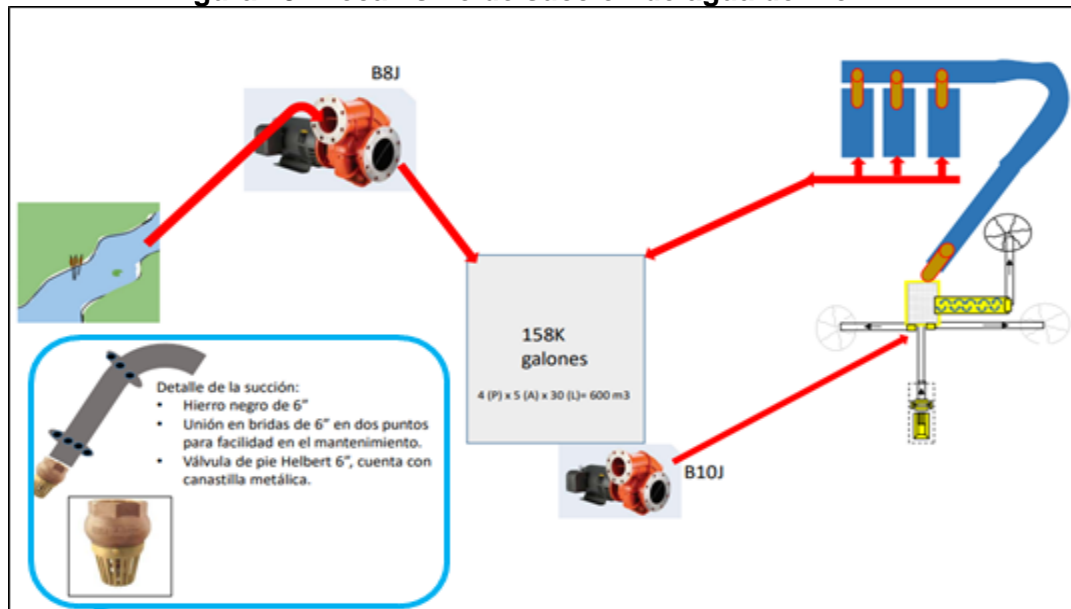
- Cada una de estas especies se ha tenido que adaptar a los fuertes cambios antropogénicos generados principalmente por la deforestación, la formación de cultivos cerca de las riberas del río, la ganadería y el crecimiento demográfico y a la convivencia con las personas que utilizan directamente el río para efectos recreativos y de otra índole.
- La incidencia de químicos utilizados para el control de la vegetación dentro de las zonas de cultivos y de especies invasoras, generan igualmente efectos a los que igualmente tienen que someterse estas especies para poder subsistir.

- No se reportan dentro de este hábitat acuático especies de interés, especies indicadoras o protegidas por ley.

A manera de recomendación es importante se considere lo siguiente:

- Monitorear los niveles de agua del río para no incidir el volumen de agua y por ende el hábitat de las especies que puedan estar dentro del área.
- Planificar estrategias de trabajos a seguir dentro del proyecto en la temporada seca con respecto al uso del agua del río, ya que normalmente disminuye su caudal debido a la escases de lluvias.
- Construir toma de agua de tal manera que se evite que alguna especie pueda ser succionada durante el proceso de extracción del agua del río.
- Evitar el vertimiento de material tóxico sobre las fuentes naturales de agua que existen dentro del proyecto para no afectar el hábitat de las especies acuáticas.
- Capacitar al personal encargado de la operatividad de este sistema en temas ambientales y de protección de la fauna local.

Figura #9. Mecanismo de succión de agua del río.



Mecanismo de succión del agua a utilizarse para no afectar de la fauna acuática

7.3. Ecosistemas Frágiles.

A través de la recopilación de la información de campo (reconocimiento general), en las áreas que conforman el proyecto, no se logró identificar la existencia de ecosistemas frágiles, el río Zaratí el fuente hídrica importante en el área en estudio al igual que la Quebrada Quiroz los cuales a través de los años han recibido los impactos de las intervenciones antropogénicas tales como: Ganadería extensiva y desarrollo estructural e infraestructuras básicas.

7.3.1. Representatividad de los Ecosistemas.

Las características de la zona rural que tiene el área del proyecto, y las alteraciones que han sufrido los componentes ambientales, como la vegetación natural primaria, fauna silvestre y el cambio del uso del suelo, dentro del área de interés y sus áreas de colindancia, limitan la posibilidad de determinar la representatividad de ecosistemas únicos.

El ecosistema presente, es el resultado de las actividades antropogénicas, propias de zonas rurales, desarrolladas por largos periodos de tiempo y que se van modificando conforme avancen la construcción y dinámica de nuevas actividades económicas.

8.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En este acápite se hace un compendio de la información descriptiva de las características sociodemográfica, económicas y culturales de la zona poblada identificada en el área de influencia directa e indirecta que estará ejerciendo el proyecto objeto de esta investigación sociológica.

- a. **Área de Estudio:** El proyecto en estudio se localiza en el Sector Poblado de Penonomé, ubicado dentro de los límites políticos y administrativos del corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

Imagen #8. Panorámica General de Ubicación del Proyecto Propuesto.



Fuente: Plataforma Google Earth – 2022

- b. **Metodología:** Es un procedimiento coordinado y sistemático de los métodos, técnicas y herramientas de investigación aplicadas, las cuales estarán generando los resultados esperados por el investigador social, para hacer el análisis

respectivo de los aspectos particulares de esta región poblada. Entre los que se desatacan:

b.1. Revisión de Fuentes Bibliográficas: Censo Nacional de Población y Vivienda de los 3 últimos periodos (1990, 2000 y 2010), Censo Agropecuario 2011, Mapas y Planos entregados por el Promotor/Contratista, Documentos con información contemporánea relacionada con el área en estudio.

b.2. Información de Campo: En fase de investigación se trabajó con:

- **El Método de Observación Participante:** Que permite la interacción del consultor con el actor consultado, generando el escenario propicio para la transferencia objetiva y directa de la información, por medio de los instrumentos aplicados.
- **Observación Directa:** Herramienta utilizada por el consultor para obtener información de todo lo observado en campo que tenga relación directa con el proyecto y del proceso de consulta a los actores claves identificados (reacciones y/o comportamiento). La información generada se utilizará de apoyo para puntualizar o ampliar algún aspecto de la información generada de cada instrumento de captación de información implementado.
- **Encuesta:** Es el instrumento de uso común en los procesos de búsqueda de la percepción comunitaria. Su cuestionario estará conformado por preguntas abiertas, cerradas y de selección múltiple, que describen el perfil general, así como la opinión objetiva y precisa sobre el proyecto en estudio
- **Entrevista:** Este instrumento es dirigido a los actores en particular que, por el cargo o función que desempeñe dentro de la comunidad, corregimiento y/o distrito, y preparación académica y profesional, le permiten tener una visión holística del entorno socioambiental y poder opinar de manera lógica y amplia los aspectos relacionados con este proyecto.

- **Distribución de Volante Informativa:** A través de este instrumento se describe información específica sobre la descripción del proyecto, datos del promotor, impactos positivos y negativos más relevantes, de tal manera que las personas tengan pleno conocimiento de esta actividad, antes de brindar sus opiniones. La distribución de este instrumento se hace de manera aleatoria dentro de la población influenciada directamente por el proyecto. Al final del proceso participativo se distribuyeron **50 unidades**.

c. Alcance: A través de este proceso de investigación sociológica se describen los aspectos básicos del comportamiento de los indicadores de crecimiento y desarrollo demográfico, socioeconómico y cultural de la zona poblada vinculada directa e indirectamente con el proyecto en estudio. Los resultados obtenidos de la investigación realizada se estarán analizando y compendiando por temas, según el listado de contenidos mínimos establecidos en el Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009, y el Decreto Ejecutivo N°155 del 5 de agosto del 2011, que modifica algunos artículos del D.E. N°209.

Como resultado de este proceso investigativo, y en lo que respecta al componente social, se estarán generando 3 productos, especificados de acuerdo con los siguientes de Acápites y Subpuntos.

- ✓ **Subpunto 2.7.** Breve Descripción del Plan de Participación Ciudadana
- ✓ **Acápites 8.0.** Descripción del Ambiente Socioeconómico
- ✓ **Acápites 10.5.** Plan de Participación Ciudadana

8.1. USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES.

El área del proyecto se ubica en un área con características rurales, donde por muchas décadas atrás predominó la ganadería extensiva como actividad principal por parte de los propietarios de las fincas con mayores extensiones de terreno en ese entonces. A través de los años, el sistema de explotación del suelo mediante la tala y quema para el desarrollo de la actividad agropecuaria, ha degradado de manera significativa y alarmante la cobertura vegetal en la mayor extensión del territorio convirtiéndola en extensos potreros para el pastoreo del ganado, quedando solo rastrojos y vegetación de galería sobre el cauce de la quebrada que atraviesa una de las fincas del proyecto y el río Zarati que bordea dicha propiedad. Con el transcurrir de los años se generan nuevas actividades que van cambiando de manera irreversible la condición de uso del suelo, provocada por efectos del crecimiento y expansión demográfica. En el área de influencia directa del proyecto, se identifican estructuras de tipo comercial y servicios, inmobiliarios, e inclusive se mantiene activo, en fincas colindantes, un proyecto de extracción de arena continental. Cada uno de estos procesos de crecimiento antropogénico provocan cambios en suelo con efectos irreversibles.

8.2. CARACTERÍSTICA DE LA POBLACIÓN (Nivel Cultural y Educativo).

El distrito de Penonomé se localiza en la parte norte de la provincia de Coclé y concentra una población mayormente mestiza, que dentro del lenguaje nacional se le conoce como latinos y a nivel regional colonos, también interactúa con habitantes de origen indígenas de la etnia Ngäbe-Bugle por su cercanía con la región comarcal donde vive la mayor parte de esa población, también existen caucásicos, de raza oriental y europea, que viven temporal o permanentemente.

El ser un sitio de paso hacia la distintas rutas de transporte que se desplazan hacia la región sur (Azuero) y la región occidental (Veraguas, Bocas del Toro, Chiriquí) permite que haya un proceso de interacción activa entre las nativos y visitantes.

Culturalmente es un pueblo muy apegado a las creencia y tradiciones de la religión católica que es profesada por la mayoría de los habitantes. La celebración del carnaval

acuático es una de las principales actividades tradicionales del cual hay mucho apego de los lugareños. En cuanto a la educación, su población depende en gran medida del sistema educativo pública para lograr la preparación académica esperada, ya que el sistema privado no es viable económicamente hablando para la gran mayoría de las familias debido a los bajos ingresos económicos que perciben de sus fuentes de ingresos.

8.2.1. Índices Demográficos, Sociales y Económicos

a. Población y Densidad.

El distrito de Penonomé posee una superficie territorial de 1,708.6 Km², que entre los tres últimos periodos censales realizado por la Contraloría General de la República (1990-2000 y 2010) se ha registrado un crecimiento progresivo de 64,044 hab.; 72,448 hab. y 85,737 hab. respectivamente reflejando un incremento del 6.2% entre 1990 al 2000, y de 8.2% entre el 2000 al 2010. Dicha población se distribuye entre los 10 corregimientos que conforman este distrito. *Ver datos en el cuadro siguiente.*

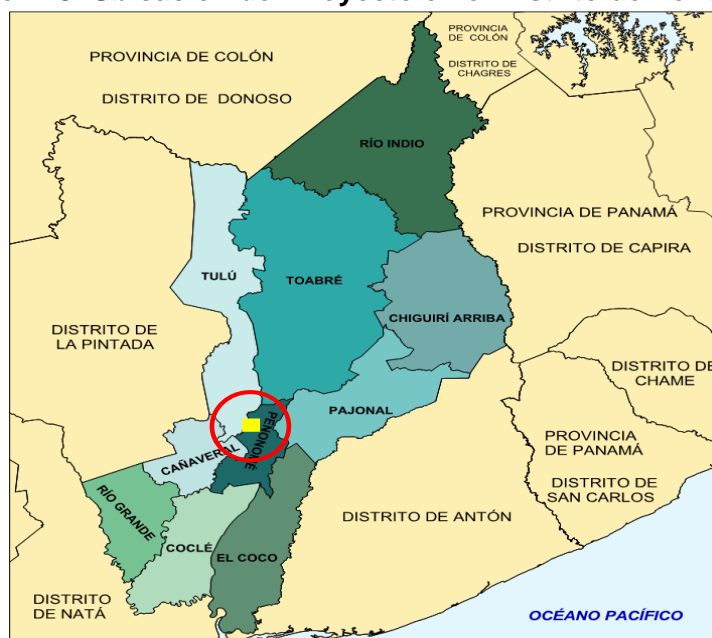
Cuadro N°15.

Superficie y Distribución de la Población por Periodos Censales y Densidad Demográfica, en el distrito de Penonomé y sus corregimientos

Distrito y Corregimientos	Superficie (Km ²)	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
DISTRITO DE PENONOMÉ	1,708.6	61,044	72,448	85,737	35.7	42.4	50.2
Penonomé (Cabecera)	53.0	12,117	15,841	21,748	228.8	299.1	410.7
Cañaveral	63.8	4,953	6,367	7,517	77.7	99.8	117.8
Coclé	115.0	2,903	3,637	4,100	25.2	31.6	35.6
Chiguirí Arriba	202.9	7,459	8,581	10,018	36.8	42.3	49.4
El Coco	146.3	3,558	4,592	5,605	24.3	31.4	38.3
Pajonal	145.1	10,232	12,097	13,565	70.5	83.3	93.5
Río Grande	93.2	2,411	2,915	3,117	25.9	31.3	33.4
Río Indio	297.5	4,513	4,590	5,240	15.2	15.4	17.6
Toabré	399.5	8,975	9,534	10,203	22.5	23.9	25.5
Tulú	192.2	3,923	4,294	4,624	20.4	22.3	24.1

Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, año 2010.

La siguiente imagen muestra la distribución política y administrativa del distrito de Penonomé y sus corregimientos que lo conforman.

Imagen #9. Ubicación del Proyecto en el Distrito de Penonomé

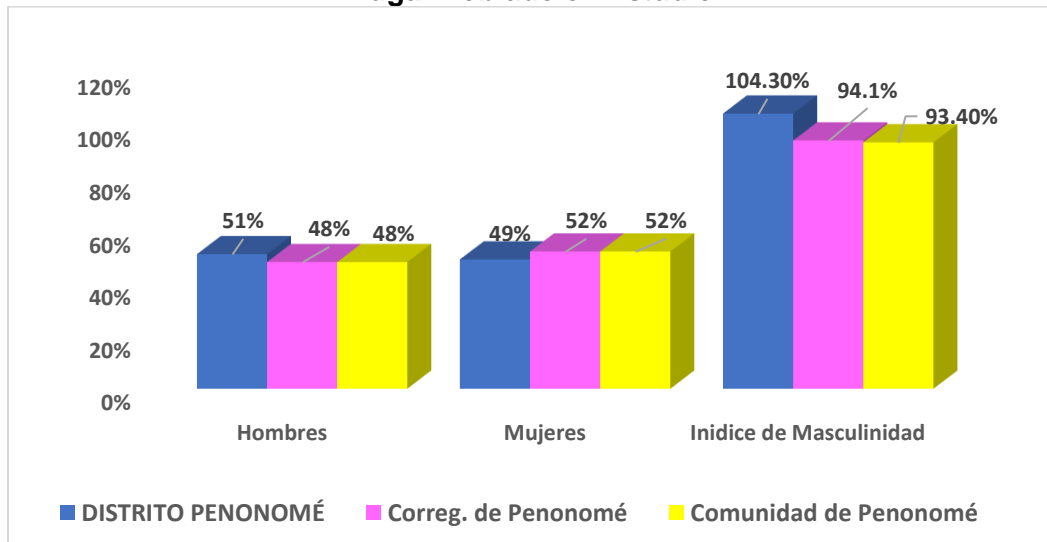
En el ámbito del distrito la distribución por sexo indica que el 51% de la población corresponde al sexo Masculino y el 49% al Femenino, obteniendo un índice de masculinidad de 104.3 hombres por cada 100 mujeres. En el ámbito del corregimiento Penonomé y la comunidad de Penonomé, la proporción de hombres respecto a las mujeres es igualmente inferior con una diferencia del 4%, es decir la población masculina suma el 48% y la femenina el 52%. Ver comportamiento en el cuadro siguiente.

Cuadro N°16.
Distribución por Sexo e Índice de Masculinidad Registrado

Distrito, Corregimiento y Lugar Poblado	Población					
	Total	Hombres		Mujeres		Índice de Masculinidad
		Nº	%	Nº	%	
DISTRITO PENONOMÉ	85,737	43,763	51	41,974	49	104.3
Correg. de Penonomé	21,748	10,538	48	11,210	52	94.0
Penonomé	16,250	7,846	48	8,404	52	93.4

Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, año 2010.

Gráfica N°1.
Distribución por Sexo e Índice de Masculinidad por Distrito, Corregimiento y Lugar Poblado en Estudio



8.2.1.2. Composición de la Población.

En el ámbito específico de este estudio, esta composición se puede enfocar tomando en cuenta las características formación étnica, por grupos de edades y sexo.

a. Características étnicas: Inicialmente en este territorio hubo presencia de población hispano indígena, posteriormente se radicaron los esclavos de África con los cuales se inició el mestizaje con la población colonizadora originarios de España, dando origen a los afrodescendientes o afrocoloniales del cual actualmente se compone la mayor parte de la población de esta región. Del cual se adoptan también las costumbres y tradiciones propias de la cultura española tanto en el aspecto religioso, artesanal, alimenticios y en las construcciones hechas en ese entonces, y que hoy en día forman parte del patrimonio cultural de esta región, que años tras años son celebradas por medio de eventos sociales entre los que más se destacan: La Semana Santa, Carnavales, Fiestas Patronales y Religiosas, y de fundación.

b. Grupos de edades: La distribución de la población a través de la clasificación por edades, se utiliza en el análisis del comportamiento demográfico de una región

para determinar los niveles de crecimiento per cápita y productividad económicamente activa. Para el caso del presente informe distribuye la población por grupos de edades, para entender el comportamiento estadístico del distrito en función de esa variable. En ese caso, se establecen tres rangos de clasificación, según el Censo del 2010. A saber: Menor de 15 años, De 16 a 64 años y De 65 años y más.

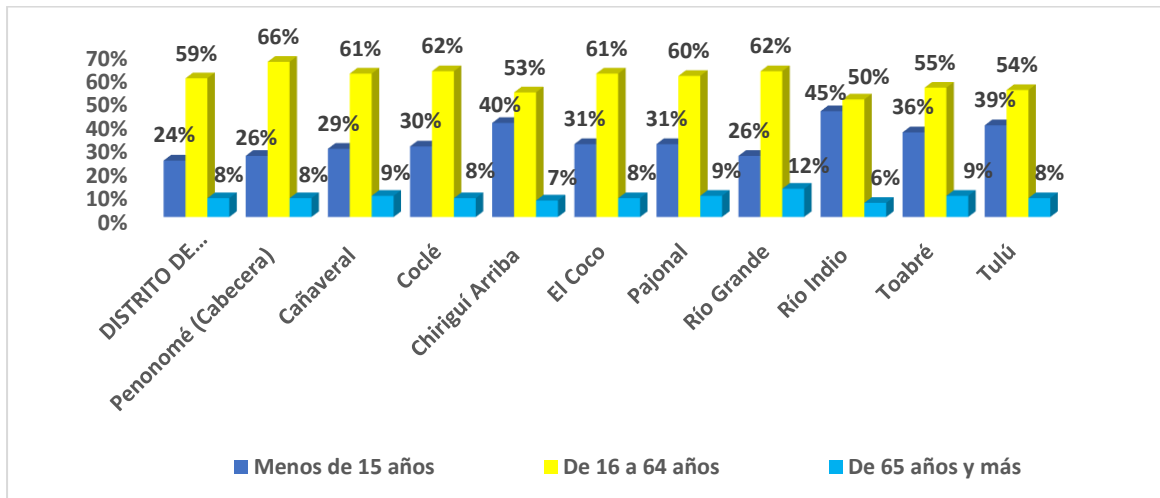
Cuadro N°17. Composición de la Población por Grupos de Edades.

Distrito y Corregimientos	Menos de 15 años	De 16 a 64 años	De 65 años y más	Mediana de Edad
DISTRITO DE PENONOMÉ	24%	59%	8%	25
Penonomé (Cabecera)	26%	66%	8%	29
Cañaveral	29%	61%	9%	27
Coclé	30%	62%	8%	26
Chirigüí Arriba	40%	53%	7%	19
El Coco	31%	61%	8%	25
Pajonal	31%	60%	9%	25
Río Grande	26%	62%	12%	31
Río Indio	45%	50%	6%	18
Toabré	36%	55%	9%	22
Tulú	39%	54%	8%	21

Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda. 2010.

En el ámbito del distrito de Penonomé los resultados indican que la mayor población se ubica dentro del rango de los 16 a los 64 años de edad, que representa el grupo económicamente productivo con el que cuenta el distrito para impulsar la economía en las distintas actividades que se desarrollan dentro de esta región. La edad promedio ubica en los 25 años que constituye una población relativamente joven. En el caso del corregimiento de Penonomé los resultados estadísticos son similares.

Gráfica N°2. Composición de la Población por Grupos de Edades.



Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda. 2010.

En el caso de los demás corregimientos se registran variaciones en las estadísticas, pero en términos globales mantienen un alto número de población dentro de los rangos de producción económica, con una mediana de edad promedio de 27 años siendo una población relativamente joven.

8.2.1.3. Calidad de Vida.

Es el estado o la condición que debe tener el individuo para asegurar su desarrollo psicológico, social y productivo, para de esta forma poder insertarse en la sociedad e interactuar de manera racional con el resto de la población y generar los aportes que requiere la sociedad para evolucionar social y económicamente dentro de un espacio geográfico determinado. Entre los indicadores básicos que se utilizan para este tipo de análisis, se destacan; La Vivienda, Educación y Salud, mismos que se estarán utilizando para describir brevemente el escenario existente dentro del área objeto de esta investigación, utilizando como fuente de información las estadísticas del censo del 2010.

- a. Vivienda:** Dentro del conjunto de indicadores utilizados en las estadísticas del censo del 2010, se utilizaron los cuatro (4) primeros que describen las

características estructurales de las viviendas y acceso a los servicios públicos más comunes.

El distrito de Penonomé además de concentrar la mayor cantidad de habitantes de la provincia de Coclé, también constituye la cabecera y principal ciudad urbana de la provincia, y donde se lleva a cabo el mayor movimiento comercial y de servicio, esto le ha permitido desarrollarse más aceleradamente comparado con otras regiones, que aún se mantienen como zonas rurales o en transición a lo semiurbano, manteniendo carencias en cuanto a la calidad estructural de las viviendas, acceso a agua potable, electricidad y sistemas sépticos para el manejo de las aguas residuales. Según los datos del censo de población y vivienda del 2010, el 21% de las viviendas tienen pisos de suelo, en tanto que el 8% no tiene acceso a un sistema de distribución de agua potable (acueducto), el 34% no está conectado al sistema energético, y el 3% no tienen sistemas sépticos, por lo que recurren al uso de Letrinas de hueco para el manejo de las aguas residuales. Entre más céntrico y urbana es el área mejora de manera significativa la calidad de las viviendas y el acceso a los servicios públicos básicos. *Ver datos estadísticos en el cuadro siguiente.*

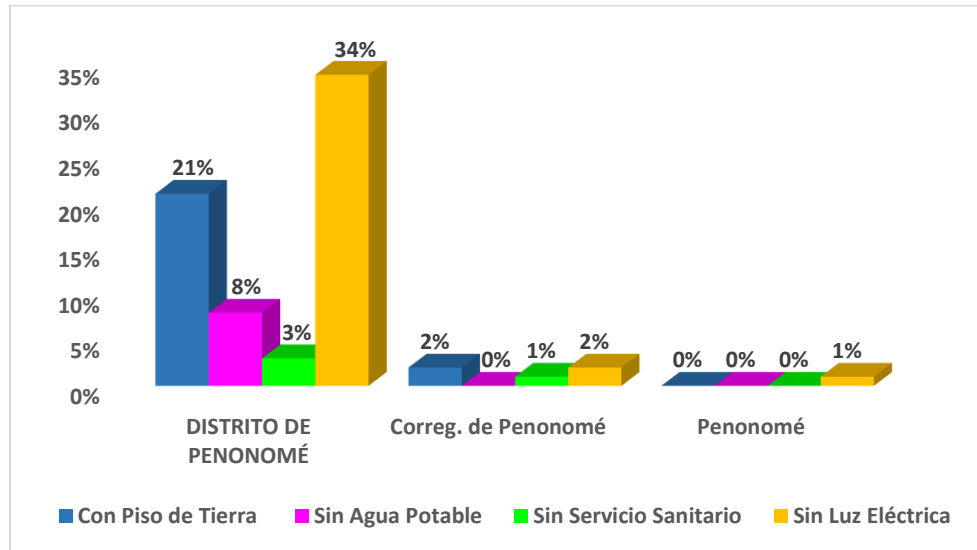
Cuadro N°18
Características de las Viviendas, por Distrito, Corregimiento y Lugar Poblado

Distrito, Corregimiento, Lugar Poblado	Total de vivienda	Con piso de tierra		Sin agua potable		Sin servicio sanitario		Sin luz eléctrica	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
DIST. PENONOMÉ	19,748	4,116	21	1,668	8	633	3	6,762	34
Correg. de Penonomé	5,422	99	2	14	0	44	1	119	2
Com. Penonomé	4,117	33	0	2	0	24	0	39	1

Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda, año 2,010.

En la gráfica siguiente se describe porcentualmente las características de viviendas en el distrito, corregimiento y lugar poblado.

Gráfica N°3. Características de las Viviendas



b. Educación: Es un indicador esencial para medir las capacidades del individuo para interactuar y relacionarse con el resto de la sociedad, y ser un actor económicamente productivo dentro de los mercados de producción que están activos dentro de la región poblada en estudio.

En los últimos 15 años las distintas administraciones encargadas de la gestión institucional del Ministerio de Educación han implementado nuevos programas y les dan seguimiento a otros ya existentes, con el objetivo de que la educación llegue a cada uno de los estudiantes en todo el país, con eficiencia y calidad esperada. Entre los que se pueden destacar, están:

- La construcción y rehabilitación de centros educativos tanto en las áreas rurales como urbanas del país.
- La incorporación de los avances tecnológicos en el sistema educativo.
- El incentivo económico a los estudiantes a través de la Beca Universal y de Concurso, y la accesibilidad a préstamos educativos para carreras dentro y fuera del país.

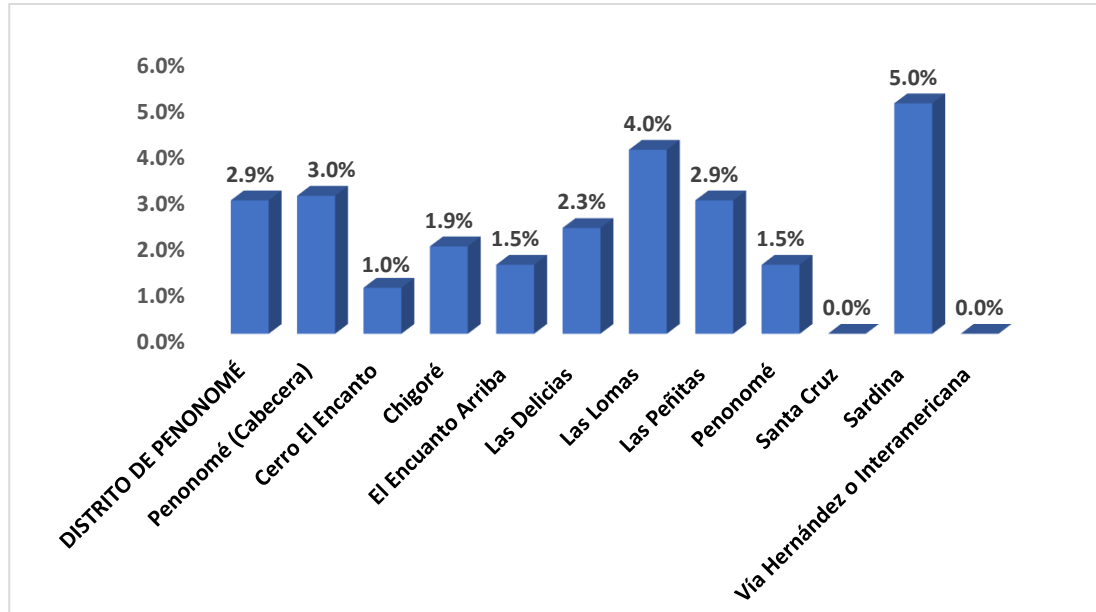
- El programa de alimentación en las escuelas primarias.

Sin embargo, los análisis que se hacen al respecto, en los distintos medios informativos prensa escrita, noticiero, mesas de debates, y dentro de la opinión de la población común, es que la educación a nivel de todo el país no logra alcanzar los objetivos y metas esperadas, talvez, debido a los procesos lentos y burocráticos en el parte administrativa y financiera de esa institución. En tanto que, en el ámbito de la sociedad, se señalan aspectos como: La mala distribución de las riquezas en el país que genera altos niveles de pobreza y pobreza extrema muchas familias, sobre todo en las zonas rurales; Los problemas intrafamiliares; Los hogares disfuncionales, entre otros.

Existen diversos mecanismos o métodos para analizar el avance, que materia educativa, pueda estarse dando en el país, sin embargo, la forma común de interpretar dicho avance es a través de la medición del incremento o disminución porcentual de la población analfabeta al término de concluida una década, información que se genera del censo nacional de población y vivienda que realiza la Contraloría General de la República.

En ese sentido se puede señalar que en el ámbito del distrito y corregimiento de Penonomé el porcentaje de analfabetismo registrado hasta el censo del 2010, fue del 2.9% y del 3.0% respectivamente, cifras moderadas debido a la condición de zona rural en la que se encuentran varias de las zonas pobladas del distrito y el corregimiento, que pueden estar padeciendo problemas de pobreza en sus familias, aunque también es bueno considerar la idiosincrasia que tienen algunas familias los cuales muestran más interés en dedicarse a las labores agrícolas en sus fincas que en educarse, tal información continua transfiriéndose a las siguientes generaciones de la familia.

Gráfica N°4.
Porcentaje de Analfabetismo por Distrito, Corregimientos y Lugares Poblados



- c. Salud:** Este indicador determina la condición de vida que posee un individuo que lo habilita para ejercer sus capacidades físicas en el desempeño de sus funciones sociales y productivas.

Dentro del área en estudio, la principal instancia de salud es el hospital Aquilino Tejeira, ubicado en el centro de la ciudad de Penonomé, el mismo cuenta con personal idóneo, en la especialidad de Médico General, Odontólogos, Enfermeras, Técnico en Enfermería, Farmacéutico, además de personal Administrativo y de Estadísticas y Trabajador Social.

Según el organigrama administrativo y operativo a nivel de los corregimientos, se ubican el Centro de Salud como la principal instancia de ese sector, que regularmente es localizado en la cabecera de los corregimientos por albergar la mayor cantidad de habitantes y mantener un mayor desarrollo socioeconómico comparado con las localidades más apartadas. Toda la población que busca otro

nivel de atención que no brindan los Puestos de Salud de las comunidades se movilizan hacia los Centros de Salud y hospital si en dado caso se requiere de atención más especializada y/o hospitalización.

8.2.2. Índice de Mortalidad y Morbilidad.

Morbilidad: Entiéndase este concepto como la condición de enfermedad de una persona que le condiciona temporal o permanentemente la capacidad del desempeño físico o mental.

Según el Centro de Estadística de Salud, las enfermedades más comunes que padece a población de este distrito en estudio se relacionan con problemas de Resfriado común, gastrointestinales, hipertensión arterial, Diabetes Mellitus, Asma bronquial, Epilepsia, entre otros.

Mortalidad: Este concepto se utiliza para definir la tasa de muerte dentro de una zona o región poblada determinada. Las causas comunes de mortalidad natural son ocasionadas por enfermedades crónicas como la Hipertensión Arterial, Enfermedades cardíacas (isquémicas), Cardiorrespiratorias, Diabetes. Por condiciones traumáticas están los Accidentes de tránsito, autoinfligidos, agresiones físicas y violencias. Aunque de hecho hay que incluir las defunciones generadas por causa de la pandemia el Covid-19 que inicio el marzo del 2020 y se mantiene actualmente (marzo 2022) y hasta que culmine los efectos generados por dicha pandemia.

8.2.3. Índice de Ocupación Laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.

Según las cifras oficiales del censo del 2010, dentro del distrito de Penonomé la población con 10 años y más de edad alcanza el **77%** de los cuales el **43%** representa la población Ocupada en algún tipo de actividad económicamente productiva, dentro de este porcentaje de ocupación el **26%** se dedica a las actividades del sector agropecuario, en tanto que el **3%** están Desocupados y el **54%** representa la población No

Económicamente Activa. En el ámbito del corregimiento de Penonomé (cabecera) el **84%** constituye la población con 10 años y más de edad, de los cuales el **50%** están Ocupados, con solo el **3%** de habitantes dedicados al sector Agropecuario, con un **4%** Desocupados y una Población No Económicamente Productiva del **46%**. Ver resultados estadísticos en el cuadro siguiente.

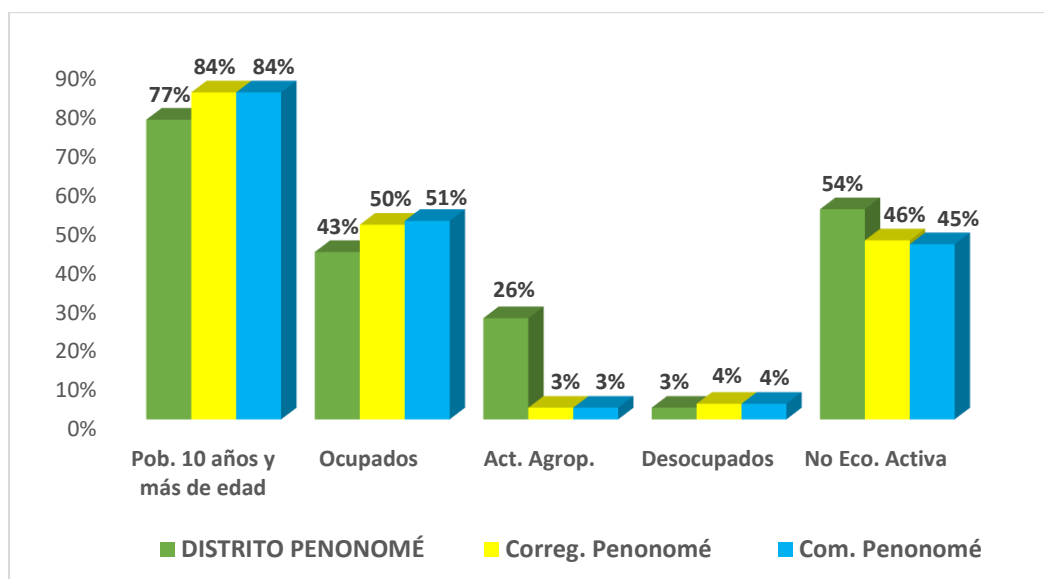
Cuadro N°19. Índice de Ocupación Laboral

Distrito, Corregimientos y Lugar Poblado	Población con 10 años y más de edad									
	Total		Ocupados				Desocupados		No Económicamente Activa	
			Total		En Actividades Agropecuarias					
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
DISTRITO PENONOMÉ	67,998	77	29,475	43	7,780	26	1,831	3	36,591	54
Correg. Penonomé	18,203	84	9,172	50	281	3	658	4	8,298	46
Com. Penonomé	13,725	84	7,010	51	183	3	515	4	6,131	45

Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional de Población y Vivienda. 2010.

La gráfica siguiente describe el comportamiento estadístico expresado en el cuadro anterior

Gráfica N°5. Porcentaje de Ocupación Laboral



Estos resultados indican que a pesar de los altos porcentajes de población con edades ubicadas dentro del rango de producción activa dentro del distrito y corregimiento de Penonomé, la ocupación laboral es relativamente baja, tal vez, debido a la escases de fuentes de trabajo, situación que se ha visto mermada actualmente por los efectos de la recesión económica provocada por la pandemia del Covid-19 la cual obligó a grandes, medianas y pequeñas empresas a cerrar sus operaciones o a disminuir el número de trabajadores.

Actualmente el proceso de reactivación de los sectores productivos importantes de esta región en estudio como la construcción, minería, actividades comerciales y servicios no alcanza, por el momento, el dinamismo esperado para generar mayores fuentes de empleos, la actividad turística, que es una de las más importante del área, constituye el motor que ayudará a impulsar la economía de la provincia y sobre todo del distrito en estudio.

Importante señalar que la mayor Ocupación que se genera entorno a las actividades comerciales y de servicios son absorbidas por el sector privado, seguido por el sector gubernamental, aunque también ha proliferado la ocupación por cuenta propia (independientes) debido a que la demanda de empleos es mayor que la oferta laboral que brindan ambos sectores productivos del distrito, inclusive de la provincia.

Otro aspecto resaltar es que existe un alto porcentaje de población No Económicamente Activa que depende directamente de los beneficios económicos que genera la población activa en estos momentos. A esto se le suma la población desocupada que aumenta constantemente.

8.2.3.1. Actividades Económicas: La economía del distrito en estudio gira en torno a las actividades del sector primario por ser un área con características rurales principalmente, no obstante, los demás sectores productivos también aportan un importante dinamismo a la economía local.

Sector Primario: Es el más predominante en el área por extensión de terreno explotado para el desarrollo de la actividad ganadera y la agricultura mediante el cultivo de rubros tradicionales temporales y permanentes.

En el distrito de Penonomé se generan unas 13,062 explotaciones, que abarcan una superficie global de 92,645.02 hectáreas, de las cuales el 13.9% de la superficie se dedicó a las explotaciones de los cultivos temporales y el 10.4% en los cultivos permanentes. Por otro lado, se puede señalar también que el 36.6% de las explotaciones de la tierra están dedicadas al aprovechamiento y siembra de pastos para la ganadería, esto significa que hay más disposición de tierras para uso de la ganadería que para la actividad agrícola, donde la mayor extensión de terreno son planas y aptas para el pastoreo de las especies bovinas que suman alrededor de unas 28,082 cabezas, siendo las vacas las de mayor número con 12,819 cabezas, seguido de los terneros y terneras.

Cuadro N°20.
Superficies y Explotaciones Agropecuarias según Aprovechamiento de la Tierra

Distrito y Corregimientos	Explotaciones Agropecuarias Aprovechamiento de la Tierra									
	Total	Con cultivos temporales	Con cultivos permanentes	En descanso o barbecho	Con pastos tradicionales	Con pastos mejorados	Con pastos de corte y bancos proteicos	Con pastos naturales o nativos	Con bosques y montes	Con otras tierras
Distrito Penonomé	13,062	7,978	12,004	4,880	2,545	402	120	1,712	2,232	3,789
Penonomé (Cab.)	1,653	457	1,527	238	66	34	9	57	74	387
Cañaveral	974	397	888	188	62	26	11	76	44	241
Coclé	728	286	630	168	57	27	13	83	34	264
Chiguirí Arriba	1,766	1,438	1,701	916	415	33	20	372	482	487
El Coco	841	416	755	173	60	40	20	148	114	306
Pajonal	2,546	1,555	2,427	993	144	29	11	197	418	787
Río Grande	630	200	590	143	54	30	8	73	39	183
Río Indio	1,068	1,020	977	694	720	69	9	231	345	330
Toabré	1,951	1,492	1,694	923	619	66	15	315	471	598
Tulú	905	717	815	444	348	48	4	160	211	206
	Superficie de las Explotaciones Agropecuarias por Aprovechamiento de la Tierra									

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Distrito y Corregimientos	Explotaciones Agropecuarias Aprovechamiento de la Tierra									
	Total	Con cultivos temporales	Con cultivos permanentes	En descanso o barbecho	Con pastos tradicionales	Con pastos mejorados	Con pastos de corte y bancos proteicos	Con pastos naturales o nativos	Con bosques y montes	Con otras tierras
Distrito Penonomé	92,645.02	12,902.95	9,675.78	21,298.81	22,339.25	6,676.65	666.85	6,454.45	10,721.33	1,908.95
Penonomé (Cab.)	4,233.68	614.64	320.92	486.89	1,387.11	665.70	14.75	288.90	351.86	102.91
Cañaveral	2,949.31	229.69	205.47	434.94	964.63	205.17	124.40	640.96	72.59	71.46
Coclé	6,471.38	1,591.13	178.82	338.25	1,937.81	1,122.24	199.51	818.74	133.31	151.57
Chiguirí Arriba	10,868.06	1,256.36	1,574.92	3,563.27	1,676.37	190.35	44.47	683.00	1,647.04	232.28
El Coco	6,741.62	2,252.08	333.13	417.38	594.71	2,248.45	136.52	505.02	181.98	72.35
Pajonal	6,505.68	883.90	1,501.03	1,921.61	610.41	106.70	10.67	427.04	746.39	297.93
Río Grande	6,235.59	1,544.54	1,175.38	601.96	1,091.95	777.60	32.31	683.32	255.52	73.01
Río Indio	19,889.75	1,925.42	1,245.39	6,071.08	6,259.27	463.50	48.50	646.65	2,971.87	258.07
Toabré	19,772.00	1,779.80	2,560.65	5,208.20	5,383.92	649.29	31.72	1,107.60	2,540.82	510.00
Tulú	8,977.95	825.39	580.07	2,255.23	2,433.07	247.65	24.00	653.22	1,819.95	139.37

Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional Agropecuario, 2011

La ganadería, por su lado, constituye la actividad principal dentro de este sector primario, en la cual el 53% de las especies bovinas son destinadas a la producción de leche, en tanto que 27% son para Cruce, y 20% son para carne. *Ver cuadro siguiente.*

Cuadro N°21. Existencia de Ganado Vacuno

Distrito de Parita	Total	Toros	Toretas	Novillos	Bueyes	Vacas	Novillas	Terneros y Terneras
	28,082	635	430	3,118	16	12,819	4,845	6,219
Carne	5,721	143	67	1,234	2	2,337	939	999
Leche	18,841	303	216	784	8	7,204	2,548	3,778
Cruce	7,520	189	147	1,100	6	3,278	1,358	1,442

Fuente: Contraloría General de la República: Censo Nacional Agropecuario, 2011

La actividad acuícola, también genera un movimiento económico local, principalmente en lo que respecta a la mano de obra. Donde la producción se destina mayormente a la exportación y la otra a abastecer los grandes restaurantes en la ciudad de panamá.

Sector Secundario: Dentro de este sector se desarrollan actividades locales en la que transforman los recursos propios del área para la fabricación de productos destinados al consumo y venta tales como:

- La fabricación de quesos
- La elaboración de piezas artesanales hechas a mano donde se destacan los instrumentos musicales (tambor, churucas) o atuendos que son lucidos en cada una de las celebraciones o festividades sociales y religiosas como las máscaras, vestidos otros adornos.
- Fabricación manufacturera de productos alimenticios que son mercadeado en los distintos puestos de ventas a orilla de carretera Interamericana como los: Quequis, Huevitos de Leche, Manjares, Rosquitas, Platanitos, Pan Dulce, entre otros.
- La confección de jarrones, vasijas, platos, sombreros, con el uso de arcilla, madera, tejidos con lienzos, entre otros.
- La construcción de viviendas, puentes, escuelas entre otros, rehabilitación de caminos son también actividades que contribuyen al desarrollo socioeconómico del distrito.
- Proyectos mineros de extracción de material no metálicos (piedra, arena)

Sector Terciario: Este sector genera un dinamismo económico importante, que es impulsado por las actividades comerciales (a través de la venta al por menor ya sea en alimentos, ropa, y demás objetos) y de servicios por medio de la atención en los restaurantes, el transporte colectivos y selectivos, salones de bellezas, las que brindan las entidades públicas como las escuelas, bancos, el suministro de agua potable, electricidad, entre otros.

El turismo igualmente juega un rol importante dentro del dinamismo económico local, mediante el servicio de guía hacia las áreas naturales con valor paisajístico y playas que hay dentro del corregimiento cabecera como en los demás corregimientos de este distrito que también cuentan con atractivos paisajísticos. Las distintas celebraciones religiosas,

patronales y sociales como los carnavales donde se concentra una gran cantidad de visitantes nacionales e internacionales, también son parte del atractivos propios de esta región que son explotados a través del turismo y que genera un movimiento económico importante dentro del sector formal e informal.

8.2.4. Equipamiento, Servicios, Obras e Infraestructuras y Actividades Económicas.

En la medida en que evolucionan demográficamente zonas pobladas del distrito de Penonomé, se van, a su vez desarrollando socioeconómica y estructuralmente, generando en el proceso los alcances en la cobertura y eficiencia de los servicios básicos que brindan las instancias públicas y privadas, según sea el caso. Aunque algunas zonas progresan más aceleradamente que otras, tal vez por la distancia, caminos accesibles, lo accidentado de la topografía y el alto grado de dispersión de la población, entre otros factores, que inciden y marcan la diferencia entre las llamadas comunidades rurales y las urbanas. En el caso particular del área en estudio (Penonomé) representa el área céntrica del distrito y corregimiento del mismo nombre, y por ende, la principal zona urbana, de igual forma se centra el dinamismo de las actividades comerciales y de servicios, convirtiéndola en el punto de constante movilización e interacción de la población local y de las zonas aledañas.

En los siguientes subpuntos se describen los indicadores básicos que permiten determinar el avance y desarrollo alcanzado en los diferentes servicios públicos, a saber: Agua Potable, Electricidad, Comunicación, Transporte, Manejo de Desechos Sólidos y Aguas Residuales.

8.2.4.1. Agua Potable: Tanto en esta zona en estudio como en sus colindancias la principal forma de abastecimiento de agua es a través de las fuentes subterráneas, por lo que cada familia, lugar poblado, barriada, inclusive locales comerciales tienen que construir sus propios pozos brocales para abastecerse de este recurso.

8.2.4.2. Electricidad: Es un servicio público administrado por empresa privada (Naturgy), que, con los avances tecnológicos alcanzados mantiene una cobertura del 66% en el ámbito del distrito de Penonomé, posiblemente debido al alto grado de dispersión de las poblaciones en las zonas rurales, además de la existencia de caminos pocos accesibles. En tanque en el área céntrica de Penonomé cabecera la cobertura es de un 98% por ubicarse en el área más céntrica y urbanizada del distrito.

8.2.4.3. Comunicación: La comunicación es uno de los sistemas que mayormente refleja el estado de modernismo existente en materia de comunicación, aunque la eficiencia y cobertura de dicho sistema varían en las localidades urbanas respecto a las rurales, principalmente en los lugares más apartados y poco accesibles de esta región poblada en este estudio.

Las empresas responsables de brindar este servicio a nivel nacional son: Empresa Cable & Wireless, Movistar, quienes son las dos principales empresas hasta el año 2009, posteriormente surgen las empresas Digicel y Claro quienes han entrado al mercado local generando un agresivo plan de publicidad para obtener clientes y equilibra la competencia de este servicio.

Las distintas formas de comunicación que ofrecen estas empresas permiten que el usuario pueda comunicarse con otras personas a nivel nacional como internacional. Es importante, señalar que el sistema de comunicación residencial y comercial son mayormente administrado por la empresa Cable & Wireless. En tanto que la comunicación vía celular, internet u otro sistema, entran en la competencia de las empresas existentes, incluyendo en este apartado la empresa Cable Onda que además del servicio de televisión por cable y digital, brinda el servicio de internet y la comunicación desde y hacia cualquier punto del país y fuera de éste.

El alto avance en los sistemas modernos, en comunicación, permite la accesibilidad de conexión a través del Plan de Contrato o Prepago. La proliferación de estos sistemas de comunicación ha logrado particularizar el servicio, ya que cada persona puede tener

acceso a un sistema móvil de comunicación (celular), inclusive hasta para acceder a las diversas redes de internet inalámbrico.

8.2.4.4. Transporte: Tal y como se ha descrito en párrafos anteriores, corregimiento de Penonomé, además de ser la cabecera del distrito de Penonomé, constituye la principal zona urbana, la cual cuenta también con las calles internas rehabilitadas, muy característico de las zonas urbanas, que se interconectan con la carretera Interamericana siendo una zona de paso muy importante y concurrida por viajeros nacionales y extranjeros.

Dentro del distrito la población se desplaza constantemente hacia diversos destinos, siendo éstos movilizados por medio del transporte colectivo y selectivo, tanto a lo interno de esta ciudad urbana, como hacia las distintas rutas hacia las localidades rurales y viceversa, motivados por las necesidades de tipo laboral, académicas, de salud, como también la compra de insumos, alimentos, en busca de servicios de atención, recreación y de índole turístico.

Cada ruta de transporte colectivo trabaja en función de horarios programados de recorridos hacia y desde las distintas localidades por lo que la población debe ajustarse a estos horarios. De igual forma la población utilizan las rutas de transporte procedentes de otras provincias que se movilizan por la carretera Interamericana. El servicio de transporte selectivo, por su lado, es más común dentro de la zona urbana del distrito de Penonomé.

8.2.4.5. Manejo de Desechos Sólidos y Aguas Residuales.

Esta zona aún con características rurales se encuentra un poco distante del centro de la ciudad, por lo que dicha área no es parte de la cobertura del servicio público de recolección de basura que pueda generar la escasa población que reside en este sector poblado. Debido a esto los residentes se desasen mediante la quema de todo desecho que se pueda eliminar por este medio, el resto de material son depositados en huecos en algún punto de las propiedades.

En el caso de las aguas residuales a nivel de las viviendas particulares se maneja a través de los sistemas sépticos, también los pequeños comercios que en pocos tiempo se ha establecido en el área. Esto se debe a que no existe sistema de alcantarillados en esta zona en estudio. En el caso de los proyecto de mayor cantidad de población como las barriadas, hospitales y plazas comerciales, entre otros, deben manejar estas aguas por medio de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales acorde con el Reglamento Técnico de la Norma Copanit 035-2919 del 28 de junio de 2019.

8.3. PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA)

Por **Percepción Ciudadana**, se entiende que es el conjunto de opiniones que libremente expresan los habitantes de una o más comunidades influenciadas directa y/o indirectamente por el desarrollo del proyecto propuesto identificado como **“ARENERA CENTRAL”**, a través de la cual se analiza el grado de conocimiento que tiene sobre dicho proyecto y su posición objetiva del misma.

Este proceso participativo inicia en el momento en que los consultores se acercan a los sectores poblados e implementan el método del Observador-Participante, el cual consiste en interactuar y relacionarse con los actores identificados de tal forma que se pueda establecer el escenario participativo esperado para llevar a cabo la transferencia de información por medio de conversaciones directas, entrega de volantes informativas y de esta forma obtener la información precisa, mediante la implementación de herramientas metodológicas como las Encuestas, Entrevistas para hacer el análisis respectivo sobre la percepción de la ciudadanía sobre dicho proyecto.

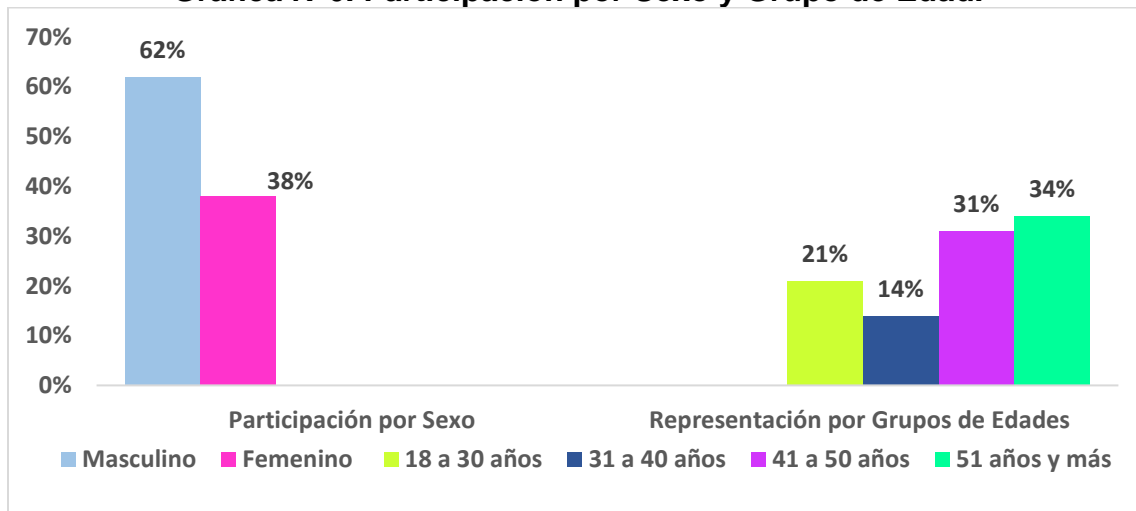
La localía donde se genera este proceso participativo se ubica específicamente en el lugares poblados ubicados en el corregimiento y distrito de Penonomé, estos son: Las Lomas y Vía Hernández o Interamericana, también se incluyó el lugar poblado conocido como Vía Hernández perteneciente al corregimiento de Coclé. Los cuales participaron de

forma voluntaria brindando sus opiniones e inquietudes sobre el nuevo proyecto de extracción de mineral no metálico (arena Continental)

La percepción local generada por la población consultada en cada uno de los instrumentos implementados para la captación de la información, indica de manera la percepción con tendencia positiva hacia el desarrollo del proyecto. En la gráfica siguiente se describe la participación de los consultados por sexo y grupo de edades.

Dentro el grupo de participantes se obtuvo una representatividad por género del **62%** para el **Masculino** y de un **38%** para el **Femenino**. Distribuidos en grupos de edades, a saber: Entre los **18 a los 30 años** el **21%**; Entre los **31 a os 40 años** el **14%**; Entre los **41 a los 50 años** el **31%**; Entre los **51 años y más** el **34%**.

Gráfica N°6. Participación por Sexo y Grupo de Edad.



El detalle de la información generada de este proceso participativo se ubica en el Acápite 10.5. Plan de Participación Ciudadana (PPC).

8.4. SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS.

El área en estudio muestra evidencia de los efectos provocados por las intervenciones antropogénicas ya sea por efecto del crecimiento y expansión demográfica de la comunidad de Penonomé, zona poblada que representa única área urbana del distrito de Penonomé, y al desarrollo de las actividades agropecuarias cuyos sistemas de explotación del suelo han generado cambios irreversibles sobre el entorno ambiental. No obstante, el informe arqueológico elaborado por personal idóneo arrojará los resultados precisos al respecto. *Ver informe la sección de anexos del presente estudio.*

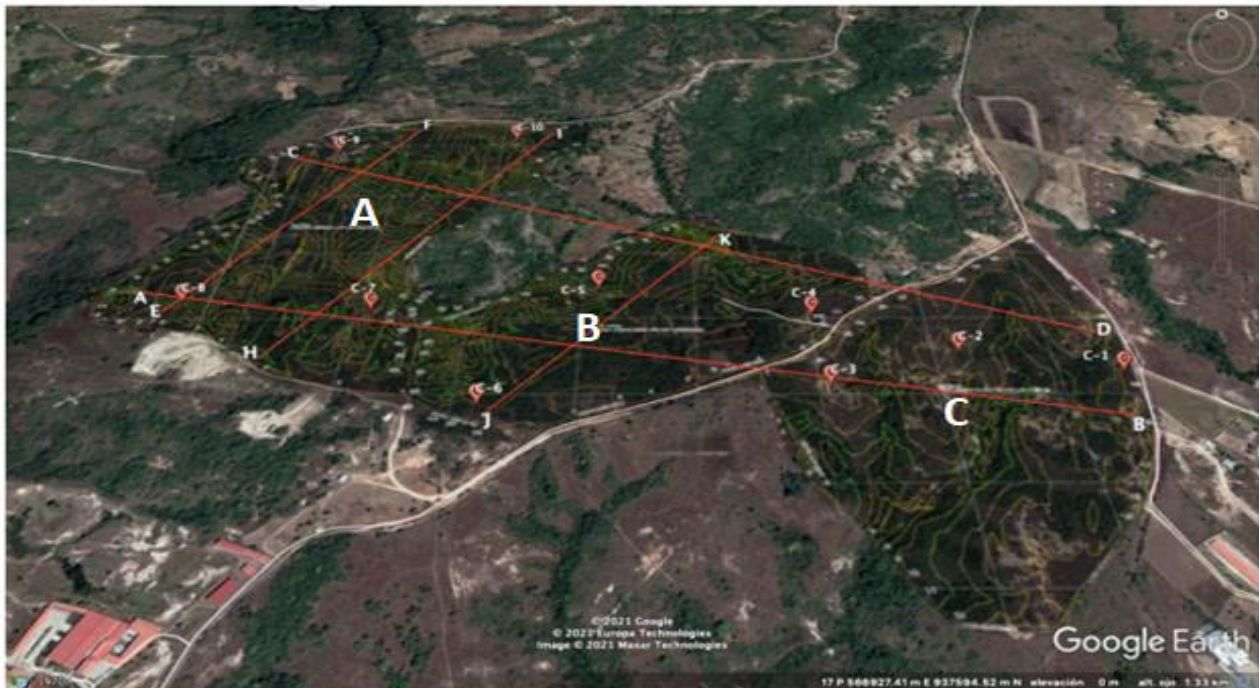
8.5. DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE.

Por paisaje se entiende, la extensión de una superficie captada por el campo visual del observador, donde se definen particularmente los elementos de tipo ambiente-natural o los creados por las actividades antrópicas, o también la interacción de ambos. El paisaje que se describe en el área en estudio está conformado por una topografía mayormente plana que ha favorecido al desarrollo de las actividades agropecuarias (particularmente la ganadería extensiva), combinada con una vegetación escasa de rastrojos y cercas vivas de los potreros, a esto se le suma la calidad del clima y brisa constante muy características en el época de verano, que es muy bien aprovechada para generar energía sostenible mediante un proyecto de torres eólicas. En la parte sociodemográfica se observa un crecimiento estructural paulatino de viviendas individuales, proyectos de barriadas, así como locales comerciales y de servicios, que es el efecto del aumento poblacional proveniente del centro de la Ciudad de Penonomé y que se desplaza hacia sus periferias.

Fotos 9 y 10. Vista general del paisaje entorno al proyecto.



Imagen #10. Vista ampliada del paisaje



En la imagen siguiente sacada del estudio geológico, se puede apreciar las fincas en estudio y su entorno. Importante señalar que para las pruebas mediante las calicatas se utilizaron las 3 fincas propiedad de Quadras Properties, S.A. No obstante, los perfiles obtenidos indicaron que los yacimientos de arena importantes se ubican en la finca A y parte de la finca B, por ende quedo descartada la finca C para este estudio.

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

En esta acápite se describen los posibles impactos a generarse como resultado del desarrollo del proyecto en estudio, estableciendo su valoración y jerarquización de acuerdo a los criterios y metodología utilizada para tal efecto.

9.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADO.

El Estudio de Impacto Ambiental, es un instrumento utilizado para describir y evaluar las condiciones naturales previas al desarrollo del proyecto, determinando en el proceso las características y magnitud de los impactos negativos y positivos, de cara a poder establecer las medidas de mitigación específicas correspondientes. Para ello se ha contemplado el estado actual de cada componente, físico, biótico y socioeconómico, considerándose tres categorías que nos permitan establecer la situación ambiental previa; significativa, moderado, irrelevante.

Cuadro N°22.

Análisis de la Situación Ambiental Previa en Comparación con las Transformaciones del Ambiente Generado por el Proyecto.

Medio Impactado	Situación Actual (Línea Base)	Impactos Generados por el Proyecto		
		Significativo	Moderado	Irrelevante
Físico				
Suelo	Muy afectado producto de la tala de la vegetación para la formación de extensas zonas de potreros, generando a su vez procesos erosivos que paulatinamente ha estado modificando la topografía en algunos sitios, aportando además mayor sedimento a los cauces naturales intermitentes y al río.		Se llevará a cabo la adecuación del terreno, que incluye la eliminación de rastrojos que hay en el área y el proceso de extracción de la arena dentro de los puntos específicos donde se ubican los yacimientos de arena, pero una vez culmine la extracción se rellenará y acondicionará el terreno para futuro proyecto estructura que pretende desarrollar el promotor de esta obra.	

Medio Impactado	Situación Actual (Línea Base)	Impactos Generados por el Proyecto		
		Significativo	Moderado	Irrelevante
Agua	Se observa la quebrada Quiroz de caudal permanente que atraviesa la Globo A del proyecto, siendo este un tributario del río Zaratí que bordea el límite de Este de dicho globo de terreno y desemboca directamente al mar.	Se llevará a cabo la extracción de agua del río para el proceso de lavado, lo que implica una disminución en el volumen de agua de esta fuente natural, no obstante, se tomarán medidas importantes como: **Trabajar en un circuito cerrado en la cual solo se tendrá que reponer el agua utilizada en el proceso de lavado que puede el 20%. **Se reducirá la producción en temporada seca (verano), **Se adoptarán cualquier otra disposición que indique el Miambiente para un manejo eficiente de este recurso natural.	El movimiento de tierra que se realiza producto de la eliminación de la capa vegetal o descarte minero y el proceso de excavación para extracción de la arena generarán aporte de sedimentos a estas fuentes naturales que pueden mitigarse mediante la colocación de trampas para el control de la sedimentación.	
Aire	Es de calidad moderada debido a que la fuerza del viento, típico de esta zona, levanta constantemente polvo de los terrenos en las fincas con rastros y suelo desnudos, y de los caminos de tierras existentes. Además de la dispersión de polvo que se genera por el movimiento de vehículos sobre todo de los camiones que se desplazan hacia el proyecto de extracción de arena que se desarrolla en la finca colindante al área en estudio.		Aumentarán los efectos sobre la calidad del ambiente con la ejecución de este proyecto, ya que se estará eliminando la vegetación del área quedando espacios de suelo desnudo aumentando la posibilidad de levantamiento y dispersión de polvo por la fuerza del viento y el movimiento de los camiones y equipos pesados. A esto se le suman las emisiones de gases por la combustión de los motores de los equipos pesados y camiones.	
Ruido y Vibraciones	Los ruidos comunes dentro del área específica se generan por movimiento esporádico de los camiones y equipos utilizados en el proyecto de extracción de arena en la finca colindante. Además del sonido de algunas especies de		Durante la fase de construcción el ruido y vibraciones serán generadas por equipo mecánico durante el acondicionamiento de terreno y apertura de camino dentro de las fincas en estudio. En tanto en la fase operativa se	

Medio Impactado	Situación Actual (Línea Base)	Impactos Generados por el Proyecto		
		Significativo	Moderado	Irrelevante
	aves que ingresan al área y el roce de ramas o árboles provocado por fuerza del viento		mantienen el ruido de los camiones, equipo mecánico y planta de lavado de arena.	
Biológico				
Flora	La vegetación es muy escasa, ya que esta área años atrás fue convertida a potrero para llevar a cabo la actividad ganadera, dicha área esta mayormente conformada por rastros, algunos árboles aislados y cercas vivas, el control de crecimiento del rastrojo se lleva a cabo mediante la quema controlada o el uso de químico.			Se llevará a cabo la eliminación de la capa vegetal o descarpe minero donde se requiera de dicho proceso, para ello se pretende, se trabajará por cuadrante y se pagará el impuesto de indemnización según la vegetación que será eliminada en dicho cuadrante. Se conservará y protegerán la vegetación de galería sobre la quebrada y río, también cercas vivas de los límites de las propiedades y áreas dentro de la finca que no será utilizadas en este proyecto.
Fauna	Es muy escasa en el área producto de la poca vegetación que hay, siendo las aves y reptiles las especies comunes que esporádicamente llegan al área. La misma se ha adaptado a los cambios generado por las actividades antrópicas y a la presencia de seres humanos.			Con la eliminación del rastrojo se replegará es escasa fauna silvestre hacia los sitios de refugios a ser conservados como la vegetación de galería de la quebrada y río cerca del proyecto. No obstante, antes de iniciar el proceso de eliminación del rastrojo y acondicionamiento de terreno, la empresa llevará a cabo un proceso de repliegue de la fauna con el uso de ruidos o trompetas, el jefe de campo y personal mantendrá supervisión de dicho proceso.
Social				

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Medio Impactado	Situación Actual (Línea Base)	Impactos Generados por el Proyecto		
		Significativo	Moderado	Irrelevante
Generación de empleo	Es muy escaso porque hay pocas fuentes de empleos en los distintos sectores productivos: primarios, secundarios y terciarios dentro del distrito y corregimiento en estudio.		<p>En la fase de construcción la empresa contratista estará generando empleos temporales a personal calificado y no calificado que puede obtenerse de los sectores poblados colindantes.</p> <p>En la fase de operación se brindará empleos permanentes a personal que reúna el perfil profesional requerido para realizar labores específicas.</p>	
Dinamismo Económico	Es muy débil debido a los problemas de recesión económica provocada por la pandemia del Covid-19, en la cual muchas empresas han cerrado sus operaciones y otras han disminuido su producción y contratación de mano de obra.			Puede mejorar de forma temporal en los momentos en que se realicen la compra de insumos para el proyecto y la alimentación para los colaboradores, pero de todos modos representa una inyección económica para los negocios locales.

Fuente: Elaboración para el presente EsIA. Cat. II.

9.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD, ENTRE OTROS.

En la identificación y jerarquización de los impactos, se consideran algunos aspectos básicos, tales como: Las características del proyecto, la descripción general de los aspectos considerados en cada componente: flora, fauna, físicos y sociales, para que con ello se logre hacer la identificación de los posibles impactos ambientales, que pueden generarse durante el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto.

En el cuadro siguiente, se describe el procedimiento básico a utilizarse para identificar y evaluar los impactos ambientales generados por las actividades que conlleva el desarrollo de este proyecto propuesto.

9.2.1. Caracterización de los Impactos Ambientales.

Cuadro N°23. Caracterización de los Impactos Ambientales

Positivos	Considerados como beneficiosos por las mejoras significativas a la calidad ambiental y su importancia representativa ante la sociedad.
Negativos	Porque sus efectos desmejoran la calidad del ambiente, alterando la calidad del recurso natural, el valor de los paisajes escénicos, la biodiversidad de especies, aumentando las probabilidades de los procesos de contaminación.
Temporalidad	<p>⇒ Impactos Inmediatos: Cuando no existe un intervalo de tiempo entre la actividad y la manifestación de los impactos.</p> <p>⇒ Impactos Latentes: Al iniciarse momentos después de realizada una actividad, la cual puede ser consecuencia de la acumulación progresiva de otros agentes degradantes.</p>
Persistencia	<p>⇒ Impacto Temporal: Cuando la perturbación o modificación del medio se manifiesta solo por un período de tiempo, el cual puede calcularse con precisión.</p> <p>⇒ Impacto Permanente: Cuando se altera o degrada el medio, de tal forma que los efectos no pueden determinarse con precisión en el tiempo.</p>

Periodicidad	<p>⇒ Impacto Continuo: Cuando el o los efectos se presenten durante el desarrollo de las diversas actividades del proyecto.</p> <p>⇒ Impacto Discontinuo: Su manifestación es irregular y en cualquiera de las etapas del proyecto.</p> <p>⇒ Impacto Periódico: Cuando se manifiesta de forma intermitente durante las etapas del proyecto.</p> <p>⇒ Impacto Irregular: Cuando se manifiesta imprevisiblemente en el tiempo, pero que puede ser predecible y evaluado en función de la probabilidad de ocurrencia.</p>
Consecuencia	<p>⇒ Impacto Simple: Cuando su efecto se produce sobre un factor ambiental determinado de forma aislada.</p> <p>⇒ Impacto Sinérgico: Se manifiesta cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.</p>
Recuperabilidad	<p>⇒ Impacto Irrecuperable: Cuando se altera y/o modifica el medio ya sea por acción natural o antrópica de tal forma que es imposible revertir su efecto.</p> <p>⇒ Impacto Mitigable: Cuando las alteraciones y/o modificaciones pueden recuperarse parcialmente mediante la utilización de medidas correctoras.</p> <p>⇒ Impacto Fugas: Cuando la recuperación se hace inmediata y totalmente una vez terminada la actividad.</p>

9.2.2. Identificación, Valorización y Jerarquización de los Impactos.

Luego de descritos los aspectos metodológicos a utilizarse en la identificación de los impactos, el cuadro siguiente se estructura con el objetivo de valorar y jerarquizar tales impactos.

Cuadro N°24.
Valorización y Jerarquización de los Impactos Identificados

Medio Impactado	Tipos de Impactos Negativos	Naturaleza	Intensidad (3)	Extensión (2)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	VIA	Nivel de Relevancia
FASE DE CONSTRUCCIÓN / EJECUCIÓN														
Suelo	Cambio de uso del suelo	-	6	4	4	4	4	1	1	4	4	8	40	Moderado
	Cambio de la morfología del terreno	-	12	4	4	4	4	1	1	4	4	8	46	Moderado
	Generación de procesos erosivos	-	12	4	4	2	1	1	1	4	1	4	34	Moderado
	Contaminación del suelo por desechos sólidos y líquidos	-	3	2	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Irrelevante
	Contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos	-	3	2	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Irrelevante
Agua	Extracción de agua para levado de la arena	-	12	4	4	2	1	1	1	4	1	4	34	Moderado
	Obstrucción del cauce de fuente superficial por aporte de sedimento	-	6	4	4	2	1	1	1	4	1	4	28	Moderado
	Alteración de la calidad del agua de superficial por sedimento	-	6	4	4	2	1	1	1	4	1	4	28	Moderado
	Contaminación de la calidad del agua por hidrocarburos (combustible, aceites, grasas).	-	3	2	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Irrelevante
	Alteración del cauce de agua subterránea.	-	6	4	4	2	1	1	1	4	1	4	28	Moderado
Aire	Alteración de la calidad del aire por la dispersión de partículas de polvo	-	3	2	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Irrelevante
	Contaminación del aire por emisiones de gases a causa de la combustión de los motores de los equipos mecánicos	-	3	2	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Irrelevante
Ruido y Vibraciones	Aumento temporal de los niveles de ruidos y vibraciones	-	3	4	4	2	1	1	1	4	1	4	25	Irrelevante
Flora	Eliminación de capa vegetal o descarte minero	-	3	4	4	2	4	1	1	4	4	8	35	Moderado
	Modificación del paisaje natural	-	3	4	4	4	4	1	1	4	4	4	33	Moderado
Fauna	Eliminación del hábitat de la fauna silvestre local.	-	3	4	4	2	1	1	1	4	1	4	25	Irrelevante
	Perturbación de la tranquilidad de la fauna	-	3	2	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Irrelevante
	Repliegue de la fauna a refugios más seguros.	-	3	2	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Irrelevante
Social	Generación de desechos sólidos por el proyecto y trabajadores	-	3	4	4	1	1	1	1	4	1	4	24	Irrelevante

Medio Impactado	Tipos de Impactos Negativos	Naturaleza	Intensidad (3)	Extensión (2)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	VIA	Nivel de Relevancia
	Generación de desechos líquidos de los trabajadores	-	3	4	4	2	1	1	1	4	1	4	25	Irrelevante
	Alteración temporal del tráfico vehicular	-	3	4	4	2	1	1	1	4	1	4	25	Irrelevante
	Generación de empleos	+	12	4	4	2	1	1	1	4	1	4	34	Moderado
	Mejoramiento del dinamismo económico	+	12	4	4	2	1	1	1	4	1	4	34	Moderado
	Disponibilidad de materia prima de calidad (arena lavada) al sector de la construcción.	+	6	4	4	2	1	1	1	4	1	4	28	Moderado
	Pagos de impuestos al municipio que pueden utilizarse en obras de interés social dentro del corregimiento.	+	3	2	4	2	4	1	1	4	1	4	26	Moderado
	Revaloración de las propiedades cercanas	+	3	2	4	2	4	1	1	4	1	4	26	Moderado

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Cat. II, 2022

9.3. METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE: a) La Naturaleza de la acción comprendida, b) Las variables ambientales afectadas y c) Las características ambientales del área de influencia involucrada.

Durante la construcción de la línea base, se describe brevemente las posibles alteraciones que deben ocurrir sobre los distintos medios ambientales, para ello se ha establecido la metodología que comprende un proceso de identificación, valoración y jerarquización de los impactos, una vez ponderado cada impacto, se describen las medidas a implementarse para mitigar los efectos provocados por tales impactos.

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre algunos de sus factores generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos, algunos cualitativos, otros operando con amplia base de datos e instrumentos de cálculos sofisticados (cuantitativos).

Hay que destacar que la mayoría de estos métodos fueron elaborados para proyectos concretos, resultando por ello complicada su generalización, aunque resulten válidos para otros proyectos similares a los que dieron origen al método en cuestión.

9.3.1. Matriz de Importancia.

Concretamente se debe definir las acciones del proyecto que pueden producir impacto y los factores ambientales posibles a ser afectados.

La *Matriz de Importancia* permite valorar los impactos para así, calificarlos. Tal justificación de la valoración explica las razones por las cuales un impacto, se merece una determinada valoración.

Para valorar los efectos de una acción sobre algún factor del medio ambiente, se requiere de una escala de los factores considerados. Para ello se utiliza a través de la Matriz de Importancia, el cuadro siguiente hace referencia a la importancia del impacto estudiado.

Cuadro Nº25. Características de los Factores Evaluados

Factores Evaluados	Símbolo	Características del factor
Naturaleza del Impacto	+ / -	Positivo o Negativo
Intensidad	In	Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado
Extensión	EX	Área de influencia del impacto en relación al área del proyecto
Momento	MO	Lapso de manifestación entre la aparición de la acción y su efecto
Persistencia	PE	Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto, antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales
Reversibilidad	RV	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales
Recuperabilidad	MC	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medio de medidas correctoras
Sinergia	SI	Reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente, cuya manifestación conjunta es diferente a la actuación independiente
Acumulación	AC	Incremento progresivo de la manifestación del efecto
Efecto	EF	Relación causa-efecto, ya que puede ser primario o secundario

Factores Evaluados	Símbolo	Características del factor
Periodicidad	PR	Regularidad de la manifestación del efecto
Importancia	I	Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental

Fuente: Conelsa F., Vicente "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" 2ª. Ed. Madrid. 1995 pp. 85.

Por medio de cada uno estos parámetros se analizan y determinan la importancia de los impactos identificados.

Cuadro Nº26. Parámetros de Valoración de los Impactos





NATURALEZA	Valor	INTENSIDAD (In)	PUNTAJE
Impacto beneficioso (Ib.)	+	Baja (B)	1
Impacto negativo (In)	-	Media (M)	2
		Alta (A)	4
		Muy Alta (MA)	8
		Total (T)	12
EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual (Pu)	1	Largo plazo (Lp)	1
Parcial (Pa)	2	Medio plazo (Mp)	2
Extenso (Ex)	4	Inmediato (In)	4
Total (T)	8	Crítico (Cr)	(4)
Crítica (Cr)	(4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz (Fu)	1	Corto Plazo (Cp.)	1
Temporal (Te)	2	Medio Plazo (Mp)	2
Permanente (Pe)	4	Irreversibilidad (Iv)	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACION (AC)	
Sin sinergismo (Ss)	1	Simple (Sm)	1
Sinérgico (Sn)	2	Acumulativo (Ac)	4
Muy sinérgico (Ms)	4		
EFFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (In)	1	Irregular o a periódico y discontinuo (Ir)	1
Directo (Di)	4	Periódico (Pe)	2
		Continuo (Co)	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	

Recuperable de manera inmediata (Ri)	1	$I=(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$
Recuperable a medio plazo (Rm)	2	
Mitigable (Mi)	4	
Irrecuperable (Ic)	8	

Fuente: Conelsa F., Vicente "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" 2ª. Ed. Madrid. 1995.

En la identificación de los impactos potenciales, el equipo técnico interdisciplinario analiza las acciones del proyecto sobre el medio biofísico, socioeconómico y cultural, valorando la condición de cada medio, en función de la naturaleza del impacto, provocada por una actividad. Este análisis consiste en correlacionar las principales actividades del proyecto y sus implicaciones sobre el medio ambiente, donde se sintetizan los impactos ambientales más relevantes que potencialmente pueden afectar el entorno inmediato de un proyecto si no se toman en consideración medidas de mitigación oportunas.

Luego del análisis de las condiciones ambientales que están en torno a los impactos identificados, el valor de cada uno se determina según los siguientes criterios de ponderación:

Importancia inferior a 25	<i>Irrelevante</i>	
Importancia entre 26 y 50	<i>Moderado</i>	
Importancia entre 51 y 75	<i>Severo</i>	
Importancia superior a 76	<i>Crítico</i>	

9.4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.

Con el desarrollo del proyecto denominado “**ARENERA CENTRAL**”, se generan algunos impactos que estarán incidiendo de manera directa e indirectamente sobre la población cercana

1. Las oportunidades de empleos temporales y permanentes (durante la vida útil del proyecto) que se generen ayudarán a varias familias del área que sean contratadas en la etapa de construcción u operación a mejorar la calidad de vida de los miembros que conforman estos hogares, toda vez que en el área existen pocas fuentes de empleos.
2. Mejorará el dinamismo comercial y de servicios en el área, a través de los locales comerciales, restaurantes, fondas, y demás negocios propios de esta área, por medio de la venta de insumos y materiales para el proyecto, y la alimentación de los colaboradores de la empresa contratista.
3. El proyecto estará generando arena de alta calidad para el desarrollo de proyectos importantes que requieren de este tipo de mineral. Su cercanía al centro de la ciudad de Penonomé y sus alrededores le permite a los distintos proyectos públicos y privados tener un acceso más rápido para la compra y distribución de esta materia prima. Es importante mencionar también que la apertura libre del mercado les permite a los lugareños el acceso a compra de este recurso a precios más cómodos.
4. Con el pago de los impuestos municipales se genera un fondo en dicha instancia pública que pueden ser canalizados para el desarrollo de obras de interés social dentro del área de influencia directa del proyecto o sectores aledaños.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

Luego de identificado, analizado y valorizado los impactos, se determinan técnicamente las medidas a implementarse en el proyecto para mitigar, corregir o compensar los efectos generados por los impactos en cualquiera de los medios (físico, biológico y socioeconómico). Bajo esta perspectiva se establecen también los diversos planes o programas de: Prevención de Riegos, Contingencias, Educación Ambiental, Rescate de Flora y Fauna, y Participación Ciudadana.

La estructura temática de dicho plan de manejo es elaborada de forma tal que sirva de herramienta esencial de trabajo tanto para el promotor como para las autoridades que tienen función de monitorear las medidas en cada una de las etapas del proyecto.

10.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL.

Las siguientes medidas de mitigación fueron contempladas en el cuadro que se presenta a continuación, con la finalidad de que el promotor pueda desarrollar el proyecto tomando en cuenta tales medidas, para que sea oportuno y efectivo el proceso de conservación del ambiente natural y la organización pertinente de las distintas actividades a realizarse.

Cuadro N°27.
Descripción de las Medidas de Mitigación de los Impactos Identificados.

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
FASE DE CONSTRUCCIÓN			
Actividad #1: Acondicionamiento de terreno (eliminación de capa vegetal o descarpe minero)			
Suelo	Cambio de uso del suelo	Afectar en la medida de lo posible, los espacios de suelo donde se tenga que hacer el descarpe minero, el sitio de extracción de la arena continental, ubicación de la planta de lavado, sitio de acopio de a arena lavada, la instalación de las facilidades del proyecto (oficina, depósito, estacionamiento etc.)	Promotor Contratista Miambiente
	Cambio en la morfología del terreno	Hacer los descarpe mineros y excavaciones para extracción de la arena continental solo en sitios previamente definidos.	

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
		Una vez concluida la extracción de la arena reacomodar y compactar el terreno	
	Generación de procesos erosivos	<p>Eliminar la capa vegetal solo en los sitios donde necesariamente deben hacerse</p> <p>Utilizar la vegetación eliminada como barrera para el control de la erosión en los sitios de mayor ocurrencia de este impacto.</p> <p>Tapar con plástico la tierra removida para usarla luego en el relleno de sitio de excavación.</p> <p>Construir canales de tierra temporales para orientar las escorrentías de lluvias y evitar al arrastre de sedimentos a la quebrada o río.</p> <p>En periodo de estación seca se debe humedecer periódicamente la tierra removida y el terreno desnudo para controlar la erosión eólica</p> <p>Los desechos vegetales que se generen del descarpe minero se utilizarán como barrera de contención para el control de la erosión y sedimentación en los sitios propensos a la ocurrencia de estos impactos.</p>	Promotor Contratista Miambiente
	Contaminación por desechos sólidos y líquidos	<p>Los desechos vegetales que se generen del descarpe minero se utilizarán como barrera de contención para el control de la erosión y sedimentación en los sitios propensos a la ocurrencia de estos impactos.</p> <p>Otros desechos generados por el proyecto y los trabajadores se colocarán en sitio de acopio adecuado hasta que sea trasladado periódicamente el vertedero de Penonomé.</p> <p>Evitar que la basura acopiada se convierta en criadero de mosquitos.</p> <p>Las aguas residuales de los trabajadores se manejarán a través de Sanitarios portátiles. El mantenimiento de los sanitario y manejo de estos desechos estará bajo la responsabilidad de la empresa dedicada a la renta de este sistema.</p>	Promotor Contratista Miambiente
	Contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos (combustible, aceites, grasas)	<p>Cada camión o equipo pesado que sea rentado a empresa local debe ingresar al proyecto en óptimas condiciones mecánicas.</p> <p>Procurar que los camiones u otro equipo rodante se abastezcan en la subestación de combustible más cercana.</p>	Promotor Contratista Miambiente

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
		<p>Contar con carro cisterna para que suministre en campo solo a los tractores, pala mecánica.</p> <p>De realizar cambio de aceite o trabajos de mecánica menor, se debe adecuar un sitio para realizar los trabajos y contar con kit antiderrame y material absorbente (arena, aserrín).</p> <p>De almacenar combustible en el campamento utilizar envases idóneos para un manejo seguro y colocarlos en una noria que este techada, la cual debe ubicarse a una distancia mínima de 50 metros de la fuente de agua superficial más cercana.</p> <p>De realizar cambio de aceite o trabajos de mecánica menor, se debe adecuar un sitio dentro del campamento con techo y piso de concreto, y contar además con Kit antiderrame y material absorbente (aserrín o a arena).</p>	
Agua	Obstrucción del cauce de fuente superficial de agua por aporte de sedimentos	<p>Evitar la acumulación de vegetación eliminada sobre el cauce de estas fuentes superficiales</p> <p>Evitar hacer grandes montículos de tierra en sitios elevados propensos a erosión o deslizamientos por las escorrentías de lluvias o ubicarlos muy cerca de a alguna fuente natural de agua.</p> <p>Construir drenajes de tierra para controlar de las escorrentías de lluvias.</p> <p>Observar constantemente el flujo normal de estos afluentes.</p>	Promotor Contratista Miambiente
	Alteración temporal de la calidad del agua de fuente superficial por sedimentos.	<p>Proteger la servidumbre de la quebrada y río según lo indica la Ley Forestal.</p> <p>Proteger la servidumbre de la quebrada y río según lo indica la Ley Forestal.</p> <p>Construir canales de tierra para orientar las escorrentías de aguas pluviales.</p> <p>Evitar montículos de tierra en sitios elevados propensos a erosión o deslizamientos por las escorrentías de lluvias o ubicarlos muy cerca de a alguna fuente natural de agua.</p> <p>En los puntos de salida de las escorrentías de lluvias sobre la barrera construida con desechos de material vegetal eliminado, se debe colocar trampas con piedra y/o troncos de árbol para retención del sedimento.</p>	

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
	Contaminación por hidrocarburos (gasolina/diésel, aceites, grasas)	<p>Prohibir el cruce de los equipos y camiones, y el lavado de éstos sobre la quebrada o el río.</p> <p>Prohibir el lavado de equipos sobre las fuentes naturales que existen en el área del proyecto.</p> <p>De ubicar algún sitio para trabajos de mecánica rápida y almacenamiento de combustible, éste debe estar a una distancia no menor a los 50 metros de longitud de la fuente natural de agua más cercana.</p> <p>Prohibir el vertimiento de desechos y lavado de envases con material tóxico en las fuentes naturales de agua.</p> <p>Capacitar al personal sobre temas relacionadas a seguridad, higiene y control ambiental del área de trabajo.</p>	
	Afectación del cauce de agua subterránea	<p>Utilizar el agua extraída en el proceso de lavado de la arena para disminuir la extracción del río Zaratí.</p> <p>Se utilizará el agua para el control de la dispersión de polvo.</p> <p>Construir barrera de contención para el control de la sedimentación pueda contaminar estas aguas.</p> <p>Evitar el manejo de hidrocarburos cerca de esta fuente subterránea para evitar su contaminación.</p>	
Aire	Alteración de la calidad del aire por la dispersión de partículas de polvo	<p>Operar el equipo mecánico rodante según el plan de trabajo diario previamente determinado.</p> <p>Controlar el movimiento de los camiones y la velocidad de los mismos dentro del proyecto y caminos de accesos</p> <p>Humedecer periódicamente las áreas propensas a la dispersión de polvo, sobre todo durante la temporada seca</p> <p>Conservar la vegetación necesaria para contribuir con la estabilización del suelo.</p>	Promotor Contratista Miambiente
	Contaminación del aire por emisiones de gases a causa de la combustión de los motores de los equipos mecánicos	<p>Operar solo los equipos mecánicos que estén en óptimas condiciones y estén dentro de la programación de actividades diariamente planificada.</p> <p>Darle el mantenimiento oportuno y efectivo del motor y sistema de escape de cada equipo y camión.</p>	
Ruido y Vibraciones	Aumento de los niveles de ruido y vibraciones	Evitar la movilización innecesaria de camiones dentro del proyecto.	Promotor Contratista Miambiente

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
		<p>Darles mantenimiento efectivo y oportuno al motor y sistema de escape de los equipos.</p> <p>Operar el equipo mecánico según actividad diaria programada.</p> <p>Procurar realizar los trabajos en horario diurno (7:00am a 4:30pm)</p>	
Flora	Eliminación de capa vegetal o descarpe minero	<p>Eliminar solo la vegetación que sea necesaria</p> <p>Realizar pago de indemnización ecológica correspondiente ante Miambiente para llevar a cabo esta actividad y mantener los permisos de poda y tala vigentes</p> <p>Conservar y proteger los bosques de galería sobre las márgenes de la quebrada y río conforme lo establece la Ley Forestal.</p>	Promotor Contratista Miambiente
	Modificación del paisaje natural	<p>Eliminar solo la vegetación necesaria, según las actividades que se realicen en las etapas o cuadrantes establecidos.</p> <p>Conservar la vegetación de las cercas vivas para que contribuyan a reducir el impacto visual negativo que pueda dejar las áreas de ejecución del proyecto.</p>	Promotor Contratista Miambiente
Fauna	Eliminación del hábitat de la fauna silvestre local.	Ahuyentar las especies mediante ruido con pitos o cornetas antes iniciar la actividad de eliminación de la vegetación o descarpe minero, para que se replieguen a refugios seguros.	Promotor Contratista Miambiente
	Perturbación de la tranquilidad de la fauna	<p>Prohibir a los trabajadores la caza de alguna especie.</p> <p>Operar el equipo que sea necesario</p> <p>Darle la inducción necesaria a los trabajadores sobre la protección de las especies que ingresen al área de trabajo intempestivamente.</p> <p>Colocar letreros sobre el cuidado y protección de la fauna en sitios estratégicos dentro del proyecto para que los visitantes puedan informarse y cumplir con esta medida cuando permanezcan en el área.</p>	Promotor Contratista Miambiente
	Repliegue de la fauna a refugios más seguros	<p>Conservar y proteger la servidumbre del río y quebrada ya constituyen los sitios de refugio de la escasa fauna silvestre que existe en el lugar.</p> <p>Mantener la vigilancia al respecto en todo momento para no afectar alguna especie que intempestivamente ingrese a los sitios de trabajo y movimiento de equipo pesado y camiones.</p>	Promotor Contratista Miambiente

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
		Capacitar a trabajadores y operadores de equipo pesado y camiones sobre el cuidado y protección de la fauna.	
Social	Generación de empleos	<p>Contratar mano de obra local calificada y no calificada que requiera la empresa, de tal manera que se pueda generar un beneficio económico en las algunas familias del área.</p> <p>Establecer los acuerdos laborales conforme lo indique el Código de trabajo</p>	Promotor Contratista MITRADEL
	Generación de desechos sólidos del proyecto y trabajadores	<p>Los desechos de origen vegetal que se generarán del descarpe minero serán colocado como barrera para el control de la erosión en los sitios de mayor ocurrencia de este impacto.</p> <p>Colocar bolsas plásticas o tanques en sitio de acopio temporal de los desechos generados por los trabajadores y trasladarlo periódicamente al vertedero municipal del distrito de Penonomé.</p> <p>Sacar los permisos correspondientes para asegurar el traslado de los desechos al vertedero de esta región.</p> <p>Asegurar que cada camión que traslade los desechos cuente con lona o maya de protección para evitar accidentes.</p> <p>Exigirles a los trabajadores mantener el área del proyecto limpio y ordenado.</p> <p>Colocar letreros informativos sobre la importancia de mantener los sitios de trabajos saneados.</p> <p>Los desechos generados por el proyecto no reutilizables como: papel de cemento, retazos de madera, cartón, zinc, alambre, clavos, entre otros, serán clasificarlos según su naturaleza y colocados, en sitio de acopio temporal para trasladarlo periódicamente al vertedero municipal del distrito de Penonomé.</p> <p>Los desechos utilizados como medidas de bioseguridad como: mascarillas, guantes, batas desechables coleccionarlos en bolsas de polietilenos de color rojo (que indica la naturaleza peligrosa de los mismos) y trasladarlos periódicamente al lugar indicado por las autoridades rectoras en el tema de salud de esa región.</p> <p>Darle la inducción necesaria al personal sobre temas relacionados con el manejo adecuado de los desechos y bioseguridad.</p> <p>Exigirles a los trabajadores mantener el área del proyecto limpio y ordenado.</p>	Promotor Contratista Miambiente

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
		Colocar letreros informativos sobre la importancia de mantener los sitios de trabajos saneados.	
	Generación de desechos líquidos de los trabajadores	Colocar sanitario portátil para el manejo temporal de estos desechos. El mantenimiento de este sistema debe hacer la empresa que brinde este servicio. Colocar los sanitarios necesarios según la cantidad de trabajadores. En la fase de operación construir sistema séptico tomando en cuenta el reglamento técnico de la Norma Copanit 35-2019.	
	Riesgo de accidentes laborales	Cada trabajador de contar con su equipo de protección personal (EPP) a saber: Casco, botas, guantes, lentes, otros Procurar la aplicación efectiva y oportuna de las medidas de seguridad del personal, según el tipo de actividad desempeñada. Fiscalizar el uso correcto del EPP y las medidas de seguridad Colocar las señalizaciones con cintas, conos o redes en cada uno de los sitios de trabajo.	Promotor Contratista Miambiente
	Riesgo de accidentes de tránsito	Operar solo el equipo y camión según las actividades previamente programadas. Colocar las señalizaciones con cintas, conos o redes en cada uno de los sitios de trabajo. El personal encargado de operar los equipos debe ser idóneo y contar con la licencia correspondiente al equipo operado. Mantener regulación de la velocidad de los camiones dentro y fuera del área del proyecto.	Promotor Contratista Miambiente
Actividad #2: Instalación de Toma de Agua, Estación de Bombeo y Planta de Lavado de Arena, Construcción de Tinas de Almacenamiento y Sedimentación, entre otras Facilidades.			
Suelo	Cambio de uso del suelo	Instalar las estructuras que requiere el proyecto en los sitios planos previamente indicado en los planos.	Promotor Contratista Miambiente
	Cambio en la morfología del terreno	Hacer las excavaciones para las tinas de almacenamiento de agua y sedimentación en sitios previamente establecidos.	
	Generación de procesos erosivos	Construir canales de tierra temporales alrededor de esas estructuras para orientar las escorrentías de lluvias y evitar al arrastre de sedimentos a la quebrada o río.	Promotor Contratista Miambiente

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
	Contaminación por hidrocarburos (aceites, gasolina).	<p>Construir el depósito sobre madera o concreto en dado caso ocurra algún derramen no filtre hacia el suelo.</p> <p>Utilizar envases idóneos para el almacenamiento de los hidrocarburos.</p> <p>Darle la inducción necesaria al personal sobre el manejo de los hidrocarburos.</p> <p>Contar con kit antiderrame y material absorbente.</p>	Promotor Contratista Miambiente
Agua	Obstrucción del cauce de fuente superficial por aporte de sedimentos	Procurar que la instalación de las estructuras se haga en superficie plana y distante de las fuentes naturales.	Promotor Contratista Miambiente
	Alteración temporal de la calidad del agua del río y quebrada por sedimentos	Verificar la efectividad de la barrera de contención y drenajes de tierras construidos en la actividad #1, para evitar que la sedimentación que se genera por las escorrentías de lluvias alteren la calidad de las aguas superficiales cercanas.	Promotor Contratista Miambiente
	Alteración temporal de la calidad del agua por hidrocarburos (aceites, gasolina)	Prohibir el lavado del equipo mecánico en el río o quebrada.	
		Prohibir al personal tirar cualquier tipo de basura en la fuente superficial de agua cercana al proyecto.	
Aire	Alteración de la calidad del aire por la dispersión de partículas de polvo	Mantener humedecido el suelo alrededor de las estructuras colocadas.	Promotor Contratista Miambiente
		Evitar la movilización innecesaria del equipo rodante.	
		Evitar la remoción innecesaria de vegetación	
	Contaminación temporal del aire por la combustión de los motores del equipo mecánico y planta	Todo equipo mecánico o vehículo estacionado debe estar apagado.	
Ruido y Vibraciones	Generación de ruido y vibraciones	Trabajar con equipo mecánico en óptimas condiciones.	Promotor Contratista Miambiente
		Trabajar en horario diurno (7:00am-5:00pm)	
Flora	Eliminación de la capa vegetal o descarpe minero	Instalar la toma de agua y estación de bombeo de tal manera que no se tenga que eliminar vegetación de la servidumbre.	Promotor Contratista Miambiente
		Contar con el permiso de poda y tala vigente emitido por la autoridad competente.	
	Modificación del paisaje natural	Procurar la conservación de la vegetación que no interfiera con la instalación de las infraestructuras que requiere el proyecto.	Promotor Contratista Miambiente

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
		Conservar la vegetación de las cercas que perimetra los límites de las fincas la cual ayuda a mitigar el impacto visual negativo que pueda generar el proyecto.	
Fauna	Eliminación del hábitat de la fauna silvestre local	Proteger la vegetación de la servidumbre hídrica de la quebrada y río que constituirán en sitio importante de refugio de la fauna.	Promotor Contratista Miambiente
	Perturbación de la tranquilidad de la fauna local.	Proteger la fauna local que intempestivamente ingrese al área del proyecto o en el entorno cercano. Prohibir la caza de alguna especie. Bridarle capacitación al personal sobre temas relacionados con la protección de la fauna.	Promotor Contratista Miambiente
	Repliegue de la fauna a refugios más seguros	Antes del inicio de las actividades se debe asegurar que la fauna se haya replegado del área.	
Social	Generación de empleos	Contratar mano de obra local calificada y no calificada que requiera la empresa, de tal manera que se pueda generar un beneficio económico en las algunas familias del área. Establecer los acuerdos laborales conforme lo indique el Código de Trabajo	Promotor Contratista MITRADEL
	Generación de desechos líquidos y sólidos del proyecto y los colaboradores.	Los desechos de origen vegetal que se generarán del descarpe minero serán colocado como barrera para el control de la erosión en los sitios de mayor ocurrencia de este impacto. Colocar bolsas plásticas o tanques en sitio de acopio temporal de los desechos generados por los trabajadores y trasladarlo periódicamente al vertedero municipal del distrito de Penonomé Realizar jornadas periódicas de limpieza en el área de construcción, campamento y depósitos Los desechos biológicos generados por los trabajadores deben depositarse en sanitarios portátiles y darle mantenimiento oportuno por personal o empresa idónea. Los desechos generados por el proyecto no reutilizables como: papel de cemento, retazos de madera, cartón, zinc, alambre, clavos, entre otros, clasificarlo según su naturaleza y colocarlo en sitio de acopio temporal para trasladarlo periódicamente al vertedero municipal del distrito de Penonomé.	Promotor Contratista Miambiente

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
		Darle la inducción necesaria al personal sobre temas relacionados con el manejo adecuado de los desechos.	
FASE DE OPERACIÓN			
Actividad #3. Proceso de Extracción, Traslado y Lavado de la Arena			
Suelo	Cambio en la morfología del terreno	Una vez concluida la extracción de la arena reacomodar y compactar el terreno de los sitios de excavación, de tal manera que, queden los más plano posible.	Promotor Contratista Miambiente
	Generación de procesos erosivos	<p>Construir cunetas de tierra cerca del sitio de excavación para orientar las escorrentías de lluvias.</p> <p>Colocar trampas con piedras o troncos de árboles en sitios más propensos a los procesos erosivos.</p>	Promotor Contratista Miambiente
	Contaminación por desechos sólidos y líquidos	<p>Los desechos líquidos (aguas residuales) de los trabajadores manejarlos a través de Sanitarios Portátiles, el manejo y mantenimiento estará a cargo de la empresa dedicada a la renta de este sistema.</p> <p>Evitar hacer el mantenimiento del equipo en el área</p> <p>De ser necesario hacer el mantenimiento en el área, contar con el kit antiderrame y material absorbente (arena, aserrín)</p>	Promotor Contratista Miambiente
	Contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos (combustible, aceites, grasas)	<p>Procurar que los camiones u otro equipo rodante se abastezcan en la subestación de combustible más cercana.</p> <p>Contar con un carro cisterna para el surtimiento del combustible para los tractores, pala mecánica y generador eléctrico.</p> <p>De almacenar combustible en el campamento utilizar envases idóneos para un manejo seguro y colocarlos en una noria que este techada, la cual debe ubicarse a una distancia mínima de 50 metros de la fuente de agua superficial más cercana.</p> <p>Utilizar equipo mecánico en buen estado para evitar hacer mantenimientos en el área de trabajo.</p> <p>De realizar cambio de aceite o trabajos de mecánica menor, se debe adecuar un sitio dentro con material anti absorbente.</p> <p>De ocurrir algún derrame en el suelo, se debe cercar para controlar el flujo del combustible o aceite, luego recolectar el suelo contaminado y colocarlo en sitio temporal de acopio de desechos tóxicos hasta que sea trasladado a un lugar o empresa idónea en el tratamiento de este suelo contaminado.</p>	

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
Agua	Extracción de agua del río para lavado de la arena	<p>Obtener permiso de concesión de agua ante la autoridad competente.</p> <p>Asegurar la eficiencia del circuito cerrado de la planta de lavado de la arena para que se mantenga la constante de pérdida del 20% o menos de agua al finalizar cada proceso.</p> <p>Ejecutar las actividades de la planta de lavado de la arena con base a un plan de trabajo y cronograma establecidos con la finalidad de alcanzar la producción diaria y manejo eficiente del agua.</p> <p>Almacenar suficiente volumen de arena en la época de invierno para suplir la demanda en la época seca cuando los niveles de agua del río puede disminuir.</p> <p>Acogerse a las consideraciones de Miambiente en cuanto al manejo de la producción de arena en temporada seca como medida para regular el uso del agua del río Zaratí en ese periodo.</p>	Promotor Contratista Miambiente
	Obstrucción del cauce de fuente superficial por sedimentos	<p>Verificar periódicamente que los drenajes pluviales y barrera de contención hechos estén trabajando correctamente de tal manera que se esté controlando el aporte de sedimento a las fuentes superficiales de agua cercanas.</p> <p>Colocar los desechos finos y otros desechos generados del proceso del lavado de la arena, en una superficie plana y cubrirlo con plástico para evitar que sea arrastrado por las escorrentías de lluvias.</p>	Promotor Contratista Miambiente
	Alteración de la calidad del agua por aportes de sedimentos.	Verificar que en los puntos de salida de escorrentías de lluvias sobre la barrera de contención construida con desechos vegetal eliminado, estén trabajando eficientemente para controlar la sedimentación.	Promotor Contratista Miambiente
	Contaminación por hidrocarburos (gasolina/diésel, aceites, grasas)	<p>Prohibir el cruce de los equipos y camiones, y el lavado de éstos sobre la quebrada o el río.</p> <p>Ubicar los sitios de mantenimiento o dispensa de combustible a una distancia no menor a los 50 metros de distancia de la fuente natural de agua más cercana.</p> <p>Prohibir el vertimiento de desechos y lavado de envases con material tóxico sobre las fuentes naturales.</p> <p>Capacitar al personal sobre temas relacionadas a seguridad, higiene y control ambiental del área de trabajo.</p>	Promotor Contratista Miambiente
	Alteración del cauce de agua subterránea	Aprovechar el agua extraída de la fuente subterránea, en el proceso de lavado de la arena para disminuir la extracción del río Zaratí.	Promotor Contratista Miambiente

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
		De ser necesario utilizar dicha agua para el control de la dispersión de polvo durante la temporada seca (verano)	
Aire	Alteración de la calidad del aire por la dispersión de partículas de polvo.	Humedecer periódicamente el suelo desnudo y/o la tierra removida producto de las excavaciones para extraer la arena de mina.	Promotor Contratista Miambiente
	Contaminación temporal del aire por la combustión de los motores del equipo mecánico	Trabajar con equipos mecánicos en óptimas condiciones. Darles mantenimiento oportuno a los equipos mecánicos y la planta de lavado de arena. Operar el equipo mecánico y camiones necesarios para el desempeño de las tareas correspondientes de esta actividad.	Promotor Contratista Miambiente
Ruido y Vibraciones	Alteración temporal de los niveles sonoros por uso de equipo mecánico, los trabajadores y las actividades constructivas	Trabajar con equipo mecánico en óptimas condiciones. Operar la planta solo en horario diurno (7:00am-5:00pm)	Promotor Contratista Miambiente
Flora	Eliminación de la vegetación natural	Una vez culminado el proceso de extracción de la arena en el cuadrante trabajado se debe reacondicionar el terreno y permitir la regeneración natural o sembrar especie herbácea de rápido crecimiento.	Promotor Contratista Miambiente
Fauna	Perturbación temporal de la tranquilidad de la fauna local.	Proteger la fauna local que llegue al área del proyecto o en el entorno cercano. Prohibir la caza de alguna especie. Bridarle capacitación al personal sobre temas relacionados con la protección de la fauna.	Promotor Contratista Miambiente
Social	Generación de empleos	Utilizar personal idóneo para la operación de la planta de lavado. Establecer los acuerdos laborales conforme lo indique el Código de trabajo	Promotor Contratista MITRADEL
	Generación de desechos sólidos y líquidos	Recolectar en bolsas los desechos de bebidas y alimentos generados por los trabajadores y trasladarlos periódicamente al vertedero del distrito de Penonomé. Todos los desechos de productos o insumos utilizados en el proyecto como envases plásticos y aluminios, cartón, hierro o piezas dañadas sustituidas de los equipos mecánicos y	Promotor Contratista Miambiente

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
		camiones, acopiarlas en un sitio dentro del proyecto para luego trasladarlas al vertedero de Penonomé.	
	Riesgo de accidentes laborales	<p>Cada personal deben contar con su Equipo de Protección Personal (EPP), de acuerdo al tipo de función que desempeña.</p> <p>El operador del equipo pesado y camiones debe ser idóneo y contar la con la licencia de conducir vigente y acorde al tipo de equipo que opera.</p> <p>Aplicar las señalizaciones respectivas para el manejo de la seguridad de los trabajadores dentro de las áreas de trabajo.</p> <p>Aplicar las medidas de seguridad según el tipo de actividad realizada por el trabajador.</p>	Promotor Contratista Miambiente MITRADEL
	Riesgo de accidentes de tránsito.	<p>Señalizar dentro del campamento, con el uso de cintas, conos o redes los sitios de trabajo, movilización de los equipos pesados y camiones, y sitios de restricción del personal ajeno al proyecto.</p> <p>Regular la velocidad de movilización de los equipos, camiones y vehículos en el camino de acceso al proyecto y dentro del mismo.</p>	Miambiente Tránsito
Actividad #4: Mercadeo y Venta de la Arena Limpia (lavada)			
Suelo	Contaminación por desechos sólidos y líquidos	<p>Colocar envases en sitios específicos de tal manera que visitantes y trabajadores depositen sus desechos de comida o bebidas.</p> <p>Colocar letreros en puntos específicos del campamento alusivos al cuidado y conservación de la higiene dentro del proyecto.</p>	Promotor Contratista Miambiente
Aire	Alteración de la calidad del aire por la dispersión de polvo.	<p>Mantener humedecido el suelo dentro del proyecto y caminos de acceso.</p> <p>Evitar el movimiento innecesario de camiones dentro del proyecto.</p>	Promotor Contratista Miambiente
	Contaminación temporal del aire por la combustión de los motores del equipo mecánico	<p>Darles mantenimiento oportuno y efectivo a los sistemas de escape de los camiones, equipos mecánicos.</p> <p>Operar solo los camiones y equipo necesarios</p>	Promotor Contratista Miambiente
Ruido y Vibraciones	Alteración temporal de los niveles de ruido por uso de equipo mecánico y	<p>Trabajar con equipo mecánico en óptimas condiciones.</p> <p>Trabajar en horario diurno (7:00am-5:00pm)</p>	Promotor Contratista Miambiente

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Medidas de Mitigación	Supervisión
	actividades propias de la fase de construcción		
Fauna	Perturbación temporal de la tranquilidad de la fauna local.	Proteger la fauna local que ingrese intempestivamente al área del proyecto Prohibir la caza de alguna especie. Brindarle capacitación al personal sobre temas relacionados con la protección de la fauna. Colocar letreros sobre el cuidado y protección de la fauna en sitios estratégicos dentro del proyecto para que los visitantes puedan informarse y cumplir con esta medida cuando permanezcan en el área.	Promotor Contratista Miambiente
Social	Generación de desechos sólidos	Colocar envases en sitio específicos del proyecto coleccionar los desechos de comida o bebida que generen los visitantes y trabajadores.	Promotor Contratista Miambiente
	Riesgo de accidente de tránsito	Colocar letrero sobre la velocidad máxima en que deben movilizarse los camiones del proyecto o de los visitantes sobre el camino de acceso y dentro de las instalaciones del proyecto. Colocar la señalización de entrada y salida de camiones en el punto de conexión de camino de acceso hacia el proyecto con la carretera Interamericana.	Promotor Contratista Miambiente Tránsito
Costo Global Estimado de las Medidas de Mitigación: 18,500.00			

Fuente: Elaboración para el presente EsIA Cat. II – 2022

10.2. ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS.

El responsable directo de las medidas de mitigación lo constituye el Promotor del Proyecto (**Moviterra Penonomé, S.A.**) en conjunto con empresa contratista que se realice las actividades en la fase de Construcción y/o Operación.

10.3. MONITOREO.

El monitoreo es un proceso por medio del cual se le da seguimiento sistemático a las variables ambientales que existen en el área de influencia directa de ejecución del proyecto propuesto, con la finalidad de identificar y evaluar algún tipo de acción preventiva que evite o minimice el nivel de afectación sobre alguna variable ambiental existente, o en caso de generarse el impacto negativo, poder implementar las medidas mitigación más efectiva y de manera oportuna.

Tomando en cuenta que las características ambientales del área específica de estudio presentan los efectos de las actividades antropogénicas, principalmente en lo que respecta al sector agroganadero propio de esta región rural, donde el remanente de vegetación natural existente constituye las cercas vivas que han evolucionado y desarrollado con el tiempo y rastrojos. Aunado al hecho de que, para la ejecución de este proyecto es necesario crear las facilidades que se requieren para la ejecución de este proyecto minero. Esto implica la adecuación del entorno natural en los sitios específicos de construcción.

En el cuadro siguiente se hace un análisis de la condición actual de cada factor ambiental existente dentro del entorno directo del proyecto, tipo de monitoreo o medida aplicable, tiempo de ejecución de este, y que instrumentos deben implementarse.

Cuadro N°28. Monitoreo sobre las factores ambientales afectados

Factor ambiental	Condición Actual	Monitoreo	Tiempo de ejecución	Equipo a utilizar
Agua	El río Zaratí presenta un caudal dinámico porque aumenta por efecto de las precipitaciones de lluvias en la temporada de invierno y disminuye en la temporada seca, su apariencia natural es clara, cuando se torna de color chocolate es por el arrastre de sedimentos de las laderas.	Se hará sobre la efectividad de las medias de mitigación a implementarse para controlar la contaminación en cualquier forma en que se presente el riesgo de ocurrencia.	Promotor y Contratista: Mantener verificación de medida durante la fase construcción de la obra. Miambiente: Fiscalización de la obra cada vez que se entreguen	Equipo certificado para medición de la calidad del agua, al menos por ciclo anual, hasta que termine la construcción de esta fase del proyecto (toma de agua y estación de bombeo)

Factor ambiental	Condición Actual	Monitoreo	Tiempo de ejecución	Equipo a utilizar
Suelo	Afectado en su condición natural producto del cambio de uso generado por la actividad ganadera, la construcción de carretera y caminos, y la construcción de cerca vías para establecimiento de las zonas de pastoreo (mangas)	Se hará sobre la efectividad de las medias de mitigación a implementarse para el control de la erosión eólica (fuerza del viento y deslizamiento por efecto de las precipitaciones de lluvias.	los Informes de Seguimiento y Control Ambiental o cuando lo crea pertinente.	Ninguno, ya que se trabajará con base a la inspección ocular.
Aire	Es de buena calidad, eventualmente alterado por la dispersión de partículas de polvo que son levantada por la fuerza del viento de la superficie desnuda en la zona de potrero y camino de tierra.	Se hará sobre la efectividad de las medias de mitigación a implementarse para mantener humedecido periódicamente la dispersión del polvo por la fuerza del viento. Además del control de la combustión de los motores de los equipos mecánicos a utilizarse.		Equipo certificado para hacer la calibración de la calidad del aire, al menos dentro del ciclo anual.
Ruido	Regularmente se genera por el ganado que pastorea en la finca en estudio, el sonido de algunas aves, y el ruido de los vehículos que transitan por la carretera interamericana	Mediante el control en uso del equipo mecánico que esté en condiciones óptimas, que tenga el mantenimiento oportuno respectivo y sea necesario operarlo		Equipo certificado para hacer la calibración de ruido, al menos dentro del ciclo anual.
Flora	Solo queda remanente de vegetación que ha evolucionado de las cercas vivas de los potreros, algunos rastrojos, y la vegetación de la servidumbre hídrica del río Zaratí y la Qda. Quiroz	Para la ejecución del proyecto se requiere eliminar la vegetación de rastrojo y arboles aislados, pero se hará de manera gradual para evitar eliminar solo la vegetación necesaria. Se hará la compensación respectiva mediante la ejecución del Plan de Revegetación con especies nativas sobre la servidumbre del río Zaratí u otra área asignada por la	Promotor y Contratista: Mantener seguimiento de la compensación establecida durante el tiempo especificado en el Plan de Reforestación elaborado. Miambiente: Fiscalización mediante inspección ocular	Equipo de Posicionamiento Geográfico (GPS) para registro de ubicación de las áreas y especies sembradas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Factor ambiental	Condición Actual	Monitoreo	Tiempo de ejecución	Equipo a utilizar
		autoridad competente (Miambiente) y se monitoreará el proceso de compensación durante el tiempo que se establezca en dicho plan.	y lectura de informes presentado por el promotor / contratista.	
Fauna	Es muy escasa la presencia de fauna en el área, siendo aves las que pernoctan temporalmente en el área, las cuales se han adaptado al movimiento de personas y automóviles en el área.	Se hará sobre la efectividad de las medias ahuyentamiento de las especies, previo al desarrollo de cada actividad diaria, con el uso de pitos y/o cornetas, entre otros.	Promotor y Contratista: Mantener verificación de la medida durante la fase construcción de la obra. Miambiente: Fiscalización de la obra cada vez que se entreguen los Informes de Seguimiento y Control Ambiental o cuando lo crean pertinente.	Para este proceso no se requiere de equipo alguno.
Costo Global Estimado del Monitoreo: 6,500.00				

10.4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.

Las medidas de mitigación son aplicadas a partir del momento en que se originen los impactos, la misma puede ser de corto tiempo o necesariamente debe aplicarse durante toda la vida útil del proyecto.

Cuadro N°29. Cronograma de Ejecución de las Medidas

Medidas de Mitigación y Control Ambiental	Construcción			Operación
	Inicio	Durante	Final	
Medio: Suelo				
<i>Impacto: Cambio de uso del suelo</i>				
Afectar en la medida de lo posible, los espacios de suelo donde se tenga que hacer el descarpe minero, el sitio de extracción de la arena continental, ubicación de la planta de lavado, sitio de acopio de la arena lavada, la instalación de las facilidades del proyecto (oficina, depósito, estacionamiento etc.)				
Instalar las estructuras que requiere el proyecto en los sitios planos previamente indicado en los planos.				
<i>Impacto: Cambio en la morfología del terreno</i>				
Hacer los descarpes mineros y excavaciones para extracción de la arena continental solo en sitios previamente definidos.				
Hacer las excavaciones para las tinajas de almacenamiento de agua y sedimentación en sitios previamente establecidos.				
Una vez concluida la extracción de la arena reacomodar y compactar el terreno				
<i>Impacto: Generación de procesos erosivos</i>				
Eliminar la capa vegetal solo en los sitios donde necesariamente deben hacerse				
Utilizar la vegetación eliminada como barrera para el control de la erosión en los sitios de mayor ocurrencia de este impacto.				
Tapar con plástico la tierra removida para usarla luego en el relleno de sitio de excavación.				

Medidas de Mitigación y Control Ambiental	Construcción			Operación
	Inicio	Durante	Final	
Hacer canales de tierra temporales para orientar las escorrentías de lluvias y evitar al arrastre de sedimentos a la quebrada o río.				
En periodo de estación seca se debe humedecer periódicamente la tierra removida y el terreno desnudo para controlar la erosión eólica				
Impacto: Contaminación por desechos sólidos y líquidos				
Los desechos vegetales que se generen del descarpe minero se utilizarán como barrera de contención para el control de la erosión y sedimentación en los sitios propensos a la ocurrencia de estos impactos.				
Otros desechos generados por el proyecto y los trabajadores se colocarán en sitio de acopio adecuado hasta que sea trasladado periódicamente el vertedero de Penonomé.				
Evitar que la basura acopiada se convierta en criadero de mosquitos.				
Impacto: Contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos (combustible, aceites, grasas)				
Cada camión o equipo pesado que sea rentado a empresa local debe ingresar al proyecto en óptimas condiciones mecánicas.				
Procurar que los camiones u otro equipo rodante se abastezcan en la subestación de combustible más cercana.				
Contar con carro cisterna para que suministre en campo solo a los tractores, pala mecánica.				
De almacenar combustible en el campamento utilizar envases idóneos para un manejo seguro y colocarlos en una noria que este techada, la cual debe ubicarse a una distancia mínima de 50 metros de la fuente de agua superficial más cercana.				
De realizar cambio de aceite o trabajos de mecánica menor, se debe adecuar un sitio dentro del campamento con techo y piso de concreto, y contar además con Kit antiderrame y material absorbente (aserrín o a arena).				
Agua				
Impacto: Extracción de agua del río Zarati para lavado de la arena				

Medidas de Mitigación y Control Ambiental	Construcción			Operación
	Inicio	Durante	Final	
Asegurar la eficiencia del circuito cerrado de la planta de lavado de la arena para que se mantenga la constante de pérdida del 20% o menos de agua al finalizar cada proceso.				
Considerar dentro del 20% el agua almacenada que se pierde por evaporación y/o filtración a través del suelo.				
Ejecutar las actividades de la planta de lavado de la arena con base a un plan de trabajo y cronograma establecidos con la finalidad de alcanzar la producción diaria y manejo eficiente del agua.				
Almacenar suficiente volumen de arena en la época de invierno para suplir la demanda en la época seca cuando los niveles de agua del río puede disminuir.				
Acogerse a los indicaciones de uso que pueda proponer Miambiente para no afectar el volumen de agua del río en la época seca.				
Colocar pluviómetro para medir los niveles del río y determinar la extracción del agua.				
Impacto: Obstrucción del cauce de fuente superficial de agua por aporte de sedimentos				
Evitar la acumulación de vegetación eliminada sobre el cauce de estas fuentes superficiales				
Evitar hacer grandes montículos de tierra en sitios elevados propensos a erosión o deslizamientos por las escorrentías de lluvias o ubicarlos muy cerca de a alguna fuente natural de agua.				
Construir drenajes de tierra para controlar de las escorrentías de lluvias.				
Observar constantemente el flujo normal de estos afluentes.				
Impacto: Alteración de la calidad del agua de fuente superficial por sedimentos.				
Proteger la servidumbre de la quebrada y río según lo indica la Ley Forestal.				
Construir canales de tierra para orientar las escorrentías de aguas pluviales.				

Medidas de Mitigación y Control Ambiental	Construcción			Operación
	Inicio	Durante	Final	
En los puntos de salida de las escorrentías de lluvias sobre la barrera construida con desechos de material vegetal eliminado, se debe colocar trampas con piedra y/o troncos de árbol para retención del sedimento.				
Impacto: Contaminación por hidrocarburos (gasolina/diésel, aceites, grasas)				
Prohibir el cruce de los equipos y camiones, y el lavado de éstos sobre la quebrada o el río.				
Prohibir el lavado de equipos sobre las fuentes naturales que existen en el área del proyecto.				
De ubicar algún sitio para trabajos de mecánica rápida y almacenamiento de combustible, éste debe estar a una distancia no menor a los 50 metros de longitud de la fuente natural de agua más cercana.				
Prohibir el vertimiento de desechos y lavado de envases con material tóxico en las fuentes naturales de agua.				
Capacitar al personal sobre temas relacionadas a seguridad, higiene y control ambiental del área de trabajo.				
Impacto: Afectación del cauce de agua subterránea				
Utilizar el agua extraída en el proceso de lavado de la arena para disminuir la extracción del río Zaratí.				
Se utilizará el agua para el control de la dispersión de polvo.				
Construir barrera de contención para el control de la sedimentación pueda contaminar estas aguas.				
Evitar el manejo de hidrocarburos cerca de esta fuente subterránea para evitar su contaminación.				
Aire				
Impacto: Alteración de la calidad del aire por la dispersión de partículas de polvo				
Operar el equipo mecánico rodante según el plan de trabajo diario previamente determinado.				

Medidas de Mitigación y Control Ambiental	Construcción			Operación
	Inicio	Durante	Final	
Controlar el movimiento de los camiones y la velocidad de los mismos dentro del proyecto y caminos de accesos				
Humedecer periódicamente las áreas propensas a la dispersión de polvo, sobre todo durante la temporada seca				
Conservar la vegetación necesaria para contribuir con la estabilización del suelo.				
Impacto: Contaminación del aire por emisiones de gases a causa de la combustión de los motores de los equipos mecánicos				
Operar solo los equipos mecánicos que estén en óptimas condiciones. Operar solo los equipos mecánicos que estén en óptimas condiciones y estén dentro de la programación de actividades diariamente planificada.				
Darle el mantenimiento oportuno y efectivo del motor y sistema de escape de cada equipo y camión.				
Ruido y Vibraciones				
Impacto: Aumento de los niveles de ruido y vibraciones				
Evitar la movilización innecesaria de camiones dentro del proyecto.				
Darles mantenimiento efectivo y oportuno al motor y sistema de escape de los equipos				
Operar el equipo mecánico según actividad diaria programada.				
Procurar realizar los trabajos en horario diurno (7:00am a 4:30pm)				
Flora				
Impacto: Eliminación de capa vegetal o descarpe minero				
Eliminar solo la vegetación que sea necesaria				
Realizar pago de indemnización ecológica correspondiente ante Miambiente para llevar a cabo esta actividad y mantener los permisos de poda y tala vigentes				
Conservar y proteger los bosques de galería sobre las márgenes de la quebrada y río conforme lo establece la Ley Forestal.				

Medidas de Mitigación y Control Ambiental	Construcción			Operación
	Inicio	Durante	Final	
<i>Impacto: Modificación del paisaje natural</i>				
Eliminar solo la vegetación necesaria, según las actividades que se realicen en las etapas o cuadrantes establecidos.				
Conservar la vegetación de las cercas vivas para que contribuyan a reducir el impacto visual negativo que pueda dejar las áreas de ejecución del proyecto.				
Fauna				
<i>Impacto: Eliminación del hábitat de la fauna silvestre local.</i>				
Ahuyentar las especies mediante ruido con pitos o cornetas antes iniciar la actividad de eliminación de la vegetación o descarpe minero, para que se replieguen a refugios seguros.				
Prohibir a los trabajadores la caza de alguna especie.				
Operar el equipo que sea necesario				
Darle la inducción necesaria a los trabajadores sobre la protección de las especies que ingresen al área de trabajo intempestivamente.				
<i>Impacto: Perturbación de la tranquilidad de la fauna.</i>				
Proteger la fauna local que llegue al área del proyecto o en el entorno cercano.				
Prohibir a los trabajadores la caza de alguna especie.				
Operar el equipo que sea necesario				
Darle la inducción necesaria a los trabajadores sobre la protección de las especies que ingresen al área de trabajo intempestivamente.				
<i>Impacto: Repliegue de la fauna a refugios más seguros</i>				
Conservar y proteger la servidumbre del río y quebrada ya constituyen los sitios de refugio de la escasa fauna silvestre que existe en el lugar.				
Mantener la vigilancia al respecto en todo momento para no afectar alguna especie que intempestivamente ingrese a los sitios de trabajo y movimiento de equipo pesado y camiones.				

Medidas de Mitigación y Control Ambiental	Construcción			Operación
	Inicio	Durante	Final	
Capacitar a trabajadores y operadores de equipo pesado y camiones sobre el cuidado y protección de la fauna				
Social				
<i>Impacto: Generación de empleos</i>				
Contratar mano de obra local calificada y no calificada que requiera la empresa, de tal manera que se pueda generar un beneficio económico en las algunas familias del área.				
Establecer los acuerdos laborales conforme lo indique el Código de trabajo				
<i>Impacto: Generación de desechos sólidos del proyecto y trabajadores</i>				
Los desechos de origen vegetal que se generarán del descarpe minero serán colocado como barrera para el control de la erosión en los sitios de mayor ocurrencia de este impacto.				
Colocar bolsas plásticas o tanques en sitio de acopio temporal de los desechos generados por los trabajadores y trasladarlo periódicamente al vertedero municipal del distrito de Penonomé.				
Sacar los permisos correspondientes para asegurar el traslado de los desechos al vertedero de esta región.				
Asegurar que cada camión que traslade los desechos cuente con lona o maya de protección para evitar accidentes.				
Exigirles a los trabajadores mantener el área del proyecto limpio y ordenado.				
Colocar letreros informativos sobre la importancia de mantener los sitios de trabajos saneados.				
Los desechos generados por el proyecto no reutilizables como: papel de cemento, retazos de madera, cartón, zinc, alambre, clavos, entre otros, serán clasificarlos según su naturaleza y colocados, en sitio de acopio temporal para trasladarlo periódicamente al vertedero municipal del distrito de Penonomé.				
Los desechos utilizados como medidas de bioseguridad como: mascarillas, guantes, batas desechables coleccionarlos en bolsas de				

Medidas de Mitigación y Control Ambiental	Construcción			Operación
	Inicio	Durante	Final	
polietilenos de color rojo (que indica la naturaleza peligrosa de los mismos) y trasladarlos periódicamente al lugar indicado por las autoridades rectoras en el tema de salud de esa región.				
Darle la inducción necesaria al personal sobre temas relacionados con el manejo adecuado de los desechos y bioseguridad.				
Impacto: Generación de desechos líquidos de los trabajadores				
Colocar sanitario portátil para el manejo temporal de estos desechos. El mantenimiento de este sistema debe hacer la empresa que brinde este servicio.				
Colocar los sanitarios necesarios según la cantidad de trabajadores.				
En la fase de operación construir sistema séptico tomando en cuenta el reglamento técnico de la Norma Copanit 35-2019.				
Impacto: Riesgo de accidentes laborales				
Cada trabajador de contar con su equipo de protección personal (EPP) a saber: Casco, botas, guantes, lentes, otros				
Procurar la aplicación efectiva y oportuna de las medidas de seguridad del personal, según el tipo de actividad desempeñada.				
Fiscalizar el uso correcto del EPP y las medidas de seguridad				
Impacto: Riesgo de accidentes de tránsito				
Operar solo el equipo y camión según las actividades previamente programadas.				
Colocar las señalizaciones con cintas, conos o redes en cada uno de los sitios de trabajo.				
El personal encargado de operar los equipos debe ser idóneo y contar con la licencia correspondiente al equipo operado.				
Mantener regulación de la velocidad de los camiones dentro y fuera del área del proyecto.				

Fuente: Elaboración para el presente EsIA Cat. II

10.5. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La Participación de la Ciudadanía, constituye un proceso por medio del cual se involucran las personas dentro de una región poblada determinada, para que aporten sus puntos de vista sobre el proyecto propuesto y sean partícipes en el desarrollo de la aplicación de las herramientas metodológicas, de tal forma que se pueda obtener una amplia participación de la población, y el consenso de las opiniones en la que quede sustentada la posición definitiva y objetiva de cada uno de los actores involucrados.

Según el Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009, el Plan de Participación Ciudadana (PPC) debe ser implementado por el Promotor del Proyecto (**Moviterra de Penonomé, S.A.**), mediante la conformación de un equipo de profesionales que se encargarán del proceso de implementación de las técnicas y herramientas de divulgación y participación voluntaria de la población circundante al proyecto.

10.5.1. Objetivo del Plan de Participación Ciudadana.

Desarrollar un proceso de información y participación de la ciudadanía mayormente influenciados por el proyecto denominado “**ARENERA CENTRAL**”, con la finalidad de obtener los datos necesarios que permita describir las generalidades del participante y su grado de percepción positiva o negativa que tengan de dicha obra.

10.5.2. Procedimiento Metodológico.

Una vez realizado el reconocimiento en campo para conocer el área específica del proyecto e identificado la masa poblacional establecida en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, se procedió a hacer la selección del método y herramientas metodológicas adecuadas para llevar a cabo la captura de información precisa para definir el perfil general de los actores consultados y su percepción general respecto al desarrollo del proyecto en estudio, entre las que podemos mencionar:

- **El Método de Observación Participante:** Que permite la interacción del consultor con el actor consultado, generando el escenario propicio para la transferencia objetiva y directa de la información, por medio de los instrumentos aplicados.
- **Observación Directa:** Herramienta utilizada por el consultor para obtener información de todo lo observado en campo que tenga relación directa con el proyecto, así como reacciones y/o comportamiento de los actores consultados cuyos datos no se obtenga de los instrumentos aplicados. La información generada se utilizará de apoyo para puntualizar o ampliar algún aspecto de la información generada de cada instrumento.
- **Encuesta:** Es el instrumento de uso común en los procesos de búsqueda de la percepción comunitaria. Su cuestionario estará conformado por preguntas abiertas, cerradas y de selección múltiple, que describen el perfil general, así como la opinión objetiva y precisa de la persona consultada.
- **Entrevista:** Este instrumento es dirigido a los actores claves identificados durante el trabajo de campo. Que por el cargo o función que desempeñan dentro de la comunidad, corregimiento y/o distrito, tienen una visión holística del entorno socioambiental, el cual le permite opinar de manera amplia los aspectos abordados a través de ese instrumento.
- **Distribución de Volante Informativa:** A través de este instrumento se describe información específica sobre la descripción del proyecto, promotor, los impactos positivos y negativos más relevantes, dirección y teléfonos. La distribución de este instrumento se hace de manera aleatoria dentro de la población influenciada directamente por el proyecto en su fase de construcción (principalmente) y en la fase de operación. Se estima una distribución de **50 unidades**.

Cada una de estas herramientas metodológicas se aplican en la medida en se vaya creado el escenario participativo ideal, algunas pueden aplicarse de forma simultánea,

sin embargo, en la mayoría de los casos se programa en tiempos distintos para generar el proceso esperado para obtener la mayor participación de los actores, ya sea los que son consultados a través de la Encuestas o los que son Entrevistados. En el caso de la reunión comunitaria se necesita hacer las coordinaciones respectivas entre empresa y autoridades con la finalidad de acordar la fecha y hora específica, además de los canales adecuados para la divulgación del evento participativo en la cual se espera la participación significativa de moradores. Regularmente la reunión se programa horas de la noche para lograr una asistencia aceptable. En tanto que el caso particular de este proyecto en una zona rural-urbana, el uso de las Emisoras de radio y el anuncio a través de alto parlante durante el recorrido por las calles principales fueron los más apropiados para hacer la convocatoria.

a. Formas de Participación de la Ciudadanía.

La principal forma de participación de la mayor parte de la población consultada fue a través de las encuestas, entrevista y reunión comunitarias realizadas en periodos distintos, donde los lugareños expresaron su opinión sobre la condición ambiental del área y el proyecto en estudio. En el caso de las consultas personalizadas a través de las encuestas se destaca la participación del jefe o jefa de familia, en ausencia de estos es consultada la persona responsable en ese momento de la vivienda, local comercial u área de trabajo.

b. Mecanismo de Información a la Ciudadanía.

El principal mecanismo de información utilizado durante el trabajo de campo fue a través de las conversaciones directas con los residentes del área céntrica de la comunidad de Parita y sectores aledaños, durante recorrido hecho a pie y/o en vehículo por las vías principales antes y durante la distribución de las Volantes Informativas. Dicho proceso se ha realizado en al menos 4 intervenciones al área en estudio, debido a que se han aprovechado las giras de inspecciones en campo para hacer el levantamiento de la línea base ambiental de las áreas para la construcción de la obra propuesta.

10.5.3. Selección de la Muestra.

Dada las características del trabajo de investigación social que se lleva a cabo, el levantamiento de la información se hace a través del Método de búsqueda aleatoria simple, el cual funciona en representatividad proporcional al total de la población, siendo este incluso el universo de investigación. Este método permite establecer una mayor precisión en los resultados, y análisis respectivo del objetivo en estudio, en otras palabras, entre más pequeña sea la muestra mayor precisión se obtendrá en la estimación realizada.

En virtud de lo antes explicado, se puede indicar que el análisis de los resultados del proceso participativo realizado se realizará sobre la base del total de las muestras obtenidas (**29 encuestas**), que incluye una población mayor de los 18 años de edad, y de ambos sexos, de los sectores poblados cercanos al proyecto tales como: Las Lomas, Vía Hernández o Interamericana (ubicadas dentro del corregimiento de Penonomé), se incluyó también la comunidad de Vía Hernández (ubicada dentro de los límites del corregimiento de Coclé).

10.5.4. Resultados del Proceso Participativo Realizado.

Los resultados descritos en los subpuntos siguientes expresan el sentido común de las opiniones brindadas por los distintos actores involucrados en este proceso participativo, los cuales decidieron participar de manera voluntaria. Importante señalar que el análisis realizado se hizo sobre la base de las opiniones obtenidas, siendo éste el universo de investigación social realizado.

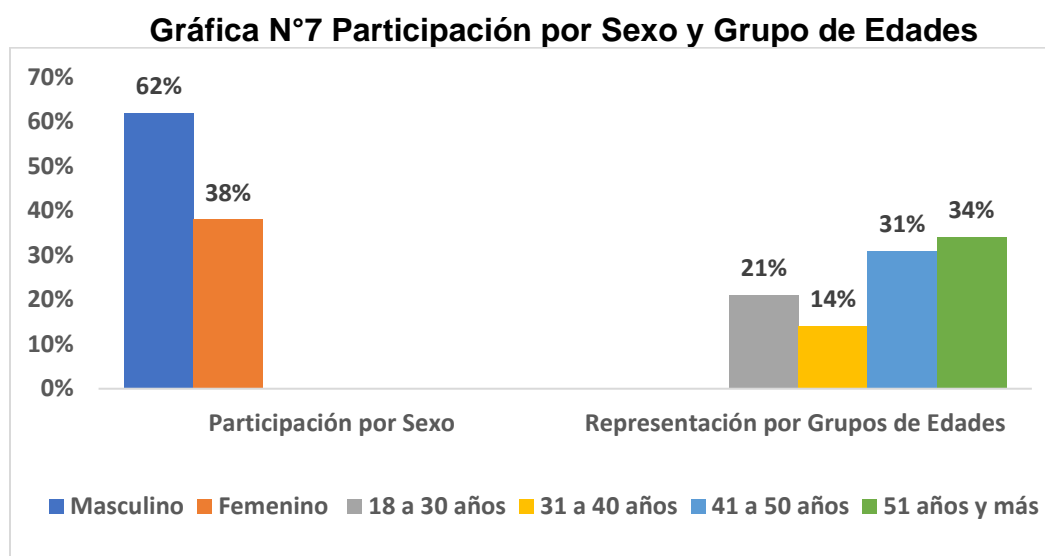
10.5.4.1. Aplicación de Encuestas de Percepción Comunitaria.

A través de este sistema de consulta personalizada se generó información importante en la que se describe el perfil general de la población aleatoriamente muestreada y el sentido común de las opiniones respecto al proyecto objeto de esta investigación. Cabe señalar que el análisis de los resultados que a continuación se presentan, se realizaron considerando el tamaño de la muestra obtenida, siendo éste el universo de investigación.

a. Perfil del Consultado.

Sexo y Edad:

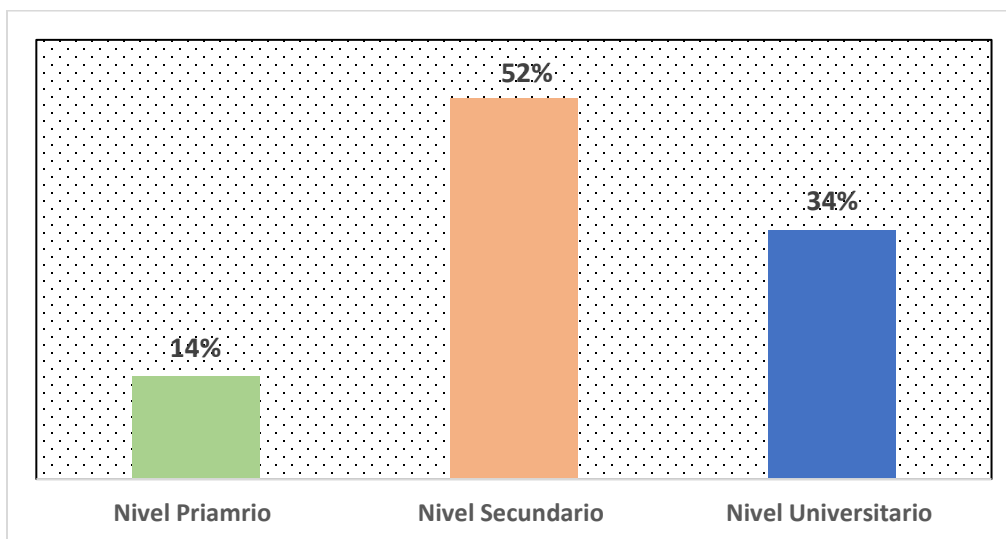
De acuerdo con el resultado generado de las encuestas, el **62%** de los participantes corresponden al sexo Masculino y el **38%** al Femenino. En tanto que la edad, se distribuyó por grupos representativos de la forma siguiente: Entre los **18 a los 30 años** se ubica el **21%** de la población consultada; Entre los **31 a los 40 años** el **14%**; Entre los **41 a los 50 años** el **31%** y Entre 51 años y más el **34%**, tales resultados indican que se logró una participación casi equitativa de personas representativas de cada uno de estos grupos de edades. Ver comportamiento estadístico en la gráfica siguiente:



Nivel de Escolaridad:

En el ámbito del nivel educativo que poseen los consultados, las estadísticas reflejan que solo el **14%** llegó hasta el **Nivel Primario**; El **52%** lo hizo hasta el **Nivel Secundario**; hasta el **Nivel Universitario** solo llegó el **34%**. Estos valores generados indican que la mayoría de la población no ha concluido con el ciclo de preparación académica para convertirse una fuerza laboral calificada. Situaciones muy características de las zonas rurales, debido a problemas económicos, culturales y de accesibilidad que confronta las familias para poder considerar la educación como un factor esencial para lograr el desarrollo intelectual que le llevará a alcanzar las metas laborales y económicas.

Gráfica N°8. Nivel de Escolaridad



b. Opinión Sobre el Proyecto.

¿Conoce Usted el Proyecto?:

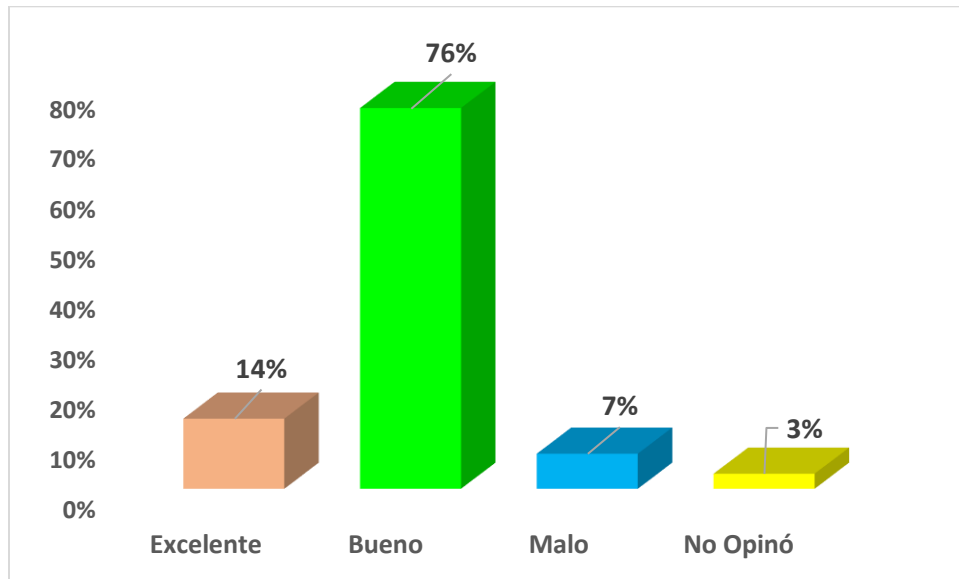
Los resultados indican que el **100%** de las personas desconocía el proyecto al momento de realizado el proceso participativo. Con la entrega de las Volantes Informativas y la conversación directa con cada uno, permitió que los consultados pudiesen brindar sus opiniones de forma clara y precisa.

Gráfica N°9. Conoce Usted el Proyecto



c. ¿Cómo evalúa Usted el desarrollo de este proyecto en el área?:

La siguiente pregunta es de selección múltiple donde las personas tienen la oportunidad de elegir la respuesta que le sea más cómoda para expresar lo que sienten y piensan del desarrollo de este proyecto. Para ello, se determinan cuatro criterios de selección a saber: Excelente, Bueno, Regular y Malo. De acuerdo con las estadísticas obtenidas del sondeo realizado, el común de la población ve el proyecto dentro de un concepto positivo, ya que el **14%** lo ubica como una **Excelente** Obra, mientras que el **76%** la considera **Buena**, con el **7%** se ubican los que opinan que es malo y el **3%** **decidió no opinar**. En la gráfica siguiente se expresan estos resultados.

Gráfica N°10. Opinión sobre el Proyecto.

Entre las razones que sustentan estas opiniones, se destacan:

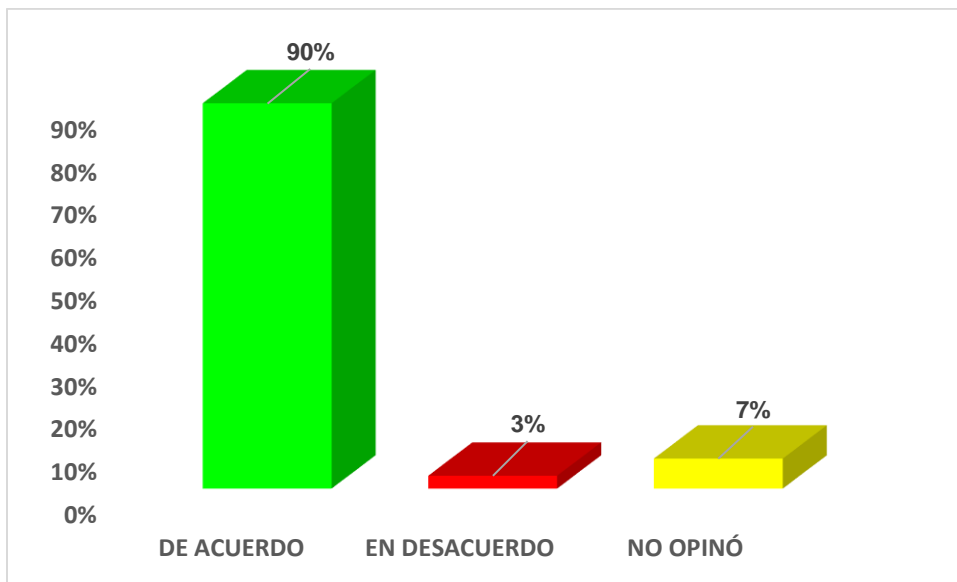
- **Excelente:** Porque es parte del desarrollo del área.
- **Bueno:** - Se pueden expandir las construcciones en el distrito.
 - Habrá empleos
 - Puedo trabajar operando equipos mecánicos
 - Si hay buena reserva hay que sacarlo.
 - Puede que mejoren los caminos
 - Pueden ayudar a traer el servicio de electricidad.

- **Malo:** - Puede hacer accidente por la entrada y salida de los camiones
- Se acabará la poca vegetación que queda

d. Concretamente ¿Cuál es su Posición Frente al Desarrollo de Este Proyecto de extracción de Arena Continental identificado como ARENERA CENTRAL?

A través de esta pregunta se busca que el consultado resuma en una respuesta lo que siente y piensa definitivamente de este proyecto, luego de conocer y analizar el contexto de los impactos positivos y negativos que se estarán generando como resultado de la ejecución de esta obra de interés social. El resultado obtenido del proceso de consulta indica que el **90%** de las personas expresó estar **DE ACUERDO** con el desarrollo del proyecto, en tanto que el **3%** este **EN DESACUERDO** y el **7%** **NO OPINÓ**.

Gráfica N°11. Posición de los Encuestados sobre el Proyecto



Entre las recomendaciones expresadas se destaca:

- Proteger el recurso natural
- Proteger las quebradas y ríos
- Evitar la contaminación de las fuentes hídricas

- Que contraten gente del área para trabajar
- Que la venta de la arena sea a precios bajos
- Que apoyen en las mejoras de los caminos
- Controlen el flujo de los camiones

Las siguientes imágenes describen algunos momentos del proceso de consulta realizado en el sector poblado de Parita y áreas aledañas directamente influenciadas por el proyecto en estudio.













10.5.4.2. Entrevistas a Actores Claves

Tal y como se describió anteriormente, el proceso de entrevista fue dirigida a actores claves los cuales fueron identificados durante el recorrido realizado en las distintas intervenciones hechas en campo para generar la información precisa y objetiva para la elaboración del componente social y ambiental del presente estudio.

La identificación y selección de los actores claves se hace en función del nivel liderazgo que tienen dentro de la sociedad, tal vez por su dinamismo o por las funciones que le permite tener el cargo que desempeña, ya sea del sector público o privado, la cual le permite hacer un análisis holístico del proyecto en estudio y su relación con el entorno socioambiental, económico y demográfico muy característico de esta zona poblada. En este sentido los actores identificados fueron: Sr. Gustavo Márquez; H.R. del corregimiento de Coclé; Sra. Jennifer Monteza (Secretaria de la Junta Comunal de Coclé), Sra. Juan Rodolfo Meléndez (H.R. del corregimiento de Penonomé).

H.R. Gustavo Márquez: Corregimiento de Coclé.

1. *¿Tiene Usted conocimiento del proyecto “AREANERA CENTRAL” que se estará desarrollando el promotor Moviterra Penonomé, S.A.?*

R. No

2. *Luego de explicar los detalles del proyecto ¿Cuál es su opinión respecto a este proyecto de extracción de la arena continental y Cómo cree usted que influye dentro de la realidad socioeconómica de este corregimiento?*

R. Este proyecto de extracción de arena continental puede ser importante en materia de la necesidad de una arena de calidad para obras importantes que se realizan dentro de la provincia, y las posibilidades de empleos que puedan generarse del mismo, pero el cuidado y protección de la parte ambiental, sobre todo del recurso hídrico es fundamental, por lo que el proyecto debe enfocar sus mayores esfuerzos y recurso económico para proteger este recurso y que se note dicho esfuerzo e interés, ya que en experiencia de proyectos similares en otras regiones de la provincia no se nota la gestión de obras para el beneficio ambiental que prometen los promotores antes de iniciar la obra.

Hacer este tipo de consultas a las autoridades y la población en general es muy importante, porque de esta manera se conoce lo que piensa la gente.

3. *¿Qué recomendaciones son importantes considerar para la buena ejecución de este proyecto en su etapa de construcción como en la de operación?*

R. Lo que puedo recomendar al respecto es que el promotor respete la importancia que tiene el recurso hídrico que existe en el área y muestre un verdadero interés y preocupación en protegerlos, para que dicho recurso siga generando el beneficio que la población necesita (agua). *(Ver formato de la entrevista en anexos)*



Sede de la Junta Comunal de Coclé



Entrevista con el H.R. Gustavo Márquez

Sra. Jennifer Monteza (Secretaria de la Junta Comunal de Coclé).

1. ¿Tiene Usted conocimiento del proyecto “AREANERA CENTRAL” que se estará desarrollando el promotor Moviterra Penonomé, S.A.?

R. No

2. Luego de explicar los detalles del proyecto ¿Cuál es su opinión respecto a este proyecto de extracción de la arena continental y Cómo cree usted que influye dentro de la realidad socioeconómica de este corregimiento?

R. Dentro de esta provincia particularmente, todos los proyectos se ejecutan dentro de las expectativas de desarrollo que demanda el crecimiento demográfico del distrito de Penonomé, y como tal, son importantes, pero tanto éste como cualquier otro proyecto que se construya en el área tiene que procurar la protección ambiental del área y sobre todo de los ríos y quebradas que puedan existir en su entorno más cercano, porque de esta buena gestión dependen ellos mismos, como el resto de la población que directa como indirectamente lo necesita.

3. *¿Qué recomendaciones son importantes considerar para la buena ejecución de este proyecto en su etapa de construcción como en la de operación?*

R. Creo que el promotor debe enfocarse en dos aspectos importantes; En lo socioeconómico, el aporte que pueda ofrecer en contrataciones de mano de obra local y otros beneficios sociales que pueda brindar a la comunidad. En lo ambiental hacer mucho énfasis en proteger el ambiente, sobre todo el recurso el hídrico. (Ver formato de la entrevista en anexos)



Momento de la entrevista con la Sra. Jennifer Monteza

H.R. Juan Rodolfo Meléndez: Corregimiento de Penonomé.

1. *¿Tiene Usted conocimiento del proyecto “AREANERA CENTRAL” que se estará desarrollando el promotor Moviterra Penonomé, S.A.?*

R. No

2. *Luego de explicar los detalles del proyecto ¿Cuál es su opinión respecto a este proyecto de extracción de la arena continental y Cómo cree usted que influye dentro de la realidad socioeconómica de este corregimiento?*

R. El proyecto lo veo bien, ya que en el distrito se desarrollan muchas construcciones que requieren de esta materia prima, además de que estará generando empleos que es lo que requiere la población ya que, venimos de una pandemia que ha dejado a muchas personas sin fuente de ingreso. No obstante, el proyecto debe contemplar también la protección de la servidumbre de la quebrada y/o río que están cerca, conforme lo establece la Ley Forestal.

3. ¿Qué recomendaciones son importantes considerar para la buena ejecución de este proyecto en su etapa de construcción como en la de operación?

El promotor de la obra debe también ser un actor importante en la colaboración para otras gestiones sociales que brinden beneficios al corregimiento, ya que existen muchas necesidades en la población que son difíciles que pueda solventar esta institución pública. (Ver formato de la entrevista en anexos).



Momento de la entrevista con el H.R. Juan Rodolfo Meléndez del corregimiento de Penonomé. En la misma se observa la presencia de la Sra. Jazmín Montilla (Suplente).

10.5.4.3. Distribución de Volantes Informativas

La distribución de las volantes informativas se realiza con la finalidad de que un mayor número de lugareños tengan conocimiento sobre el proyecto, que tal vez, no lograron conocerlo a través de los otros instrumentos metodológicos aplicados. La distribución se hace de manera aleatoria principalmente dentro de la zona poblada directamente influenciada por el proyecto.

En virtud de lo antes indicado, y luego de realizado el volanteo realizado, se puede indicar que se logró hacer una distribución total de **50 unidades**. Lográndose con esto que un gran número de habitantes tengan conocimiento del proyecto a ejecutarse y los beneficios directos que se obtendrán del mismo. *Ver volante en anexos.*

10.6. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS SOCIOAMBIENTALES.

Dentro de la planificación y manejo técnico del proyecto, la prevención de los accidentes juega un papel importante dentro de la dinámica de las actividades en cada una de las fases del proyecto, que le permiten alcanzar con eficiencia las metas establecidas. Algunos riesgos pueden ser previsibles en su tiempo, espacio y magnitud, otros surgen de manera espontánea, ya sea por la acción humana o efectos naturales. Sin embargo, en cualquiera de estas circunstancias que se presente la empresa debe contar con un plan de prevención de riesgos, para responder de manera táctica y previamente planificada.

En los siguientes subpuntos se describen algunos elementos básicos considerados en este informe del cual se estará apoyando la empresa para prevenir los riesgos dentro la vida útil de este proyecto.

Cuadro N°30. Plan de Prevención de Riesgo Socioambiental.

Tipo de Riesgo	Medida de Prevención	Tiempo de Ocurrencia	Responsable	Entidad de Coordinación
Accidentes Laborales	Contratar personal idóneo para garantizar el desempeño en las tareas específicas de importancia para el proyecto. El resto del personal no idóneo debe ser capacitado en las tareas específicas a desarrollar.	Fase de construcción	Promotor Empresa Contratista	Miambiente, MINSA, Ministerio de Trabajo Bombero SINAPROC
	Asegurar que el equipo de protección personal que será utilizado por el personal debe ser el idóneo para el tipo de actividades a realizarse.			
	Capacitar al personal en temas de primeros auxilios, seguridad e higiene laboral.			
	Tener acceso a un botiquín y equipos de primeros auxilios.			
	Tener acceso rápido a equipo de comunicación y transporte para el traslado del afectado, además de los teléfonos de las instancias públicas que brindan asistencia social al respecto, tales como: Centro de Salud y Hospital de esa región, SINAPROC, Bombero.			
	Establecer perímetro de restricción para evitar el acceso al proyecto a personas ajenas al mismo.			
	Cumplir con las legislaciones en el tema de contratación y seguridad laboral de los colaboradores.			
	Tener presupuesto disponible para aplicar de manera eficiente y oportuna las medidas contempladas en este plan en cualquiera de las fases del proyecto.			
Riesgo de contagio del Covid-19	Utilizar la cantidad estrictamente necesaria de colaboradores para cada actividad específica del proyecto.	Fase de Construcción y Operación	Promotor Empresa Contratista	Miambiente, MINSA, Ministerio de Trabajo

Tipo de Riesgo	Medida de Prevención	Tiempo de Ocurrencia	Responsable	Entidad de Coordinación
	Darle la inducción necesaria sobre las medidas de prevención que se deben mantener durante la jornada diaria de trabajo.			Bombero SINAPROC
	El personal debe seguir las indicaciones del promotor en cuanto al uso de la mascarilla, ya que actualmente la norma del MINSA indica que su uso es opcional.			
	Procurar el distanciamiento físico del personal dentro de las áreas de trabajo.			
	Si algún colaborador de la empresa presenta síntomas asociados a la presencia de alguna enfermedad infectocontagiosas, particularmente que este asociado al Covid-19, reportarlo al MINSA para seguir los procedimientos de esta entidad pública para casos. De salir positivo, debe acogerse a la cuarentena obligatoria por 7 o 10 días como lo establece esta entidad.			
	Establecer los perímetros de restricción para las personas ajenas al proyecto.			
Derrame de Hidrocarburo (combustible y grasas)	Operar solo con el equipo mecánico que esté en óptimas condiciones	Fase de construcción	Promotor Empresa Contratista	Miambiente, MINSA
	Utilizar carro cisterna o surtidora manual para dispensar el combustible a los equipos mecánicos utilizados en las distintas actividades del proyecto			
	Evitar el almacenamiento de combustible dentro del proyecto, pero de ser necesario almacenar este insumo, debe colocarse en embaces idóneos y colocarla en una noria techada a una distancia mínima de 25 metros de la fuente superficial más cercana.			

Tipo de Riesgo	Medida de Prevención	Tiempo de Ocurrencia	Responsable	Entidad de Coordinación
	<p>Evitar actitudes negligentes del personal al momento de manipular este tipo de insumo. Igualmente, cuando se realice el mantenimiento de los equipos mecánicos.</p> <p>Manejar este tipo de insumo (combustible, grasas) con base al procedimiento previamente establecido y supervisado por el Ingeniero Residente de la obra.</p>			
Manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos	Capacitar el personal en temas relacionados con el manejo de los desechos generados por el proyecto y los trabajadores	Fase de construcción	Promotor Empresa Contratista	Miambiente, MINSA
	Colocar recipientes para acopiar la basura doméstica de los trabajadores en sitios estratégicos dentro del proyecto.			
	Establecer normas que indique la obligatoriedad en mantener las áreas de trabajo limpias.			
	Trasladar de forma rutinaria la basura recolectada hacia el vertedero de esa municipalidad.			
Contaminación de fuentes naturales de agua	No lavar equipo pesado o embaces con material tóxico cerca o dentro del río o quebrada cercana.			
	Evitar las actitudes negligentes del personal al momento de manejar insumos tóxicos que pueden afectar la calidad del agua natural.			
	El ingeniero regente debe mantener supervisión constante sobre el manejo de los hidrocarburos.			

Tipo de Riesgo	Medida de Prevención	Tiempo de Ocurrencia	Responsable	Entidad de Coordinación
Eliminación de vegetación natural	Conservar la vegetación natural en sitio donde no se ejecute ninguna actividad del proyecto.	Fase de construcción	Promotor Empresa Contratista	Miambiente Miambiente
	Solicitar a la entidad rectora del ambiente (Miambiente) el permiso de poda y tala correspondiente.			
Riesgo de Inundación	Evitar la obstrucción del cauce por desechos sólidos y tierra removida de la construcción más cercana.			
	Mantener el cauce del río y quebrada siempre limpio de basura y con su flujo normal.			
Costo Global Estimado del Plan. B/. 6,500.00				

10.7. PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA.

En el área evaluada, no se encuentra ningún tipo de especie (mamífero, aves, especie acuática, otros que requieran de un rescate) así como de flora que requiera reubicación. El proceso de adaptación ha sido el factor determinante en la cual la fauna ha aprendido a coexistir con el movimiento cotidiano de las actividades agropecuarias y de extracción de arena continental desarrolladas en la finca colindante del área del proyecto. Queda entonces establecido dicho plan para cumplimiento de los contenidos mínimos del D.E. N°123, y cualquier pertinencia que se presente en la que el promotor disponga de la implementación del mismo.

Programa de Rescate y Reubicación de Fauna se puede definir como las acciones de manejo para aquellos individuos de especies que requieran protección y manejo especial y que puedan quedar atrapados durante el desarrollo de las actividades en el área de influencia directa del proyecto.

Como parte de las actividades del proyecto se contempla la remoción de la vegetación en el área que igualmente se le conoce como “descarpe minero”. Esto traerá como

consecuencia la pérdida de hábitat, para las poblaciones de fauna silvestre existentes, principalmente durante la limpieza y desarraigue de la vegetación con el movimiento de tierra en la zona de impacto al ambiente físico del proyecto.

Con el propósito de evitar o minimizar las perturbaciones que dichos impactos generaran a la fauna, se realizará una operación de salvamento de fauna. No necesariamente todas las especies requerirán reubicación, operación riesgosa y traumática. Sin embargo, algunos individuos no sobrevivirían si son dejados en el área y por lo tanto requerirían de acciones de manejo y rescate de especies.

Se presenta a consideración de MIAMBIENTE el Programa de Manejo, Rescate, y Reubicación de la fauna del proyecto denominado “**ARENERA CENTRAL**” cuyo promotor es la empresa **Moviterra de Penonomé, S.A.**

a. Objetivo general y específico.

Objetivos generales.

El objetivo del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna es definir acciones de manejo para aquellas especies que requieran protección y manejo especial dentro del área de construcción del proyecto.

Objetivos específicos.

- Rescatar especies de vertebrados terrestres (mamíferos, anfibios, reptiles, algunos nidos con huevos en lo que sea posible) que pudieran perder sus hábitats o ser perturbados por las actividades de acondicionamiento del terreno antes durante y después de iniciar las etapas del desmonte de la capa vegetal.
- Reubicar los ejemplares capturados a sitios que presentan condiciones físicas y biológicas adecuadas para asegurar su sobrevivencia.
- Prevenir el acceso de animales silvestres al área del proyecto, donde podrían sufrir daños por las actividades de construcción en el área.

- Elaborar informes mensuales a MIAMBIENTE sobre el avance del Programa de Manejo, Rescate, Reubicación de fauna.

b. Ubicación geográfica del sitio.

El proyecto “**ARENERA CENTRAL**”, se ubica en el corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

c. Descripción del área del proyecto

Características ecológicas del área.

En el área prevalece un ecosistema con vestigios de fuerte intervención antrópica donde la vegetación original fue eliminada, donde han evolucionado las cercas vivas en el perímetro de las finca principal y en la divisiones internas de la finca en lo que se conoce como mangas para el pastoreo del ganado.

Descripción del hábitat.

La caracterización se realizó en función del tipo y tamaño de la cobertura vegetal, en cada uno se estimó la superficie, se anotarán las especies más características con su respectivo nombre común, altura del estrato dominante y la estructura en general.

d. Inventario de la fauna existente.

Ver especies identificadas en la acápite 7.2. Descripción de la Fauna del estudio de impacto ambiental del proyecto, **pág.114**

e. Posibles sitios de reubicación

Una vez rescatados los especímenes en el área del Proyecto, serán transportados hacia las oficinas de MIAMBIENTE más cercana (Regional de Coclé) para levantar el acta correspondiente de entrega y posteriormente realizar la liberación con personal de MIAMBIENTE en el área protegida o sitio seguro más cercano.

f. Metodología y equipo a utilizar.

- Actividades del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna

Cuadro N°31.
Fase de Ejecución del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna

Programa de manejo rescate y reubicación de fauna		
Fase	Actividad	Responsabilidad
PRECONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega del Programa MIAMBIENTE • Aprobación del Programa 	Promotor/MIAMBIENTE
CONSTRUCCIÓN (ejecución del Plan)	<ul style="list-style-type: none"> • Educación ambiental • Ahuyentamiento • Inspección previa • Inspección posterior • Captura y Salvamento • Traslado a centro de atención de fauna • Reubicación 	Promotor/Empresa contratada para construcción, MIAMBIENTE

Manejo de fauna durante las actividades de remoción de la vegetación.

A continuación, se describe un esquema del procedimiento que se seguirá durante las actividades de limpieza de los sitios de obra (incluye tala y remoción de árboles, arbustos y otro tipo de vegetación requerida para dejar limpio el sitio para poder iniciar los movimientos de tierra):

Delimitación de sitios

Es preciso delimitar el área de las obras previo a la remoción de la vegetación. Esta delimitación está dada por las siguientes recomendaciones:

Demarcación vertical: Este plano espacial nos permitirá observar la ruta del camino desde el ras del suelo. Se utilizarán señalizaciones llamativas, en las que el equipo de inspección pueda estudiar la zona exacta sin pérdidas innecesarias de hábitat.

Demarcación horizontal: Se verificarán los nidos y nichos. Se realizarán inspecciones a lo largo de los árboles, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas. Esta inspección tiene como objetivo la búsqueda de nichos y nidos de aves, es **especial el de**

aves protegidas por la legislación nacional. En caso de hallazgo se hará una señalización horizontal.

Ahuyentamiento

Antes de entrar maquinaria y equipos a los sitios de trabajo o de empezar a remover vegetación, se debe realizar una actividad que se ha denominado ahuyentamiento que consiste en la entrada de personas haciendo ruidos (con pitos, cornetas, etc.) de tal forma que parte de la fauna móvil presente huya del sitio.

Las técnicas que se utilicen para el ahuyentamiento de la fauna serán consultadas con el Ministerio de Ambiente. La técnica a emplear será documentada escrita y fotográficamente, a manera de evidencias y formará parte del informe.

Inspección previa

Se espera que luego del ahuyentamiento, los animales se hayan alejado del sitio, sin embargo, se considera necesario realizar un reconocimiento visual para verificar la presencia de animales que no hayan huido o de nidos, camadas, etc. que puedan correr riesgos de daño durante la caída de árboles o las actividades de extracción.

Esta inspección se debe realizar tanto a nivel del suelo como a lo largo de los árboles, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas.

Se utilizarán linternas, binoculares, varas u otros elementos que faciliten la búsqueda.

Captura y salvamento

En caso de hallazgos durante la inspección previa, se tratará primero de ahuyentar los animales para ver si se pueden movilizar por sus propios medios. En caso contrario (para el caso de camadas, pichones, etc.), se tratarán de capturar para ponerlos a salvo. Para ello se contará con redes, jaulas de diversas dimensiones, varas y otros implementos que se precisen para las actividades de captura.

Los animales capturados que puedan valerse por sus propios medios se llevarán a sitios dispuestos para su reubicación donde se soltarán. Los pichones o camadas se llevarán al centro de atención de fauna donde se mantendrán hasta que esté en capacidad de defenderse y se puedan soltar en los sitios de reubicación previamente dispuestos.

Se realizarán caminatas matutinas, y nocturnas, dentro del área del proyecto, para evidenciar mamíferos silvestres mediante la observación directa y con la ayuda de binoculares 10 x 50. Igualmente, durante estos recorridos, también se buscará rastros de mamíferos (huellas, esqueletos, cráneos, restos de piel, animales muertos, excrementos, olores, vocalizaciones, comederos, bañaderos, sitios de refugio como cuevas y madrigueras, etc.).

Una vez localizados estos rastros, principalmente huellas y esqueletos, se les identificaba con la ayuda de los manuales de rastros de mamíferos silvestres de Aranda, 1981 y Reid 1997.

Para la captura de mamíferos medianos y pequeños, se utilizará Trampas Tomahawk y trampas Sherman medianas, las cuales serán colocadas a nivel del suelo, entre la vegetación pionera, cerca de madrigueras o de los troncos huecos, entre las raíces de grandes árboles, en las proximidades de los ríos y quebradas y en los senderos que presentarán algún tipo de evidencias de ser utilizados por mamíferos pequeños y medianos. Otras trampas se colocan en las ramas y lianas de los árboles del bosque. Pero en todas éstas utilizando como cebo: mezclas de mantequilla de maní con semillas de girasol y maíz, para la captura de roedores.

Una vez capturado el animal, se procedía a identificarlo con la ayuda de manuales que contenían claves pictóricas de mamíferos silvestres para la región centroamericana de algunos autores como: Emmons, 1997; Reid, 1997; Méndez, 1993.

Inspección posterior

Luego de haberse realizado las actividades anteriormente descritas, se puede proceder a realizar la tala y remoción de la vegetación (las características y forma de desarrollo de

esta actividad, así como las medidas de manejo propuestas para mitigar los impactos sobre la flora y el suelo hacen parte del Plan de Manejo Ambiental del proyecto).

Terminada la misma, se procede a realizar una inspección posterior con el fin de determinar si durante las actividades de remoción de vegetación, se afectaron especies faunísticas. En este caso, se aplica todo el procedimiento de captura y salvamento explicado en los numerales anteriores.

Reubicación de fauna

Antes de iniciar las actividades de tala y remoción de vegetación, se deben identificar uno o varios sitios donde sea posible reubicar los animales capturados o rescatados. Estos sitios deben cumplir con varios requisitos tales como: Pertenecer a un ecosistema similar al afectado por las obras; tener facilidades de acceso para que los animales puedan ser transportados hasta el mismo, procurando mantener la supervivencia del animal.

Registro.

Se llevará a cabo un registro de los especímenes capturados en el lugar específico donde serán liberados o reubicados. Se entregará a MIAMBIENTE una copia de este registro, para su conocimiento, cumpliendo así con lo estipulado en la ley.

Consideraciones durante el Rescate.

Se realizará un inventario de las especies observadas y capturadas en el área del proyecto, para cada una de las especies registradas se considerará elegir tres categorías o posibilidades de manejo.

- Especies que no tiene problema en seguir habitando cerca del área donde se produce la fragmentación y por lo tanto no deben someterse a reubicación puede ser ahuyentado.
- Especies arborícolas y terrestres que tienen la necesidad de cruzar de un lado a otro, utilizando corredores (bosques de galería, etc.) se debe analizar la posibilidad de mantener la conectividad de grupo de árboles.

- Especies que tuvieron que ser reubicadas dado que su supervivencia no puede garantizarse.

Áreas Críticas para la movilización de la fauna.

Se clasificarán como áreas críticas aquellas que se caracterizan por la presencia de especies en peligro por el sitio o infraestructuras construidas, con problemas desde el punto de vista ecológico y por sitio de ingeniería. Para esto se utilizará un mapa del área del proyecto y sus inmediaciones para coordinar las decisiones a tomar.

Consideraciones de protección de Fauna.

Una vez iniciada la fase de construcción del proyecto se debe considerar las siguientes recomendaciones:

- Se deberá considerar el seguimiento de los planes de educación ambiental propuestos por MIAMBIENTE o la empresa para que contribuyan a mejores prácticas de manejo de la fauna que allí habita.

Riesgos y Prevención de accidentes.

Se deberán establecer medidas de seguridad para proteger a terceros del riesgo de accidentes causados por la fauna silvestre, se debe considerar lo siguiente:

- Advertir al personal de la obra en construcción, de la existencia de especies peligrosas en el área, y el uso de los equipos de seguridad necesarios (botas altas, casco, pantalones largos y gruesos, guantes, camisas manga larga, etc.).
- Instruir al personal de la obra de construcción, sobre los procedimientos a seguir en caso de contacto con especies peligrosas.
- Colocar letreros de advertencia, en los puntos de acceso.

Responsabilidades e Indicadores de éxito de Programa.

- Todos los involucrados en el Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna deberán velar por el manejo de las especies en el área del proyecto.
- Prevención de daños a los animales.
- Participar en la escogencia del sitio del sitio de reubicación.

- Llevar un registro de los especímenes capturados, tipo de manejo, su condición y lugar donde fue reubicado
- El coordinador deberá entregar un documento donde se especifiquen los detalles del rescate.
- Se realizarán giras diarias en los tramos de desmonte y se ubicarán trampas con sebo circundantes al sitio.
- Se realizará un taller de inducción al personal de la empresa sobre el Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna.

Cuadro N°32
Cronograma de Actividades del Programa de Trabajo de Fauna del Proyecto

Actividades	MES 1																								MES 2					
	Semana 1						Semana 2						Semana 3						Semana 4						Semana 1					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Entrega del Programa a MIAMBIENTE	x																													
Aprobación del Programa		x																												
Ejecución del Plan en campo		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Reubicación de fauna en campo		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Entrega de documento						x																	x							
Entrega de documentos MIAMBIENTE													x												x					

Fuente: Elaboración para Estudio de Impacto Ambiental, Cat. II, Proy. "ARENTERA CENTRAL"

Detalle del Personal

El personal a cargo del Programa de manejo rescate y reubicación de fauna.

- Biólogo Idóneo
- Veterinaria Idónea

Costo Global Estimado del Plan en: B/.2,500.00

10.8. PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Este programa se forma entre otras cosas para capacitar adecuadamente a todos los trabajadores del proyecto, sobre temas ambientales, para el caso que nos ocupa sobre la conservación de la flora y fauna aspectos de seguridad ocupacional. Esta capacitación se realiza para que, al momento de iniciar la fase de construcción y operación, a fin de que tengan los cuidados necesarios para poder implementar las medidas encaminadas a prevenir, minimizar los impactos negativos al medio ambiente.

10.8.1.Objetivos.

Definir los mecanismos, procedimientos y obras necesarias para asegurar, en lo posible la identificación y resolución de problemas a través de la adquisición de conocimientos, valores, actitudes y habilidades, la toma de decisiones y la participación activa y organizada de los colaboradores de la empresa y moradores cercanos que estarán interactuando directamente o indirectamente con el desarrollo del proyecto.

10.8.2.Acciones a Seguir para la Ejecución del Plan.**a) En el caso de los colaboradores de la empresa contratista.**

Este plan incluirá la preparación materiales educativos y didácticos como una guía de interpretación para la fauna, flora y disposición adecuada de los desechos sólidos, líquidos, dentro y alrededores del proyecto. Se elaborarán afiches o carteles sobre los

beneficios de una buena disposición de los desechos en área adecuadas (basureros), y se colocarán en lugares próximos a sitios de interés y visibles.

Para esta capacitación se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- El promotor o empresa contratista debe contratar los servicios de una empresa o consultores ambientales que puedan brindar capacitación necesaria a los colaboradores.
- Realizar una programación para la capacitación de acuerdo con los temas y al tipo de público que será impartido, poniendo un especial énfasis en la fase inicial con los operadores de la maquinaria, equipo pesado y conductores de los camiones.
- Impartir una capacitación especial a los funcionarios que toman las decisiones en la empresa contratista en el ámbito directivo y gerencial para que traten de poner en práctica el control ambiental en todas las fases del proyecto.
- Durante la capacitación se debe poner especial énfasis en temas tales como:
 - Legislación Ambiental (agua, suelo, flora, fauna etc.)
 - Disposición y manejo adecuado de la basura
 - Manejos adecuados de los insumos peligrosos (combustibles, grasas otros) que pueden generar contaminación del suelo o agua.
 - Condiciones óptimas del equipo mecánico, principalmente el sistema de escape.
- Colocar letreros a lo largo del proyecto que indique la prohibición de la tala, quema, cacería de fauna silvestre que ingrese al área y contaminación de las aguas naturales.
- Relaciones con la comunidad: Es muy importante que los trabajadores de la empresa guarden respeto y buen trato a los moradores adyacentes del área del proyecto. Manteniendo siempre el carácter profesional, el respeto y la cortesía. Se deben establecer sanciones a aquellos trabajadores que incumplan estas normas.
- Prohibir la quema de rastrojos dentro del área del proyecto.
- Sensibilizar a los trabajadores sobre las medidas para evitar daños al medio ambiente físico, biótico y humano.

Se realizarán reuniones con los colaboradores que de una manera u otra tendrá injerencia o participación en las obras, en la que se enfocaran temas relacionados con las técnicas a seguir para delimitar la zona previa a la remoción de la cobertura vegetal y el establecimiento del método de control para el manejo de la fauna que intempestivamente llegue al área.

Entre los aspectos contractuales que deben establecerse dentro de los acuerdos o compromisos de trabajo, se destacan como norma a cumplir:

- Evitar la cacería, la captura de animales silvestres y la recolección de huevos de aves con todo tipo de artes
- Prohibir toda actividad que implique la captura, persecución, lesión o acoso de la fauna silvestre en la zona de influencia del proyecto.
- Lavar equipo mecánico o embaces con contenidos tóxicos en el río o quebrada.
- Cumplir cabalmente con las legislaciones ambientales vigentes y demás Leyes, Normas, Resoluciones, Decretos o Acuerdos, relacionados con la protección y conservación del medio ambiente, la seguridad y el bienestar de todo el personal a su cargo.

b). A nivel Comunitario.

En el contexto comunitario, la implementación del Plan de Educación Ambiental (PEA) puede hacerse a través de diversos modelos creados para involucrar a la población mayormente vinculada al desarrollo de este proyecto (principalmente por la naturaleza de esta obra), y hacerlos partícipes de este proceso social, que a su vez, les ayudará a generar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender, tal vez con mayor claridad, la importancia de la relación que debe tener el ser humano con el medio ambiente que les rodea.

Al final, cualquier modelo que se implemente debe generar no solo un mayor conocimiento y sensibilidad sobre los valores ambientales que existen en torno a esta zona poblada, sino, a ser actores proactivos en el proceso de transformación de los

estilos de vida que fomenten una mejor cultura sobre el uso racional del recurso natural que forman parte de la zona de vida.

Algunos aspectos a considerar en la ejecución del PEA son:

- Objetivo.
- Población Meta.
- Evaluación de la realidad existente relacionada con el proyecto
- Justificación del proyecto.
- Resultados Esperados.
- Metodología (¿Cómo lo vamos a hacer?) que incluye aspectos como:
 - El tipo de información a generarse
 - Medios o mecanismos de transmisión de la información (afiches, volantes informativos, brochure, periódicos, noticias de radio, otro.)
 - Estrategias de participación: Entre las que se pueden mencionar, están:
 - **Las reuniones con grupos focales / comunitarias / con actores claves específicos / entre autoridades e instituciones locales.
 - ** Charlas educativas en las escuelas o colegios.
 - ** Exposición o exhibiciones en ferias o encuentros culturales.
 - ** Debates a través de alguna emisora radial local.
 - ** Otras.

La medición de la efectividad del proceso participativo implementado puede hacerse a través de encuestas aplicadas a la población muestra. Cuyos resultados estarán reflejando aspectos que la empresa promotora o contratista pueden adoptar para ejecutar la obra de una manera más responsable y segura.

Costo Global Estimado del Plan en: B/. 3,500.00

10.9. PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencia es la herramienta más importante para responder a algún tipo de accidente que se presente en un momento dado, ya sea por eventos naturales o negligencia en las acciones humanas.

Todos los trabajadores que laboren en el proyecto en cada una de sus fases y etapas de desarrollo deberán recibir el entrenamiento en caso de accidentes, ya que será necesaria la colaboración de todos. El papel que jugará cada uno deberá ser asignado por el promotor al momento de ser contratado.

La naturaleza del proyecto requiere que se haga énfasis en tres situaciones de emergencia, tales como: Accidentes que causen lesiones graves a las personas, Derrames de Hidrocarburos, entre los que se incluyen Combustibles (obtenidos del análisis de riesgo) y eventos naturales.

10.9.1. Derrame de hidrocarburos

De llegar a darse un derrame de combustible por negligencia o falla mecánica, los trabajadores deben informar inmediatamente a la administración, a su vez de desconectar todo vínculo de acceso con el combustible, mediante el cierre de la fuente de abastecimiento.

- La empresa colocará en cada sitio visible, anuncios y señalizaciones indicando lo que se debe realizar en caso de derrame (instructivo personal).
- Ubicar extintores en lugares visibles (camiones, maquinaria).
- Identificar la naturaleza del material derramado.
- Detener el derrame en su punto de origen.
- Iniciar los procedimientos de notificación y reporte del derrame a las autoridades competentes.
- Tratar de contener el derrame utilizando material absorbente, barreras de contención, utilizar palas, escobas, según lo amerite las circunstancias.
- Recuperación del material derramado: tratar de recuperar la mayor cantidad de material derramado y colocarlos en envases seguros para luego transportarlos a

sitios de reciclaje, según lo determine el Cuerpo de Bombero del distrito de Penonomé

- *Limpieza del área:* El área afectada debe ser limpiada con las sustancias apropiadas permitidas por el Cuerpo de Bombero.
- Se debe contar con material absorbente (arena /aserrín) para recoger y/o retener el combustible rápidamente en caso de derrame involuntario y evitar la contaminación de suelo y aguas.
- *Disposición apropiada del material recolectado:* Todo material considerado como desecho, deberá ser clasificado, para luego determinar el sitio apropiado de disposición.

10.9.2. Accidentes Laborales.

Los accidentes laborales ocurren en la mayoría de los casos por falta de planificación, situaciones imprevistas, efectos naturales, errores y/o negligencia de las personas. Entre mayor sea el número de trabajadores disponibles dentro de un área de trabajo, mayores son las posibilidades de ocurrencias de accidentes laborales. Entre los aspectos básicos a considerar en el momento que ocurra un accidente, se destacan:

- Atender de inmediato a la persona afectada y evaluación la gravedad del problema
- Contar con personal dentro del grupo de trabajadores con capacidad de brindar primeros auxilios y preparar a la persona para ser trasladado a la instancia de salud más cercana.
- Tener acceso a los teléfonos de la instancia de salud más cercana (Centro de Salud, Hospital), y de las instituciones que pueden brindar también este tipo de ayuda inmediata, tales como: Los Bomberos y SINAPROC.
- Se debe dotar de medios de comunicación (radios) al personal administrativo de vigilancia y supervisor del proyecto, para que puedan comunicarse rápidamente ante la presentación de accidentes.
- Colocar en sitios visibles (oficina administrativa, comedor o vestidor), los mecanismos para comunicarse con los centros de socorro más cercanos en caso de urgencias.

- Se debe tener siempre un vehículo en el proyecto para ser utilizado para evacuar personal que presente traumatismo, producto de accidentes o por enfermedades.
- Es importante que cada trabajador declare si padece de alguna enfermedad, lesión física o alergias que de presentarse pueda provocar algún accidente.
- Antes de iniciar las actividades diarias el Ingeniero Residente debe asegurar que el personal está en condiciones óptimas para laborar, es decir: saludable y sin estado etílico.

10.9.3.Respuesta a Problemas Ambientales

En caso de accidentes fortuitos ambientales, durante las fases del proyecto, se debe aplicar un programa de seguimiento especial por parte del promotor juntamente con la empresa contratista. El contenido debe ser el siguiente:

- Ubicar el sitio donde ocurrió el problema ambiental y describir las condiciones del área
- Informar al responsable del Programa de Seguimiento Ambiental.
- Este procede a realizar las inspecciones de campo para la evaluación de la magnitud del problema.
- Aplicar las medidas pertinentes de control y seguimiento ambiental.
- Elaborar informe que describa el problema, procedimiento utilizado y los resultados obtenidos.

Costo Global Estimado del Plan en: B/. 5,000.00
--

10.10. PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO.

De acuerdo a las características principales de este proyecto de extracción de mineral no metálico (arena continental), se estima la vida útil o duración de la etapa operativa en aproximadamente 10 años en la que se estará extrayendo alrededor de 1 millón de metros cúbicos de arena. No obstante, el tiempo de vigencia como tal, depende de algunos factores tales como:

- La capacidad de los yacimientos identificados para alcanzar los metros cúbicos esperados.
- El volumen de demanda de arena que exija el mercado local, regional, inclusive nacional para el desarrollo de proyectos privados o públicos.

Existen además situaciones de índoles administrativos y económicos del promotor o en la relación contractual con la empresa contratista que pueden provocar la suspensión de las actividades antes de concluir con las metas previamente establecidas.

Independiente de las circunstancias en que se presente la etapa de abandono de la obra, se debe realizar una auditoría ambiental antes de iniciar el proceso de esta etapa, para evaluar las medidas a implementar para minimizar los impactos negativos que pueden presentarse, tales como: Dispersión de partículas de polvo, emisiones de gases por la combustión de los motores de los equipos y camiones, así como los ruidos y vibraciones, contaminación del suelo por hidrocarburos, aporte de sedimentos a la quebrada y río que están cerca del área del proyecto.

Cuadro N°33. Plan de Abandono

Impactos Negativos	Medidas de mitigación	Responsable de la ejecución	Fiscalización	Costo estimado
Dispersión de partículas de polvo	<ul style="list-style-type: none"> • Programar salida gradual del equipo pesado. • Operar solo el equipo rodante necesario. • Mantener el suelo humedecido 	Promotor / Empresa contratista	Miambiente	1,000.00
Emisiones de gases por la combustión de los motores de los equipos pesados y camiones	<ul style="list-style-type: none"> • Programar salida gradual del equipo pesado 	Promotor / Empresa contratista	Miambiente	500.00

Generación de Ruidos y Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo la actividad solo en horario diurno (7:00am a 4:30pm). Programar salida gradual del equipo pesado 	Promotor / Empresa contratista	Miambiente	500.00
Contaminación del suelo por hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> Extraer el suelo contaminado y llevarlo a empresa que pueda darle el tratamiento adecuado. 	Promotor / Empresa contratista	Miambiente	800.00
Aporte de sedimentos a la quebrada y río	<ul style="list-style-type: none"> Dejar terreno acondicionado y compactado. Rellenar los hoyos abiertos Colocar trampas para el control de los sedimentos en los sitios más propensos a erosión y deslizamientos. Permitir la regeneración natural del suelo o sembrarle especie herbácea de rápido crecimiento para que contribuya con la compactación del terreno. 	Promotor / Empresa contratista	Miambiente	2,000.00
Costo Global Estimado del Plan en B/. 4,800.00				

En cuanto a la recuperación ecológica de las áreas intervenidas implica llevar a cabo una serie de acciones diferentes de acuerdo con uso del suelo que tiene el sitio, a saber:

- Sitios de extracción de arena
- Áreas de instalación de la planta de lavado, tinas de almacenamiento de agua y sedimentación.
- Áreas de oficinas y depósito
- Área de almacenamiento de arena procesada (lavada)

El proceso de recuperación implica lo siguiente:

- Realizar el desmantelamiento de las estructuras construirás
- Eliminación de áreas impermeables como pisos, asfaltos o concretos.
- Recolección y traslado de los desechos generados hacia el vertedero del distrito de Penonomé.
- Realizar los rellenos correspondientes sobre las excavaciones realizadas en los sitios del yacimiento de arena.

- Acondicionar el terreno dejándolo la superficie plana en disposición para llevar a cabo cualquier otro proyecto de infraestructuras o dejarlo en reposo para que inicie un proceso de regeneración natural.
- Llevar a cabo un proceso de revegetación con especies nativas del área de rápido crecimiento que contribuya a mantener el régimen hídrico entorno a la quebrada y río cercano al proyecto, y a mejorar la estética del mismo del área.

La programación que a contemplarse dentro de este plan debe considerar un proceso de gradual de cierre de las actividades con la finalidad de minimizar los costos de tal manera que no se afecta la economía global del proyecto, y lograr la efectividad de las medidas de control y restauración ambiental implementadas.

10.11. COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

En este acápite se hace una estimación de los costos de la gestión ambiental, que incluyen la ejecución de las medidas de mitigación, programas y planes, que permitirán desarrollar el proyecto dentro de los parámetros de sostenibilidad del ambiente natural.

**Cuadro N°34.
Costos Aproximados de la Gestión Ambiental.**

#	Actividades Programadas	Costos (B/.)
1.	Medidas de Mitigación Específicas	18,500.00
2.	Plan de Prevención de Riesgo Socioambiental	6,500.00
3.	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	2,500.00
4.	Plan de Educación Ambiental	3,500.00
5.	Plan de Contingencias	5,000.00
6.	Plan de Abandono (culminada la fase de construcción)	4,800.00
	TOTAL	40,800.00
7.	Otros (administración, mantenimiento de equipo pesado, compras de insumos del proyecto, alimentación del personal)	Gastos establecidos dentro de los costos operativos de la empresa.

11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO FINAL

-Objetivo del Capítulo

Estimar los beneficios y costos que tendrá el proyecto en el bienestar de la sociedad.

-Marco General

Valor económico total

El valor económico total (VET), se puede definir como el valor procedente de la satisfacción individual obtenida por una persona al obtener utilidad de los ecosistemas. Es una expresión monetaria de los beneficios que los ecosistemas generan a la sociedad. Este concepto incluye el valor monetario asociado con el uso real e in situ de un servicio de los ecosistemas (valor de uso) y el valor derivado de la satisfacción de conocer que una especie o ecosistema existe o de que generaciones futuras puedan disfrutar de cualquiera de los servicios de los ecosistemas (valor de no uso) (Martín-López et al. 2012).

$$\text{VET} = \text{VU} + \text{VNU} = (\text{VUD} * \text{VUI} + \text{VO}) + (\text{VE} + \text{VL})$$

VET = Valor económico total

VU= Valor de uso

VNU= Valor de no uso

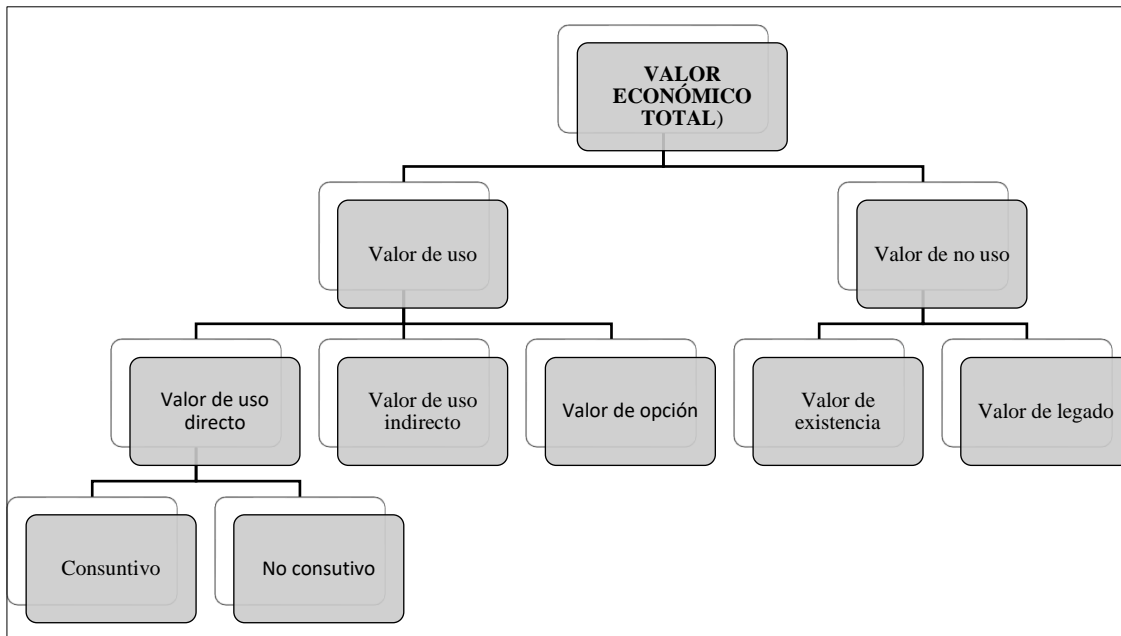
VUD= Valor de uso directo

VUI= Valor de uso indirecto

VO= Valor de opción

VE= Valor de existencia

VL= Valor de legado

Diagrama #1. Valor Económico Total

Fuente: Introducción a la Economía Ambiental, Diego Azqueta.

Concepto de las Externalidades

Una externalidad surge cuando una persona se dedica a una actividad que influye en el bienestar de un tercero al que no se le paga ni se le compensa por dicho efecto. Si el impacto sobre el tercero es negativo, se conoce como externalidad negativa. Si le beneficia, se llama externalidad positiva (Mankiw, 2012).

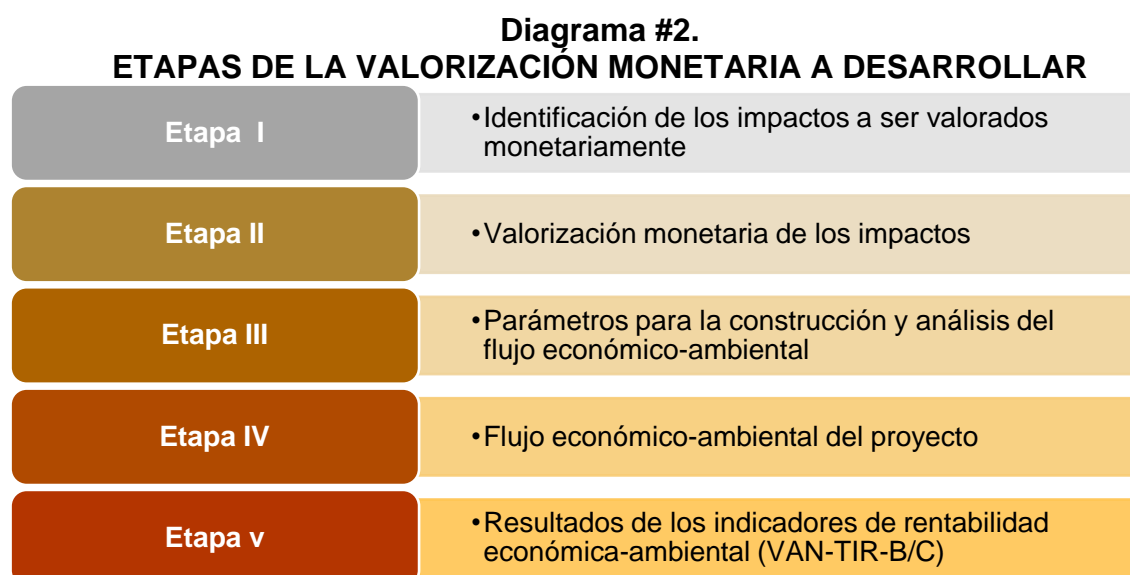
En presencia de externalidades, el interés de la sociedad en el resultado del mercado va más allá del bienestar de los compradores y vendedores que participan en el mercado para incluir el bienestar de terceros que resultan afectados indirectamente. Debido a que compradores y vendedores desatienden los efectos externos de sus acciones cuando deciden cuanto demandar u ofrecer, el equilibrio del mercado no es eficiente cuando se presentan externalidades (Mankiw, 2012).

11.1 Valorización monetaria del impacto ambiental

-Metodología a desarrollar en el presente capítulo

Para desarrollar el presente capítulo, se utilizó como marco de referencia la Guía de lineamientos básicos para presentar el “**Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales**” (Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá, septiembre 2014), así como algunas pautas y manuales internacionales sobre valorización monetaria del impacto ambiental.

La siguiente figura presenta las etapas a desarrollar en el presente capítulo:



Según la Guía de la Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá (hoy Ministerio de Ambiente de Panamá), septiembre de 2014: “**Lineamientos básicos para presentar el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis beneficio-costos final**”, para valorar económicamente las externalidades sociales y ambientales, se disponen de una amplia gama de metodologías. La selección de una u otra metodología depende de varios factores, entre los cuales se pueden citar los siguientes:

- a) Naturaleza de la externalidad a ser valorada
- b) Información requerida y disponible
- c) Tiempo requerido
- d) Costo de la aplicación de la metodología
- e) Otros.

Además de lo anterior (según la Guía), la Unidad de Economía Ambiental, ha realizado numerosas aplicaciones de algunas metodologías básicas, por ejemplo:

-Precios de mercado: Es una técnica sencilla que consiste en determinar el valor económico de una externalidad a partir de información de precios de mercado.

-Metodología de transferencia de beneficios: Consiste en un procedimiento que utiliza resultados o estimaciones de valor ya obtenidas para determinados sitios y los aplica a otro sitio que tenemos interés de valorar. Existe un “protocolo de transferencia” que indica los pasos a seguir en su aplicación.

-Costo de restauración: También es denominado costo de reposición y/o remplazo. Consiste en cuantificar el gasto realizado, real o hipotéticamente, en labores de restauración del ecosistema o recurso degradado o destruido.

El presente capítulo tomará en cuenta tales métodos de valorización económica de externalidades sociales y ambientales. Por ello, conviene ampliar sobre el contenido del “protocolo de transferencia”, ya que se considerará en la valorización a desarrollar, específicamente los ajustes que se tomarán en cuenta para transferir los valores monetarios de la investigación original al sitio donde se realiza el proyecto.

Metodológicamente, para transferir valores monetarios de estudios internacionales se deberán aplicar los correspondientes ajustes por tipo de cambio, PIB per cápita y el IPC (Índice de precios al consumidor), mediante la siguiente ecuación:

$$VMAP = \frac{VO_n}{TC_n} * \frac{PIBP_{P_n}}{PIBP_{O_n}} * \frac{IPC_t}{IPC_n}$$

Donde:

VMAP= Valor monetario ajustado a Panamá

VO_n = Valor monetario del país de origen en el año n

TC_n = Tasa de cambio del año n

$PIBP_{P_n}$ = PIB per cápita de Panamá en el año n

$PIBP_{O_n}$ = PIB per cápita del país de origen donde se realizó el estudio en el año n

IPC_t = Índice de precios al consumidor en el año t

IPC_n = Índice de precios al consumidor en el año n

t= Año actual

n= Año en que se realizó el estudio

Los ajustes sobre el IPC actualizan los valores de los estudios por medio de la evolución de la inflación. Mientras que el PIB per cápita ajusta el poder de compra entre los países. A mayor nivel de renta, se puede inferir un mayor bienestar, por consiguiente, una mayor disposición a pagar. Por otra parte, muchos de los estudios que se realizan son valorado en moneda local, por lo que hay que realizar la conversión a dólar, entendiendo que en la economía panameña 1 dólar EEUU = 1 Balboa panameño.

Etapas 1: Identificación de los impactos a ser valorados monetariamente

Para la presente valorización monetaria, se seleccionaron todos los impactos de nivel de relevancia moderado y se agregaron cuatro irrelevantes.

Cuadro N35. Impactos sujetos a valorización monetaria

#	Nombre del impacto	Carácter	Nivel de Relevancia	Medio impactado
1	Cambio de uso del suelo	Negativo	Moderado	Suelo
2	Cambio de la morfología del terreno	Negativo	Moderado	Suelo
3	Generación de procesos erosivos	Negativo	Moderado	Suelo
4	Extracción de agua para lavado de la arena	Negativo	Moderado	Agua

#	Nombre del impacto	Carácter	Nivel de Relevancia	Medio impactado
5	Obstrucción del cauce de fuente superficial por aporte de sedimento	Negativo	Moderado	Agua
6	Alteración de la calidad del agua superficial por sedimento	Negativo	Moderado	Agua
7	Alteración del cauce de agua subterránea.	Negativo	Moderado	Agua
8	Aumento temporal de los niveles de ruidos y vibraciones	Negativo	Irrelevante	Ruido
9	Eliminación de capa vegetal o descarpe minero	Negativo	Moderado	Flora
10	Modificación del paisaje natural	Negativo	Moderado	Flora
11	Eliminación del hábitat de la fauna silvestre local.	Negativo	Irrelevante	Fauna
12	Generación de desechos sólidos por el proyecto y trabajadores	Negativo	Irrelevante	Social
13	Alteración temporal del tráfico vehicular	Negativo	Irrelevante	Social
14	Generación de empleos	Positivo	Moderado	Social
15	Mejoramiento del dinamismo económico	Positivo	Moderado	Social
16	Disponibilidad de materia prima de calidad (arena lavada) al sector de la construcción.	Positivo	Moderado	Social
17	Pagos de impuestos al municipio que pueden utilizarse en obras de interés social dentro del corregimiento.	Positivo	Moderado	Social
18	Revaloración de las propiedades cercanas	Positivo	Moderado	Social

Etapla II: Valorización monetaria de los impactos

-Cambio de uso del suelo

Para la valorización monetaria del impacto, se utilizará el enfoque de costo de oportunidad del recurso suelo. Es decir, se estimará la utilidad neta que se dejará de percibir por el uso del suelo. Según información de capítulos anteriores, en el área a desarrollar, por años, fue utilizada en la actividad ganadera extensiva y posteriormente quedó en desuso. Razón por la que se estimará el costo de oportunidad, por medio del beneficio neto de la actividad ganadera.

Para la valorización, se establecieron los siguientes parámetros:

- a) Según datos de la Subasta Ganadera de Coclé, el precio promedio (últimos 2 años), del ganado de carne si situó en B/.1.95 el kilogramo en peso vivo.
- b) El costo de producir un kilogramo de carne en peso vivo se estima en B/.0.85. Este costo es basado en un escenario conservador, en sistema de pastoreo. Los costos tienden a variar según el sistema de producción, genética, zona geográfica, otros.
- c) El número de hectáreas a considerar es de 54
- d) Considerando la zona donde se ubica el proyecto, se estima un animal por hectárea, con un peso vivo de 350 kilogramos.

Cuadro N°36. Costo de oportunidad anual

Variable	Unidad de medida	Valores
Hectáreas a considerar	número de hectáreas	54
Número de animales	Cabezas/hectárea	1
Total de animales	Cabezas/hato ganadero	54
Peso vivo del animal	kilogramo/cabeza	350
Peso vivo del hato ganadero	kilogramos/hato/año	18,900
Precio del ganado	balboas/kilogramo/peso vivo	1.95
Ingreso por venta	balboas/año	36,855
Costo unitario de producción	balboas/kilogramo/peso vivo	0.85
Costo total de producción	balboas/año	16,065
Utilidad neta	balboas/año	20,790
Fuente: Tejeira, Alexander con datos de Subasta Ganadera y la ANAGAN		

El uso del suelo para la puesta en marcha de la extracción de mineral no metálico (arena continental), genera un costo de oportunidad de B/.20,790.00. Este costo debe interpretarse como la utilidad neta que se perderá producto de ocupar el suelo en la actividad de mineral no metálico. No obstante, se espera que el proyecto de extracción genere beneficios económicos-ambientales superiores al costo de oportunidad.

-Cambio de la morfología del terreno

Desde el punto de vista de la externalidad, los cambios en la morfología del terreno generan un costo social externo a corto, mediano y largo plazo. Estos costos pueden

verse de diferentes maneras. Por ejemplo, el costo para la sociedad de llevar a cabo un programa de restauración.

Un ejemplo de lo planteado en el párrafo anterior es el del sector ganadero. En algunas zonas donde se practica la ganadería extensiva, por muchos años, el mal manejo en los potreros y la tala de árbol (entre otras variables), han generado una gran cantidad de áreas degradada. En consecuencia, el costo económico (afectación en los horizontes del suelo, procesos erosivos, menor productividad de la tierra, otros), en el corto plazo se ve reflejado en una menor utilidad por hectárea, y en el mediano plazo, en elevados costos incrementales de restaurar las zonas afectadas.

Para valorar la siguiente externalidad, debido a que no existe información sobre los costos financieros de restaurar áreas donde se llevan a cabo proyectos de extracción de arena continental, se utilizará como proxy, los costos que enfrentan los ganaderos en restaurar áreas degradadas por la ganadería extensiva.

La información de estos costos financieros de restauración fueron obtenidos de la Guía práctica para establecer sistemas silvopastoriles en la Península de Azuero de Panamá (Slusser, et al. 2022). La guía presenta una serie de alternativas (arreglos silvopastoriles), para restaurar áreas que han sido afectada por la ganadería extensiva en fincas de la Península de Azuero. El siguiente cuadro presenta los costos por hectárea de la alternativa de restauración por medio de árboles nativos.

Cuadro N°37. Costo de Restauración por hectárea

Materiales	Costo por unidad (balboas)	Unidades	Totales (balboas)
Alambre (rollo)	40	4	160
Grapas (libra)	1.15	3	3.45
Poste muertos	2	100	200
Plantones	1	277	277

Fertilizante (1/2 quintal)	19	1.5	28.5
Glifosato (litro)	4.5	2	9
Total (balboa/hectárea)			677.95
Fuente: Guía práctica para establecer sistemas silvopastoriles en la Península de Azuero de Panamá, 2022			
Los autores no estimaron el costo financiero de la mano de obra			

Como se aprecia en el cuadro anterior, los costos de establecimiento de restauración en la ganadería, por medio de árboles nativos, se sitúa en B/.677.95 por hectárea.

El tratamiento de los costos de la presente valorización en el flujo económico (presentado en la etapa IV del presente capítulo), dado que se refiere a los costos que enfrentan otros sectores por restauración, será incluir el costo total de establecimiento ($B/.677.95 \times 54$ hectáreas = B/.36,609.30) en el primer año del horizonte de evaluación del proyecto. Para los siguientes años, un costo de mantenimiento constante de B/.100.00 por hectárea hasta el año 6 ($B/.100.00 \times 54$ hectáreas = B/.5,400.00). Y de B/.50.00 por hectárea del año 7 hasta el 10 ($B/.50.00 \times 54$ hectáreas = B/.2,700.00).

Cuadro N°38. Valoración Monetaria del Impacto

Año	Costos de establecimiento	Costo de mantenimiento
1	B/.36,609.30	
2		B/.5,400.00
3		B/.5,400.00
4		B/.5,400.00
5		B/.5,400.00
6		B/.5,400.00
7		B/.2,700.00
8		B/.2,700.00
9		B/.2,700.00
10		B/.2,700.00
Fuente: elaborado por Tejeira, Alexander		

-Generación de procesos erosivos

La literatura agronómica señala que la degradación del suelo, a consecuencia de la erosión, afecta la fertilidad del serlo y en última instancia la producción de los cultivos.

Las tierras agrícolas se vuelven gradualmente menos productivas por cuatro razones principales:

1. Degradación de la estructura del suelo;
2. Disminución de la materia orgánica;
3. Pérdida del suelo; y
4. Pérdida de nutrientes.

Estas razones son efectos producidos básicamente por el uso y manejo inadecuado del suelo y por la acción de la erosión acelerada (Bertoni, 1985). Al generarse la erosión en los suelos, los rendimientos de los cultivos disminuyen.

Distintos estudios internacionales han estimado cuánto es la pérdida de los rendimientos en los cultivos producto de la erosión de los suelos. Por ejemplo, en el caso del maíz, se estiman que se pierden entre 0.10 a 0.40 toneladas del producto por hectárea, como consecuencia de la erosión.

Para valorar monetariamente el siguiente impacto, se estimó la disminución en el beneficio neto para el agricultor, producto de una merma en los rendimientos en el cultivo de maíz, como consecuencia de los efectos de la erosión de los suelos. Para tales fines, se calcularon los beneficios netos en una situación sin erosión, y luego, el escenario con erosión. Se utilizará un valor conservador de pérdida de rendimientos de 0.13 toneladas por hectárea.

Cuadro N°39. Beneficio neto por disminución de 0.13 toneladas**por hectárea en el cultivo de maíz mecanizado convencional**

por hectárea en el cultivo de maíz mecanizado convencional		
Variables	Escenario sin erosión	Escenario con erosión
Rendimiento esperado (toneladas/hectáreas)	5.59	5.46
Precio de mercado (balboas/tonelada)	385.0	385.0
Ingresos (balboas/hectárea)	2,152.2	2,102.1
Costos (balboas/hectárea)	1,966.7	1,966.7
Beneficio neto(balboas/hectárea)	185.4	135.4
Cambios en el beneficio neto(balboas/hectárea)	-50.05	
Fuente: Tejeira, Alexander, con informe de costos de producción de la Dirección nacional de Agricultura-MIDA. A precios de 2021.		

El costo social externo de los procesos erosivos, utilizando el maíz nacional como cultivo de referencia y una pérdida de 0.13 toneladas por hectárea por erosión, se sitúa en B/.2,702.70 (B/.50.05*54 hectáreas).

-Extracción de agua para lavado de la Arena

Este impacto tiene su ocurrencia dentro de la fase operativa del proyecto, debido a que periódicamente se estará obteniendo agua de esta fuente natural para uso de la Planta de Lavado.

El agua como un bien necesario para la sociedad presenta usos consuntivos y no consuntivos. En este caso, dado la característica del área, los usos alternativos más cónsonos al área del proyecto son los relacionados a las actividades agropecuarias y otras canteras. Por lo tanto, la utilización del agua cruda reduce la disponibilidad del recurso en otros sectores de la sociedad.

Según el documento Oferta y Uso de Agua en Panamá (Ministerio de Ambiente, 2019), el valor económico del agua cruda en la agricultura (Basado en el estudio de

Valorización económica de los recursos naturales y diseño de un sistema de cuentas ambientales satélites en el marco de las cuentas nacionales de Panamá), para algunos cultivos seleccionados:

Cuadro N°40. Valor Económico del Agua Cruda en Panamá

Para algunos cultivos

Cultivo	Valor económico (Balboas/m3)
Plátano	0.0360
Cebolla	0.1140
Tomate	0.1090
Promedio Simple	0.0863
Fuente: Oferta y uso de Agua en Panamá, Ministerio de Ambiente, 2019	
Basado en el método de la disposición a pagar del usuario de agua	

Utilizando el promedio simple del valor económico de los tres cultivos presentados en el cuadro anterior y la demanda de agua anual (estimada), para el lavado de arena, se obtiene una aproximación del valor que tendría el agua si se utilizará en la agricultura, representado por los tres cultivos.

Cuadro N°41. Consumo de Agua Estimada

Mes	Agua reciclada (galones)	Agua Superficial (galones)
Enero	1,590,879	318,176
Febrero	1,284,941	256,988
Marzo	1,652,067	330,413
Abril	1,529,691	305,938
Mayo	1,529,691	305,938
Junio	1,590,879	318,176
Julio	1,590,879	318,176
Agosto	1,590,879	318,176
Septiembre	1,590,879	318,176
Octubre	1,590,879	318,176

Noviembre	1,284,941	256,988
Diciembre	1,407,316	281,463
Total	18,233,922	3,646,784

Cuadro N°42. Valoración monetaria de la externalidad

Variables	Valores
Demanda anual de agua del proyecto (en galones)	21,880,709
Demanda anual de agua del proyecto (en m3)	82,828
Valor económico del agua en la agricultura en (balboas/m3)	0.0863
Valor anual de la externalidad (balboas/año)	7,148.07

-Obstrucción del cauce de fuente superficial por aporte de sedimento

Este impacto tendrá su ocurrencia por efecto de la posible acumulación de sedimentos arrastrados por las escorrentías de lluvias de las partes más altas del terreno donde se hará la eliminación de la capa vegetal o descarpe minero, el acondicionamiento de terreno para la instalación de las infraestructuras, tinas de almacenamiento de agua y el proceso de excavación para extracción de las reservas de arena.

Para su valoración se estimó el costo que implicaría la limpieza de la fuente superficial, como una aproximación a la externalidad.

Cuadro N°43. Costos de limpieza de sedimentos en el Cauce de fuente Superficial

Variable	Valores
Gasto diario en servicio externo para limpieza de sedimentos	B/.800.00
Número de días de los trabajos	7
Costo por labores de limpieza	B/.5,600.00
Veces al año de ocurrencia (estimado)	2
Externalidad anual (balboas al año)	B/.11,200.00
Nota: Estos costos incluyen el uso de maquinaria y operarios especializados	

-Alteración de la calidad del agua superficial por sedimento

Para la valoración del siguiente impacto se utilizará el método de transferencia de beneficios (explicado en la primera parte de este capítulo). Para ello, se utilizó el estudio de valoración económica del río Lerma en México realizado por Gómez y Guerrero (2014), donde se obtuvo una DAP mensual por hogar de 60.62 pesos mexicanos, por mejoramiento de la calidad ambiental del río.

Como se mencionó en la etapa metodológica, para poder utilizar los valores de estudios internacionales se deben cumplir con sus respectivos ajustes, para así poder utilizar el valor sobre la población objeto de estudio.

$$\text{Unidad relevante a transferir} \left(\frac{\text{Valor pesos Mexicanos}}{\text{tasa de cambio/dólar}} \right) \left(\frac{\text{PIBper cápita}_{\text{Panamá}}}{\text{PIBper cápita}_{\text{México}}} \right) \left(\frac{\text{IPC}_{2021}}{\text{IPC}_{2014}} \right)$$

Los datos sobre la tasa de cambio se consultaron en el sitio web del Banco Central de México. El PIB per cápita de ambos países en el portal web estadístico del Banco Mundial. Y el Índice de precios al consumidor en el Instituto Nacional de Estadística de Panamá.

Cuadro N°44. Datos usados para la Transferencia de la DAP
Por una mejora en la calidad ambiental del Río

Variables	Sitio a Transferir	Origen del estudio
	Panamá (Penonomé)	México
Valor del estudio en el 2014 (DAP)		60.62 Pesos
Tasa de cambio (2014)		1USD=13.30 Pesos
PIB per cápita Panamá (2014)		12,796.1 USD
PIB per cápita México (2014)		10,928.9 USD
IPC 2021	104.9	
IPC 2014	102.6	
Fuente: elaborado por Tejeira, Alexander Xavier 1USD=1BALBOA		

**Cuadro N°45. Valor monetario de la externalidad
ajustado a la población colindante y aguas abajo del Río Zaratí**

Variable	Valores
Factor de ajuste por PIB per cápita	1.17
Factor de ajuste por IPC	1.02
DAP original del estudio en USD (ajustado por tasa de cambio del 2014)	4.56
DAP transferida a Panamá al 2021 (Balboas/mes/hogar)	5.46
DAP anual (Balboas/año/hogar)	65.47
Número de hogares a considerar (colindantes + aguas abajo), estimada	125
Valor monetario de la Externalidad (balboas/año)	8,184
Fuente: elaborado por Tejeira, Alexander	

-Alteración del cauce de agua subterránea.

En la descripción del impacto se planteó que: De alcanzar alguna fuente de agua subterránea, será extraída y utilizada en el proceso de lavado de la arena, reduciendo de esta forma el proceso de bombeo de agua de la fuente superficial utilizada inicialmente.

Anteriormente fue evaluado el valor del agua cruda en la agricultura dado que es uno de los usos alternativos. Por otro lado, el agua subterránea una vez tratada y potabilizada, tiene un uso para consumo residencial. Por ejemplo, en el corregimiento de Penonomé, las nuevas construcciones residenciales alejadas del área urbana, el consumo de agua es de fuente subterránea, administrado por juntas directivas de los residentes. Por lo anterior, el recurso hídrico subterráneo también es valorado por la sociedad mediante el consumo residencial.

Para valorar el siguiente impacto establecieron los siguientes parámetros:

- a) Se asumirá que, de encontrarse alguna fuente de agua subterránea, el uso estimado, para los fines de la valorización monetaria es de 646,874 galones al año (estimada debido a que no se tiene certeza de encontrar fuentes de

agua subterránea). Transformado a metro cúbico se tiene una demanda estimada de 2,448m³ de agua.

- b) El precio del agua subterránea apta para consumo de los residentes de una barriada se basa en una estructura de cobro fijo mensual establecida por las junta directiva privada de las nuevos residenciales en el Distrito de Penonomé. La misma se basa en un único cobro global quincenal o mensual por vivienda que abarca el servicio de agua de fuente subterránea, gasto de energía, mantenimiento de las plantas de tratamiento, limpieza de parques, áreas verdes, entre otros. Es decir, en la práctica, no hay una tarifa por metro cubico de agua. Por lo tanto, para esta valorización, se propone utilizar la tarifa del IDAAN para el interior y áreas rurales, de B/.0.19 por metro cúbico de agua.

Cuadro N°46 Valorización monetaria del agua subterránea

Variable	Valor
Uso de agua de fuente subterránea (m3/año)	2,448
Precio del agua (balboas/m3)	0.19
Valor económico aprox. del agua (balboas/año)	465.12

Es importante mencionar que los cálculos presentados son una aproximación al valor económico del agua subterránea. Para valorar el agua (o cualquier otro bien), se utiliza el concepto de excedentes del consumidor, donde existe una disposición a pagar por el recurso hídrico, que generalmente es alta cuando hay escasez de agua, por consiguiente, el precio económico es elevado (acarreio de agua de fuentes superficiales, compra de agua en garrafrones, otros), y tiende bajar (el precio), cuando el recurso es abundante.

-Aumento temporal de los niveles de ruidos y vibraciones

Para valorar monetariamente el impacto ante descrito, se asumirá que la externalidad negativa viene dada por el gasto en atención médica de los colindantes, producto del efecto del ruido en el sistema auditivo.

Para estimar el costo en la salud se consideraron los relacionados a: gasto en concepto de cita médica con especialista del oído (otorrino), exámenes de audiometría, gasto en medicamentos, transporte y movilización de las personas. El siguiente cuadro presenta los costos anuales estimados por persona en concepto de afecciones en el oído.

**Cuadro N°47. Gasto anual por persona
En atenciones del oído, Distrito de Penonomé, a precios de 2022**

Tipo de gasto	Precio por servicio (balboas)	Número de veces al año	Gasto anual (balboas)
Cita médica con especialista del oído	60.00	2	120
Exámenes de audiometría	55.00	1	55
Medicamentos	20.00	1	20
Transporte y movilización	Global	Global	15
Gasto anual			210
Fuente : Tejeira , Alexander con datos del mercado de la salud en el Distrito de Penonomé			

Si se considera la población colindante y un porcentaje de afectación sobre la misma, producto de la alteración temporal del ruido, se tiene una valorización monetaria total anual de B/.294.00

Cuadro N°48. Valorización monetaria del Ruido-Total anual

Variables	Valores
Número de viviendas colindantes	5
Número de personas por hogar	4
Población colindante	20
Porcentaje de la población que podría afectare por el ruido	7%
Población colindante a considerar	1.4
Gasto en atenciones del oído (balboas/persona/año)	210
Gasto total por efecto ruido (balboas/año)	294.00

-Eliminación de capa vegetal o descarpe minero

Para valorar el impacto se estimó el beneficio económico que se perderá por la eliminación de los árboles dispersos. Estos beneficios (aproximados), vienen dado por:

$$BEP = VEC + VEF + VEI$$

BEP= Beneficio económico perdidos por eliminación de los árboles

VEC= Valor económico comercial

VEF= Valor económico como frutal

VEI= Valor económico como insecticida

Parámetros de la valoración del VEC

1. El volumen comercial se refiere a los estimados en el inventario forestal
2. Se utiliza un precio de mercado conservador

Cuadro N°49. Valor económico comercial (VEC)

Variable	Valores
Volumen comercial de los árboles (metro cúbico)	110.71
Precio (Balboas /metro cúbico)	100
Valor económico maderable (balboas)	11,071
Fuente: elaborado por Tejeira, Alexander	

Parámetros de la valoración del VEF

1. Un árbol de mango no comercial (sin podar, sin programa de fertilización, sin riego, etc.), puede producir potencialmente entre 70-150 unidades de mango. (Según varios manuales sobre el árbol de mango)
2. El precio del mango no comercial (de tamaño uniforme), en el comercio al por menor (mercado público, a las orillas de la carretera panamericana, otros), oscila entre B/.0.25-0.65 la unidad.

Cuadro N°50. Valor económico como frutal (VEF)

Variable	Valores
Árboles de mango en el inventario forestal	19
Rendimiento “potencial” por árbol (unidades de mango)	110
Total de frutas (unidades)	2090
Precio (balboas/unidades)	0.45
Valor económico como frutal (balboas)	940.5
Fuente: elaborado por Tejeira, Alexander	

Parámetros de la valoración del VEI

1. De un árbol de Nim (*Azadirachta Indica*), se puede cosechar entre 70 a 100 kilogramos de hojas verdes. (Según manuales referente al árbol de Nim)
2. Con 1 kilogramo de hojas verdes de Nim se pueden producir 20 litros de insecticida orgánico (Según productores de abonos y fertilizantes orgánicos).
3. Si tomamos el valor mínimo de cosecha de hojas verdes (70 kilogramos por árbol), se podrían producir 1,400 litros de insecticida orgánico de un árbol de Nim.
4. El precio promedio de un insecticida orgánico en finca (suministrado en botellas de agua embotellada), oscila entre B/.2.50 a B/.3.50 el litro. Debido a que estos insecticidas (vendidos por algunas fincas orgánicas), contienen más ingredientes en su elaboración (ajos, ají, raíces, cebollas, etc.), el precio para la presente valorización (a base solo de Nim), se ajustará a B/.1.50 el litro.

Cuadro N°51. Valor económico como insecticida (VEI)

Variable	Valores
Número de árboles de Nim en el inventario forestal	11
Producción “potencial” de insecticida a base de Nim (litros/árbol)	1,400
Producción total de insecticida (litros totales)	15,400
Precio (balboas/litro)	1.50
Valor económico como insecticida (balboas)	23,100
Fuente: elaborado por Tejeira, Alexander	

Los beneficios económicos perdidos en cuanto a tres servicios que brindan los árboles son:

Cuadro N°52. Valor de la externalidad

Variable	Valores (balboas)
Valor económico comercial	11,071
Valor económico como frutal	940.5
Valor económico como insecticida	23,100
Valor total (balboas/año)	35,111

-Modificación del paisaje natural

Para valorar el impacto sobre la modificación del paisaje natural, la técnica usual en estudios específicos sobre paisajes naturales es la de estimar por medio de la disposición a pagar por conservar el sitio natural. Mediante aplicaciones de encuestas se revelan preferencias sobre conservar el paisaje natural. Esta técnica y otras similares, que requieren encuestas y posteriormente una regresión econométrica, implican costos elevados para los efectos del presente capítulo. No obstante, alternativamente se puede aproximar un valor monetario mediante información de mercado.

El primer paso consiste en estimar el precio de mercado que pagan los consumidores por servicios que ofrecen el disfrute de ambientes naturales. La actividad económica que guarda más relación con este tipo de vivencias es el de ecoturismo y agroturismo.

El siguiente cuadro presenta cuatro proyectos turísticos representativos de la Provincia de Coclé, que ofrecen los servicios de pasadías, es decir, el consumidor paga con el objetivo de disfrutar de ambientes naturales y rurales. El precio promedio por el servicio es de B/.10.50 por persona.

Cuadro N°53. Proyectos Turísticos de la Provincia de Coclé dedicados al Ecoturismo y Agroturismo

Proyectos	Precios (Balboas/personas)
Granja alternativa	B/. 15.00
Eco Parque Don Arcelio	B/. 10.00
APROVACA	B/. 5.00
La Iguana	B/. 12.00
Precio promedio	B/. 10.50
Fuente: elaborado por Tejeira, Alexander con información de proyectos ecoturísticos en Coclé	

Como segundo paso, hay que definir la población de referencia y la que estaría dispuesta a pagar por conservar dichos espacios naturales para realizar turismo. Respecto a la población de referencia, se tomará en cuenta la proyectada para el Corregimiento de Penonomé (por el INEC), para el año 2020. Mientras que para la población que estaría dispuesta a conservar dicho estado natural del paisaje, se estimará en un 30%.

Cuadro N°54. Valorización monetaria del paisaje natural

Variables	Valores
Población del Corregimiento de Penonomé (Proyectadas al 2020)	25,547
Porcentaje de la población dispuesta a pagar	30%
Población dispuesta a pagar	7,664
Precio por disfrutar de ambientes naturales y rurales (balboas/persona)	10.5
Valor económico total por conservar (balboas/año)	80,473

-Eliminación del hábitat de la fauna silvestre local

La construcción de nuevos proyectos requiere de superficies desmontadas, provocan pérdida de hábitat y ponen en riesgo la supervivencia de numerosas especies. La pérdida de hábitat se encuentra directamente asociada al tipo de vegetación que se elimina y su utilización por especies de vida silvestre.

En el 2011, la Autoridad del Canal de Panamá (Estudio de viabilidad para la construcción de un puente de concreto atirantado), estimó una inversión de B/.500.00 por hectárea en concepto de medidas de restauración que garantizan el hábitat de la fauna.

Tomando como referencia estos valores, se procedió a actualizar dicho valor a fechas más reciente, ajustándola por el IPC. Donde:

$$\text{Valor ajustado 2021} = \text{Valor}_{\text{año 2011}} \left(\frac{\text{IPC}_{2021}}{\text{IPC}_{2011}} \right)$$

Los datos del IPC, publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá (INEC), presenta dos años bases (ver siguiente cuadro). Para unir ambas base, se utilizó el instrumento denominado “empalme de series”, que consiste en unir series de diferentes años base.

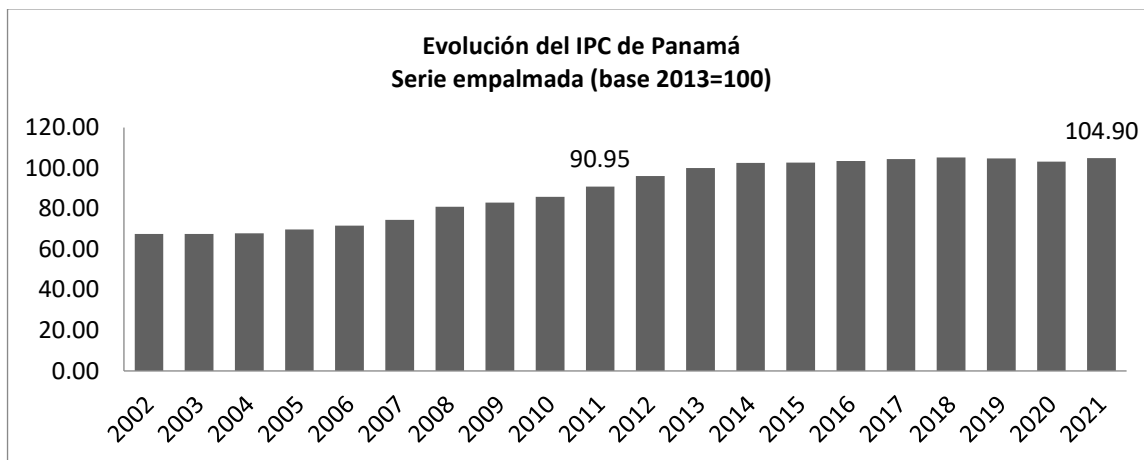
Cuadro N°55. IPC Panamá con dos años Bases

Año	IPC (base 2002=100)	Año	IPC (base 2013=100)
2002	100.0	2013	100.0
2003	100.1	2014	102.6
2004	100.5	2015	102.8
2005	103.4	2016	103.5
2006	106.0	2017	104.4
2007	110.4	2018	105.2
2008	120.0	2019	104.9
2009	122.9	2020	103.2
2010	127.2	2021	104.9
2011	134.7		
2012	142.4		
2013	148.1		

Fuente: Tejeira, Alexander con datos del INEC

La siguiente gráfica presenta el IPC empalmado para los fines de ajustar el valor de inversión de B/.500.00 por hectárea en concepto de medidas de restauración que garantizan el hábitat de la fauna, estimado en el 2011.

Gráfica N°12



Fuente: elaborado por Tejeira, Alexander

Cuadro N°56. Valorización monetaria de la fauna silvestre

Variable	Estudio	Año del estudio	Valor estimado en el estudio	IPC 2011	IPC 2021	Valor actualizado
Inversión por hectárea para restaurar hábitat de fauna	Viabilidad para construcción de un puente atirantado ACP	2011	B/.500.00 por hectárea	90.9	104.9	B/.577.00 por hectárea

El valor ajustado de la inversión por hectárea en concepto de medidas de restauración que garantizan el hábitat de la fauna asciende a B/.577.00. Al considerar un área de 54 hectáreas, se obtiene un monto anual total de la valoración de B/.31,158. ($B/.577 \times 54$ hectáreas).

-Generación de desechos sólidos por el proyecto y trabajadores

La valorización monetaria que se propone es la estimación de los costos municipales para atender la demanda de los desechos generados por los trabajadores y el proyecto.

Para valorar el siguiente impacto se establecieron los siguientes parámetros:

1. Según información de la Dirección de Aseo y Ornato del Municipio de Penonomé, la generación diaria promedio de desechos es de 0.78 kilogramo por persona. Esta cifra incluye la recolección que realiza el municipio en los hogares y locales comerciales.
2. En promedio, al Municipio de Penonomé le cuesta B/.24.30 recolectar una tonelada de basura. Esta cifra surge de dividir el presupuesto anual de Gasto en Aseo y Vertedero del Municipio (B/.700,000.00), entre la recolección anual de desechos de 28,800 toneladas ($B/.700,000/28,800 = B/.24.31$).

Cuadro N°57. Valorización monetaria de la generación de desechos sólidos de los trabajadores y del proyecto

Variable	Unidad de medida	Valores
Generación per cápita diaria	kilogramo	0.78
Trabajadores a considerar	número de personas	10
Generación diaria	kilogramo	7.8
Generación mensual (26 días)	Toneladas	0.20
Generación anual	Toneladas	2.43
Costo de la municipalidad	balboas/tonelada	24.31
Valor de la externalidad	balboas/año	59.15

-Alteración temporal del tráfico vehicular

El impacto se basa en la probabilidad de ocurrencia (baja) de que al salir los camiones con la carga hacia la carretera Panamericana, se genere alguna alteración temporal del tráfico.

La valorización monetaria propuesta se basa en los costos externos basados en el valor privado del tiempo de las personas.

Cuadro N°58. Valorización monetaria de la alteración temporal del tráfico

Variable	Valores
Alteración temporal del tráfico (minutos/día), estimada	1
Vehículos afectados en tráfico(estimado)	4
Pasajeros por vehículo (estimado)	3
Afectación (personas/día)	12
Valor del tiempo por hora (balboas/hora), Salario mínimo por hora	3.27

Cuadro N°58. Valorización monetaria de la alteración temporal del tráfico

Variable	Valores
Valor del tiempo en minuto (balboas/minuto) Salario mínimo por hora /60 minutos	0.05
Valor diario afectación (balboas/día) valor del tiempo en minuto*12 personas afectadas	0.60
Externalidad anual (balboas/año) Valor diario de afectación*365 días	219

-Generación de empleos

La inversión en el proyecto permitirá incorporar a la mano de obra calificada que se encuentra actualmente sin una fuente de ingreso. Permitiendo al trabajador obtener un ingreso mensual. Una parte del ingreso la gastará en bienes y servicios de consumo, mientras que el resto la ahorrará o invertirá.

Desde el punto de vista metodológico, en la evaluación económica y social de proyectos se miden los cambios en los beneficios y costos para toda la sociedad (empresas, consumidores, gobierno, ambiente, otros). En el caso de la generación de empleo, el trabajador recibe un ingreso por sus tareas realizada. Mientras que, para el inversionista del proyecto, el salario representa un costo (pago de salarios). En este sentido, la valorización monetaria del empleo a través del salario pagado, generaría una doble contabilidad, sobrestimaría los beneficios y distorsiona el valor actual neto del proyecto. Esto se debe a que el salario que recibirán los trabajadores ya se encuentra contabilizado en los costos de inversión y operación del proyecto.

Alternativamente, para valorar la externalidad positiva asociada a la generación de empleo, se estimará el trabajo informal asociado a la operación del proyecto. Es decir, el número de personas que se beneficiarán indirectamente por la presencia del proyecto. Personas que ya se encuentran trabajando (vendedores ambulantes de frutas, comida, refrescos, accesorios, otros), y que al generarse la extracción de arena continental se beneficiarán del gasto que realizarán los trabajadores del proyecto.

Este beneficio puede ocurrir si el vendedor ambulante va al lugar de trabajo (a la cantera de arena), o si el trabajador, al entrar o salir de su lugar de trabajo, realiza compras a las afuera de su entorno (semáforos, avenida central, otros).

Para la valoración se establecieron los siguientes parámetros:

1. El ingreso mensual de un trabajador informal se sitúa en B/.400.00.
2. Se asume que con la ejecución del proyecto se beneficiará a dos trabajadores informales (no contabilizados en el flujo de caja privado)
3. El incremento en sus ingresos se estima en un 7%.

Cuadro N°59. Valorización monetaria del empleo

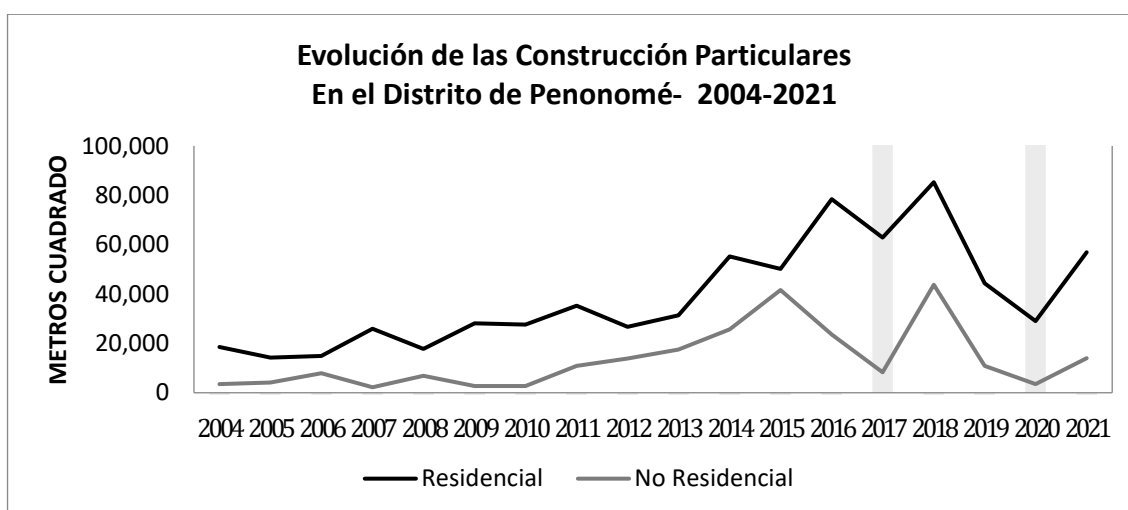
Mes	Número de trabajadores informales	Situación sin proyecto (balboas)	Situación Con proyecto (balboas)	Beneficio Incremental (balboas)
Enero	2	800	856	56
Febrero	2	800	856	56
Marzo	2	800	856	56
Abril	2	800	856	56
Mayo	2	800	856	56
Junio	2	800	856	56
Julio	2	800	856	56
Agosto	2	800	856	56
Septiembre	2	800	856	56
Octubre	2	800	856	56
Noviembre	2	800	856	56
Diciembre	2	800	856	56
Total anual		9,600	10,272	672

-Mejoramiento del dinamismo económico

En los primeros capítulos se planteó que la finalidad del promotor es llevar a cabo las labores mineras para la extracción de arena continental a escala comercial para suplir la demanda de esta materia prima de buena calidad (arena lavada), al mercado local y regional donde se construyen importantes obras civiles del sector público y el sector privado.

Actualmente, el sector de la construcción (demanda del producto) del Distrito de Penonomé, se viene recuperando después de una caída en su tendencia a partir del 2019 y que se acrecentó en el 2020 por la recesión en la economía.

Gráfica N°13.



Fuente: Tejeira, Alexander con datos del INEC

Para valorar este impacto se utilizará los multiplicadores de la inversión para este sector (B/.1.33), estimado en el Estudio del SENACYT (Análisis de los determinantes económicos, 2019), sobre el 50% de la inversión.

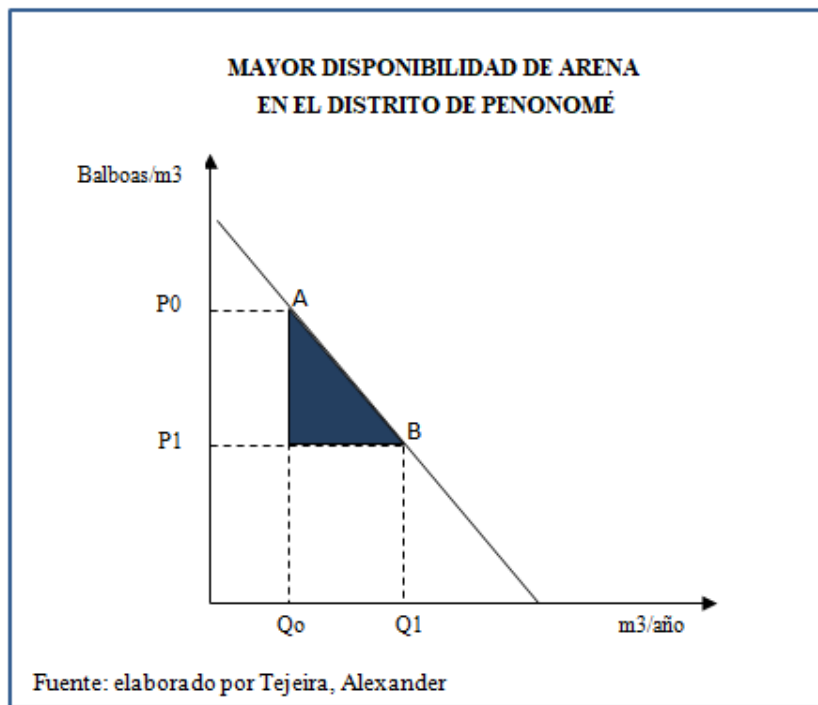
Cuadro N°60 Valorización monetaria del Dinamismo Económico

Variables	Valores
Inversión total (Balboas)	3,910,429.30
Insumos productivos nacional (50% de la Inversión)	1,955,215
Multiplicador (Balboas)	1.33
Dinamismo nacional total (Balboas)	2,600,436

-Disponibilidad de materia prima de calidad (Arena lavada) al sector de la construcción.

Desde el punto de vista de la teoría económica, la mayor disponibilidad de un bien (arena continental), se puede medir mediante los excedentes del consumidor. En donde el argumento económico es que una mayor disponibilidad, tiende a reducir el precio por metro cúbico de arena (manteniendo todas las demás variables que afectan el precio constante), por lo tanto, hay una mejora en el bienestar de los compradores de arena, respecto a la situación sin proyecto.

Gráfica N°1t4.



Para estimar estos excedentes es necesario contar con información de mercado (Consumo actual de arena en todas las constructoras, precio de mercado, elasticidades, otros), por consiguiente, no es posible estimar el beneficio social por este instrumento económico.

Como alternativa de valorización se propone utilizar los datos de producción proyectados por la empresa y evaluarlos en dos escenarios. En la situación sin proyecto, se evalúa el costo de compra para las constructoras (demandantes), al precio promedio actual. Luego, en el escenario con proyecto, a ese mismo nivel de producción, evaluar con el precio privado al cual la empresa promotora del proyecto propone vender la arena.

Cuadro N°61. Valorización por disponibilidad de arena continental

Variable	Situación sin proyecto	Situación con proyecto
arena total (m3/año)	137,318	137,318
Precio de compra (balboas/m3)	16.5	16.0
Costo de compra para las construcciones (balboas/año)	2,265,747	2,197,088
Ahorro de costo de compra (balboas)	68,659	

-Pagos de impuestos al municipio que pueden utilizarse en obras de interés social dentro del corregimiento

La evaluación económica de proyectos valora el beneficio en términos de la sociedad en general. Desde la óptica del municipio, el impuesto es un ingreso utilizado para el financiamiento de la inversión y funcionamiento del Distrito de Penonomé. Por ejemplo, según las proyecciones del presupuesto de 2022, la municipalidad espera recibir ingresos anuales por B/.50,000.00 en concepto de extracción de arena y cascajo.

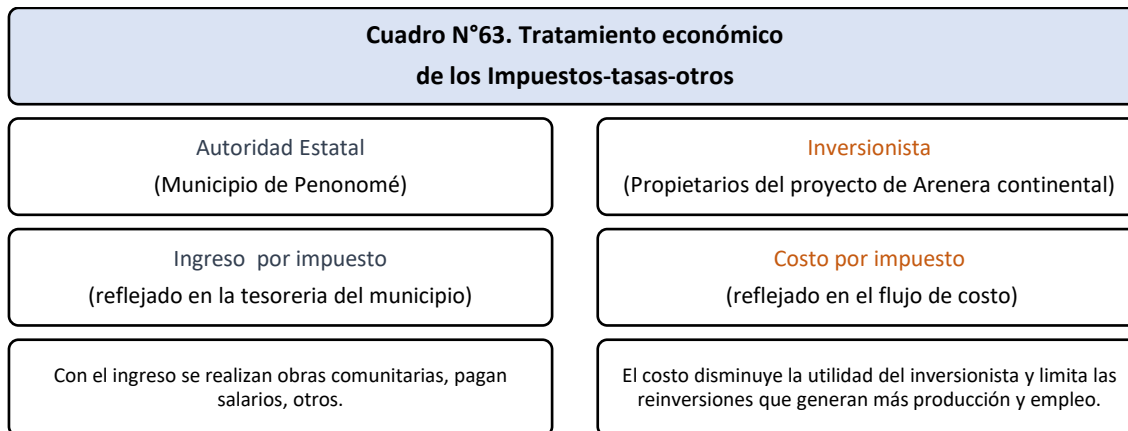
Cuadro N°62. Resumen de algunos de los ingresos proyectados del Municipio de Penonomé-Vigencia Fiscal 2022

Ingresos	Cantidad (Balboas)
Aseo y recolección de la basura	300,000
Multas, recargos e intereses	200,000
Establecimientos de ventas de licor al por menor	140,800
Establecimientos de ventas al por menor	105,000
Guías de transporte	52,000
Deguello de ganado	52,000
Extracción de arena y cascajo	50,000
Arrendamientos de edificios y locales	50,000
Permisos para venta nocturna de licor	30,000
Establecimiento de venta de combustible	28,000
Ferreterías	28,000

Cuadro N°62. Resumen de algunos de los ingresos proyectados del Municipio de Penonomé-Vigencia Fiscal 2022

Ingresos	Cantidad (Balboas)
Arrendamientos de bancos del mercado público	23,400
Kiosko en general	23,000
Casa de alojamiento ocasional	10,000
Fuente: Tejeira, Alexander con información del Presupuesto de Ingreso y Gasto del Municipio de Penonomé Acuerdo No.003 del 26 de septiembre de 2022. Nota: Los ingresos descritos en el cuadro corresponden solo un resumen de los principales ingresos de la municipalidad.	

Por otra parte, desde la perspectiva de la evaluación económica y social de proyectos, los impuestos son considerados como una transferencia entre sectores. Los impuestos que pagará el proyecto, al estar ya contabilizado en la inversión y costos de operación, no pueden ser incluidos en el flujo de beneficios que se presentará más adelante. Al incluirlos como costos y también como beneficios, se estaría realizando una doble contabilidad.



Fuente: elaborado por Tejeira, Alexander.

-Revaloración de las propiedades cercanas

Con la ejecución del proyecto se generará un aumento en el valor de los terrenos más cercanos a la infraestructura que se construirá. Para estimar dicho valor, se calculará la situación inicial (sin la presencia del proyecto), escenario con proyecto, y finalmente el beneficio incremental.

Cuadro N°64 Aumento del valor de los terrenos colindantes

Escenarios	Precio promedio (balboas por metro cuadrado)	Área más cercana (metro cuadrado)	Valor total (balboas)
Situación Sin proyecto	B/.40.00	270,000	B/.10,800,000
Situación con proyecto	B/.45.00	270,000	B/.12,150,000
Beneficio incremental			B/.1,350,000

Este beneficio incremental se incluirá al final del horizonte de evaluación del proyecto (año 10).

Etapas III: Parámetros para la construcción y análisis del flujo de fondo económico-ambiental

Para la construcción del flujo de fondo económico-ambiental, se establecieron los siguientes parámetros:

- El horizonte de evaluación corresponde a 10 años.
- El flujo económico privado se refiere los beneficios y costos desde la perspectiva de un proyecto puro (costo de inversión, ingresos por ventas, costos de operación, mantenimiento y gestión ambiental).
- Se incluye los beneficios y costos de los valores monetarios calculados para los impactos ambientales y sociales.
- No se incluye costos asociados al financiamiento de activos (amortización e interés de la deuda), depreciación de activos, valor de rescate, amortizaciones sobre activos nominales, ventas de activos, recuperación del capital de trabajo u otros que tienen la función de escudo fiscal.
- Desde la perspectiva de la teoría económica, no se incorpora al flujo económico los impuestos y subsidios, ya que representan transferencia entre sectores de la economía nacional (Metodología del Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá, CEPAL, Banco Mundial).

- En la evaluación económica de proyectos, los costos privados de inversión, operación y mantenimiento son ajustados por precios sociales (precios sombra). Generalmente estos precios son publicados por las autoridades económicas de los países (Ministerio de Economía o Desarrollo Social). En Panamá, estos precios no están calculados (Precio social del tiempo, precio de los insumos importados, otros), por lo tanto, en el presente capítulo no se incorporará correcciones o ajustes por precios sociales.

-Indicadores de rentabilidad económica-ambiental a utilizar en el presente capítulo

Desde el contexto privado como social existen criterios para concluir si conviene o no realizar un proyecto de inversión. En la evaluación económica-social se utilizan criterios similares a los indicadores que generalmente se emplean en la evaluación privada, no obstante, la diferencia radica en que la evaluación económica analiza si a la sociedad le conviene o no realizar el proyecto, mientras que en la evaluación privada interesa analizar la rentabilidad individual (inversionista).

En este sentido, los criterios para determinar la viabilidad del proyecto en términos socioeconómicos serán:

Valor Presente Neto Económico (VPNE): Es el valor actualizado de todos los flujos de beneficios netos incluyendo la inversión (flujo de caja económico: beneficios – costos), actualizada con una tasa de descuento. Se representa con la siguiente ecuación:

$$VPNE = \sum_{t=1}^n \left(\frac{FNE_t}{(1+r)^t} \right)$$

Donde: t= año; FNE= Flujo neto económico del año t; r= Tasa de descuento social.

Cuadro N°65. Criterios de decisión

Criterios	Decisión
VPNE > 0	Conviene realizar la inversión
VPNE = 0	Resulta indiferente invertir
VPNE < 0	No conviene realizar la inversión

Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE): Se define como aquella tasa de descuento que iguala al VPNE a cero.

Expresada mediante la siguiente ecuación:

$$VPNE = \sum_{t=1}^n \left(\frac{FNE_t}{(1 + TIRE)^t} \right) = 0$$

La TIRE (o la TIR en evaluación privada) tiene interpretación económica cuando se trata de un proyecto bien comportado. Un proyecto bien comportado es aquél que solo presenta un solo cambio de signo en sus flujos.

Por ejemplo:

Cuadro N°66. PROYECTOS SEGÚN CAMBIO DE SIGNO EN LOS FLUJOS

Proyecto	Inversión	Flujo 1	Flujo 2	Flujo 3	Flujo 4	Flujo 5	Cambios de signo
A	Signo -	Signo +	Signo +	Signo +	Signo +	Signo +	1
B	Signo -	Signo -	Signo +	Signo +	Signo +	Signo +	1
C	Signo -	Signo +	Signo +	Signo +	Signo -	Signo -	2
D	Signo -	Signo +	Signo -	Signo +	Signo +	Signo -	4
E	Signo -	Signo -	Signo -	Signo +	Signo +	Signo +	1

Fuente: Rodrigo Estévez Nemirovsky. Universidad Santiago de Chile. Material docente de Cursos de Evaluación de proyectos.

Si el proyecto solo presenta un solo cambio de signo en el flujo, existirá una única tasa interna de retorno. Más de dos cambios de signo, el proyecto tendría múltiples tasa interna y retorno.

Si al actualizar el flujo económico-ambiental se obtiene una TIRE superior a la tasa social de descuento (definida más abajo), el proyecto es viable para la sociedad. Por el contrario, una TIRE inferior a la tasa de descuento, resulta no conveniente realizar el proyecto de inversión.

-Tasa social de descuento

Desde el punto de vista privado, la tasa de descuento (TD), conocida también como el costo de oportunidad del capital, se define como la rentabilidad que entrega el mejor uso alternativo del capital. Luego, el costo de oportunidad relevante para una inversión es la rentabilidad que ofrece el capital invertido en el mejor uso alternativo, para el mismo nivel de riesgo (Bargsted, 2015).

Desde la perspectiva socioeconómica, la tasa de descuento se le agrega el término “social” (tasa social de descuento),

En la República de Panamá, los proyectos de inversión de la Autoridad de Canal de Panamá (ACP), actualizan sus flujos netos por medio de la tasa social de descuento, donde:

$$T_D = \left[\frac{C}{A} * R_C + \frac{D}{A} * R_D * (1 - t) \right] \pm R_I$$

Definida por:

T_D = Costo Promedio Ponderado de Capital de la ACP

A = Valor del capital + valor de la deuda = Valor de los activos

C/A = Valor del Capital/Valor de los activos

D/A = Valor de la deuda/Valor de los activos

R_D = Costo de la deuda

t = Tasa de impuestos

R_I = Prima de riesgo acorde a la categorización del proyecto

R_C = Costo de los recursos propios de la ACP, estimado bajo el modelo CAPM

En el mismo orden, el costo de los recursos propios de la ACP es estimado bajo el modelo de precios de bienes de capital (CAPM), dado por la siguiente fórmula:

$$R_C = R_F + \beta * (E[R_M] - R_F + R_P)$$

Donde:

R_F = Tasa libre de riesgo, equivalente al bono de Tesoro de los EEUU

β = Medida de riesgo sistemático de las empresas/negocios similares

$E[R_M]$ = Rendimiento promedio del índice S&P 500 u otro relevante del mercado

R_P = Prima de riesgo país o margen del rendimiento del bono Panamá sobre el Tesoro de EEUU con base al plazo de inversión.

Por otra parte, los proyectos de inversión del sector público de Panamá (agricultura, vivienda, carretera, otros); según el banco de proyectos (SIPROY-MEF), utilizan una tasa social de descuento del 12%, para actualizar los flujos de beneficios y costos de los diferentes perfiles de proyectos institucionales.

-Relación Beneficio/Costo

El indicador beneficio/costo se define como el cociente de los valores actuales de beneficios y costo del proyecto de inversión. La regla de decisión es si el beneficio/costo es superior a uno, los beneficios del Proyecto son superiores a sus costos en valor actual, por lo que el proyecto cuenta con viabilidad socioeconómica.

$$RBC = \frac{\sum_t \frac{1 \text{ BENEFICIOS}_t}{(1+r)^t}}{\sum_t \frac{1 \text{ COSTOS}_t}{(1+r)^t}}$$

-Flujo de Beneficios

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

Cuadro N°67.

Beneficios/Costos	Horizonte de Evaluación										
	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.0 BENEFICIOS											
1.1 Ingresos por ventas		2,197,094	2,197,094	2,197,094	2,197,094	2,197,094	2,197,094	2,197,094	2,197,094	2,197,094	2,197,094
1.2 Generación de empleos		672	672	672	672	672	672	672	672	672	672
1.3 Mejoramiento del dinamismo económico		2,600,436									
1.4 Disponibilidad de materia prima		68,659									
1.5 Pagos de impuestos al municipio											
1.6 Revaloración de las propiedades cercanas											1,350,000
Beneficios	0	4,866,861	2,197,766	2,197,766	2,197,766	2,197,766	2,197,766	2,197,766	2,197,766	2,197,766	3,547,766

-Flujo de Costos

Cuadro N°68.

2.0 COSTOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1 Costo de inversión	3,910,429.8										
2.2 Costo de operación		1,400,000	1,400,000	1,400,000	1,400,000	1,400,000	1,400,000	1,400,000	1,400,000	1,400,000	1,400,000
2.3 Costo de mantenimiento		150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
2.4 Costo de la gestión ambiental	40,800										
2.5 Cambio de uso del suelo		20,790	20,790	20,790	20,790	20,790	20,790	20,790	20,790	20,790	20,790
2.6 Cambio de la morfología del terreno		36609	5400	5400	5400	5400	5400	2700	2700	2700	2700
2.7 Generación de procesos erosivos		2702	2702	2702	2702	2702	2702	2702	2702	2702	2702
2.8 Extracción de agua para lavado de la arena		7148	7148	7148	7148	7148	7148	7148	7148	7148	7148
2.9 Obstrucción del cauce de fuente superf. por aporte de sedimento		11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200	11,200
2.10 Alteración de la calidad del agua superficial por sedimento		8,184	8,184	8,184	8,184	8,184	8,184	8,184	8,184	8,184	8,184
2.11 Alteración del cauce de agua subterránea		465	465	465	465	465	465	465	465	465	465
2.12 Aumento temporal de los niveles de ruidos y vibraciones		294	294	294	294	294	294	294	294	294	294
2.13 Eliminación de capa vegetal o descarpes mineros		35,111	35,111	35,111	35,111	35,111	35,111	35,111	35,111	35,111	35,111
2.14 Modificación del paisaje natural		80,473	80,473	80,473	80,473	80,473	80,473	80,473	80,473	80,473	80,473
2.15 Eliminación del hábitat de la fauna silvestre local.		31,158	31,158	31,158	31,158	31,158	31,158	31,158	31,158	31,158	31,158
2.16 Generación de desechos sólidos por el proyecto y trabajadores		59.15	59.15	59.15	59.15	59.15	59.15	59.15	59.15	59.15	59.15
2.17 Alteración temporal del tráfico vehicular		219	219	219	219	219	219	219	219	219	219
Costos	3,951,230	1,784,412	1,753,203	1,753,203	1,753,203	1,753,203	1,753,203	1,750,503	1,750,503	1,750,503	1,750,503

-Flujo de Beneficios Netos

Cuadro N°69. FLUJO NETO DE BENEFICIOS-COSTOS

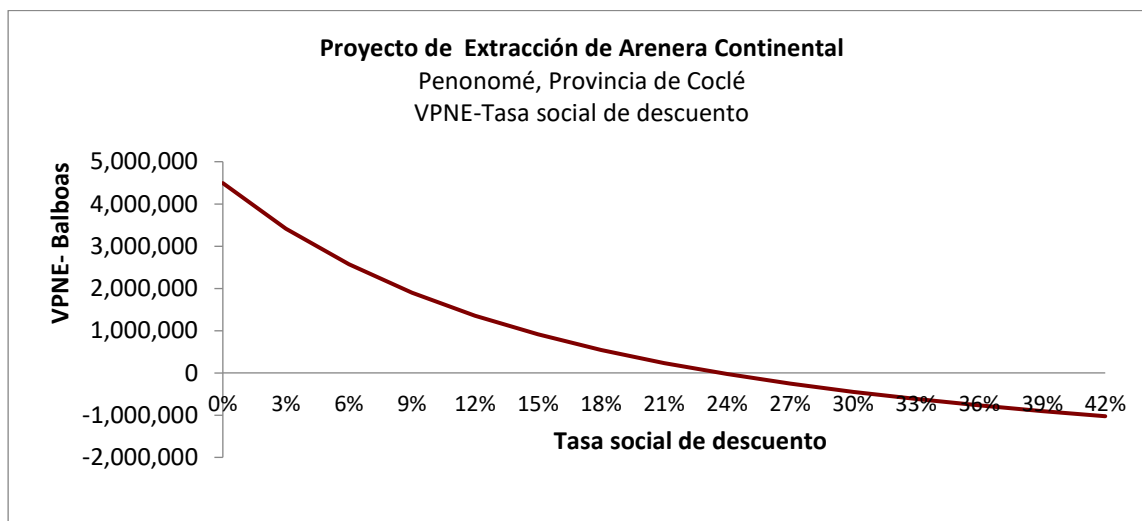
Año	Beneficios	Costos	Flujo Neto
0	0	3,951,230	-3,951,230
1	4,866,861	1,784,412	3,082,449
2	2,197,766	1,753,203	444,563
3	2,197,766	1,753,203	444,563
4	2,197,766	1,753,203	444,563
5	2,197,766	1,753,203	444,563
6	2,197,766	1,753,203	444,563
7	2,197,766	1,750,503	447,263
8	2,197,766	1,750,503	447,263
9	2,197,766	1,750,503	447,263
10	3,547,766	1,750,503	1,797,263

Etapa V: Resultados de los indicadores de rentabilidad económica-ambiental

En el siguiente cuadro se presentan los resultados e interpretación de los indicadores económico-sociales-ambientales. Como se puede apreciar, en los tres indicadores utilizados para evaluar el proyecto, se concluye que es viable para la sociedad realizar la inversión.

Cuadro N°70. Resultados de los Indicadores		
Indicadores	Resultados	Interpretación
VPNE (evaluado a una tasa social de descuento del 12%)	B/.1,354,723	El proyecto arroja un VPNE mayor que cero, por lo tanto, le conviene al inversionista y a la sociedad ejecutar el proyecto
Razón Beneficio/Costo (balboas)	B/.1.10	Por cada B./1.00 que se generan de costos, se obtiene B/.1.10 de beneficios, por lo que conviene realizar la inversión
TIRE	23.7%	La TIRE estimada es superior a la tasa social de descuento, por tanto, es viable realizar el proyecto

Gráfica N°13.



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

A continuación, se describe el grupo de consultores ambientales que participaron en la investigación y elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EslA), Categoría II, para el proyecto denominado “**ARENERA CENTRAL**”. En el mismo se contemplan los siguientes subpuntos:

12.1. Firmas Debidamente Notariadas

12.2. Número de Registro de Consultores.

Nombre de los consultores (12.1)	Profesión	Número de Registro (12.2)	Responsabilidad
Licdo. Joel E. Castillo 	Sociólogo	IRC-042-2001	Coordinador del EslA, Plan de Participación Ciudadana, Descripción del Proyecto, Plan de Manejo Ambiental (PMA)
Ing. Julio C. Cruz 	Forestal	IRC-025-2004	Componente de Flora y Fauna, Descripción de impactos y medidas de mitigación
Adrián Mora 	Antropólogo	IRC-002-2019	Descripción de los Aspectos Históricos Arqueológicos y Culturales

Yo Licdo. **Erick Barciela Chambers**, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por la que la consideramos auténtica.

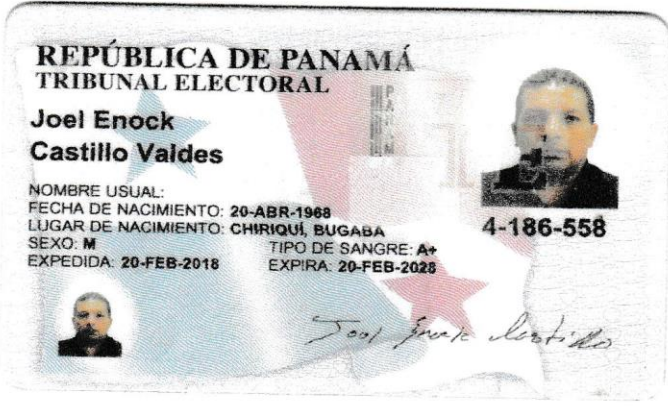


Panamá 10 ABR 2023

Testigos  Testigos 

Licdo. **Erick Barciela Chambers**
Notario Público Octavo



12.3. Copia de Cédula de los Consultores Firmantes.

 <p>REPÚBLICA DE PANAMÁ TRIBUNAL ELECTORAL</p> <p>Joel Enock Castillo Valdes</p> <p>NOMBRE USUAL: FECHA DE NACIMIENTO: 20-ABR-1968 LUGAR DE NACIMIENTO: CHIRIQUÍ, BUGABA SEXO: M TIPO DE SANGRE: A+ EXPEDIDA: 20-FEB-2018 EXPIRA: 20-FEB-2028</p> <p>4-186-558</p> <p><i>Joel Enock Castillo Valdes</i></p>	<p>Licdo. Joel Enock Castillo Valdés C.I.P. 4 - 186 - 558</p>
 <p>REPÚBLICA DE PANAMÁ TRIBUNAL ELECTORAL</p> <p>Julio Cesar Cruz Benitez</p> <p>NOMBRE USUAL: FECHA DE NACIMIENTO: 03-SEP-1968 LUGAR DE NACIMIENTO: HERRERA, OCÚ SEXO: M TIPO DE SANGRE: O+ EXPEDIDA: 27-OCT-2021 EXPIRA: 27-OCT-2036</p> <p>6-67-68</p> <p><i>Julio Cesar Cruz Benitez</i></p>	<p>Julio Cesar Cruz Benites C.I.P. 6 - 67 - 68</p>
 <p>REPÚBLICA DE PANAMÁ TRIBUNAL ELECTORAL</p> <p>Adrian Alexis Mora Ortega</p> <p>NOMBRE USUAL: FECHA DE NACIMIENTO: 26-OCT-1966 LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, LA CHORRERA SEXO: M DONANTE TIPO DE SANGRE: EXPEDIDA: 04-OCT-2021 EXPIRA: 04-OCT-2036</p> <p>8-373-733</p> <p><i>Adrian Alexis Mora Ortega</i></p>	<p>Adrián Alexis Mora Ortega CI.P. 8 - 373 - 733</p>

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de concluido con la fase descriptiva de cada uno de los componentes del presente estudio, se establece las siguientes conclusiones y recomendaciones.

CONCLUSIONES.

- Tomando en cuenta las restricciones de extracción de arena submarina que han impuesto las instituciones competentes sobre las costas, la extracción de la arena continental adquiere una mayor relevancia dentro del mercado local, regional y nacional donde se desarrollan grandes obras de construcción públicas y privadas.
- Como el proyecto contempla la extracción y lavado de arena de alta calidad se estima que dicha obra contribuirá a impulsar el mercado de los proyectos de construcción al menos dentro de los años de vigencia que tendrá, que puede ser de 10 años o lo que dura la capacidad de los yacimientos encontrados.
- Con el desarrollo de esta obra, se proyecta un aumento del dinamismo económico local mediante la contratación de mano de obras y otros servicios, permitiéndole a muchas familias a mejorar su calidad de vida.
- En la parte ecológica, se prevé el uso racional de un recurso mineral (arena), con el compromiso de la empresa promotora de implementar actividades y medidas que contribuyan a mantener y mejorar el entorno ambiental más próximo al sitio del proyecto, y que protejan el régimen hídrico de las fuentes naturales permanente colindantes.

RECOMENDACIONES.

- Con el desarrollo de esta obra se generan empleos temporales y permanentes que pueden beneficiar a las personas del área que sean contratadas. En ese sentido, la empresa contratista debe considerar la mano obra local para el desempeño de funciones específicas, de acuerdo al perfil que requieren para dichas funciones.

- Cumplir de manera oportuna con los informes de seguimiento y control ambiental dentro de los periodos que establezca la resolución que apruebe dicho EslA. Cat. II, por parte del Ministerio de Ambiente.
- La empresa contratista debe mantener una buena relación y comunicación con la población del área y autoridades locales para ejecutar el proyecto dentro de las expectativas anheladas por los compradores de este recurso mineral (arena) y conservar el mercadeo y reputación de la empresa dentro de los estándares esperados.

14. BIBLIOGRAFÍAS

- **Ley Nº41. Del 1 de Julio de 1,998**, General del Ambiente, República de Panamá.
- **Decreto Ejecutivo Nº209**. Del 5 de septiembre del 2,006. Referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Decreto Ejecutivo Nº123, del 14 de agosto de 2,009**, Referente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental.
- **Decreto Ejecutivo Nº155, del 05 de agosto de 2,011**; que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo Nº123, del 14 de agosto de 2,009.
- **Contraloría General de la República**: Censo Nacional de Población y Vivienda 2010.
- **Contraloría General de la República**: Censo Nacional de Población y Vivienda, Características Generales y Educativas, 2010.
- **Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”**, Atlas Nacional de la República de Panamá.
- **Decreto ejecutivo Nº2 del 15 de enero de 2008**, por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.
- **Resolución Nº505 del 6 de octubre de 1999**, reglamento interno Nº DGNTI-COPANIT 45-2000 por el cual se regula la higiene y seguridad industrial en ambientes de trabajo donde se genere ruidos.
- **Solís R., V., A.J. Elizondo, O. Brenes & L.V. Strusberg (eds.). 1999**. Lista de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México: Listas rojas, listas oficiales y especies en Apéndices CITES. UICN-WWF. San José, Costa Rica. 224 p.
- **UICN. 1996**. Red list of threatened animals. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (UICN). Gland, Switzerland. 368.
- **ALBENTOSA, L.M.** Climatología dinámica, sinóptica o sintética. Origen y desarrollo en revista de geografía, Depto. De Geografía Univ. Barcelona X. Barcelona, 1976. 1-2 p. 140-157 p.

- **CORTÉS, A. y D. Malagón.** Los levantamientos agrológicos y sus aplicaciones múltiples. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 1984, 360 p.
- **Estadística de Producción y Rendimiento.** Panamá, año 2004.
- **Informe Técnico,** Levantamiento Semidetallado de los Suelos del Barú. Panamá, año 2004.
- **PANAMÁ. Boletín Físico.** Contraloría General de la República de Panamá. 1981 – 1999.
- **PANAMÁ. Atlas Nacional de la República de Panamá.** Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. Ministerio de Obras Públicas. 1988. 222 p.
- GERENCIA de Hidrometereología, ETESA.
- Disponible en: <http://www.hidromet.com.pa/>
- **SALA, M y BATALLA, R.J.** Teoría y métodos en Geografía Física Ed. Síntesis. 1996. 302 p.

15. ANEXOS.

Dentro de la sección de anexos se contemplan los siguientes documentos.

DESCRIPCIÓN	Páginas
Anexo N°1. Solicitud de Evaluación del EsIA. Cat. II	268
Anexo N°2. Paz y Salvo de Sociedades Jurídicas	269-270
Anexo N°3. Recibos de Pago - Miambiente.	271-273
Anexo N°4. Copias de Cédulas Notariadas.	274-275
Anexo N°5. Certificado de Existencia de las Sociedades	276-277
Anexo N°6. Certificado de Registro de las Propiedades	278-279
Anexo N°7. Nota. Descripción de la Zona de Concesión Minera	280
Anexo N°8. Nota. Solicitud de Concesión Minera	281
Anexo N°9. Contrato de Arrendamiento	282-286
Anexo N°10. Plan de Trabajo Anual del Yacimiento	287-299
Anexo N°11. Estudio de Suelo para Evaluación del Yacimiento de Arena Continental	300-346
Anexo N°12. Estudio Hidrológico del Río Zaratí	347-368
Anexo N°13. Análisis de Calidad de Aire, Ruido y Agua del Río Zaratí	369-401
Anexo N°14. Prospección Arqueológica	402-424
Anexo N°15. Formato de Volante Informativa	425
Anexo N°16. Formato de Entrevista a Actores Claves	426-428
Anexo N°17. Encuestas de Percepción Pública	429-457
Anexo N°18. Plano - Catastral de las Fincas	458
Anexo N°19. Plano - 1;50,000 Polígono Zona 1 Coordenadas Geográficas	459
Anexo N°20. Plano - 1;250.000 Polígono Zona 1 Superficie	460
Anexo N°21. Plano - Polígono de Concesión del Yacimiento	461

Anexo N°22. Plano - Cuadrantes o Etapas de Trabajo	462
Anexo N°23. Plano - Caminos de Acceso	463
Anexo N°24. Plano - Área de Planta de Lavado de la Arena	464
Anexo N°25. Plano - Levantamiento Topográfico	465
Anexo N°26. Mapa - Localización Geográfica a Escala 1:50,000	466
Anexo N°27. Mapa - Topográfico a Escala 1:50,000	467
Anexo N°28. Mapa - Cobertura Vegetal y Uso del Suelo a Escala 1:20,000	468

República de Panamá, 30 de enero de 2022

Licenciado:

MILCIADES CONCEPCIÓN
MINISTRO
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. D.

Licenciado Concepción:

A través de la presente, la **Empresa Moviterra Penonomé, S.A.**, Persona Jurídica, registrada en el Folio: 155704639 representada legalmente por **Alfredo Fonseca M.**, de nacionalidad panameña, con cédula N°8-173-486, domicilio en la ciudad de Panamá, en calidad de promotor del proyecto denominado **"ARENERA CENTRAL"** a desarrollarse en la Finca con Código de Ubicación **2501**, Folio Real **1818 (F)**, con una superficie global de **36 has. 5500m²**, y la Finca con Código de Ubicación **2503 (F)**, Folio Real de **17177**, con una superficie global de **30 has, 9938m² 40 dm²**, ambas propiedades bajo la titularidad de la **Empresa Quadra Properties, S.A.**, la cual mediante contrato fechado el día 25 de enero de 2023, autoriza a empresa promotora el uso de las mismas para los fines pertinentes del proyecto antes señalado. Dichas fincas se localizan en el lugar poblado conocido como Vía Hernández o Interamericana, perteneciente al corregimiento de Penonomé, distrito de Penonomé, provincia de Coclé. Acude a su despacho para hacer entrega física del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría II, conforme lo establece Ley General de Ambiente N°41 del 1 de julio de 1998, a través de su Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009 y Decreto Ejecutivo N°155 de 5 de agosto de 2011 que modifica algunos artículos del D.E. N°123.

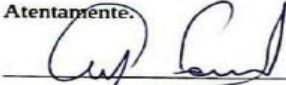
Para los fines pertinentes se adjunta: El Documento Original y Copia Impresa de _____ páginas, incluyendo anexos, más Dos (2) Copias Digitales.

Los consultores participantes son: Licdo. Joel Castillo IRC-042-2001; Adrián Mora IRC-002-2019; Julio Cruz IRC-025-2004.

Las notificaciones pueden hacerse a; Celular: 6673-1477 Correo Electrónico: afonseca@gmail.com
Persona a contactar: Alfredo Fonseca

Agradeciendo la atención de la presente, se despide.

Atentamente.


Alfredo Fonseca M.
Cédula: N°8-173-486
Representante Legal
Moviterra Penonomé, S.A. (Promotor)



Yo Licdo. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:
Que hemos cotejado la(s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por lo que la consideramos auténtica.

Panamá: **06 FEB 2023**

Testigos

Testigos


Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo



MINISTERIO DE
AMBIENTE

República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 217789

Fecha de Emisión:

05	04	2023
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

05	05	2023
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:
MOVITERRA PENONOME, S.A.

Representante Legal:

ALFEDRO FONSECA

Inscrita

Tomo

Folio

Asiento

Rollo

155704639

Ficha

Imagen

Documento

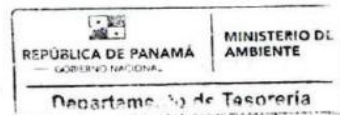
Finca

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Jefe de la Sección de Tesorería.





República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 217791

Fecha de Emisión:

05 04 2023

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

05 05 2023

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

QUADRA PROPERTIES, SA.

Representante Legal:

MARIA EUGENIA MORA

Inscrita

Tomo

Folio

Asiento

Rollo

1062612

Ficha

Imagen

Documento

Finca

549836

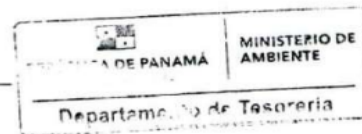
1

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Jefe de la Sección de Tesorería.





Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

70151

Información General

Hemos Recibido De	MOVITERRA PENONOME, S.A. / 155704639-2-2021 DV8	Fecha del Recibo	2023-4-5
Administración Regional	Dirección Regional MIAMBIENTE Coclé	Gula / P. Aprob.	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	Contado
Efectivo / Cheque		No. de Cheque	
	Slip de deposito No.		B/. 3.00
La Suma De	TRES BALBOAS CON 00/100		B/. 3.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
Monto Total					B/. 3.00

Observaciones

PAZ Y SALVO SLIP-060481893

Día	Mes	Año	Hora
05	04	2023	02:17:06 PM

Firma

Nombre del Cajero Karen Otero



IMP 1



Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

70152

Información General

Hemos Recibido De	QUADRA PROPERTIES, S.A. / 1062612-1-549836 DV-00	Fecha del Recibo	2023-4-5
Administración Regional	Dirección Regional MIAMBIENTE Panamá Metro	Gufa / P. Aprob.	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	Contado
Efectivo / Cheque		No. de Cheque	
	Slip de deposito No.		B/. 3.00
La Suma De	TRES BALBOAS CON 00/100		B/. 3.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
Monto Total					B/. 3.00

Observaciones

PAZ Y SALVO SLIP-060481893

Día	Mes	Año	Hora
05	04	2023	02:18:57 PM

Firma

Nombre del Cajero Karen Otero



Sello

IMP 1



Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

70153

Información General

Hemos Recibido De	MOVITERRA PENONOME, S.A. / 155704639-2-2021 DV8	Fecha del Recibo	2023-4-5
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Coclé	Guía / P. Aprob.	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	Contado
Efectivo / Cheque		No. de Cheque	
	Slip de deposito No.		B/. 1,250.00
La Suma De	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		B/. 1,250.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
Monto Total					B/. 1,250.00

Observaciones

ESIA SLIP-040594691

Día	Mes	Año	Hora
05	04	2023	02:21:28 PM

Firma

Nombre del Cajero Karen Otero



Sello

IMP 1



Yo Lcdo. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original que se me presentó y la he encontrado en su todo conforme.

Panamá 06 FEB 2023




Lcdo. Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo



REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

**Maria Eugenia
Fonseca Mora**



NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 23-NOV-1960
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ
SEXO: F DONANTE TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 23-FEB-2015 EXPIRA: 23-FEB-2025

8-220-1453



Yo Lcido. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la
Provincia de Panamá, con Cedula de Identidad No. 8-711 694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su
original que se me presentó y la he encontrado en su todo conforme.

06 FEB 2023

Panamá

Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo



REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GERTRUDIS BETHANCOURT GUZMAN
FECHA: 2023.02.07 16:14:29 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACIÓN: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

54148/2023 (0) DE FECHA 07/02/2023

QUE LA SOCIEDAD

MOVITERRA PENONOMÉ S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155704639 DESDE EL LUNES, 12 DE ABRIL DE 2021
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: RAFAELA CARDENAS
SUSCRIPTOR: GILBERTO MADRID

DIRECTOR / PRESIDENTE: ALFREDO FONSECA MORA
DIRECTOR / SECRETARIO: MARIA EUGENIA FONSECA MORA
DIRECTOR / TESORERO: MARIA TERESA MARTÍNEZ ARQUIETA
DIRECTOR / VICEPRESIDENTE: ISABEL FONSECA DE FRANCO

AGENTE RESIDENTE: ORBIS LEGAL SERVICES

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD LO ES EL PRESIDENTE, PUDIENDO TAMBIÉN EJERCER ESE CARGO EL TESORERO O EL SECRETARIO EN LAS AUSENCIAS DEL PRESIDENTE O CUALQUIER PERSONA QUE LA JUNTA DIRECTIVA DESIGNE CON ESE OBJETO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD ES DE DIEZ MIL DÓLARES, MONEDA DE CURSO LEGAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, DIVIDIDO EN CIENTO CACIONES DE UN VALOR NOMINAL DE CIENTO DÓLARES CADA UNA, LAS CUALES ÚNICAMENTE PODRÁN SER EMITIDAS EN FORMA NOMINATIVA A NOMBRE DE SU DUEÑO.
ACCIONES: NOMINATIVAS


- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, CORREGIMIENTO CIUDAD DE PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 7 DE FEBRERO DE 2023 A LAS 3:57 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403909092



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: D3E25283-E007-46A7-9A32-566BBECBFE60
Registro Público de Panamá • Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1506 Panamá, República de Panamá • (507)501-6000

1/1

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GERTRUDIS BETHANCOURT GUZMAN
FECHA: 2023.02.07 16:13:26 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

54124/2023 (0) DE FECHA 07/02/2023

QUE LA SOCIEDAD

QUADRA PROPERTIES S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 549836 (S) DESDE EL MARTES, 2 DE ENERO DE 2007
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: ENDERS INC.
SUSCRIPTOR: ROCKALL INC.

DIRECTOR / PRESIDENTE: MARIA EUGENIA FONSECA DE LEIRO
DIRECTOR / TESORERO: ALFREDO FONSECA MORA
DIRECTOR / SECRETARIO: ROCIO DEL ROSARIO

AGENTE RESIDENTE: ORBIS LEGAL SERVICES

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD LO ES EL PRESIDENTE, PUDIENDO TAMBIEN EJERCER ESE CARGO EL TESORERO O EL SECRETARIO EN LAS AUSENCIAS DEL PRESIDENTE O CUALQUIER PERSONA QUE LA JUNTA DIRECTIVA DESIGNA CON ESE OBJETO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD ES DE 10,000.00 DOLARES AMERICANO DIVIDIDO EN 100 ACCIONES, QUE PODRAN SER NOMINATIVAS O AL PORTADOR, DE UN VALOR NOMINAL DE 100.00 DOLARES CADA UNA.

ACCIONES: NOMINATIVAS O AL PORTADOR

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ


ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.


EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 7 DE FEBRERO DE 2023A LAS 3:53 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403909061



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR Impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 58318485-0958-41AA-BBD5-6D34331CFA78
Registro Público de Panamá - Vía Española, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

 **Registro Público de Panamá**

FIRMADO POR: RITA YARISETH
TEJADA DOMÍNGUEZ
FECHA: 2023.02.09 16:24:01 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACIÓN: PANAMÁ, PANAMÁ

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 55880/2023 (0) DE FECHA 08/02/2023

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PENONOMÉ CÓDIGO DE UBICACIÓN 2501, FOLIO REAL N° 1818 (F)
LOTE 45-538, DISTRITO PENONOMÉ, PROVINCIA COCLÉ,
OBSERVACIONES FINCA INSCRITA AL TOMO 185, FOLIO 194.
UBICADO EN UNA SUPERFICIE DE 36 ha 5500 m²
EL VALOR DEL TRASPASO ES CIENTO VEINTISIETE MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO BALBOAS(B/.127,925.00)
NORTE- CAMINO QUE CONDUCE DE PENONOME A CERRO GORDO, SUR- CAMINO SE SERVIDUMBRE, ESTE-
LICORES NACIONALES, OESTE- RIO ZARATI

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

QUADRA PROPERTIES, S.A.TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES


QUE NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITOS VIGENTES A LA FECHA.
RESTRICCIONES: ESTA FINCA QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES DE LEY.... INSCRITO EL 09/08/2001, EN LA
ENTRADA TOMO: 2001 ASIENTO: 83901

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 9 DE FEBRERO DE
2023:22 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE
PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1403910974

 Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: C8C64C64-1667-44E0-8D59-08CCE439877B
Registro Público de Panamá - Vía Espeña, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1606 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RITA YARISETH
TEJADA DOMINGUEZ
FECHA: 2023.02.09 16:05:50 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 55862/2023 (0) DE FECHA 08/02/2023

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PENONOMÉ CÓDIGO DE UBICACIÓN 2503, FOLIO REAL Nº 17177 (F)
LOTE "A", CORREGIMIENTO COCLÉ, DISTRITO PENONOMÉ, PROVINCIA COCLÉ,
OBSERVACIONES INSCRITA AL ROLLO 12498, DOCUMENTO 3, DE ESTA SECCION.
UBICADO EN UNA SUPERFICIE DE 30 ha 9938 m² 40 dm²
EL VALOR DEL TRASPASO ES CIENTO OCHO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO BALBOAS CON
TREINTA(8/.108,478.30)
LINDEROS GENERALES: NORTE, RUBEN GILBERTO LOPEZ, QUEBRADA TRUJILLO Y SERVIDUMBRE A OTRAS
FINCAS Y A PENONOME. SUR, SERVIDUMBRE Y CAMINO A COCLE Y A PENONOME. ESTE, MARIA JUSTA
SANTOS Y CAMINO A COCLE Y A PENONOME. OESTE, JULIO SERGIO QUIROS Y RUBEN GILBERTO LOPEZ.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

QUADRA PROPERTIES, S.A. TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITOS VIGENTES A LA FECHA.
RESTRICCIONES: ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LO DISPUESTO EN LOS ARTICULOS 70,71,72,
140,141,142 143 Y DEMAS DISPOSICIONES DEL CODIGO AGRARIO QUE LE SEAN APLICABLES, 164 DEL CODIGO
ADMINISTRATIVO, Y 4TO DEL DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969, DECRETO NO.55 DEL 13
DE JUNIO DE 1973, DE- CRETO LEY 35 DE 22 DE SEPTIEMBRE DE 1966 DECRETO LEY NO.39 DE 29 DE
SEPTIEMBRE DE 1966 Y TODAS LAS DISPOSICIONES LEGALES QUE LE SEAN APLICABLES PARA MAS
RESTRICCIONES VEASE ROLLO COMPLEMENTARIO.12498 DOCUMENTO 3, INSCRITO DESDE EL 27 DE JULIO DE
1992. . INSCRITO EL 27/07/1992, EN LA ENTRADA TOMO 216 ASIENTO 390 -

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 9 DE FEBRERO DE
2023:05 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE
PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1403910961



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 8246D14C-8448-477E-94E8-BA49255F38C1
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000


1/1

Panamá, 18 de noviembre 2021

Ing. Jaime Pashales Arauz
Director Nacional de Recursos Minerales
Ministerio de Comercio e Industrias

Asunto: CAPACIDAD TECNICA

Yo, Heriberto Levy Lindsay, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal N°3-68-625. Ingeniero de minas, con licencia de idoneidad profesional N°78-029-044, expedida por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura, me dirijo a usted con la finalidad de aportar la Capacidad Técnica de la empresa QUADRAS PROPERTIES, S.A, de una zona con un área total de 54.84 has. para la Extracción de Minerales No Metálicos (ARENA CONTINENTAL) ubicadas en el Corregimiento Cabecera de Penonomé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé República de Panamá.



Ing. Heriberto Levy L.
78-029-044

DGRM-98-67 MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIA
LEY N°109 de 8 de Octubre de 1973, artículo 19

DESCRIPCIÓN DE ZONAS QUADRAS PROPERTIES, S.A.

SU EXCELENCIA

RAMÓN E. MARTÍNEZ DE LA GUARDIA
MINISTRO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
E. S. D.

Yo, **HERIBERTO LEVY**, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal número 3-68-625, con Título Universitario de Ingeniero de Minas, Licencia de Idoneidad No. 78-029-044, expedida por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura, concurre ante usted para presentarle los planos mineros y descripción de una (1) zona, con una superficie total de **54.84 hectáreas**, solicitada por la empresa **QUADRAS PROPERTIES, S.A.**, para la extracción de minerales no metálicos (arena continental). La zona se ubica geográficamente en el Corregimiento de Penonomé (cabecera), Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.

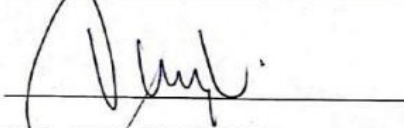
Detalle de la zona solicitada en concesión de extracción,

ZONA 1. Área 54.84 hectáreas

Partiendo del **Punto 1**, cuyas coordenadas geográficas son 80° 23' 49.36" de Longitud Oeste y 08° 29' 33.69" de Latitud Norte, se sigue una línea recta en dirección Este, por una distancia de 608.66 metros hasta llegar al **Punto 2**, cuyas coordenadas geográficas son 80° 23' 29.46" de Longitud Oeste y 08° 29' 33.69" de Latitud Norte, se sigue una línea recta en dirección Sur por una distancia de 901.02 metros hasta llegar al **Punto 3**, cuyas coordenadas geográficas son 80° 23' 29.46" de Longitud Oeste y 08° 29' 04.36" de Latitud Norte, se sigue una línea recta en dirección Oeste, por una distancia de 608.66 metros hasta llegar al **Punto 4**, cuyas coordenadas geográficas son 80° 23' 49.36" de Longitud Oeste y 08° 29' 04.36" de Latitud Norte, se sigue una línea recta en dirección Norte, por una distancia de 901.02 metros hasta llegar al Punto 1 de partida.

La zona solicitada no presenta traslape ni colindancia minera según consta en el mapa del registro minero de los minerales no metálicos.

Panamá, a fecha de su presentación.



ING. HERIBERTO LEVY
Ingeniero De Minas
Cédula N° 3-68-625
Lic. Profesional N° 78-029-044



CONTRATO DE ARRENDAMIENTO

Entre los suscritos a saber, **MARIA EUGENIA FONSECA MORA**, mujer, mayor de edad, panameña, vecina de esta ciudad, con cédula de identidad personal No. 8-220-1453, actuando en calidad de representante legal de la empresa **QUADRA PROPERTIES S.A.**, sociedad anónima constituida bajo las leyes de la República de Panamá, y debidamente inscrita a la Ficha No. 549836, Documento REDI No. 1062612, de la Sección de Mercantil del Registro Público, y quien en adelante se denominará **EL ARRENDADOR**, por una parte y por la otra, **ALFREDO FONSECA MORA**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 8-173-486, actuando en calidad de representante legal de la empresa **MOVITERRA PENONOMÉ S.A.**, sociedad anónima constituida bajo las leyes de la República de Panamá, y debidamente inscrita al Folio No. 155704639, de la Sección de Mercantil del Registro Público, quien en adelante se denominará **EL ARRENDATARIO** y quienes en adelante se denominarán en conjunto **LAS PARTES**, convienen en celebrar el siguiente **CONTRATO DE ARRENDAMIENTO**, al tenor de las siguientes cláusulas:

PRIMERA: Declara **EL ARRENDADOR** que es propietario de las siguientes fincas: Folio Real 1818 (F), con Código de Ubicación 2501, con una superficie global de 36 has. 5500m² y Folio Real de 17177, con Código de Ubicación 2503 (F), con una superficie global de 30 has, 9938m² 40 dm², ambas denominadas de ahora en adelante **LA PROPIEDAD**, localizada en el poblado conocido como Vía Hernández o Interamericana, perteneciente al corregimiento de Penonomé, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, República de Panamá, que consta con una superficie total de 66 has., 15,438 m², 40 dm².

SEGUNDA: Declara **EL ARRENDADOR** que da en arrendamiento a **EL ARRENDATARIO**, **LA PROPIEDAD** única, completa y exclusivamente para la extracción y explotación de arena continental a través del proyecto denominado "**ARENERA CENTRAL**", del cual **EL ARRENDATARIO** es promotor.

TERCERA: El término de este contrato será por el periodo de seis (6) año (s), a partir del inicio de la actividad de explotación y extracción, y será de forzoso cumplimiento. Queda entendido que **EL ARRENDATARIO** tendrá el derecho de prorrogar **EL CONTRATO** por periodos de tiempo, hasta que termine la extracción de los minerales.

Los términos y condiciones serán nuevamente pactados por **LAS PARTES**, siempre y cuando le hubiere notificado por escrito a **EL ARRENDADOR** su intención de prorrogar **EL CONTRATO** por lo menos un (1) mes antes de la fecha vencimiento.

De no llegar a un acuerdo para su renovación, **EL ARRENDATARIO** deberá desalojar **LA PROPIEDAD** a más tardar tres (3) meses desde su notificación.

CUARTA: **EL ARRENDATARIO** conviene en pagar en concepto de canon superficial de arrendamiento de **LA PROPIEDAD**, la suma de cuarenta y cinco centavos (0.45) de dólar por metro cúbico de arena continental vendida, por lo cual se compromete a compartir esta información de manera veraz y al pago de los impuestos correspondientes para realizar el cálculo y pago completo a final de mes a **EL ARRENDADOR**.

El pago mensual de arrendamiento será pagado **EL ARRENDADOR** cada dos (2) meses posteriores a la fecha de extracción, mediante pago por ACH bancario o cheque a la cuenta de ahorros que indique **EL ARRENDADOR**.

QUINTA: **EL ARRENDATARIO** declara que solo utilizará **LA PROPIEDAD** para la extracción y explotación de arena continental a través del proyecto denominado "**ARENERA CENTRAL**", del cual es promotor, informará, inmediatamente, a la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias, al Ministerio de Ambiente y al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) de cualquier hecho o circunstancia que ponga en peligro la salud humana y el ambiente.

Por tal razón, se comprometerá a presentar un estudio de impacto ambiental (Anexo 1: Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría II, conforme lo establece Ley General de



Decreto N°41 del 1 de julio de 1998, con todas sus disposiciones reglamentarias, a través de su Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009 y Decreto Ejecutivo N°155 de 5 de agosto de 2011 que modifica algunos artículos del D.E. N°123, Ley 8 de 2015) y cumplir a cabalidad con los parámetros exigidos por ley para tal fin.

SEXTA: EL ARRENDATARIO, declara que es el único promotor del proyecto, el cual estará a cargo de supervisar y autorizará a las personas que estime conveniente para la consecución de este.

SÉPTIMA: Los gastos por extracción y explotación de **LA PROPIEDAD**, sean estos ordinarios o extraordinarios, incluyendo impuestos de importación, todas las maquinarias, equipos, accesorios y repuestos que vayan a ser utilizados directamente en el desarrollo de las operaciones de extracción amparadas por la Ley panameña que recaigan en **LA PROPIEDAD** correrán por cuenta de **EL ARRENDATARIO**.

Además, conviene en realizar todos los trámites legales correspondientes a la naturaleza del presente contrato y presentar las solicitudes en tiempo oportuno, para la obtención de los permisos requeridos por la Autoridad Competente.

Cualquier impuesto, presente o futuro que surja por parte del gobierno por concepto de este contrato, será asumido por **EL ARRENDATARIO**.

OCTAVA: EL ARRENDADOR tendrá derecho a inspeccionar **LA PROPIEDAD** arrendada durante horas hábiles, previa notificación a **EL ARRENDATARIO**. La inspección se hará de tal forma que no afecte las actividades normales ni ordinarias de **EL ARRENDATARIO**.

NOVENA: EL ARRENDADOR entregará **LA PROPIEDAD** en sus condiciones actuales para el uso de **EL ARRENDATARIO**. Asimismo, **EL ARRENDATARIO** se compromete a dejar nivelado el terreno utilizado entre la cota 46 y 48 de elevación sobre el nivel del mar una vez culmine con el proyecto, siendo responsable por su manutención y buen cuidado, salvo por el uso y desgaste normal del tiempo.

DÉCIMA: EL ARRENDATARIO deberá solicitar autorización expresa y por escrito de **EL ARRENDADOR** antes de llevar a cabo cualquier actividad no contemplada en el presente contrato, ya sea de carácter permanente o transitoria en **LA PROPIEDAD**.

Igualmente, queda convenido que, al terminar el presente Contrato, ya sea por vencimiento de su término, por decisión de **EL ARRENDATARIO** o por la resolución anticipada del mismo por la mora o incumplimiento por parte de **EL ARRENDATARIO**, **EL ARRENDATARIO** podrá remover las mejoras temporales de **LA PROPIEDAD**, o en todo caso dejarlas en beneficio de **EL ARRENDADOR**, sin costo adicional alguno, siempre y cuando así lo autorice y acepte **EL ARRENDADOR**.

En cuanto a las mejoras permanentes, las mismas quedarán a beneficio de **EL ARRENDADOR**, sin costo adicional alguno, a menos que a **EL ARRENDADOR** no le interesen y requiera que la propiedad sea devuelta en las mismas condiciones en que fue recibida, salvo el uso y desgaste normal de la misma.

EL ARRENDATARIO deberá contar con todos los permisos necesarios para realizar las actividades de extracción y explotación, dentro de las regulaciones exigidas por las autoridades del Corregimiento de Penonomé y cualquier otra autoridad que regule la materia.

EL ARRENDADOR no será responsable de cualquier multa, infracción o cualquier delito que cometa **EL ARRENDATARIO** ya sea por causa de su actividad comercial o por falta de cualquier permiso o autorización por parte de las autoridades.



DÉCIMO PRIMERA: Al momento de la desocupación de **LA PROPIEDAD**, **EL ARRENDATARIO** estará en la obligación de cancelar en forma prorrateada en base al canon de arrendamiento hasta el último día que extraiga recursos no metálicos de **LA PROPIEDAD**.

EL ARRENDADOR tendrá derecho a realizar una inspección final en el momento en que **EL ARRENDATARIO** le notifique de la desocupación de la Propiedad, para verificar que se encuentra en buen estado.

DÉCIMO SEGUNDA: **EL ARRENDATARIO** se obliga a notificar en el término de la distancia a **EL ARRENDADOR**, cualquier acción, embargo, medida cautelar, tutelar y/o asegurativa, que se practique a **LA PROPIEDAD** y/o a los equipos y bienes que se encuentran ubicados en él, ya sea por trabajadores de **EL ARRENDATARIO** y/o por cualquier tercero. En el evento que la acción practicada se trate de un secuestro o embargo, **EL ARRENDADOR** tendrá potestad de dar por terminado **EL CONTRATO** en el evento de que **EL ARRENDATARIO** no levante la medida cautelar de secuestro o embargo dentro del término de noventa (90) días calendario contados a partir de la fecha en que se practicó la misma.

DÉCIMO TERCERA: Queda convenido que **EL ARRENDADOR** no será responsable por los daños, pérdidas o perjuicios que pudieran sufrir **EL ARRENDATARIO** o las personas que con su consentimiento usen **LA PROPIEDAD** o los bienes en la propiedad, por incendios, terremotos, ruina o inundaciones, lluvias, escapes de agua, inducción eléctrica o por cualquier otra causa. Así mismo **EL ARRENDADOR** no será responsable en ningún caso por daños y pérdidas que sufra **EL ARRENDATARIO** en **LA PROPIEDAD** debido a robos, hurtos, saqueos, actos de masas, pillaje o conmoción civil, actos de fuerza pública o de un estado de hecho, intervenciones laborales de parte del personal que trabaja con **EL ARRENDATARIO**, casos fortuitos, fuerza mayor y casos semejantes y cualquier otro daño causado por omisión o negligencia de **EL ARRENDATARIO**, clientes, empleados o terceras personas.

DÉCIMO CUARTA: **EL ARRENDADOR** podrá dar por terminado este contrato con justa causa, antes de su vencimiento, si **EL ARRENDATARIO** incurre en cualquiera de las siguientes conductas:

- a. Morosidad por parte de **EL ARRENDATARIO**, en el pago de dos (2) mensualidades consecutivas o alternas de canon de arrendamiento.
- b. La insolvencia o quiebra de **EL ARRENDATARIO**.
- c. Daños graves a la propiedad, cuando sean por culpa grave o dolo por parte del **ARRENDATARIO**.
- d. Propiciar o permitir situaciones que produzcan conflictos con las disposiciones y leyes vigentes.
- e. Realizar cualquier actividad no contemplada en la propiedad sin obtener el consentimiento previo por escrito de **EL ARRENDADOR**.
- f. Incumplimiento de cualesquiera otras condiciones del contrato.
- g. Las causales establecidas por la ley.

DÉCIMO QUINTA: **EL ARRENDATARIO** podrá:

- a) Realizar investigaciones geológicas dentro de la zona descrita en el contrato, con fines de conocer mejor el volumen y calidad del mineral acordado (arena continental y similares);
- b) Extraer el mineral a que se refiere el contrato y llevar a cabo todas las demás operaciones necesarias y adecuadas para dicha extracción, dentro de la zona descrita en el contrato;
- c) Llevar a cabo el beneficio del mineral a que se refiere el contrato, en los lugares y por los medios aprobados por la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias y todas las demás operaciones necesarias y adecuadas para dicho beneficio;
- d) Transportar el mineral a que se refiere el Contrato, a través de las rutas y por los medios descritos en el Estudio de Impacto Ambiental, aprobados por la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias y darle el mantenimiento respectivo;



Vender o en cualquier otra forma mercadear el mineral extraído.

DÉCIMO SEXTA: Es entendido y convenido entre las partes que la falta de pago de arrendamiento (90) días consecutivos dará derecho a **EL ARRENDADOR** para resolver o declarar de plazo vencido **EL CONTRATO**, sin necesidad de recurrir a los Tribunales de Justicia, reservándose **EL ARRENDADOR** el derecho de presentar un recurso por la vía judicial para exigir el fiel cumplimiento del mismo, además del pago de los cánones adeudados y las indemnizaciones previstas en la cláusula **DECIMO OCTAVA** de **EL CONTRATO**.

DÉCIMO SÉPTIMA: **EL ARRENDATARIO** no podrá subarrendar **LA PROPIEDAD** en todo o parte sin el expreso consentimiento por escrito de **EL ARRENDADOR**. **EL ARRENDATARIO** no podrá ceder ni traspasar los derechos y obligaciones de este contrato sin el consentimiento previo y escrito de **EL ARRENDADOR**.

EL ARRENDADOR podrá vender, traspasar, ceder, enajenar todos o cualquiera de sus derechos y/o obligaciones sobre la **PROPIEDAD** a terceras personas naturales o jurídicas, sin el consentimiento de **EL ARRENDATARIO**.

DÉCIMO OCTAVA: **EL ARRENDATARIO** se obliga a lo siguiente:

1. Comunicar a **EL ARRENDADOR** en el menor tiempo posible, cualquier perturbación, usurpación o daños que se causen en **LA PROPIEDAD**.
2. Usar la propiedad como buen padre de familia.
3. Permitir a **EL ARRENDADOR** previa notificación, que realice inspecciones periódicas diurnas a **LA PROPIEDAD** para verificar que cumplan con el objeto del presente contrato.

DÉCIMO NOVENA: Las partes convienen en dejar expresa constancia de cualquier modificación al presente contrato. Toda modificación deberá ser aceptada por ambas partes en documento escrito con la firma de ambos denominado **ENMIENDA AL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO**.

VIGÉSIMA: **EL ARRENDADOR** garantiza el goce pacífico de la propiedad durante la vigencia de este contrato.

VIGÉSIMA PRIMERA: Es entendido que en el evento que **EL ARRENDATARIO** incumpla las obligaciones que contrae con **EL ARRENDADOR** en virtud de **EL CONTRATO** o las cumpla imperfectamente o en forma distinta a la pactada, sin que se le exija el cumplimiento fiel de tales obligaciones, judicial o extrajudicialmente, ello no implicará modificación de los términos de **EL CONTRATO**, ni aceptación del cumplimiento imperfecto, tardío o distinto al pactado, ni renuncia a los derechos contractuales o legales que le correspondan a **EL ARRENDADOR**.

VIGÉSIMA SEGUNDA: Las partes convienen que en el evento de que alguna de las estipulaciones de **EL CONTRATO**, sea declarada nula, según las leyes de la República de Panamá, tal nulidad no invalidará **EL CONTRATO** en su totalidad. En consecuencia, se entenderá que **EL CONTRATO** se excluyen las estipulaciones declaradas nulas y que los derechos y obligaciones de **LAS PARTES** serán interpretadas y observadas en la forma que en derecho proceda.

VIGÉSIMA TERCERA: La venta o cualquier otro tipo de transmisión del inmueble no perjudicará ni afectará al presente contrato de arrendamiento, ni comportará ninguna modificación al mismo, que continuará vigente entre **EL ARRENDATARIO** y el adquirente de **LA PROPIEDAD** arrendada, quedando en consecuencia el adquirente subrogado en la posición de **ARRENDADOR**.

VIGÉSIMA CUARTA: **EL ARRENDADOR** se compromete a mantener discreción y mesura en cuanto a la información confidencial de **EL ARRENDATARIO**, que se maneje durante la ejecución de las actividades objeto del presente contrato, a fin de evitar cualquier filtración de información personal o sensible. La violación a esta cláusula de confidencialidad por parte de **EL ARRENDADOR** tendrá como resultado la indemnización por daños ocasionados en materia civil y otras consecuencias legales que se deriven de esta.



VIGÉSIMA QUINTA: Este contrato estará regido por las leyes de la República de Panamá y cualquier controversia o conflicto que pudiera surgir como consecuencia del mismo se someterá a los Tribunales de la República de Panamá.

Ostente, si **EL ARRENDATARIO** incumpliese el contrato en sus obligaciones principales, es decir, pago de canon de arrendamiento, término de duración o aquellas obligaciones principales que establece la ley, siempre y cuando sea por causas imputables a él, éste renuncia a domicilio y acepta la decisión de los tribunales competentes.

VIGÉSIMA SEXTA: Todos los avisos o notificaciones que las Partes deben o deseen darse conforme al presente Contrato, se efectuarán por escrito y serán entregados personalmente o enviados por correo electrónico a la Parte a quien se dé dicho aviso, a las siguientes direcciones:

Por EL ARRENDADOR:

Contacto: MARIA EUGENIA FONSECA

Email: mfonsecamora@gmail.com

Por EL ARRENDATARIO:

Contacto: Alfredo Fonseca M.

Email: afonseca@gmail.com

Además, queda convenido que para que las comunicaciones que se hagan según este contrato sean válidas bastará que se hagan mediante entrega personal, courier o e-mail con prueba de su envío y recibido. Queda entendido además que las comunicaciones que se den entre **LAS PARTES** o sus representantes no modificarán los términos y condiciones de este contrato, lo cual sólo podrá hacerse mediante la suscripción de un acuerdo por escrito en el cual **LAS PARTES** expresen de forma clara, evidente y precisa su intención de modificarlo. Dicho acuerdo deberá ser firmado por las personas debidamente autorizadas para ello.

VIGÉSIMA SÉPTIMA: Siempre que sea posible, las cláusulas del presente Contrato se interpretarán las unas por las otras, atribuyendo a las dudosas el sentido que resulte del conjunto de todas; las palabras o frases dudosas se entenderán en la forma que sea más conforme con la naturaleza y el objeto del presente Contrato.

En fe de conformidad y aceptación, las partes firman el presente contrato en la Ciudad de Panamá, al veintitrés (25) día del mes de enero de dos mil veintitrés (2023), en tres (3) originales del mismo tenor y efecto.

Por EL ARRENDADOR,

MARIA EUGENIA FONSECA MORA
8-220-1453

Por EL ARRENDATARIO,

ALFREDO FONSECA MORA
No. 8-173-486

Yo Lcido. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por lo que la consideramos auténtica.

06 FEB 2023

Testigos: _____
Testigos: _____
Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo



PLAN DE TRABAJO ANUAL DEL YACIMIENTO

Empresa Solicitante: MOVITERRA PENONOMÉ, S.A.

PROYECTO: “ARENERA CENTRAL”

Ing. Saby Aguilera
Geóloga

1. INTRODUCCIÓN.

Moviterra Penonomé, S.A. busca explotar los yacimientos de arena continental que, basados en los registros de yacimientos en el país que tiene el Ministerio de Comercios e Industrias, se ubican dentro de las Fincas 17177 y 1818 propiedad de la empresa Quadra Properties, S.A., localizadas en el corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé, dentro del marco del cumplimiento de las regulaciones y legislaciones del sector minero y ambiental de la República de Panamá, de tal manera que se pueda utilizar de manera racional este mineral no metálico, y ofertarlo en el mercado regional como un producto esencial para las obras de importancia en la provincia de Coclé, tanto de sector público como del privado.

El proyecto contempla llevar a cabo la adecuación del terreno (descarpe minero), el proceso de extracción de la arena cruda o arena de mina y posteriormente lavarla para alcanzar la calidad esperada de este recurso mineral y ofertarlo como tal en el mercado local y regional.

2. OBJETIVOS.

Generar una producción de arena limpia para satisfacer la demanda de un recurso de calidad para las grandes, mediadas y pequeñas obras civiles, del sector pública y privada que se construyan o estén en proceso de construcción.

Llevar la operatividad del proyecto de la mano con un manejo sustentable de explotación de este recurso mineral y la protección eficaz de los recursos naturales que existen en el entorno inmediato que están amparados por las legislaciones nacionales de este país.

3. UBICACIÓN DEL POLÍGONO DE CONSECIÓN.

El proyecto se sitúa en el corregimiento de Penonomé, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

4. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE CONSECIÓN.

4.1. Reservas Mineras

Las reservas mineras se definen como el material mineral que se considera explotable bajo las condiciones existentes incluyendo costo, precio, tecnología y circunstancias locales, es importante mencionar que el Propósitos del cálculo de reservas es la determinación de la cantidad, calidad y la factibilidad de explotación comercial de una mena, roca, carbón o materia prima.

La concesión cuenta con un área de 540 k m² (54 Ha), la misma esta descrita en las siguientes coordenadas:

Punto 1: 80° 23' 49.36" (oeste), 08° 29' 33.69" (norte)

Punto 2: 80° 23' 29.46" (oeste), 08° 29' 33.69" (norte)

Punto 3: 80° 23' 29.46" (oeste), 08° 29' 04.36" (norte)

Punto 4: 80° 23' 49.36" (oeste), 08° 29' 04.36" (norte)

4.2. Uso del Material y su Justificación

La materia prima a extraerse (arena de mina) luego de su procesamiento de lavado será utilizada para abastecer la industria de la construcción a nivel local y regional de esta provincia. La calidad de la materia prima que será extraída puede ser utilizada en obras civiles de grande envergadura, abriendo la posibilidad al mercado local de la construcción de tener una fuente accesible en el área, fortaleciendo a su esta industria y el desarrollo estructural del distrito.

5. MÉTODO DE EXPLORACIÓN

Se realizaron estudios para validad que la fuente contara con el volumen necesario para solicitar una concesión y un EslA. Los puntos de exploración y ubicación de las calicatas fueron determinados por NDC-GEOTECNIA en campo para obtener de forma estadísticamente representativa un perfil del subsuelo del área y poder cuantificar una

Reserva Geológica de los materiales con mejores ventajas para una posible explotación.

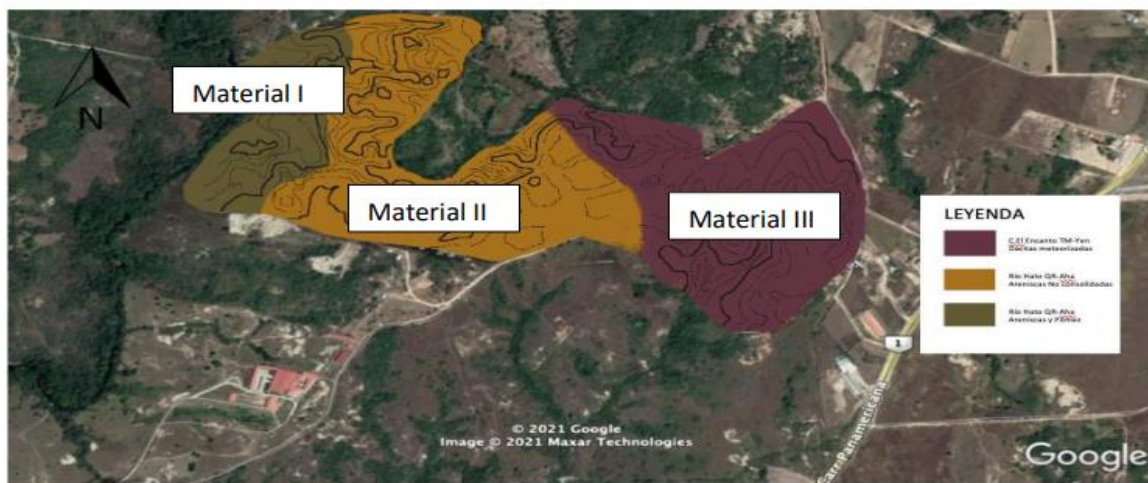
Esta porción de tierra se encuentra en la formación perteneciente al Grupo Aguadulce del Holoceno y período Cuaternario se presenta en la propiedad estudiada en las litologías de Arenisca medianamente consolidada y ocurrencia de pómez (Material II) y como Arenisca no consolidada (Material I). Este material aflora en dos sectores de la propiedad identificados como Material I y II.

Los ensayos de laboratorio que se le hicieron a las muestras que se extrajo de las calicatas para la debida clasificación y determinación de las características geotécnicas, siguiendo las especificaciones de la ASTM (American Society for Testing and Materials):

- Clasificación visual (ASTM D-2488-93).
- Determinación del porcentaje de humedad natural (ASTM D-2216-92).
- Granulometría por tamizado (ASTM D-422-90).
- Límites de consistencia (líquido y plástico) (ASTM D-4318-95A).

MAPA GEOLÓGICO DEL SECTOR DEL PROYECTO

Material I: Suelo arenoso, no consolidado (arena mal graduada con grava). **Material II:** Arenisca dura y compacta (presencia de limos). **Material III:** laterita dura con concreciones ferro-magnesianas que le dan la tonalidad rojiza.



La reserva con la aplicación del método de cálculo de Área corresponde a 500,004 m² (área evaluada) y la potencia media útil o espesor de capa se estableció es 3 m de profundidad, por lo tanto, el volumen de material explotable es de 1,500,012 m³ de arena, siendo la masa volumétrica de esta arena es de 1.8 Ton/m³ se tienen en reserva geológica es de aproximadamente 2.7 millones de toneladas de Arena continental explotable.

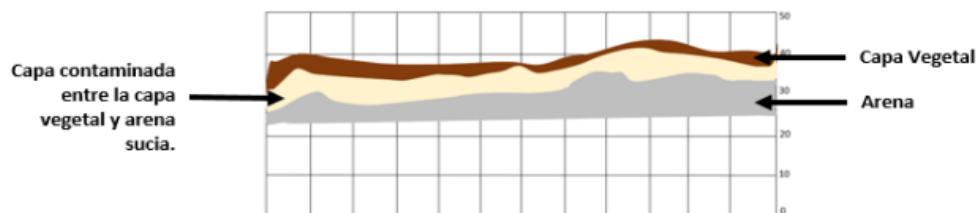
CALICATAS

	Capa Vegetal	Arcilla alta plasticidad	Arena mal graduada con grava	Roca Meteorizada	Arena mal graduada con limo
C-10	0.2	0	1.2		
C-09	0.3	0			1.7
C-08	0.3	0.4			1.7
C-07	0.2	0	1.5	0.3	1.7
C-06	0.2	0	1.5	0	1.5
Promedio	0.24	0.08	1.4	0.15	1.65

Volumen de Reseva de arena comprobada aproximado dentro de concesión	1,586,000 M3
--	--------------

6. DISEÑO MINERO DE EXPLOTACIÓN

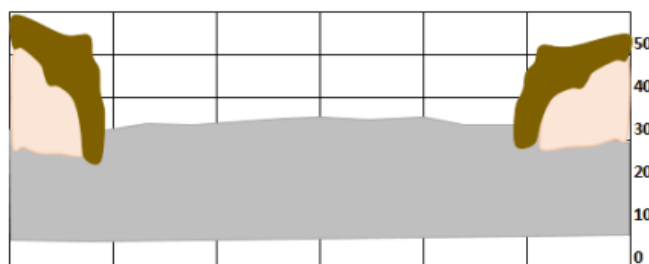
La empresa **MOVITERRA PENONOMÉ, S.A.** cuenta con una concesión de 54 Ha, y una disponibilidad de ejecución para el proceso 109.4 ha, cuyo relieve es en su mayoría plano con pequeñas colinas y valles con cotas de 50 a 20 metros, la capa vegetal o suelo orgánico de 0.10 @ 0.30 m, posterior a esta capa nos encontramos con Caolin (arcillas de altas plasticidad), Dacitas (arcillas de baja plasticidad arenosa) que va entre 0.30 @ 0.70 m, posterior a esto ya nos encontramos arenas color gris, arenas con terrones de arcillas los cuales pueden variar su malla #200.



Por ser un material tipo arenoso debemos realizar una extracción por medio de equipo como Tractor D6 o D8, para movilizar la capa vegetal (tipo rastrojo), la misma va a ser ubicada justo al lado de donde se va a realizar la extracción ya que al finalizar con la extracción este material va a volver a ser ubicado en su punto de origen como parte de la conformación final.

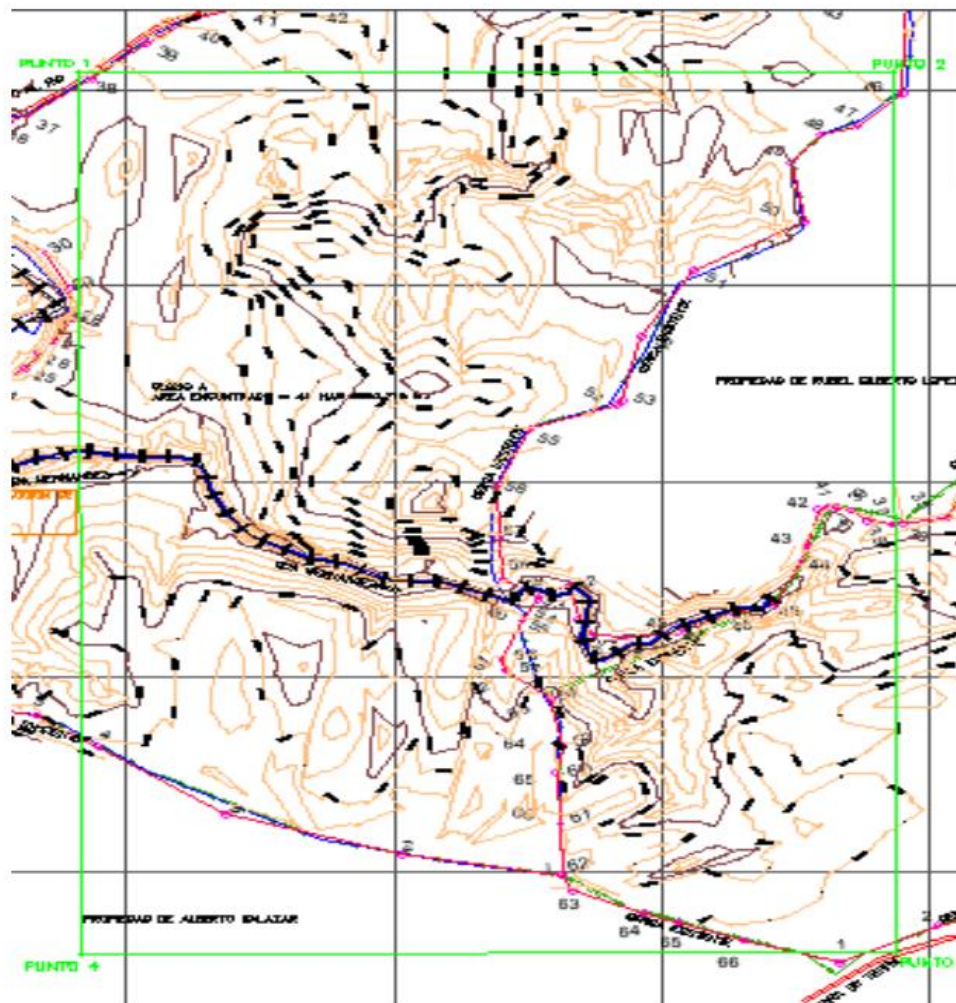
Las capas que no comprendan ser arenas (Dacita o Caolin), van a ser ubicado en el lado contrario a la extracción, de no tener un uso comercial, se va a utilizar como material para la conformación final del terreno.

La extracción del material se va a realizar por medio de una pala hidráulica y transportada por medio de camiones volquetes al área de ubicación de la planta de procesos, en esta planta se va a cribar y lavar para sacar el producto “Arena Continental”.



Los desperdicios generados en el proceso de lavado (material que se va a sacar de las tinajas de sedimentación) también serán parte del material que se va a utilizar como parte de la conformación del terreno.

Polígono de concesión sobre plano topográfico



Dentro del área de concesión, se va a tener cuadrantes de explotación entre 100 x 150 metros aproximadamente de acuerdo a la forma que tenga el terreno en algunos puntos (para trabajar de manera ordenada, pero algunas áreas no va a poder tan exacto por la irregularidad del terreno). Dejando del área accesible, para la vía vehicular al punto de extracción.

Tendremos dos o tres áreas de explotación abiertas de acuerdo al volumen solicitado por los clientes, ya que la fuente cuenta con varias calidades de materia prima y para

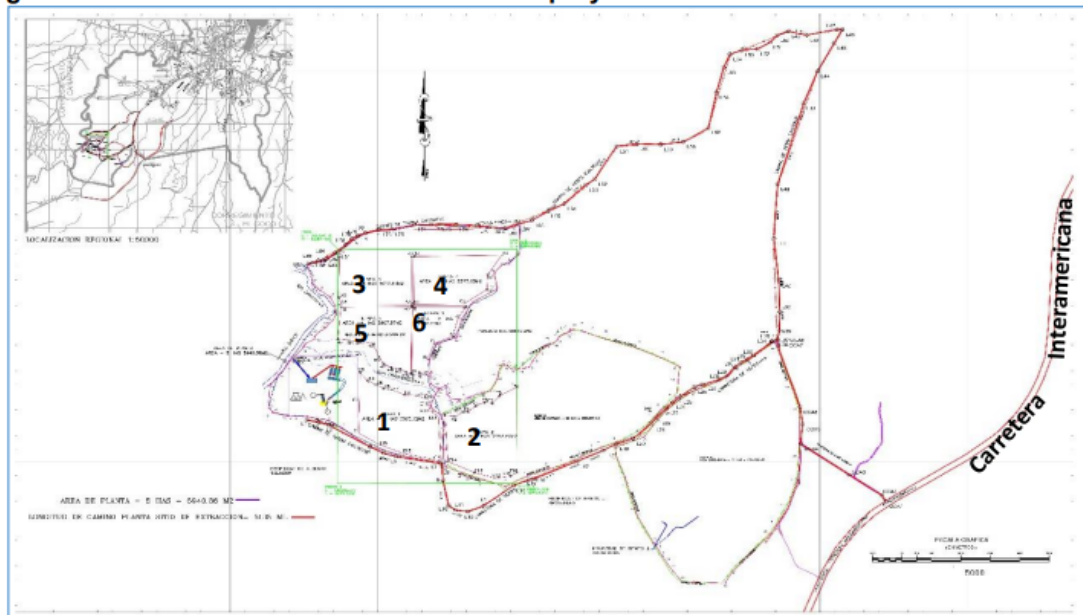
poder cumplir con la calidad solicitada por el cliente; siempre cumpliendo con las indemnizaciones ecológicas de las áreas a intervenir.

Posterior a los cierres de áreas de extracción se procederá a realizar la reforestación solicitada por la Anam de acuerdo al estudio de cierre de la cantera, se tiene entendido que estos terrenos posteriores a la extracción van a ser usados como áreas residenciales.

6.1. Habilitación de vías de acceso

Hacia el proyecto el acceso es a través de caminos de tierra que se comunica con la carretera interamericana, siendo esta la ruta principal de entrada y salida tanto en la fase de construcción como en operación. Internamente existen caminos públicos que se utilizarán según el avance de la actividad.

Diagrama de los caminos existentes en torno al proyecto



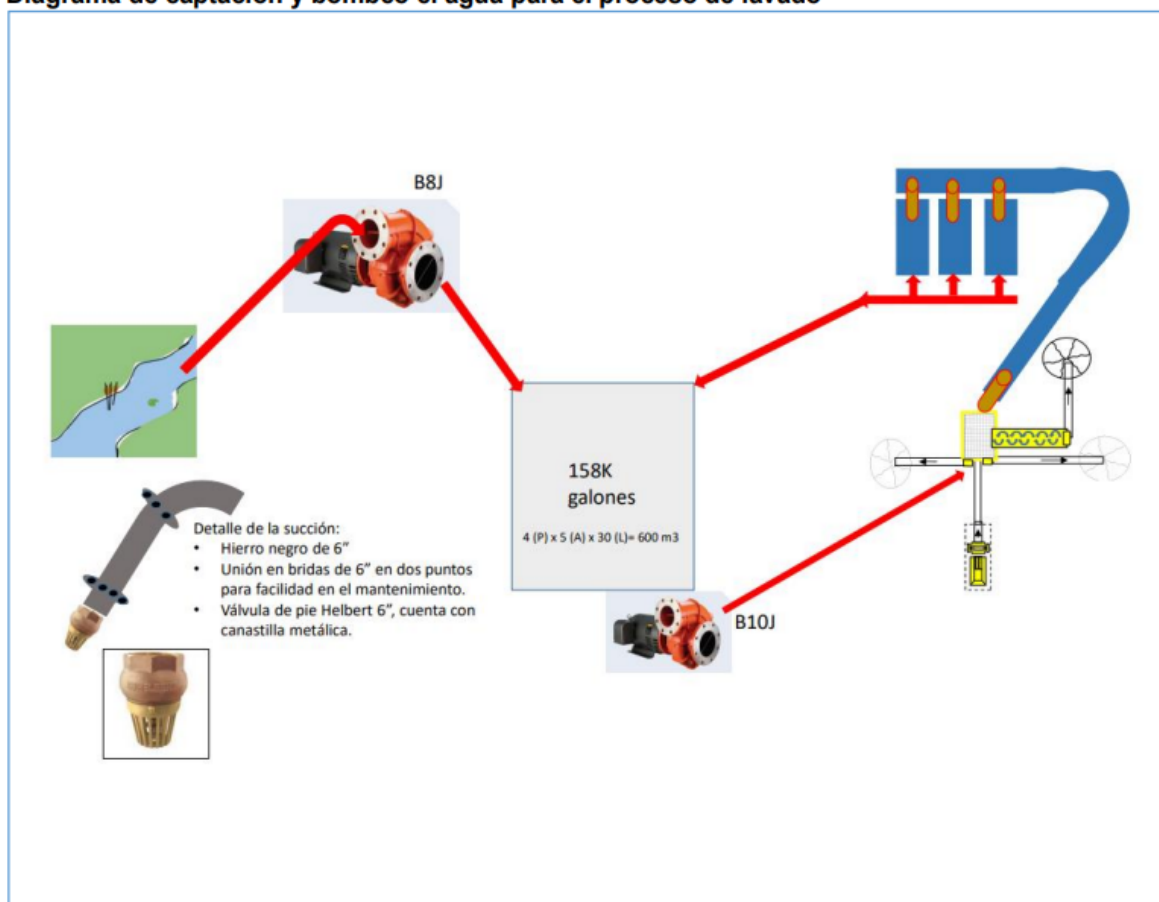
Previo al inicio del proyecto se estará aplicando material selecto en los puntos más críticos del camino para mejorar el acceso de los equipos y caminos, e igualmente para los pocos habitantes y propietarios de fincas que están en el área.

7. PROCESO DE LAVADO DE LA ARENA

7.1. Uso del Agua

El proceso de lavado va a ser en circuito cerrado. Para el proceso de lavado se requiere como máximo 150 galones de agua por metro cúbico de crudo de mina. Se va a instalar una estación de bombeo (concesión de agua, el río Zaratí) con una bomba de 8", la misma se lleva a una tina de recolección de aguas (solo se requiere reponer el agua que se pierde por el proceso), esta tina recolecta también el agua del proceso posterior a las tinas de sedimentación.

Diagrama de captación y bombeo el agua para el proceso de lavado



Cuadro de parámetros de estimados de volumen de materia extraído y consumo de agua

Parametro	Mínimo	Intermedio	Máximo
Días de trabajo en el mes	26	26	26
Volúmen de Materia Prima extraída (M ³)	5990.40	11980.80	19968.00
Volúmen de agregados producidos (M ³)	4492.80	8985.60	14976.00
Agregados Finos (M ³)	4492.80	8985.60	14976.00
Agregados Otros (M ³)			
Consumo de Agua reciclada (Gal)	642,470.40	1,284,940.80	2,141,568.00
Consumo de Agua superficial o subterránea (Gal)	128,494.08	256,988.16	428,313.60
Consumo de agua (Gal/M ³)	128.70	128.70	128.70

Este cuadro se aprecia el consumo de galones por metro cúbico de material, y los volúmenes mínimos y máximos. Las pérdidas de agua se dan como parte del proceso y la evaporación en las tinajas el cual estará alrededor de un 20%. En verano que es donde se dan las pérdidas mayores de agua como parte de la estación seca. Las autoridades pueden establecer niveles mínimos en la toma de agua, los cuales serían respetados, la empresa está muy de acuerdo en mantener y proteger las fuentes hídricas de la zona, es por ello que se está diseñando un sistema de tinajas para reutilizar las aguas en el proceso de lavado.

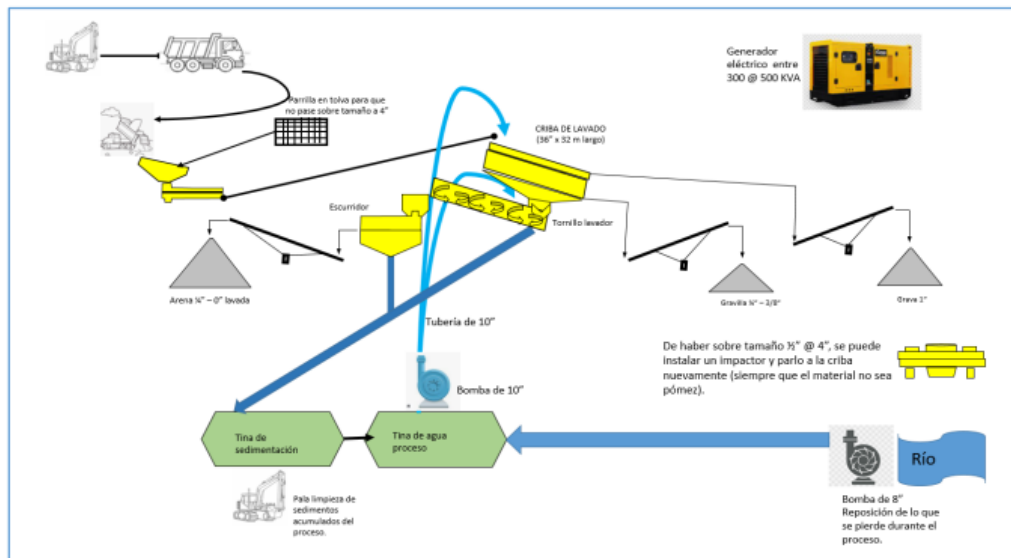
8. PROCESO Y EQUIPOS DE LAVADOS.

Entre los pasos que pueden considerarse dentro de este proceso se destacan:

- La Extracción se realizaría con una Pala hidráulica, recomendación Volvo EC250DLC, por tener un balde de buen tamaño y la pala no es tan grande.
- Para el acarreo interno de crudo de mina se utiliza camiones volquetes, para evitar el proceso de mantenimiento y planilla de personal, es recomendable subcontratar el servicio.
- Se puede tener una tolva que trabaje con camiones volquetes y con alimentación de un cargador frontal.
- El proceso es húmedo.

- El sistema de manejo de aguas dentro del proceso es tener un circuito cerrado (mejor visto por ambiente), y solo reponer el agua que se pierde dentro del proceso.
- De existir un tamaño de piedra la cual no sea pómez, se puede triturar y pasar nuevamente al proceso para optimizar el desperdicio.
- La energía eléctrica se recomienda utilizar un generador entre los 300 y 500 KVA, ya que para futuro se tiene otro tipo de uso al terreno.
- Dependiendo del diseño de las tinas de sedimentación, se planificará la limpieza y recolección de sedimentos.
- Para el despacho de material se requiere de un Cargador Frontal.

El diagrama siguiente describe cómo se establecerá el proceso de extracción y lavado de arena.



COSTOS APROXIMADO DE EQUIPOS

1	Cargador Frontal (5.2 m3)	B/. 440,000.00
1	Palal Volvo	B/. 224,000.00
1	Generador	B/. 85,000.00
1	Tolva	B/. 30,000.00
1	Cinta de alimentación	B/. 15,000.00
1	Criba de Lavado	B/. 47,000.00
1	Escurreidor Lavador	B/. 40,000.00
1	Bomba de agua 6"	B/. 2,500.00
1	Bomba de agua 10"	B/. 5,000.00
1	Tornillo Lavador	B/. 85,000.00
1	Banda transportadora	B/. 33,000.00
3	Bandas transportadora	B/. 90,000.00
1	Otros, montaje de planta	B/. 30,000.00

9. MERCADEO Y VENTA DEL PRODUCTO FINAL (*Arena Limpia*)

El dinamismo de esta actividad depende fundamentalmente del conocimiento del producto en el área y, por consiguiente, de la demanda que se genere en el mercado local y regional. Por ellos, se estima que, una vez arrancada la fase operativa de esta obra demorará alrededor de seis (6) meses para que la obra pueda alcanzar el ritmo de producción y venta esperado. La apertura de venta se hará a cualquier comprador independiente, para proyectos del sector público y del sector privado.

Al sustituirse la arena de playa por la arena continental (lavándola para alcanzar el nivel de calidad que se requiere en el mercado de la construcción local o regional, se estima que la producción que se genere en este yacimiento se convierta en una de las más demandadas del distrito, ya sea por su calidad o por su cercanía y accesibilidad con respecto a los puntos de construcción dentro distrito.

10. CRONOGRAMA GENERAL DE EXTRACCIÓN Y PROCESO DE LAVADO.

#	Actividades	Periodos (meses)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Preparación del área (descarpe minero)												
2	Habilitación de caminos												
3	Extracción de materia prima (arena continental)												
4	Transporte de material												
5	Proceso de lavado												
6	Mercadeo del producto												
7	Controles ambientales												

11. GENERACIÓN DE MANO DE OBRA.

La ejecución de la obra requiere para actividades de la fase constructiva de la cual se estima unos 10 trabajadores, principalmente conocedores y operadores de los equipos y camiones a utilizarse, mismos que pueden serán contratados junto a los equipos que arrendará la empresa, al menos los primeros dos años de actividad del proyecto contados desde la fase previa, como en la fase de construcción, y en un número reducido a 6 como promedio que puedan trabajar en la fase de operación, para el manejo del equipo mecánico (pala mecánica, retroexcavadora, operador de camiones volquetes, supervisor). La estrategia de involucrar a empresas locales que brindan este tipo de rente y uso de los equipos mecánicos dentro del distrito, permite que varios hogares de las personas contratadas mejoren la calidad de vida de su los miembros que la conforman.

12. ACCIONES DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE.

Dentro del proceso de ejecución de la obra se busca establecer estrategias que contribuyan a tener un manejo eficiente del recurso natural, para ello se contemplan acciones como:

- Realizar el descarpe minero en la medida en que vaya requiriendo para iniciar o continuar con la actividad de extracción.
- Contar con personal de la parte geológica o ingeniero en mina para que mantenga vigilancia del proceso de extracción y transporte de la arena.
- Asegurar la efectividad de las medidas de mitigación contemplada en el EsIA, sobre todo en las áreas donde pueda presentarse alguna vulnerabilidad del entorno ambiental.

13. COSTOS BENEFICIOS ESTIMADOS

PPTO CONSOLIDADO 2022-QPPSA												ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ACUMULADO
Venta M3												11,981	9,677	12,442	11,520	11,520	11,981	11,981	11,981	11,981	11,981	9,677	10,598	137,318
Precio Venta m3												Bl. 16.00	Bl. 16.00	Bl. 16.00	Bl. 16.00	Bl. 16.00	Bl. 16.00	Bl. 16.00	Bl. 16.00	Bl. 16.00	Bl. 16.00	Bl. 16.00	Bl. 16.00	Bl. 16.00
Ingreso												191,693	154,829	199,065	184,320	184,320	191,693	191,693	191,693	191,693	191,693	154,829	169,574	2,197,094
Costo de Producción Total (Absolutos)												112,496	117,564	138,436	165,496	165,496	169,425	169,425	169,425	169,425	169,425	145,779	157,637	1,854,030
Costo de Producción unitario												9.39	12.15	11.13	10.77	10.77	10.61	10.61	10.61	10.61	10.61	11.61	11.16	10.13
COSTOS VARIABLES PRODUCCION (Unitario)												7.6	9.9	9.4	9.4	9.4	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	10.0	9.6	8.7
ENERGIA ELECTRICA												*	*	*	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
COMBUSTIBLES												0.2	1.0	0.8	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
MANTENIMIENTO (CONSUMO ALMACEN)												0.3	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.7	0.6
MANTENIMIENTO (MANO DE OBRA CONTRATADA)												0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3
COSTOS DE EXTRACCION (INVERSION)												1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2
CARGA Y TRANSPORTE INTERNO												1.3	2.2	1.9	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.2	2.1	1.8
RESTAURACION												0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
REGALIAS												4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	3.8
OTROS COSTOS VARIABLES												0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3
COSTOS FIJOS												21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	255.6
SUELDOS, SALARIOS Y DERIVADOS												18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	216.0
HONORARIOS												1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	16.8
SERVICIOS												1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18.0
ALQUILERES												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ARRENDAMIENTO												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SEGUROS												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
OTROS COSTOS FIJOS												0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.8
VOLUMEN PRODUCIDO (M3)												11,981	9,677	12,442	15,360	15,360	15,974	15,974	15,974	15,974	15,974	12,902	14,131	183,091
ARENA												11,981	9,677	12,442	11,520	11,520	11,981	11,981	11,981	11,981	11,981	9,677	10,598	137,318
DESPERDICIO												3,994	3,226	4,147	3,940	3,940	3,994	3,994	3,994	3,994	3,994	3,226	3,533	45,773
OTROS												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
COSTOS VARIABLES PRODUCCION (Absolutos)												91,196	96,264	117,136	144,196	144,196	148,125	148,125	148,125	148,125	148,125	128,479	136,337	1,598,430
SUELDOS, SALARIOS Y DERIVADOS												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
TIEMPO EXTRA												75	75	75	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,125
ENERGIA ELECTRICA												*	*	*	3,318	3,318	3,450	3,450	3,450	3,450	3,450	2,787	3,052	29,727
COMBUSTIBLES												2,615	9,995	9,995	5,616	5,616	5,616	5,616	5,616	5,616	5,616	5,616	5,616	73,149
MANTENIMIENTO (CONSUMO ALMACEN)												3,000	4,950	7,350	9,800	9,800	9,800	9,800	9,800	9,800	9,800	9,800	9,800	103,500
MANTENIMIENTO (MANO DE OBRA CONTRATADA)												1,275	2,625	4,013	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	66,053
EXPLOSIVOS												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
COSTOS DE EXTRACCION (OUTSOURCING)												15,276	12,338	15,663	19,584	19,584	20,367	20,367	20,367	20,367	20,367	16,451	18,017	218,949
COSTO DE PROCESAMIENTO (OUTSOURCING)												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CARGA Y TRANSPORTE INTERNO												15,487	21,451	23,294	30,240	30,240	30,650	30,650	30,650	30,650	30,650	28,602	29,421	331,983
RESTAURACION												2,246	1,814	2,333	2,880	2,880	2,995	2,995	2,995	2,995	2,995	2,419	2,650	32,198
REGALIAS												48,597	39,266	50,463	62,308	62,308	64,796	64,796	64,796	64,796	64,796	62,355	67,331	696,610
TAX LEVY												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MATERIAS PRIMAS COMPRADAS												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
OTROS COSTOS VARIABLES												2,625	3,750	3,750	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	55,125



ESTUDIO DE SUELOS PARA EVALUACIÓN DE
YACIMIENTO DE ARENAS CONTINENTALES
(Reserva geológica).

CLIENTE: QUADRA PROPERTIES PENONOMÉ, S.A.

CODIGO: NDC-P-21001

JULIO, 2021

ESTUDIO DE SUELO PARA EVALUACIÓN DE YACIMIENTO DE ARENA CONTINENTAL.

INFORME FINAL

NDC-GEOTECNIA

GERENTE DE PROYECTO: O. Omar Sugasti, MSc.

SUPERVISOR DE CAMPO:

PERSONAL TECNICO: Omar Sugasti, MSc.

PERSONAL DE CAMPO:

PERSONAL DE LABORATORIO: Ricardo Medina. Tec.

QUADRA PROPERTIES

COORDINADOR: Carlos Sousa Lenox, Ing.



1 RESUMEN

Estudio de suelo para la evaluación de un yacimiento de arenas continentales en el Distrito de Penonomé, provincia de Coclé, propiedad de la empresa Quadra Properties, que ocupa una superficie de 109.4 hectáreas. El propósito principal del estudio es caracterizar los materiales litológicos dentro de la propiedad, mediante su clasificación con potencial mineable como arena continental.

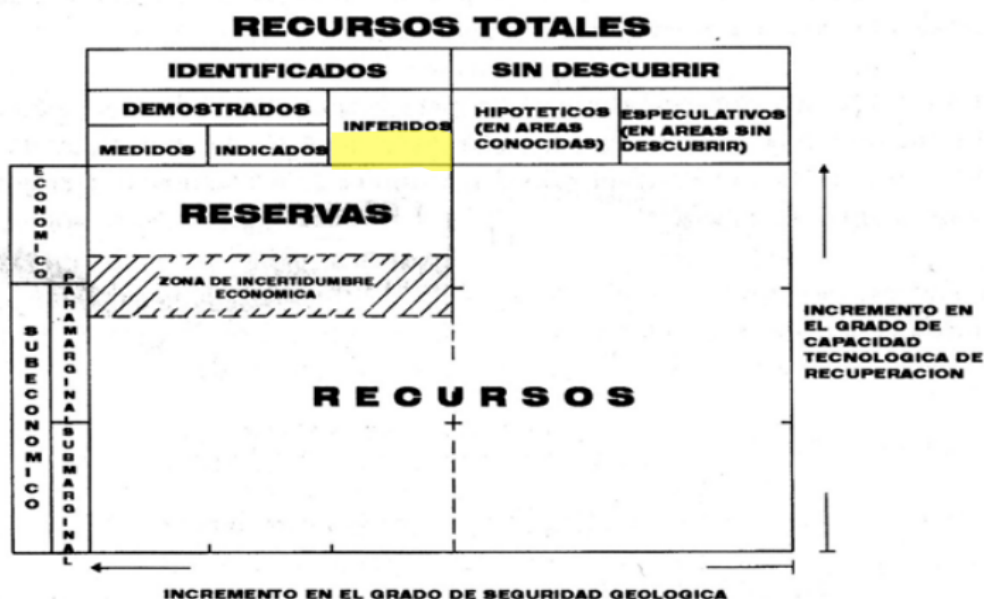
Para la investigación se utilizó equipo mecánico para la excavación de 10 calicatas (Retroexcavadora hidráulica). Se tomaron muestras de cada calicata, cuyo análisis arrojó la existencia de 7 tipos de materiales bien definidos que caracterizan la geología del sitio del proyecto.

Los resultados de los ensayos in situ y laboratorios se correlacionaron para obtener los parámetros necesarios como información básica para la evaluación del yacimiento y calcular una reserva geológica. Dentro del área de estudio se estableció una clasificación con base en las litologías encontradas, según su grado de utilidad inmediata como Material I, Material II y Material III, siendo el primero el de mejor calidad y menor necesidad de labores concomitantes.

2 Definiciones

Las Reservas geológicas se clasifican en reservas medidas, indicadas e inferidas, son el resultado del proceso de exploración usando modelos geocientíficos. Cuando estos recursos geológicos presentan un interés económico con una perspectiva razonable de una eventual extracción, se denominan recursos minerales. Las reservas minerales que se clasifican en probadas y probables, representan el subconjunto del recurso mineral medido e indicado y que es extraíble de acuerdo a un plan minero sustentable técnica y económicamente.

- ❖ **Reserva inferida:** las estimaciones de tonelaje y ley están afectadas en precisión y exactitud, por muestreos fragmentarios, limitados y extrapolaciones geológicas.
- ❖ **Reserva Indicada:** las estimaciones de tonelaje, ley y características geológicas mineables han sido caracterizadas con un razonable nivel de confianza.
- **Reserva medida:** las estimaciones de tonelaje, ley densidades, características geológicas mineables han sido caracterizadas con un significativo nivel de confianza.



3 INTRODUCCIÓN

La empresa QUADRA PROPERTIES PENONOME, S.A. mediante contrato, ha dado la tarea de realizar el estudio de Suelos para la evaluación de una reserva geológica de un yacimiento de arenas continentales a NDC-GEOTECNIA.

El Proyecto QUADRA PROPERTIES PENONOME, S.A. ocupa una extensión de 109.4 hectareas cuyo relieve es en su mayoría plano con pequeñas colinas y valles de menos de 20 metros de diferencia de elevación.

Este estudio consistió en la exploración geológica mediante reconocimiento superficial, excavaciones y muestreos para laboratorios, cuyos resultados se muestran en los anexos.

4 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

La metodología empleada para esta investigación se inicia con la revisión de la información geológica y topográfica existente.

Toda la región objeto del estudio se investigo primero mediante una exploración de reconocimiento superficial por caminamiento, descripción de afloramientos y contactos litotológicos.

La segunda etapa consistió en la excavación de 10 calicata con una profundidad máxima de 4.5 metros.

Las calicatas son una de las técnicas de prospección empleadas para facilitar el reconocimiento geológico de un terreno. Son excavaciones de profundidad pequeña a media, realizadas normalmente con excavadoras mecánicas o hidráulicas. Las calicatas permiten la inspección directa del suelo que se desea estudiar y, por lo tanto, es el método de exploración que normalmente entrega la información más confiable y completa.

Los trabajos se desarrollaron con la siguiente secuencia.

- 1-Revisión de información regional.
- 2-Reconocimientos preliminares del área.
- 3-Realización de sondeos y obtención de muestras
- 4-Estudios de laboratorio
- 5-Correlación de datos e interpretación
- 6-Redacción del Informe Final

Todas las coordenadas que aquí aparecen, están basadas en el DATUM HORIZONTAL WGS84.

5 LOCALIZACIÓN

El proyecto QUADRA PROPERTIES PENONOMÉ, S.A. se sitúa en el distrito de Penonomé en la provincia de Coclé. En la Tabla No.1 se muestra la localización en sus coordenadas de las 10 calicatas realizadas y muestreadas en la zona estudiada.

TABLA No.1

LOCALIZACIÓN DE CALICATAS COORDENADAS UTM (WGS84)		
CALICATAS	ESTE	NORTE
C1	567909.23	938054.02
C2	567623.28	938065.72
C3	567390.70	938009.47
C4	567391.01	938209.66
C5	567028.90	938284.81
C6	566829.35	937951.93
C7	566598.64	938197.86
C8	566266.43	938232.77
C9	566442.59	938785.76
C10	566893.86	938855.90

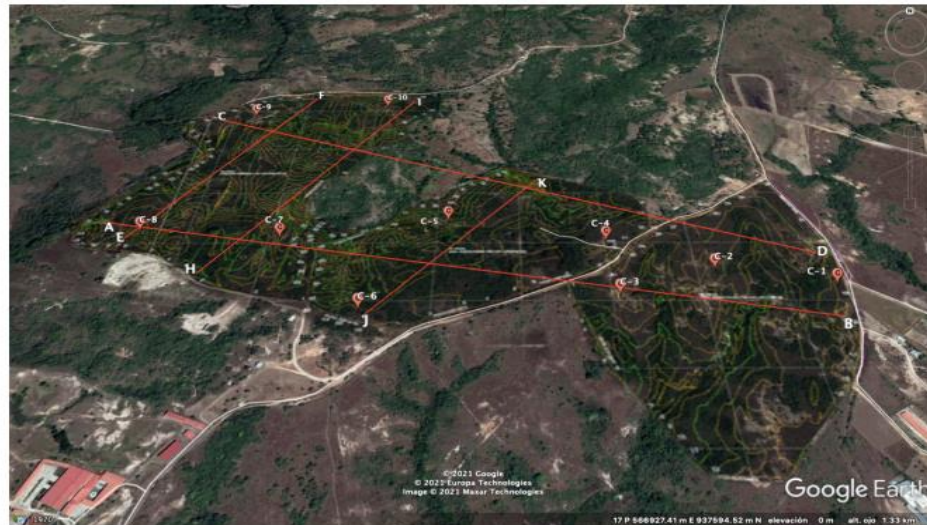
La Figura No.1 muestra la localización en planta de cada sitio donde se abrieron y muestrearon las 10 calicatas de este estudio de suelos.

Figura No.1

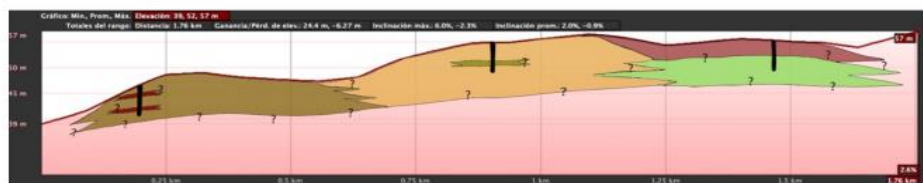


La Figura No.2 muestra la localización en planta de los perfiles litológicos usados para el cálculo de la reserva geológica.

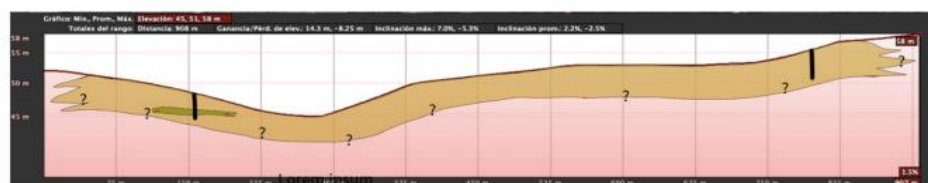
Figura No.2
TRAZADO DE PERFILES GEOLÓGICOS



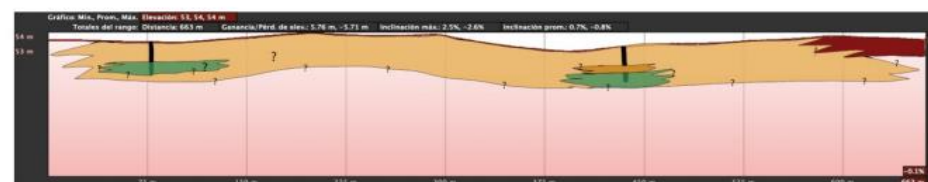
A - B



H - I



J - K



6 GEOLOGIA

6.1 GEOMORFOLOGIA

El área del Proyecto morfoestructuralmente esta representada por la unidad geomorfológica denominada como Regiones Bajas y Planicies Litorales.

En el contexto estructural corresponde a litología de rocas volcano-sedimentarias ubicadas morfocronologicamente en el Cuaternario Medio.

El Proyecto Catastro Rural de Tierras y Aguas en su Volumen III (Reforma Agraria, 1968), considera en cuanto a orígenes geomorfológicos en la República de Panamá cinco tipos de unidades de forma de terreno: fluvial, marino, coluvial, lacustre y eólico. Este proyecto se ubica en las unidades Fluvial – Marino.

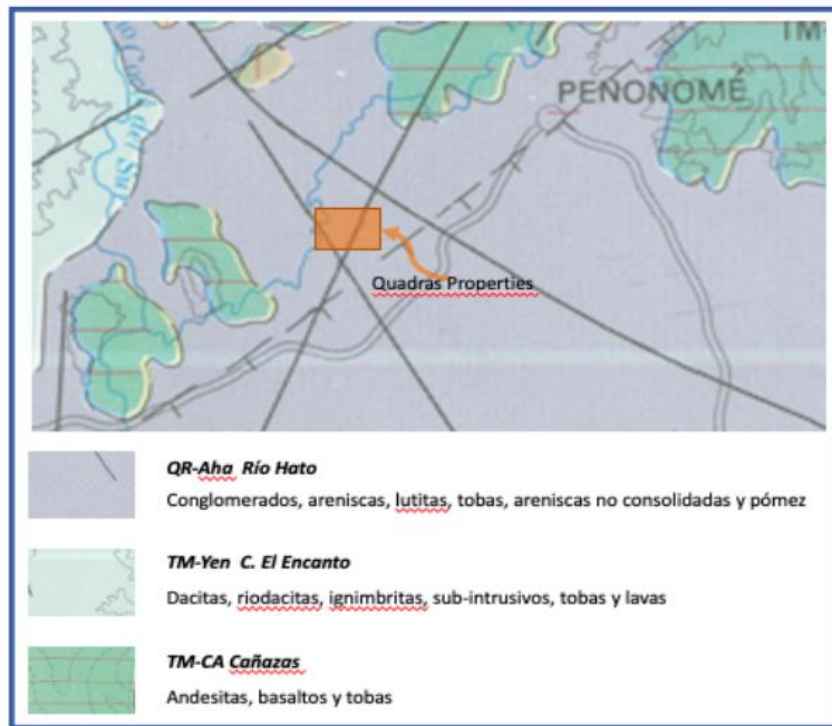
El área de estudio está ubicada en una terraza del margen derecho aguas abajo del río Zaratí.

6.2 GEOLOGIA REGIONAL

6.2.1 MARCO GEOLOGICO

Regionalmente el proyecto está situado según el Mapa Geológico de Panamá del IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tomy Guardia), en la zona central del Istmo de Panamá, en la formación Río Hato QR-Aha, del Grupo Aguadulce del Período Cuaternario, esta formación tiene en sus litologías conglomerados, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas y pómez.

Figura No.3



6.3 GEOLOGIA LOCAL

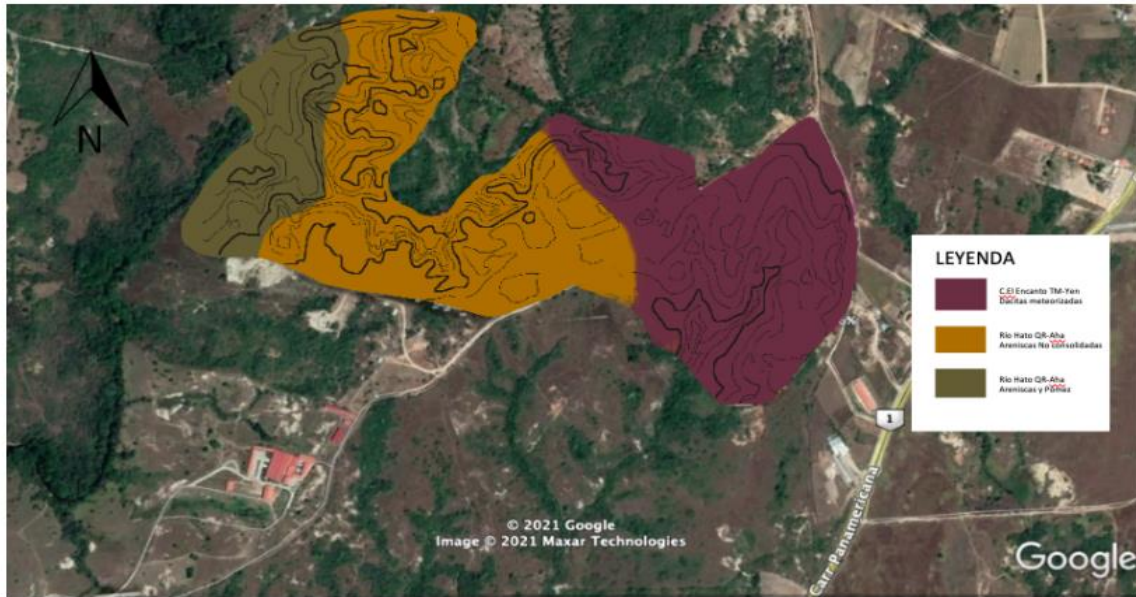
En el proyecto se observa una secuencia estratigráfica que va del Terciario, Mioceno, Formación Cerro El Encanto TM-Yen hasta el Cuaternario, Holoceno Formación Río Hato QR-Aha.

Para efecto de simplificar la clasificación de las litologías una vez verificadas por las pruebas de laboratorio, se ha estimado utilizar la siguiente nomenclatura: Material I, Material II y Material III. Correlacionados en cuanto a la estratigrafía con las litologías de Areniscas no consolidadas, Formación Río Hato QR-Aha con Material I, Areniscas y pómez con Material II y Dacitas meteorizadas pertenecientes a la formación C. El Encanto TM-Yen con Material III.

Estas litologías (Material) yacen en todo el sector estudiado de forma horizontal a sub horizontal, no excediendo los 10 grados en ninguno de los afloramientos ni en las paredes de las calicatas.

Figura No.4

MAPA GEOLOGICO DEL SECTOR DEL PROYECTO



6.3.1 Formación Cerro El Encanto TM-Yen

Dentro del área del proyecto encontramos litologías pertenecientes a la Formación C. El Encanto TM-Yen pertenecientes al Mioceno superior, pertenecientes al Grupo La Yeguada, representada por Dacitas alteradas y meteorizadas aflorantes en el

sector sur-este de la propiedad. El suelo residual de las Dacitas con alteración de sus minerales ferro magnesianos origina un suelo laterítico de color rojizo.

6.3.2 Formación Río Hato QR-Aha

Esta formación perteneciente al Grupo Aguadulce del Holoceno y período Cuaternario se presenta en la propiedad estudiada en las litologías de Arenisca medianamente consolidada y ocurrencia de pómez (Material II) y como Arenisca no consolidada (Material I). aflora en dos sectores de la propiedad identificados como Material I y II.

6.4 INVESTIGACIÓN GEOLOGICA

6.4.1 EXPLORACIÓN DE CAMPO

La exploración geológica de campo se realizó con el fin de conocer las características del subsuelo en el área del proyecto, ejecutándose para ello un total de 9.3 Km de caminatas de prospección y 10 calicatas excavadas en sitios de forma sistemática, cubriendo la totalidad del área de investigación.

Los puntos de exploración y ubicación de las calicatas fueron determinados por NDC-GEOTECNIA en campo para obtener de forma estadísticamente representativa un perfil del subsuelo del área y poder cuantificar una Reserva Geológica de los materiales con mejores ventajas para una posible explotación.

6.4.2 CALICATAS

El ensayo consiste en la excavación de un foso rectangular o cuadrado, mediante maquinaria de anchura mínima igual a la del cazo de la máquina, por una profundidad equivalente a la máxima permitida por la maquinaria, normalmente profundidades que promedian los 4 metros, esto depende de la estabilidad del terreno. Son rápidas en su ejecución y de bajo coste.

Suelen emplearse conjuntamente con ensayos de penetración dinámica ya que, por un lado, se identifica el terreno y se toman muestras y, por otro, se conoce la resistencia del terreno.

De manera sistemática en este estudio, se realizaron 10 calicatas, describiendo sus estratos hasta una profundidad de máxima de cada una y se tomaron muestras representativas de cada estrato para ser analizadas en laboratorio.

6.4.3 LABORATORIOS

En cada una de los sondeos se recupero muestras perturbadas de los diferentes estratos detectados, almacenándolas en bolsas plásticas debidamente identificadas. Posteriormente, fueron llevadas al laboratorio donde se les realizaron los siguientes ensayos para la debida clasificación y determinación de las características geotécnicas, siguiendo las especificaciones de la ASTM (American Society for Testing and Materials):

- Clasificación visual (ASTM D-2488-93)
- Determinación del porcentaje de humedad natural (ASTM D-2216-92)
- Granulometría por tamizado (ASTM D-422-90)
- Límites de consistencia (líquido y plástico) (ASTM D-4318-95A)

En las planillas del Anexo 2 se muestran los resultados del laboratorio para cada ensayo.

6.5 RESULTADOS DE LA EXPLORACION GEOLÓGICA y LABORATORIO

6.5.1 CALICATA C-1

Localizada en las coordenadas 567909.23 E 938054.02 N, presenta una capa de suelo orgánico o capa vegetal de 0.10m de espesor, le subyace una laterita de Dacitas con alteración hematítica de sus minerales ferro magnesianos que le dan una tonalidad rojiza. La muestra de este material en el laboratorio de suelos dio como resultado una Arcilla de baja plasticidad arenosa (CL) su potencia llegó hasta los 2 metros de profundida, mas abajo encontramos un material mas arenoso cuya clasificación SUCS es Arena arcillosa (SC) que continuó hasta el fin de la perforación a los 3m.

6.5.2 CALICATA C-2

Localizada en las coordenadas 567623.28 E 938065.72 N, presenta una capa de suelo orgánico o capa vegetal de 0.10m de espesor, le subyace una laterita de Dacitas con alteración hematítica de sus minerales ferro magnesianos que le dan una tonalidad rojiza. La muestra de este material en el laboratorio de suelos dio como resultado una Arcilla de baja plasticidad arenosa (CL) su potencia llegó hasta 1.80 metros de profundida, mas abajo encontramos un material mas arenoso cuya clasificación SUCS es Arena arcillosa (SC) que continuó hasta el fin de la perforación a los 3m.

6.5.3 CALICATA C-3

Localizada en las coordenadas 567623.28 E 938065.72 N, presenta una capa de suelo orgánico o capa vegetal de 0.20m de espesor, le subyace una laterita de Dacitas con alteración hematítica de sus minerales ferro magnesianos que le dan una tonalidad rojiza. La muestra de este material en el laboratorio de suelos dio como resultado una Arcilla de baja plasticidad arenosa (CL) su potencia llegó hasta los 3.20 metros de profundida.

6.5.4 CALICATA C-4

Localizada en las coordenadas 567391.01 E 938209.66 N, presenta una capa de suelo orgánico o capa vegetal de 0.10m de espesor, le subyace una laterita de Dacitas con alteración hematítica de sus minerales ferro magnesianos que le dan una tonalidad rojiza. La muestra de este material en el laboratorio de suelos dio como resultado una Arcilla de baja plasticidad arenosa (CL) su potencia llegó hasta los 0.70 metros de profundida, mas abajo encontramos un material mas arenoso cuya clasificación SUCS es Arena arcillosa (SC) que continuó hasta el fin de la perforación a los 3.10m.

6.5.5 CALICATA C-5

Localizada en las coordenadas 567028.90 E 938284.81 N, presenta una capa de suelo orgánico o capa vegetal de 0.30m de espesor, por debajo encontramos una arena de color gris con guijarros. La muestra de este material en el laboratorio de suelos dio como resultado según la clasificación SUCS de una Arena mal graduada con grava (SP) su potencia llegó hasta los 3.0 metros de profundidad, por debajo una capa de aproximadamente 0.40m de grava gruesa meteorizada de color ocre, mas abajo encontramos un material arenoso poco consolidado cuya clasificación SUCS es Arena mal graduada con limo (SP-SM) que continuó hasta el fin de la perforación a los 4.0m.

6.5.6 CALICATA C-6

Localizada en las coordenadas 566829.35 E 937951.93 N, presenta una capa de suelo orgánico o capa vegetal de 0.20m de espesor, por debajo encontramos una arena de color gris con guijarros. La muestra de este material en el laboratorio de suelos dio como resultado según la clasificación SUCS de una Arena mal graduada con grava (SP) su potencia llegó hasta 1.80 metros de profundidad, mas abajo encontramos un material arenoso poco consolidado cuya clasificación SUCS es Arena mal graduada con limo (SP-SM) que continuó hasta el fin de la perforación a los 3.20m.

6.5.7 CALICATA C-7

Localizada en las coordenadas 566598.64 E 938197.86 N, presenta una capa de suelo orgánico o capa vegetal de 0.20m de espesor, por debajo encontramos una arena de color gris con guijarros. La muestra de este material en el laboratorio de suelos dio como resultado según la clasificación SUCS de una Arena mal graduada con grava (SP) su potencia llegó hasta 2.0 metros de profundidad, por debajo una capa de aproximadamente 0.30m de grava gruesa meteorizada de color ocre mas abajo encontramos nuevamente la Grava bien graduada con arena (GW) hasta el final del sondeo a los 4.0 metros.

6.5.8 CALICATA C-8

Localizada en las coordenadas 566266.43 E 938232.77 N, presenta una capa de suelo orgánico o capa vegetal de 0.30m de espesor, por debajo encontramos una capa de suelo arcilloso color blanco posible caolin de 0.4m de espesor, la muestra de este material en el laboratorio de suelos dio como resultado según la clasificación SUCS una Arcilla de alta plasticidad (CH), por debajo un estrato hasta los 2.10m de una Arenisca compacta cuya clasificación SUCS corresponde a Arena Limosa (SM), nuevamente otra capa de Arcilla de alta plasticidad (CH) de 0.20m de espesor y hasta el fin de la excavación a los 3.0m se encontró otro estrato de la Arena limosa (SM).

6.5.9 CALICATA C-9

Localizada en las coordenadas 566442.59 E 938785.76 N, presenta una capa de arenisca dura de color amarillo grisaseo que presenta una estructura granular soldada; corresponde a una laterita dacítica de 0.30m de espesor, le subyace una Arenisca compacta cuya clasificación SUCS corresponde a la Arena Limosa (SM) que ocupa toda la excavación hasta los 3.0m de profundidad.

6.5.10 CALICATA C-10

Localizada en las coordenadas 566893.86 E 938855.90 N, presenta una capa de suelo orgánico o capa vegetal de 0.20m de espesor, por debajo encontramos una arena de color gris con guijarros. La muestra de este material en el laboratorio de suelos dio como resultado según la clasificación SUCS de una Arena mal graduada con grava (SP) su potencia llegó hasta 3.20 metros de profundidad donde se terminó la excavación.

6.6 LITOLOGÍA DEL SUBSUELO

Las muestras de las calicatas fueron procesadas de acuerdo con la norma ASTM D 420 con lo cual se realizó una comparación inicial visual, dando como resultado la unificación de los materiales que guardaban características similares. De esto resultó un total de 6 materiales a los que se le practicaron las pruebas índices para la clasificación de suelos SUCS y ASSHTO.

Una vez analizados los resultados del laboratorio y correlacionado con las observaciones de campo se definieron para fines de clasificación de los materiales explotables, con criterios definidos basados en calidad y menor laboreo, se separaron tres (3) litologías cuya nomenclatura se estableció como MATERIAL I, II y III, por lo tanto el material cuya granulometría esté más dentro de la curva de las

arenas y que requiera la menor inversión para su extracción, procesado, cernido y lavado, corresponde al Material I.

6.6.1 MATERIAL I

Aflora en una extensión superficial de aproximadamente de 500,004 m² (+/- 50 hectareas) y está caracterizado por un suelo arenoso no consolidado, de fácil excavación, limpio de impurezas y que ha sido clasificado según SUCS como Arena mal graduada con grava – SP.

6.6.2 MATERIAL II

Aparece en las calicatas C-8 y C-9 que consiste en una Arenisca dura y compacta que al ser triturada produce un material arenoso de muy buena calidad, clasificada según SUCS como Arena limosa (SM). Para su aprovechamiento se requiere un sistema de molino previo al cernido del material y gran cantidad de agua para retirar la mayor parte del limo presente, con lo cual se incrementa el costo de producción.

6.6.3 MATERIAL III

Este material ocupa la parte Sur-Este del poligono de la propiedad y presenta una laterita dura con concreciones ferro-magnesianas que le dan la tonalidad rojiza. Por debajo una Arena algo aprovechable pero que requerirá un mayor proceso de lavado para extraer las arcillas y limos de su matriz. Según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos – SUCS la capa superior corresponde a una Arcilla de baja plasticidad arenosa (CL) y por debajo una Arena arcillosa (SC).

7 RESERVA GEOLÓGICA

Este proceso consiste en calcular, la cantidad de mineral o materia prima existente en el yacimiento estudiado.

Existen dos grupos de métodos principalmente; estos son el Geométrico o Clásicos y los Geoestadísticos.

Antes es importante definir que es una reserva; según Popoff define las reservas como: material mineral que se considera explotable bajo las condiciones existentes incluyendo costo, precio, tecnología y circunstancias locales, es importante mencionar que el Propósito del cálculo de reservas es la determinación de la cantidad, calidad y la factibilidad de explotación comercial de una mena, roca, carbón o materia prima.

Como se mencionó en el apartado 2 Definiciones, este estudio se basa en el cálculo de una Reserva Inferida utilizando el Método del promedio aritmético o bloques análogos.

7.1 MÉTODO DEL PROMEDIO ARITMÉTICO O BLOQUES ANÁLOGOS.

Es el método de cálculo más simple. En este caso la forma compleja del cuerpo mineral se sustituye por una placa o lámina de volumen equivalente cuyo espesor corresponde con la potencia media del cuerpo.

Los contornos se trazan en los planos o proyecciones verticales. El área delimitada se determina planimétricamente o por otro método de cálculo. El espesor medio se estima por la media aritmética simple o ponderada. El contenido promedio y la masa volumétrica se determina de la misma forma. La parte del cuerpo comprendida entre el contorno interno y externo generalmente se calcula de manera independiente porque los recursos de esta zona se reportan en una categoría inferior. A pesar de su sencillez se puede emplear exitosamente en

yacimientos de constitución geológica simple Ej. Yacimientos de materiales de la construcción.

Secuencia General de trabajo.

- Delimitación del área del cuerpo mineral, trazando el contorno interno y externo.
- Medición del área
- Cálculo de la potencia media del mineral útil por promedio aritmético o media ponderada.
- Cálculo de la masa volumétrica por promedio aritmético o media ponderada.
- Cálculo del volumen, tonelaje (reservas de mena) y reservas del componente útil.

Ventaja

Su principal mérito radica en su simplicidad, brindando una rápida idea sobre los recursos de un yacimiento. Se utiliza en los estadios iniciales de los trabajos geológicos de exploración para realizar evaluaciones preliminares.

Desventaja

Imposibilidad del cálculo selectivo de acuerdo con las diferentes clases industriales de mena, condiciones de yacencia, grado de estudio y condiciones de explotación.

7.2 RESERVA

Con la aplicación de este método se calculó que el Área corresponde a 500,004 m² y la potencia media útil o espesor de capa se establece en 3 m de profundidad, por lo tanto el volumen de material explotable es de **1,500,012 m³ de arena**, siendo la masa volumétrica de esta arena es de 1.8 Ton/m³ se tienen en reserva geológica 2.7 millones de toneladas de Arena continental explotable.

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES

- En el polígono estudiado se ha encontrado una cantidad importante de Arenas continentales con buena granulometría y en estado de baja consolidación, por lo que se ha podido cuantificar una Reserva Geológica (Inferida) de los materiales explotables.
- Los materiales encontrados, la topografía y el sistema de drenajes naturales, suponen una posible ventaja de explotación económica del recurso una vez se definan con mayor precisión los límites de las arenas continentales.

8.1.1 RECOMENDACIONES

- Densificar los estudios para establecer una Reserva Medida de las arenas continentales.
- Establecer la cota de corte que el proyecto urbanístico futuro requiere para su desarrollo, para realizar los sondeos hasta esa profundidad y verificar la potencia real del Material I que es posible extraer.

9 ANEXOS

- PLANILLAS DE CALICATAS
- RESULTADOS DE LABORATORIO
- REGISTRO FOTOGRÁFICO

- PLANILLAS DE CALICATAS

PROYECTO: CUADRAS PROPIETES PENONOME																			
No.: NDC-P-21001																			
LOCALIZACIÓN DE LA CALICATA:																			
COORDENADAS (X,Y,Z): 88799 23 E 88848 N																			
EMPRESA QUE REALIZA LA CALICATA: NDC-GEOTECNIA																			
EQUIPO DE EJECUCIÓN: RETROEXCAVADORA																			
CÓDIGO DEL CASO (N): 425																			
LONJITUD DEL BRAZO (m): 4.5																			
NOMENCLATURA DE LA EXCAVACIÓN (m):																			
Profundidad (m)	Profundidad del tocho de la capa (m)	Espesor capa (m)	Columna estratigráfica (m)	Descripción botánica (m)	Profundidad del nivel freático (m)	Espesor de tierra vegetal (m)	Potencia (m)	Grado de consolidación	Resistencia a la excavación	Grado de estabilidad de las paredes	Tipos de humedad	Tipos de consistencia	Tipos de estructura	Tipos de comportamiento	Tipos de deformación	Tipos de resistencia	Tipos de densidad	Tipos de clasificación	Tipos de observaciones
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

NOTAS:

(1) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(2) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(3) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(4) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(5) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(6) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(7) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(8) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(9) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(10) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(11) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(12) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(13) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(14) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(15) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(16) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(17) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(18) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(19) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(20) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(21) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(22) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(23) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(24) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(25) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(26) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(27) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(28) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(29) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(30) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(31) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(32) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(33) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(34) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(35) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(36) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(37) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(38) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(39) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(40) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(41) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(42) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(43) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(44) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(45) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(46) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(47) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(48) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(49) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(50) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(51) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(52) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(53) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(54) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(55) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(56) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(57) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(58) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(59) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(60) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(61) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(62) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(63) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(64) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(65) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(66) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(67) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(68) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(69) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(70) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(71) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(72) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(73) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(74) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(75) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(76) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(77) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(78) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(79) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(80) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(81) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(82) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(83) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(84) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(85) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(86) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(87) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(88) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(89) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(90) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(91) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(92) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(93) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(94) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(95) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(96) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(97) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(98) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(99) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

(100) Calcular y tomar según Compensación de Suelos.

Geotecnica

NDC

GEOTECNIA

Estudio de Suelos

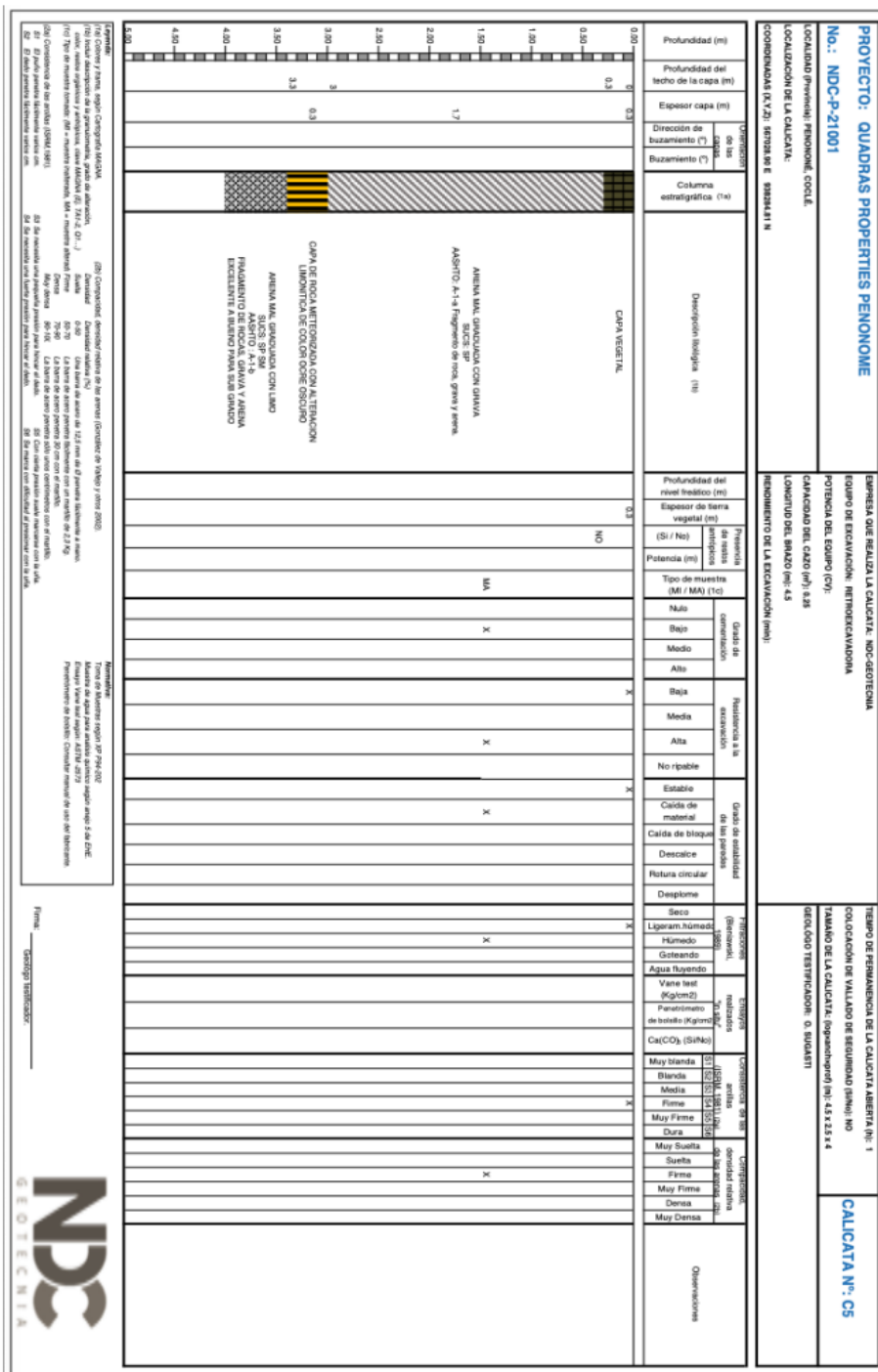
Evaluación de Yacimiento

PROYECTO: CUADRAS PROPIETES PENONOME									
No.: NDC-P-21001									
LOCALIDAD (Pais): PENONOME, COCLE									
LOCALIZACIÓN DE LA CALCAFTA:									
COORDENADAS (X,Y,Z): 897997.79 E, 88987.79 N									
MUESTRA QUE REALIZA LA CALCAFTA: NDC GEOTECNIA									
FORMA DE EXCAVACIÓN: RETROEXCAVADORA									
POTENCIA DEL EQUIPO (CV):									
CAPACIDAD DEL CILINDRO (L): 3.25									
LONGITUD DEL BAZO (m): 4.5									
RESUMEN DE LA EXCAVACIÓN (m):									
Profundidad (m)	Profundidad del techo de la capa (m)	Espesor capa (m)	Columna estratigráfica (%)	Descripción litológica (%)	Profundidad del nivel tradicional (m)	Espesor de tierra vegetal (m)	Formación de arena (SI / No)	Potencia (m)	Tipo de muestra (SI / No)
0.00	0.1	0.2		ARENA ARCILLOSA SUELO DE GRAN Y MEDIO POROSIDAD O LAMOS					
0.50	0.3	0.6							
1.00	0.9	1.6							
1.50									
2.00									
2.50									
3.00									
3.50									
4.00									
4.50									
5.00									
5.50									
6.00									
6.50									
7.00									
7.50									
8.00									
8.50									
9.00									
9.50									
10.00									
10.50									
11.00									
11.50									
12.00									
12.50									
13.00									
13.50									
14.00									
14.50									
15.00									
15.50									
16.00									
16.50									
17.00									
17.50									
18.00									
18.50									
19.00									
19.50									
20.00									
20.50									
21.00									
21.50									
22.00									
22.50									
23.00									
23.50									
24.00									
24.50									
25.00									
25.50									
26.00									
26.50									
27.00									
27.50									
28.00									
28.50									
29.00									
29.50									
30.00									
30.50									
31.00									
31.50									
32.00									
32.50									
33.00									
33.50									
34.00									
34.50									
35.00									
35.50									
36.00									
36.50									
37.00									
37.50									
38.00									
38.50									
39.00									
39.50									
40.00									
40.50									
41.00									
41.50									
42.00									
42.50									
43.00									
43.50									
44.00									
44.50									
45.00									
45.50									
46.00									
46.50									
47.00									
47.50									
48.00									
48.50									
49.00									
49.50									
50.00									
50.50									
51.00									
51.50									
52.00									
52.50									
53.00									
53.50									
54.00									
54.50									
55.00									
55.50									
56.00									
56.50									
57.00									
57.50									
58.00									
58.50									
59.00									
59.50									
60.00									
60.50									
61.00									
61.50									
62.00									
62.50									
63.00									
63.50									
64.00									
64.50									
65.00									
65.50									
66.00									
66.50									
67.00									
67.50									
68.00									
68.50									
69.00									
69.50									
70.00									
70.50									
71.00									
71.50									
72.00									
72.50									
73.00									
73.50									
74.00									
74.50									
75.00									
75.50									
76.00									
76.50									
77.00									
77.50									
78.00									
78.50									
79.00									
79.50									
80.00									
80.50									
81.00									
81.50									
82.00									
82.50									
83.00									
83.50									
84.00									
84.50									
85.00									
85.50									
86.00									
86.50									
87.00									
87.50									
88.00									
88.50									
89.00									
89.50									
90.00									
90.50									
91.00									
91.50									
92.00									
92.50				</					

Estudio de Suelos

Evaluación de Yacimiento

PROYECTO: CUADRAS PROPERTIES PENONOME										EMPRESA QUE REALIZA LA CALCATA: INDC-GEOTECNIA																							
No.: NDC-P-21001										EQUIPO DE EXCAVACIÓN: RETROEXCAVADORA																							
LOCALIDAD (Previsión) PENONOME, COCLE										CAPACIDAD DEL EQUIPO (CV):																							
LOCALIZACIÓN DE LA CALCATA:										CARGA DEL CAZO (m): 0.95																							
COORDENADAS (N, E, Z): 89799.81 E, 98989.81 N										LARGITUD DEL BAZO (m): 4.5																							
										INCRUENTO DE LA EXCAVACIÓN (mm):																							
Profundidad (m)	Profundidad del techo de la capa (m)	Espesor capa (m)	Dirección de buzamiento (°)	Buzamiento (°)	Columna estratigráfica	Descripción litológica (m)	Profundidad del nivel freático (m)	Espección de tierra vegetal (m)	Presencia de raíces (Si/No)	Potencia (m)	Tipo de muestra (M / MA) (1-c)	Grado de compactación	Resistencia a la excavación	Grado de estabilidad de las paredes	Presencia de agua (Saturado, No saturado)	Temperatura (°C)	Velocidad de flujo (cm/s)	Penetrómetro de cono (kg/cm²)	CaCO ₃ (Si/No)	Muy blanda	Blanda	Media	Firme	Muy Firme	Dura	Muy Dura	Suave	Firme	Muy Firme	Densa	Muy Densa	Observaciones	
0.00	0.1	0.1	0.0	0.0		CEJA VERDE																											
0.10	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
0.20	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
0.30	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
0.40	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
0.50	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
0.60	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
0.70	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
0.80	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
0.90	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
1.00	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
1.10	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
1.20	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
1.30	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
1.40	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
1.50	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
1.60	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
1.70	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
1.80	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
1.90	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
2.00	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
2.10	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
2.20	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
2.30	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
2.40	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
2.50	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
2.60	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
2.70	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
2.80	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
2.90	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
3.00	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
3.10	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
3.20	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
3.30	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
3.40	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
3.50	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
3.60	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
3.70	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
3.80	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
3.90	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
4.00	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
4.10	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
4.20	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
4.30	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
4.40	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											
4.50	0.1	0.1	0.0	0.0		ARCILLA BLANCA PLASTICIDAD ALTA																											

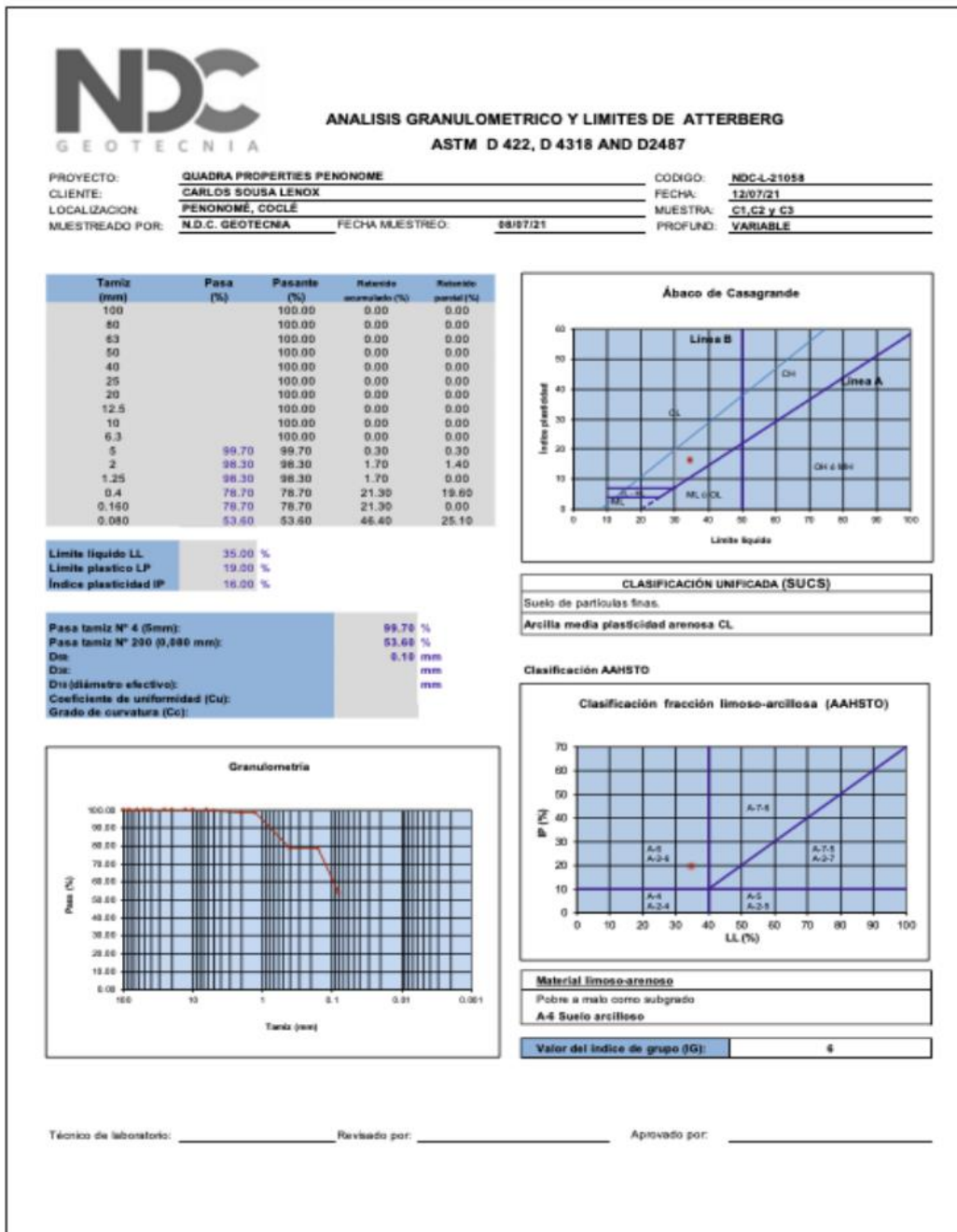



NDC
GEOTECNIA





- RESULTADOS DE LABORATORIOS





ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 422, D 4318 AND D2487

PROYECTO: QUADRA PROPERTIES PENONOME

CLIENTE: CARLOS SOUSA LENOX

LOCALIZACIÓN: PENONOME, COCLÉ

MUESTREO POR: N.D.C. GEOTECNIA FECHA MUESTREO: 08/07/21

CODIGO: NDC-21059

FECHA: 12/07/21

MUESTRA: C4 - C3 - C2 - C1

PROFUND: VARIABLE

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)	Retenido acumulado (%)	Retenido parcial (%)
100		100.00	0.00	0.00
80		100.00	0.00	0.00
63		100.00	0.00	0.00
50		100.00	0.00	0.00
40		100.00	0.00	0.00
25		100.00	0.00	0.00
20		100.00	0.00	0.00
12.5		100.00	0.00	0.00
10		100.00	0.00	0.00
8.3		100.00	0.00	0.00
5	99.20	99.20	0.80	0.80
2	97.00	97.00	3.00	2.20
1.25	97.00	97.00	3.00	0.00
0.4	68.30	68.30	31.70	28.70
0.150	68.30	68.30	31.70	0.00
0.080	36.80	36.80	63.20	31.50

Limite liquido LL: 25.00 %

Limite plastico LP: 16.00 %

Indice plasticidad IP: 9.00 %

Pasa tamiz N° 4 (5mm): 99.20 %

Pasa tamiz N° 200 (0.080 mm): 36.80 %

D₅₀: 0.14 mm

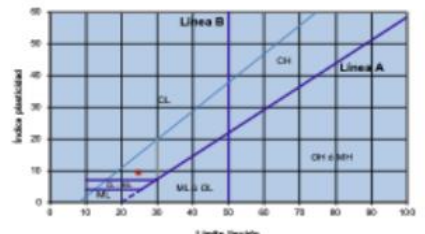
D₆₀: mm

D₁₀ (diámetro efectivo): mm

Coefficiente de uniformidad (Cu): mm

Grado de curvatura (Cc): mm

Abaco de Casagrande



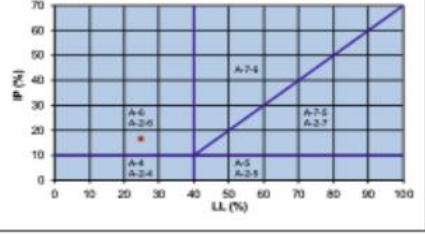
CLASIFICACIÓN UNIFICADA (SUCS)

Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).

Arena arcillosa SC

Clasificación AASHTO

Clasificación fracción limoso-arcillosa (AASHTO)



Material limoso-arenoso

Pobre a malo como subgrado

Valor del índice de grupo (IG): 8

Técnico de laboratorio: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 422, D 4318 AND D 2487

PROYECTO: **QUADRA PROPERTIES PENONOME** CODIGO: **NDC-L-21059**
 CUENTE: **CARLOS SOUSA LENOX** FECHA: **12/07/21**
 LOCALIZACIÓN: **PENONOME, COCLE** MUESTRA: **C4**
 MUESTREO POR: **N.D.C. GEOTECNIA** FECHA MUESTREO: **08/07/21** PROFUND: **VARIABLE**

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)	Retenido acumulado (%)	Retenido por tamiz (%)
100		100.00	0.00	0.00
80		100.00	0.00	0.00
63		100.00	0.00	0.00
50		100.00	0.00	0.00
40		100.00	0.00	0.00
25		100.00	0.00	0.00
20		100.00	0.00	0.00
12.5	95.40	96.40	3.60	3.60
10	95.70	95.70	4.30	0.70
6.3	95.70	95.70	4.30	0.00
5	92.30	92.30	7.70	3.40
2	86.20	86.20	13.80	6.10
1.25	86.20	86.20	13.80	0.00
0.4	57.60	57.60	42.40	28.60
0.150	57.60	57.60	42.40	0.00
0.080	29.10	29.10	70.90	28.50

Límite líquido LL: **24.00 %**
 Límite plástico LP: **15.00 %**
 Índice plasticidad IP: **9.00 %**

Pasa tamiz N° 4 (5mm): **92.30 %**
 Pasa tamiz N° 200 (0.080 mm): **29.10 %**
 D₆₀: **0.47 mm**
 D₃₀: **0.08 mm**
 D₅₀ (diámetro efectivo):
 Coeficiente de uniformidad (C_u):
 Grado de curvatura (C_c):

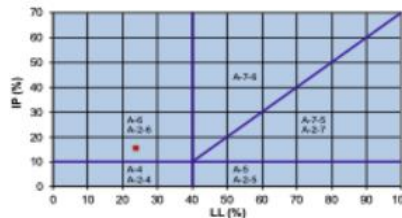


CLASIFICACIÓN UNIFICADA (SUCS)

Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).
Arena arcillosa SC

Clasificación AASHTO

Clasificación fracción limoso-arcillosa (AASHTO)

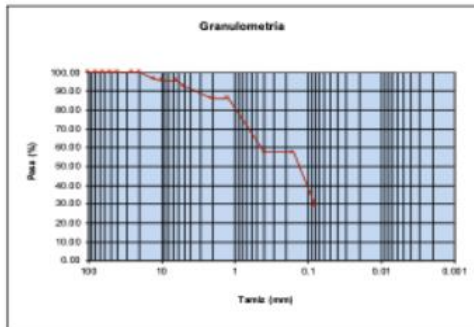


Material granular

Excelente a bueno como subgrado


A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa

Valor del índice de grupo (IG): **0**



Técnico de laboratorio: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____





ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG
ASTM D 422, D 4318 AND D 2487

PROYECTO: **QUADRA PROPERTIES PENONOME**

CLIENTE: **CARLOS SOUSA LENOX**

LOCALIZACIÓN: **PENONOME, COCLE**

MUESTREADO POR: **N.D.C. GEOTECNIA** FECHA MUESTREO: **08/07/21**

CODIGO: **NDC-L-21058**

FECHA: **12/07/21**

MUESTRA: **C6 - C5**

PROFUND: **VARIABLE**

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)	Retenido en tamiz (%)	Retenido por tamiz (%)
100		100.00	0.00	0.00
80		100.00	0.00	0.00
63		100.00	0.00	0.00
50		100.00	0.00	0.00
40		100.00	0.00	0.00
25		100.00	0.00	0.00
20		100.00	0.00	0.00
12.5	99.40	99.40	0.60	0.60
10	99.30	99.30	0.70	0.10
6.3	99.30	99.30	0.70	0.00
5	96.20	96.20	3.80	3.10
2	79.80	79.80	20.20	16.40
1.25	79.80	79.80	20.20	0.00
0.4	34.60	34.60	65.40	45.20
0.150	34.60	34.60	65.40	0.00
0.080	7.70	7.70	92.30	26.90

Limite líquido LL: 0.00 %

Limite plástico LP: 0.00 %

Indice plasticidad IP: 0.00 %

Pasa tamiz N° 4 (5mm): 96.20 %

Pasa tamiz N° 200 (0.080 mm): 7.70 %

D₆₀: 0.88 mm


D₃₀: 0.15 mm

D₁₀ (diámetro efectivo): 0.09 mm

Coefficiente de uniformidad (Cu): 10.11

Grado de curvatura (Cc): 0.28

Ábaco de Casagrande



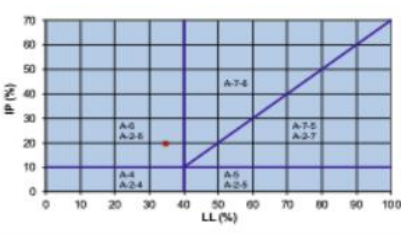
CLASIFICACIÓN UNIFICADA (SUCS)

Suelo de partículas gruesas (Nomenclatura con símbolo doble).

Arena mal graduada con limo SP SM

Clasificación AASHTO

Clasificación fracción limoso-arcillosa (AASHTO)



Material granular

Excelente a bueno como subgrado

A-1-b Fragmentos de roca, grava y arena

Valor del índice de grupo (IG):

Técnico de laboratorio: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____



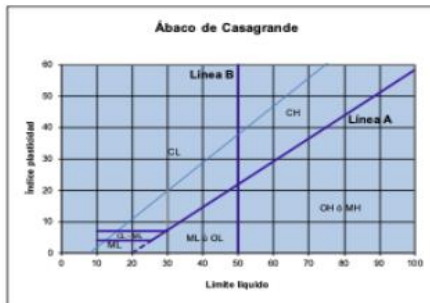
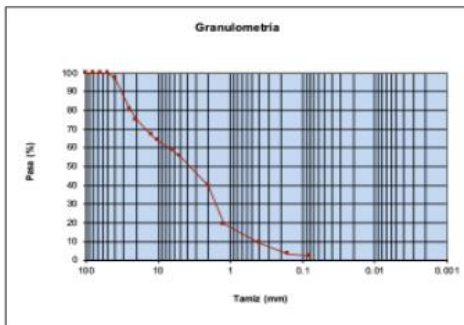
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 422, D 4318 AND D2487

PROYECTO: QUADRA PROPERTIES PENONOME
 CLIENTE: CARLOS SOUSA LENOX
 LOCALIZACIÓN: PENONOME, COCLÉ
 MUESTREADO POR: N.D.C. GEOTECNIA
 FECHA MUESTREO: 08/07/21
 CÓDIGO: NDC-L-21958
 FECHA: 12/07/21
 MUESTRA: C6 - C5 - C7 - C10
 PROFUND: VARIABLE

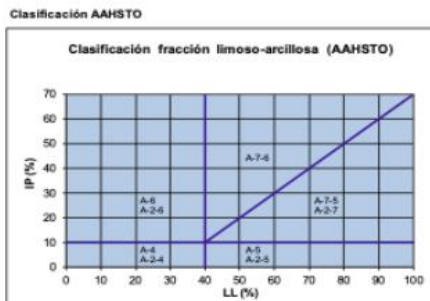
Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)	Retenido acumulado (%)	Retenido parcial (%)
100		100.00	0.00	0.00
80		100.00	0.00	0.00
63		100.00	0.00	0.00
50		100.00	0.00	0.00
40	97.16	97.16	2.84	2.84
25	81.15	81.15	18.85	16.01
20	75.06	75.06	24.94	8.09
12.5	67.09	67.09	32.91	7.97
10	63.97	63.97	36.03	3.12
6.3	58.45	58.45	41.55	5.52
5	55.48	55.48	44.52	2.97
2	39.93	39.93	60.07	15.55
1.25	19.20	19.20	80.80	20.73
0.4	9.40	9.40	90.60	9.80
0.160	3.52	3.52	96.48	5.88
0.080	2.36	2.36	97.84	1.16

Límite líquido LL: %
 Límite plástico LP: %
 Índice plasticidad IP: 0.00 %

Pasa tamiz N° 4 (5mm): 55.48 %
 Pasa tamiz N° 200 (0.080 mm): 2.36 %
 Di: 7.34 mm
 Di: 1.64 mm
 Di: 0.45 mm
 Coeficiente de uniformidad (Cu): 16.24
 Grado de curvatura (Cc): 0.81



CLASIFICACIÓN UNIFICADA (SUCS)
 Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.
 Arena mal graduada con grava SP



Material granular
 Excelente a bueno como subgrado
 A-1-a Fragmentos de roca, grava y arena
 Valor del índice de grupo (IG):

Técnico de laboratorio: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 422, D 4318 AND D2487

PROYECTO: QUADRA PROPERTIES PENONOME CODIGO: NDC-L-21058
 CLIENTE: CARLOS SOUSA LENOX FECHA: 12/07/21
 LOCALIZACIÓN: PENONOME, COCLÉ MUESTRA: C8
 MUESTREO POR: N.D.C. GEOTECNIA FECHA MUESTREO: 08/07/21 PROFUND: 0.40-0.80 Y 1.90-2.05

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)	Retenido acumulado (%)	Retenido parcial (%)
100		100.00	0.00	0.00
80		100.00	0.00	0.00
63		100.00	0.00	0.00
50		100.00	0.00	0.00
40		100.00	0.00	0.00
25		100.00	0.00	0.00
20		100.00	0.00	0.00
12.5		100.00	0.00	0.00
10		100.00	0.00	0.00
6.3		100.00	0.00	0.00
5		100.00	0.00	0.00
2		100.00	0.00	0.00
1.25		100.00	0.00	0.00
0.4		100.00	0.00	0.00
0.160	98.00	98.00	2.00	2.00
0.080	94.00	94.00	6.00	4.00

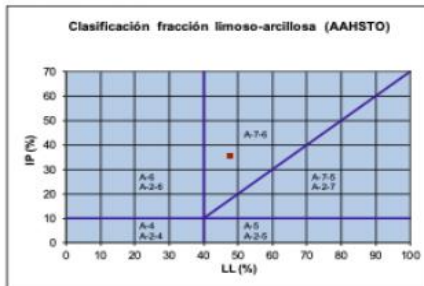
Límite líquido LL: 65.00 %
 Límite plástico LP: 15.00 %
 Índice plasticidad IP: 50.00 %

Pasa tamiz N° 4 (5mm): 100.00 %
 Pasa tamiz N° 200 (0.080 mm): 94.00 %
 D₅₀: mm
 D₆₀ (diámetro efectivo): mm
 Coeficiente de uniformidad (Cu):
 Grado de curvatura (Cc):

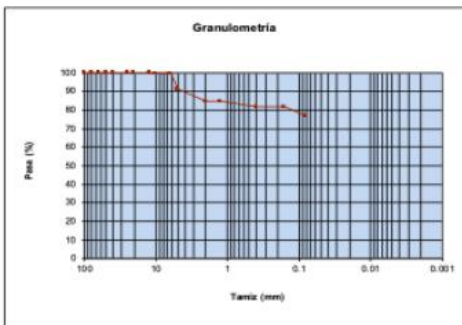


CLASIFICACIÓN UNIFICADA (SUCS)
 Suelo de partículas finas.
 Arcilla alta plasticidad CH

Clasificación AAHSTO



Material limoso-arenoso
 Pobre a malo como subgrado
 A-7.6 Suelo arcilloso
 Valor del índice de grupo (IG): 51



Técnico de laboratorio: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____





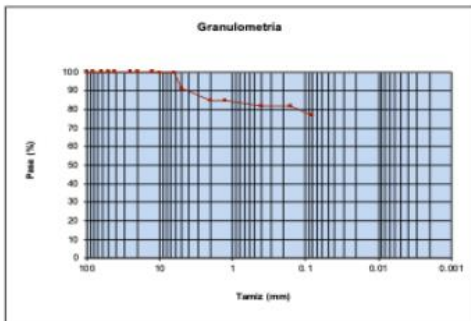
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO Y LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 422, D 4318 AND D2487

PROYECTO: QUADRA PROPERTIES PENONOME CODIGO: NDC-L-31058
 CLIENTE: CARLOS SOUSA LENOX FECHA: 12/07/21
 LOCALIZACIÓN: PENONOME, COCLÉ MUESTRA: C8 - C9
 MUESTREO POR: N.D.C. GEOTECNIA FECHA MUESTREO: 07/07/21 PROFUND: VARIABLE

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)	Retenido acumulado (%)	Retenido parcial (%)
100		100.00	0.00	0.00
80		100.00	0.00	0.00
63		100.00	0.00	0.00
50		100.00	0.00	0.00
40		100.00	0.00	0.00
25		100.00	0.00	0.00
20		100.00	0.00	0.00
12.5		100.00	0.00	0.00
10	99.59	99.59	0.41	0.41
6.3	97.55	97.55	2.45	2.04
5	94.30	94.30	5.70	3.25
2	92.80	92.80	7.20	1.50
1.25	84.60	84.60	15.40	8.20
0.4	78.60	78.60	21.40	6.00
0.160	64.20	64.20	35.80	14.40
0.080	43.50	43.50	56.50	20.70

Límite líquido LL: **48.00 %**
 Límite plástico LP: **33.00 %**
 Índice plasticidad IP: **15.00 %**

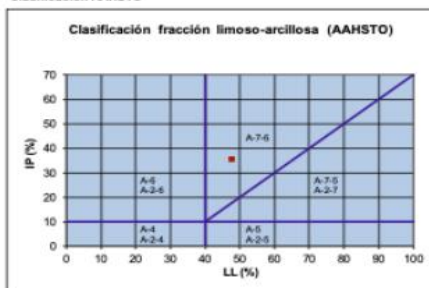
Pasa tamiz N° 4 (5mm): **94.30 %**
 Pasa tamiz N° 200 (0.080 mm): **43.50 %**
 D₅₀: **0.14 mm**
 D₆₀: **mm**
 D₃₀ (diámetro efectivo): **mm**
 Coeficiente de uniformidad (Cu): **mm**
 Grado de curvatura (Cc): **mm**



CLASIFICACIÓN UNIFICADA (SUCS)

Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).
Arena limosa SM

Clasificación AASHTO



Materia limoso-arenoso

Pobre a malo como subgrado

A-7.5 Suelo arcilloso

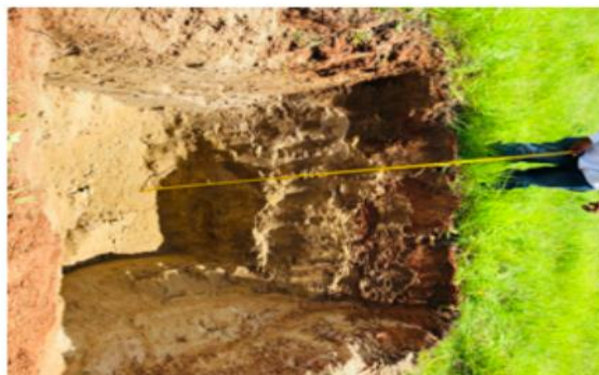
Valor del índice de grupo (IG): **3**

Técnico de laboratorio: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____



- REGISTRO FOTOGRÁFICO

C6



NDC
GEOTECNIA

C1



C7



NDC
GEOTECNIA



NDC
GEOTECNIA

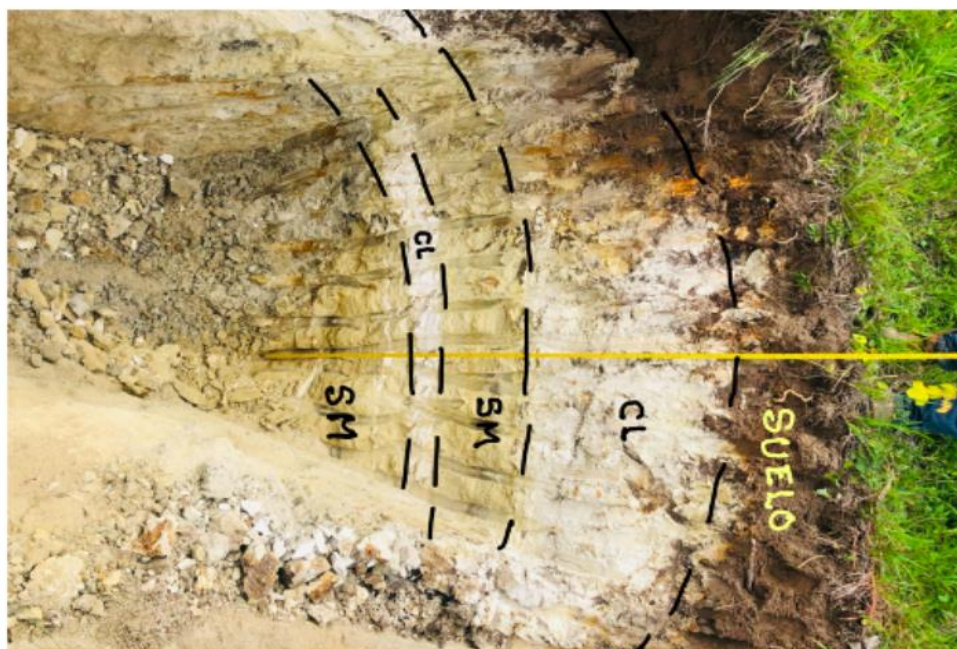
C10



NDC
GEOTECNIA

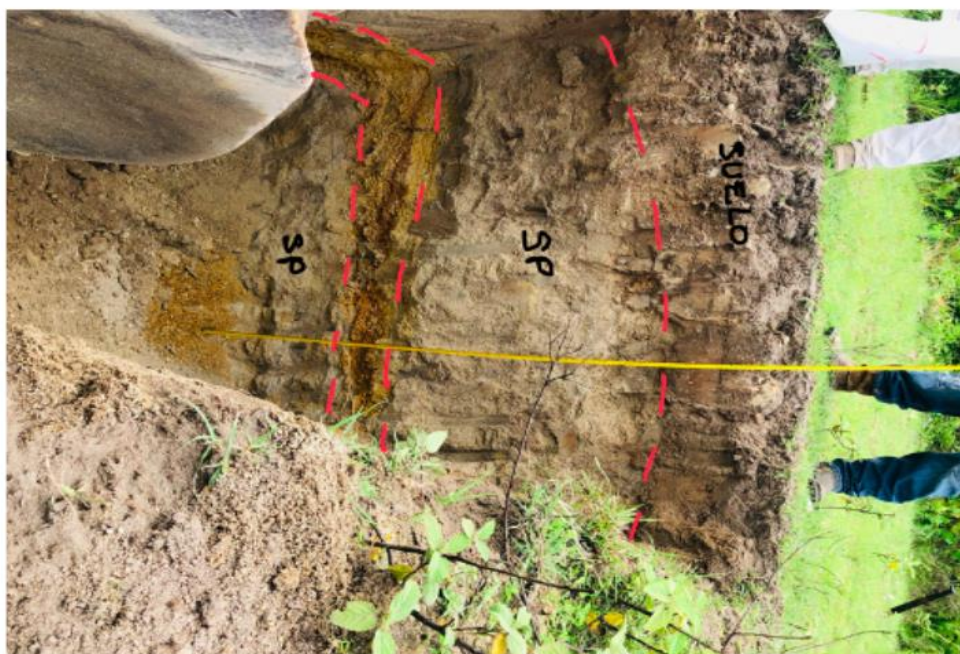
NDC
GEOTECNIA

C-8



NDC
GEOTECNIA

G7



C-9



ESTUDIO HIDROLOGICO
PARA CONCESIÓN DE USO DE AGUA DEL RÍO ZARATÍ

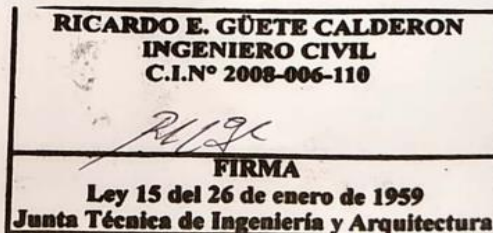
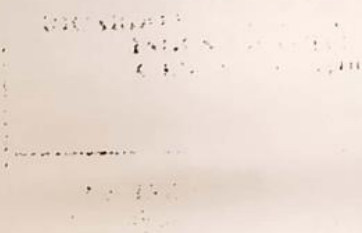
PROYECTO: "ARENERA CENTRAL"



NOMBRE DE LA EMPRESA:
MOVITERRA PENONOMÉ S.A.

ELABORADO POR:

ING. CIVIL RICARDO GUETE



PANAMÁ, 5 DE ABRIL DE 2023

INDICE	
Sección	Página
INDICE DE CUADROS	1
INDICE DE FIGURAS	2
1. INTRODUCCION	3
2. UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE TOMA, Y DESCARGA DE AGUA.	4
3. IDENTIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DEL PROYECTO DENTRO DE ALGUNA ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA	7
4. DEFINICIÓN DEL RÍO PRINCIPAL.	7
5. CAUDALES PROMEDIOS, MÍNIMOS Y MÁXIMOS	8
6. COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO	11
7. IDENTIFICACION DE USUARIOS ACTUALES QUE APROVECHAN LA FUENTE DE AGUA A UTILIZAR.	11
8. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y UTILIZACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO	12
9. INFORMACIÓN HIDROGEOLÓGICA DEL ÁREA DEL PROYECTO	16
10.FOTOS DEL PROYECTO	17
11.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

**CUADROS
DESCRIPCION**

NUMERO		pag
1.	Ubicación de sitios de infraestructuras de uso de agua	4
2-	Caudales promedios mensuales (m^3/s) estación 134-04-01 1969-2010	10
3.	Consumos de agua reciclada, de agua superficial (galones/ m^3) y los volúmenes de materia prima extraída	14

**FIGURAS
DESCRIPCION****NUMERO****pag.**

1. Mapa de las cuencas hidrográficas de Panamá	5
2. Mapa de la ubicación regional, área de drenaje y sitio de toma de agua.	6
3. Mapa de la cuenca N°134 del río Grande, y la ubicación de las estaciones hidrológicas operadas por ETESA.	9
4. Proceso de extracción de agua	14
5. Fotos del proyecto	16
6. Plano de área de planta de lavado	18
7. Plano del polígono de la concesión	19

1- INTRODUCCIÓN

Atendiendo las disposiciones establecidas por el Ministerio de Ambiente (Mi Ambiente), en la Resolución AG-0145-2004 que establece los requisitos para solicitar concesiones transitorias y/o permanentes para derecho de uso de agua y se dictan otras disposiciones, la empresa Moviterra Penonomé S.A., presenta a su consideración, los requerimientos mínimos indispensables de los Estudios Hidrológicos, para la operación de la planta de extracción de minerales no metálicos (arena continental) localizada en Vía Hernández, corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

Moviterra Penonomé S.A., es una sociedad anónima, con constancia de inscripción de Escritura Pública N°4489, del Registro Público, a través de su representante legal Alfredo Fonseca M., con cédula de identidad personal 8-173-486 requiere la autorización del Ministerio de Ambiente de una concesión de uso de agua de carácter transitorio (5 años), para uso industrial, utilizando las aguas del río Zaratí.

El proyecto, está ubicado dentro de las fincas N°1818, y 17,177 (F) y donde requiere legalizar el aprovechamiento de las aguas superficiales del río Zaratí, a través de una toma ubicada dentro de la propiedad para satisfacer necesidades industriales de la planta de extracción de minerales no metálicos (arena continental)

2- UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE TOMA, Y DESCARGA DE AGUA.

El proyecto de uso Industrial de la sociedad Moviterra Penonomé S.A., utilizará las aguas del río Zaratí, como fuente de agua superficial. El mismo se localiza en el área de la Vía Hernández, corregimiento de Penonomé, Distrito de Penonomé y provincia de Coclé.

La toma de agua en el río Zaratí y el proyecto planta de extracción de minerales no metálicos (arena continental), hidrográficamente se encuentra ubicado en la cuenca N°134 del río Grande donde el río principal es el río Grande, con 94 Km de longitud y un área de drenaje 2,493 Km²

La localización del sitio de toma de agua del proyecto se ubica en la subcuenca del río Zaratí, y el cuadro N°1, resume las infraestructuras de uso y/o almacenamiento de agua, y donde no existe descarga a ningún drenaje o cuerpo de agua natural en el Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM – WGS 84) y su elevación sobre el nivel del mar se presenta en el cuadro N°1 siguiente:

Cuadro N°1

INFRAESTRUCTURA	COORDENADAS UTM WGS 84	ELEVACIÓN -pies
1. Toma –Estación de bombeo –río Zaratí	566216 mE / 938408 mN	36
2. Tina de Agua	566285 mE / 938279 mN	41
3. Planta	566350 mE / 938279 mN	44

El agua utilizada para el lavado de la arena, funciona como un sistema cerrado, por lo cual no existe una fuente de contaminación puntual y no se descarga a ningún curso de natural agua próximo al proyecto.

FIGURA N°1: MAPA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE PANAMÁ

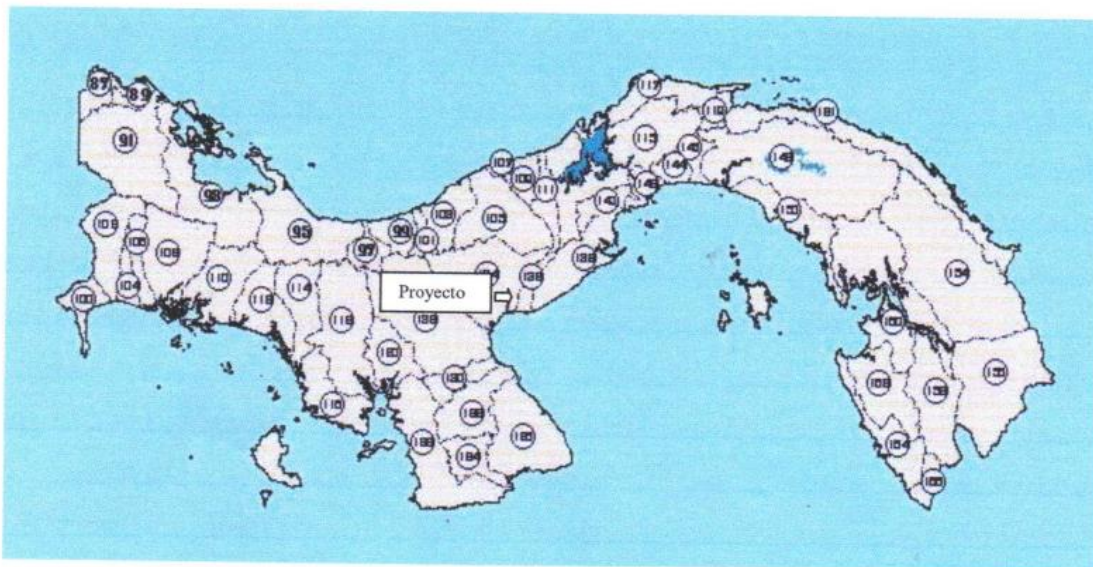
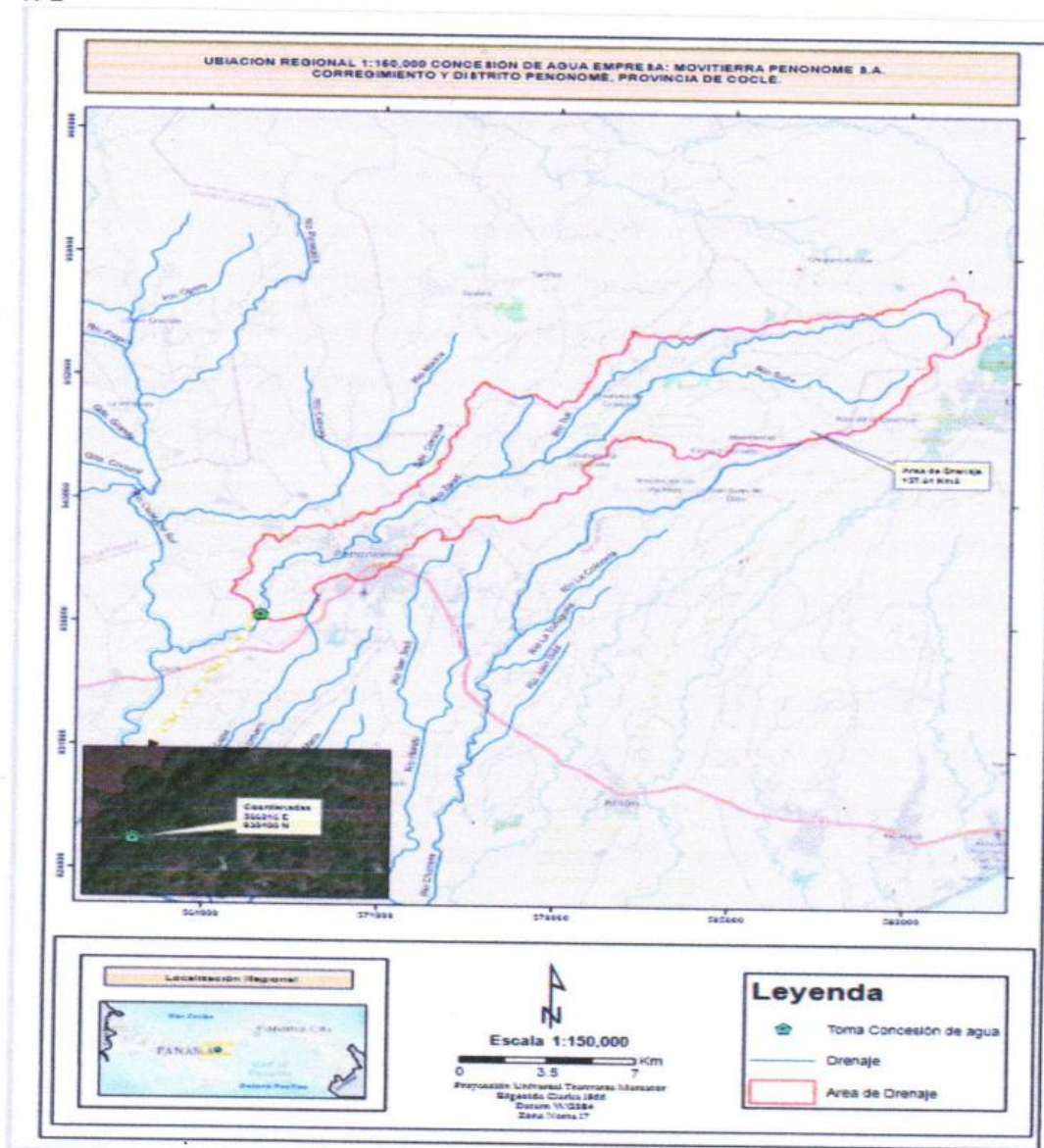


Figura
Nº2



Estudio Hidrológico-
Moviterra Penonomé S.A.- Penonomé -Coclé
Página 6 de 20

3- IDENTIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DEL PROYECTO DENTRO DE ALGUNA ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA

Luego del reconocimiento del área y la verificación en el Ministerio de Ambiente del mapa del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, se puede indicar que ninguna de las infraestructuras del proyecto (sitios de toma, conducción, almacenamiento, utilización y descarga de agua) se encuentra localizado, dentro de los límites de alguna área protegida o en tierras con alguna categoría especial de manejo.

4- DEFINICIÓN DEL RÍO PRINCIPAL.

El proyecto de uso industrial, "Planta de extracción de minerales no metálicos (arena continental) de la sociedad Moviterra Penonomé S.A., está ubicado geográficamente dentro de la cuenca N°134. La cuenca 134, del río Grande se encuentra localizada en la vertiente del pacífico, provincia de Coclé entre las coordenadas 8° 11' y 8° 43' de latitud norte y 80° 07' y 80° 53' de longitud oeste.

El área de drenaje total de la cuenca es de 2515 km² hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 94 Km. La elevación media de la cuenca es de 150 msnm, y el punto más alto de la cuenca se encuentra en la cordillera central con una elevación máxima de 1,448 msnm.

La cuenca registra una precipitación media anual de 2,046 mm. Las lluvias se distribuyen gradualmente desde el centro de la cuenca con un aproximado de 3,000 mm /año, hacia el litoral con 1,500 mm/año. El 92% de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 7% restante se registra entre los meses de diciembre a abril.

5. CAUDALES PROMEDIOS MENSUALES, SEGÚN LA ESTACIÓN**HIDROLÓGICA MÁS PRÓXIMA (M³/S).**

El cuadro N°.2, presenta la información de caudales máximos, mínimos y promedio anual de la estación hidrológica de ETESA N°134-04-01, Zaratí-Murcielaguero, la cual está activa en la actualidad.

La estación 134-04-01 se encuentra ubicada en el camino que conduce a Sardinas, aproximadamente a 800 metros (m) de Penonomé, en la margen derecha del río aguas abajo del puente Murcielaguero.

La estación está equipada con un limnigrafo tipo Steven A.35.

La figura N°3, describe el mapa de la cuenca N°134 del río Grande, que incluye la subcuenca del río Zaratí y la ubicación de las estaciones hidrológicas operadas por ETESA.



Mapa de la cuenca N°134 del río Grande, que incluye la subcuenca del río Zaratí y la ubicación de las estaciones hidrológicas operadas por ETESA.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGÍA CAUDALES PROMEDIOS MENSUALES (m³/s)												
Latitud: 08° 32' 00" NORTE Longitud: 80° 22' 00" OESTE Elevación: 53.0 msnm Área Drenaj: 138 Km² Fecha Inicio: 01/09/1968						Estación: 134-04-01 Provincia: COCLÉ Distrito: PENONOME Corregimiento: PENONOME Tipo Estación: Limnigráfico						
RÍO ZARATÍ -- MURCIELAGUERO												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1969	2.055	1.351	1.094	1.011	1.692	8.815 *	5.257	10.079	12.15	13.525	19.579	5.998
1970	3.599	1.628	1.496	1.747	4.71		10.341	13.08	11.625	18.197	8.418	
1971	4.39	1.681	1.369	1.049	3.647	8.212	8.305	16.093	15.238	14.168	10.679	4.096
1972	2.949	1.558	1.608	2.127	1.754	3.05	2.874	3.338	7.961	6.95	4.325	2.119
1973	1.344	1.095	1.154	0.639	2.014	8.202	10.271 i	16.065 i	16.134	19.293	21.523	6.613
1974	2.769	1.764	1.456	1.153	1.728	3.227	5.48	6.966	9.952	18.122	7.783	4.144
1975	1.737	1.25	1.173	0.981	2.255	6.836	6.4	14.083	13.472	17.419	23.737	10.87
1976	4.073	2.318	1.532	1.314	2.309	3.512	2.57	4.531	9.685	16.137	6.764	2.259
1977					6.41	7.22	9.748					
1978	1.658	1.188	1.206	1.748	4.517	8.935	8.249	9.105	11.01	14.913	11.622	3.711
1979	1.727	1.185	0.855	2.059	5.925	9.634	8.293	11.096	11.663	13.172	8.689	4.887
1980	3.179	1.274	0.984	0.826	2.201	5.513	6.561	10.782	10.672	16.421	14.085	4.867
1981	2.669	2.007	1.754	2.265	7.954	9.77	14.462	14.032	13.896	11.907	15.303	12.944
1982	4.184	2.186	1.592	2.032	3.878	8.339	6.543	5.336	6.877	13.211	7.066	2.011
1983	1.078	0.734	0.781	0.731	2.412	3.682	4.158	4.71	11.233	9.111	6.520 i	4.652
1984	1.973	1.868	1.295	0.972	2.054	8.962	9.136	9.127	13.04	14.732	10.027	3.275
1985	1.885	1.29	1.23	1.23	5.404	5.166	10.775	12.626	12.303	8.818	6.033	
1986	2.241	1.404	1.001	1.037	1.784	4.91	6.435	3.939	7.174	14.856	10.311	2.939
1987		1.133	0.759	0.718	1.687	2.959	4.167	6.232	7.854	11.857	4.94	
1988	1.032	0.802	0.661	0.666	2.568	8.08	9.029	10.411	12.683	18.625	12.598	4.653
1989	2.669	1.625	1.219	0.852	1.877	3.757	9.037	12.554	9.971	7.996	11.953	9.323
1990	3.638	2.676	2.399	2.302	4.144	5.277	9.249	11.248	14.954	18.165	10.176	8.511
1991	2.504	1.663	1.519	1.075	2.304	4.213	4.138	7.131	9.086	9.891	6.318	4.805
1992	1.589	1.006	0.814	1.015	2.157	8.442	6.114	10.228	10.486	9.206	4.239	2.679
1993	1.816	1.149	1.042	0.894	1.528	3.54	3.01	3.691	6.861	10.449	13.286	4.112
1994	1.918	1.154	0.983	1.121	5.161	6.208	7.632	9.237	13.96	16.03	7.909	3.139
1995	1.859	1.144	0.817	0.861	4.371	7.618	7.117	13.739	14.91	14.91	13.195	5.113
1996	7.406	6.417	9.936	8.369	6.147	8.949	10.999	14.557	13.294	17.595	8.445	8.665
1997	3.018	2.064	1.229	1.044	1.155	003.273 i						2.32
1998	1.466	1.161	0.946	0.945	1.607	3.629	5.074	7.188	9.785	9.654	7.988	8.599
1999										15.15	14.35	9.26
2000	8.1	4.275	1.337	1.056	1.46	3.596	3.987	12.309	013.268 i	6.735	9.638	4.989
2001	3.379		0.95	0.812	1.25	7.009	5.459	8.562		009.378 i	7.547	4.469
2002	3.173	1.751	1.309			9.166	9.166	10.678	10.881	7.483	9.51	2.96
2003	1.575						10.039	11.993	11.558	018.012 i	13.58	13.78
2004	4.456	2.85	2.373	2.245	4.974			7.949	7.449	11.739	9.794	4.747
2005	3.154	2.633	2.609	2.822	3.878	6.465	6.562	11.663	9.201	9.199	10.82	4.104
2006	2.492				002.080 i	3.849	7.771	8.038	10.457			6.74
2007	2.529	1.575	1.272	1.647	3.635	007.330 i			10.82	10.82	11.21	7.95
2008	2.87	2.031			1.055	4.919	009.641 i		7.215	7.75	12.76	2.96
2009	2.239	1.571	001.209 *	000.636 *	001.645 *	4.869	5.583	4.834	5.507	7.018	7.856	3.217
2010	2.121	1.716	001.615 i									

Fuente; Catastro de caudales-ETESA

Estudio Hidrológico-
 Moviterra Penonomé S.A.- Penonomé -Coclé
 Página 10 de 20

Prom	2.742	1.726	1.581	1.262	3.155	5.87	7.026	9.645	10.86	14.643	10.541	5.478
Max	8.10	6.417	9.936	2.822	7.954	9.77	10.039	16.065	16.134	19.293	23.737	12.944
Min	1.032	0.734	0.661	0.666	1.055	2.959	2.57	3.691	5.507	6.735	4.325	2.119

Fuente: Estimación propia

6. COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO (*)

Clima Tropical de Sabana Awi:

El área del proyecto se clasifica como Clima Tropical de Sábana (Awi), caracterizado por precipitación anual menor a 2,500 mm; estación seca prolongada (meses con lluvia menor que 60 mm) en el invierno del hemisferio norte; temperatura media del mes más fresco menor de 18°C; diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco mayor a 5°C.

7. IDENTIFICACIÓN DE USUARIOS ACTUALES QUE APROVECHEN LA FUENTE DE AGUA A UTILIZAR.

De acuerdo con los registros que mantiene el Ministerio de Ambiente, entre los trayectos de toma, conducción, almacenamiento y utilización de agua, del proyecto de uso industrial planta de extracción de minerales no metálicos (arena continental) no se identifican usuarios dedicados a otras actividades, con concesiones vigentes o en trámite. Todas las infraestructuras de uso de agua, a excepción de la toma (estación de bombeo) ubicada en el cauce y el área de servidumbre del río Zaratí, se encuentran dentro de terrenos propiedad de Quadra Properties , S.A.

8. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN, ALMACENAMIENTO, UTILIZACIÓN Y DESCARGA DEL RECURSO HÍDRICO.

- **Sistema de Captación:**

- **Uso de agua para el proceso**

El proceso de lavado va a ser en circuito cerrado. Para el proceso de lavado se requiere como máximo 150 galones de agua por metro cúbico de crudo de mina. Se va a instalar una estación de bombeo (concesión de agua, el río Zaratí) con una bomba de 8", la misma se lleva a una tina de recolección de aguas (solo se requiere reponer el agua que se pierde por el proceso), esta tina recolecta también el agua del proceso posterior a las tinas de sedimentación.

El sistema de captación de la estación de bombeo se ubicará en el río Zaratí, en las coordenadas Utm Wgs-84 indicadas en el cuadro N°1. El mismo consistirá en la instalación de una bomba centrífuga Berkeley tipo B, de 10 caballos de fuerza (Hp).

Extracción inicial: El proceso de la extracción de agua, se realiza por etapas hasta el llenado total de la tina de agua principal se construirá una caseta de concreto a una distancia +/- 40 metros del punto de extracción (distante del punto máximo cuando existan crecidas por la temporada de invierno, dicha caseta contara con una tina interna para contención de fluidos (de instalar una motobomba), llave paso y válvulas check, tuberías de metal para que pueda soportar la presión que se genere cuando exista crecida del río.

Primera Parte:

Al inicio del proyecto, se va a requerir extraer agua para el llenado de la tina principal, a partir de allí se tendrá otra bomba la cual alimenta de agua los equipos de lavado,

Segunda Parte:

Reponer de agua lo que se pierde en el proceso, por lo general es la humedad que tiene el producto final posterior al lavado. Al inicio del proceso el crudo de mina cuenta con un 6% de humedad y al final del proceso sale con un 21% de humedad.

Reponer la perdida de agua que ocurre en la estación seca, por evaporación. Se propone colocar un sistema de medición en el área de extracción, que ayude a regular el caudal de consumo, en base a los caudales concesionados, por Mi Ambiente.



RICARDO E. GÜETE CALDERON
INGENIERO CIVIL
C.I.Nº 2008-006-110

[Firma]
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

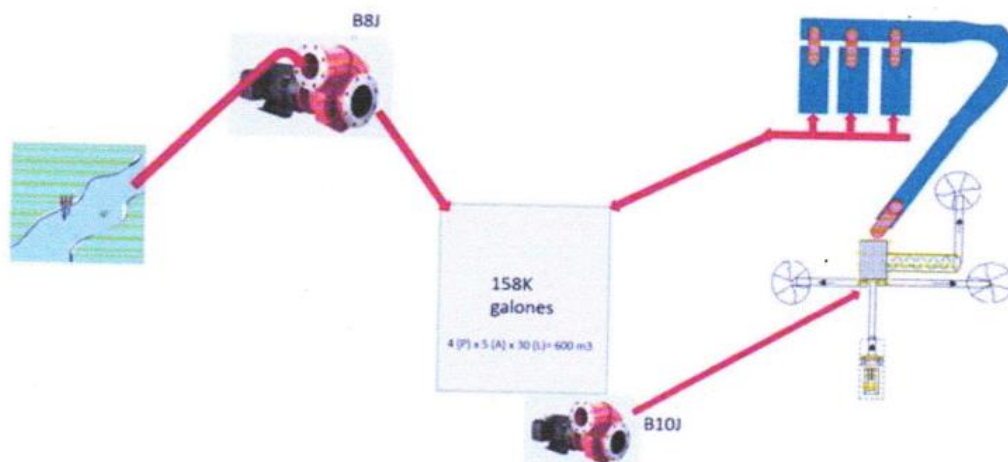


Imagen N°2 del proceso de extracción de agua

Parametro	Minimo	Intermedio	Maximo
Días de trabajo en el mes	26	26	26
Volúmen de Materia Prima extraida (M³)	5990.40	11980.80	19968.00
Volúmen de agregados producidos (M³)	4492.80	8985.60	14976.00
Agregados Finos (M³)	4492.80	8985.60	14976.00
Agregados Otros (M³)			
Consumo de Agua reciclada (Gal)	642,470.40	1,284,940.80	2,141,568.00
Consumo de Agua superficial o subterránea (Gal)	128,494.08	256,988.16	428,313.60
Consumo de agua (Gal/M³)	128.70	128.70	128.70

El cuadro N°2 resume los consumos de agua reciclada, de agua superficial (galones /m³) y los volúmenes de materia prima extraida y de agregados producidos al mes, laborando la jornada mínima de 26 días.

- **Sistema de Conducción:**

De la estación de bombeo ubicada en el río Zaratí, el agua será conducida por una tubería de pvc de 10" de diámetro y calibre 40, dentro de los terrenos del proyecto de la empresa Moviterra Penonomé S.A., sin afectar a terceras personas. El agua será conducida y almacenada en la tina de agua de dimensión 30 metros de largo x 5 metros de ancho 4 metros de alto y una capacidad de almacenamiento de 600 m³ para su posterior uso en las instalaciones de la planta. De aquí el agua será bombeada hacia las instalaciones de la planta.

- **Sistema de almacenamiento:**

Consistirá en una tina de agua de 600 m³ de capacidad, la cual permitirá abastecer las instalaciones de la planta de extracción de minerales no metálicos (arena continental) por gravedad.

- **Sistema de Uso del Agua**

De la tina de agua el agua será conducida por gravedad hacia las instalaciones de la planta, donde se instalaran reducciones de tubería de caucho de 3" con regaderas para el lavado de la arena.

En esta tina se instalara una Bomba de 10" para llevar el agua a la criba y tornillo lavador. En la salida del drenaje del tornillo lavador, saldrá agua con finos (malla #100 y #50), los cuales van a pasar por una serie de tinajas, en donde se decantara los gruesos y el agua circulara nuevamente hacia la tina principal recolectora de agua.

Dependiendo de la cantidad de horas y los niveles de agua de la tina, se encenderá la bomba del rio para reponer la perdida de agua que se genera en el proceso y/o la perdida que se genera por la evaporación de agua dependiendo del clima (estación seca, o periodos largos de falta de lluvias).

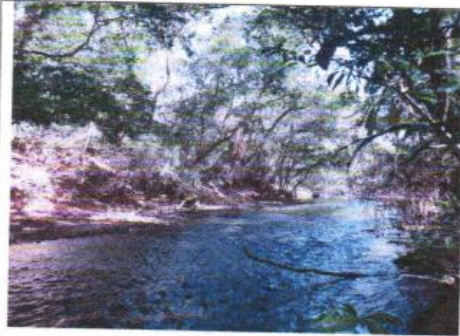
- **Descarga**

No existe descarga del agua de los procesos de uso industrial de la planta a ningún drenaje o cuerpo de agua natural en las cercanías del proyecto.

9. INFORMACIÓN HIDROGEOLÓGICA DEL ÁREA DEL PROYECTO

La unidad hidrogeológica del área del proyecto y donde se encuentran acuíferos de extensión variable, moderadamente productivos ($Q=3-10 \text{ m}^3/\text{h}$), libres constituidos por productos volcánicos fragmentarios de granulometría variable sobrepuestos a flujos lávicos indiferenciados. La calidad de las aguas es generalmente buena.

10. FOTOS DEL PROYECTO



Río Zaratí, toma de agua



Otra vista del sitio de toma de agua en el río Zaratí



Vista de los terrenos del proyecto



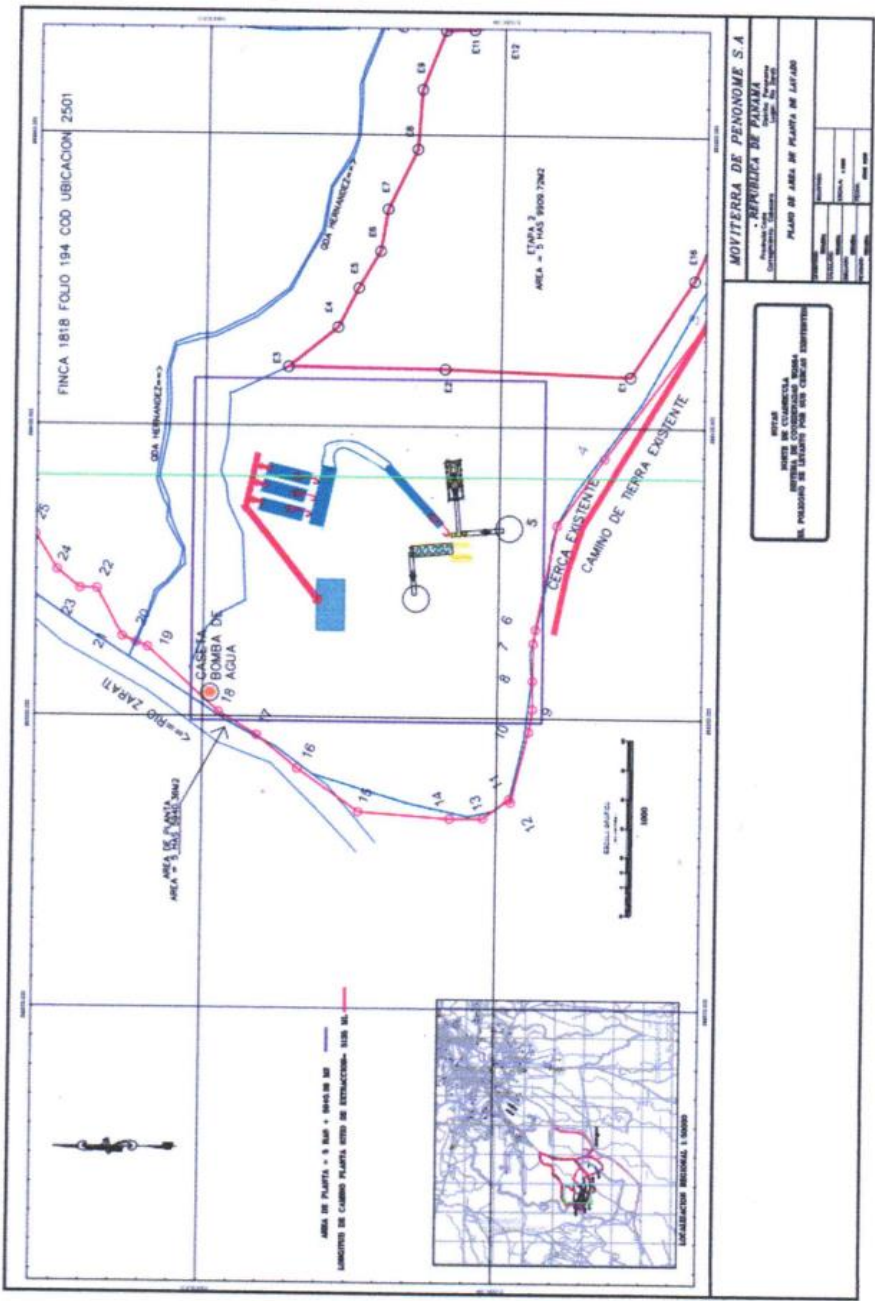
Otra vista de los terrenos del proyecto

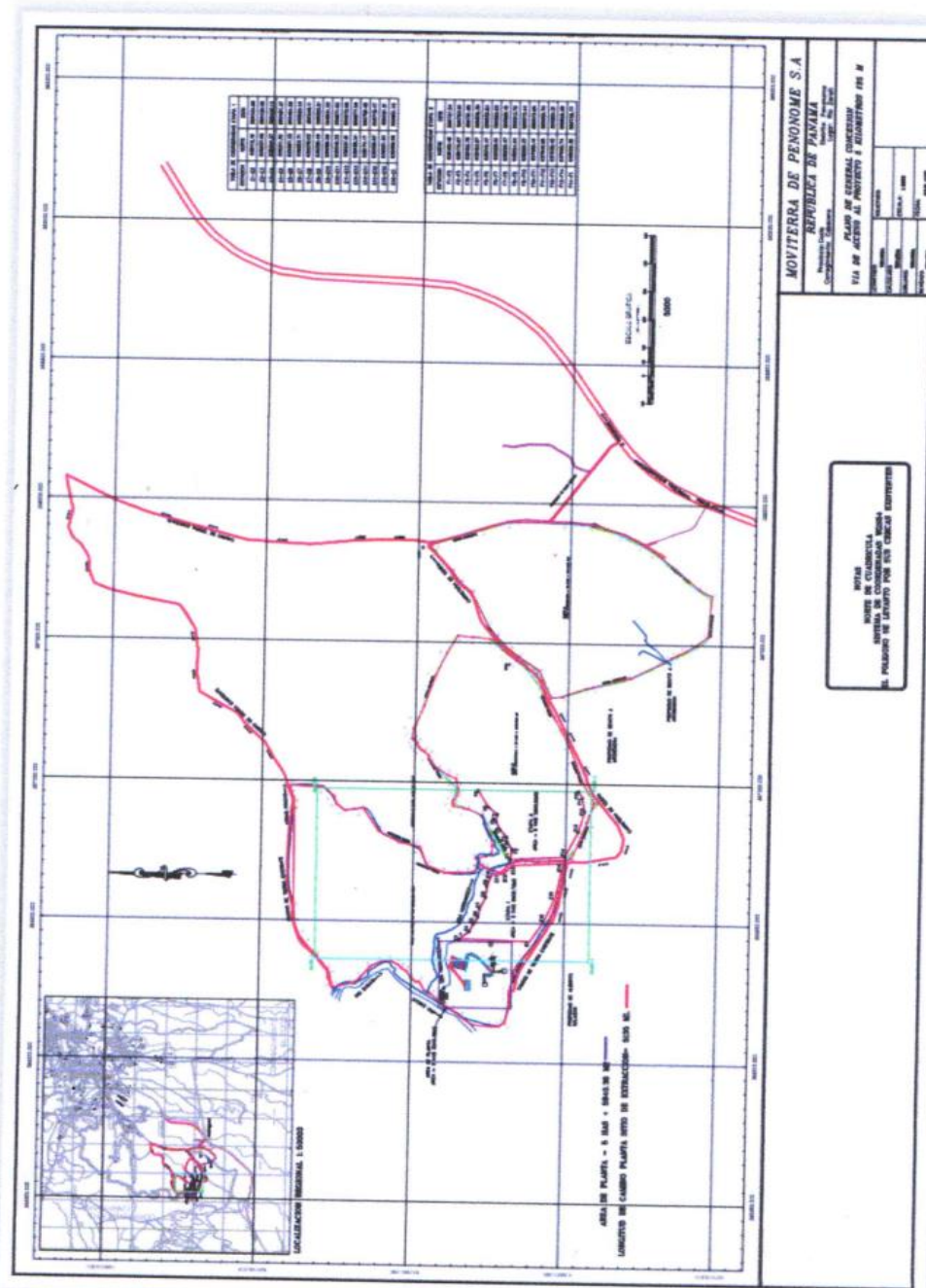


Vista de suelos de la finca



Otra vista de suelos de la finca





Estudio Hidrológico-
Moviterra Penonomé S.A.- Penonomé-Coclé
Página 19 de 20

11-Referencias bibliográficas

- ✓ IRHE (1993)-Catastro de caudales mensuales y aforos esporádicos en ríos y quebradas de la República de Panamá.
- ✓ IRHE (1990) Mapa Hidrogeológico de la República de Panamá,
- ✓ Consulta al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- ✓ Atlas Nacional de Panamá



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (1 Hora)

ARENA CENTRAL Penonomé, Provincia de Coclé

FECHA DE LA MEDICIÓN: 23 de febrero de 2022
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2022-003-B471
NÚMERO DE PROPUESTA: 2022-B471-002 v.2
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Icaza



Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	6
Sección 5: Equipo técnico	6
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones	7
ANEXO 2: Certificado de calibración	8
ANEXO 3: Fotografía de las mediciones	9



Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Arena Central
Actividad principal	No especificada
Ubicación	Penonomé, Provincia de Coclé
País	Panamá
Contraparte técnica	Licdo. Joel Castillo
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	No aplica
Método	Medición con instrumento de lectura directa.
Horario de la medición	1 hora por punto para PM-10 (ver sección 3)
Instrumento utilizado	Medidor en tiempo real a través de: EPAS, número de serie 921270.
Vigencia de calibración	Ver anexo 2
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos



Sección 3: Resultado de las mediciones

Monitoreo de inmisiones ambientales		
Punto 1: Área del globo A	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	566602 m E 938193 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	34,2	59,4
Observaciones:	El cielo estuvo despejado.	

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados
Hora de inicio: 12:25 p.m.	PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
12:25 p.m. - 12:35 p.m.	7,0
12:35 p.m. - 12:45 p.m.	2,5
12:45 p.m. - 12:55 p.m.	2,0
12:55 p.m. - 1:05 p.m.	2,0
1:05 p.m. - 1:15 p.m.	2,0
1:15 p.m. - 1:25 p.m.	10,0
Promedio en 1 hora	4,2



Monitoreo de inmisiones ambientales		
Punto 2: Área del globo B	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	567435 m E 938192 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	32,6	64,5
Observaciones:	El cielo estuvo parcialmente nublado.	

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados
Hora de inicio: 10:20 a.m.	PM-10 (µg/m³)
10:20 a.m. - 10:30 a.m.	10,0
10:30 a.m. - 10:40 a.m.	3,5
10:40 a.m. - 10:50 a.m.	12,0
10:50 a.m. - 11:00 a.m.	9,0
11:00 a.m. - 11:10 a.m.	2,5
11:10 a.m. - 11:20 a.m.	2,0
Promedio en 1 hora	6,5

**Sección 4: Conclusiones**

1. Se realizó monitoreo de calidad de aire para identificar los niveles existentes en dos (2) puntos.
2. El parámetro monitoreado es: Material particulado (PM-10).
3. Los resultados obtenidos para el Material Particulado (PM-10), fue:

Localización	Valor Obtenido ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
Punto 1	4,2
Punto 2	6,5

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Handel De León	Técnico de campo	2-716-2286



ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones

23 de febrero de 2022		
Punto 1: Área de globo A		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
12:25 p.m. - 1:25 p.m.	34,2	59,4

23 de febrero de 2022		
Punto 2: Área de globo B		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
10:20 a.m. - 11:20 a.m.	32,6	64,5



ANEXO 2: Certificado de calibración

Certificate of Calibration
 Certificate Number: EDCQP200-4.11.5

Environmental Devices Corporation certifies the Haz-Scanner model EPAS is calibrated to published specifications and NIST traceable.

Calibration Dust Specifications are NIST traceable using Coulter Multisizer II c. ISO12103 - I A2 Fine Test Dust and is designed to agree with EPA Class I and Class III FRM and FEM particulate samplers and monitors and EN 12341 and EN 14907 standards.

Gas sensors are Calibrated against NIST/EPA traceable Calibration Gas using NIST primary Flow Standard: LFE774300 to ISO 17025 and EPA Instrumental Test Methods as defined by 40 CFR Part 60.

Quality system standard to meet the requirements of ANSI/ASQC standard Q9000-1994 (ISO 9001), MIL-STD 45662A, and customer's specification if required.

Temperature = 22°C
 Relative Humidity = 30%
 Atmospheric Pressure = 760 mmHg
 Measurement Uncertainty Estimated @ 95% Confidence Level (k=2) using ISO 17025 guidelines.

Model	Serial Number	Calibration Date	Next Calibration Due
EPAS	921276	September 3, 2021	September 2022

Calibration Span	Sensor A	Sensor B	Model :
Accessory if purchased	K=17.0	K=	CS-105

Technician	Supervisor
Dan Okuniewicz	Mark Sullivan

Environmental Devices Corporation
 4 Wilder Drive Building #15
 Plaistow, NH 03865
 ISO-9001 Certified



ANEXO 3: Fotografía de las mediciones



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este informe.



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



Informe de Ensayo Ruido Ambiental

ARENA CENTRAL Penonomé, Provincia de Coclé

FECHA: 24 de febrero de 2022
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2022-002-3471
NÚMERO DE PROPUESTA: 2022-0471-002-3471
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Icaza



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusión	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	6
ANEXO 2: Localización de los puntos de medición	7
ANEXO 3: Certificados de calibración	8



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Arena Central
Actividad principal	No especificada
Ubicación	Penonomé, Provincia de Coclé
País	Panamá
Contraparte técnica	Licdo. Joel Castillo
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca QUEST, modelo SoundPro DL-1-1/3, serie BLQ030006. Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC30007319. Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC30007319, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: <u>Artículo 9:</u> Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así: → Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq} = Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 3: Resultado de las mediciones¹

Punto 1 en horario diurno					
Globo B		Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
		17P	567437 m E 938192 m N	Inicio 9:20 a.m.	Final 10:20 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición					
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa	
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo despejado. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.	
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)		
72,3	2,3	756,4	30,5		
Condiciones que pudieron afectar la medición: canto de aves, brisa entre los árboles.					
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones	
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Ninguna.	
49.3	66.0	40.1	43.7		

Punto 2 en horario diurno						
Globo A			Zona	Coordenadas UTM 566503	Duración	
			17P	566503 m E 938191 m N	Inicio 10:40 a.m.	Final 11:40 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa		
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo despejado. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)			
67,4	1,9	755,6	33,4			
Condiciones que pudieron afectar la medición: canto de aves, brisa entre los árboles.						
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones		
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Ninguna.		
48,9	60,3	35,4	39,9			

¹ NOTA:

Condiciones que pudieron afectar la medición: Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

Observaciones: Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

PT-02-02 v.14

2022-002-B471

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.

Derechos Reservados -2022

Página 4 de 13



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 4: Conclusión

1. Los resultados obtenidos en turno diurno fueron:

Niveles de ruido durante el turno diurno	
Localización	Leq Promedio (dBA)
Punto 1	49,3
Punto 2	48,9

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Handel De León	Técnico de Campo	2-716-2286



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

dB

Siendo:

1 = incertidumbre del instrumento

X = incertidumbre operativa

Y = incertidumbre por condiciones ambientales

Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	Nivel medido
I	48,6
II	48,6
III	48,9
IV	48,9
V	48,9
PROMEDIO	48,8
X=	
X²=	0,03
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.	

En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.

X²= 0,03 dBA.

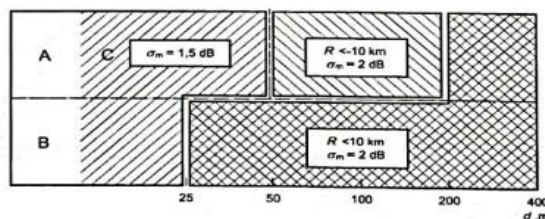
Y= 2,0 dBA.

Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\sigma_T = 2,24 \text{ dBA}$$

$$\sigma_{ex} = 4,48 \text{ dBA (k=95\%)}$$





Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 2: Localización de los puntos de medición





Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 3: Certificados de calibración

Grupo 7/5

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 204-21-144 v.8

Datos de referencia		Fecha de Recibido: 25-03-21
Cliente: Enverdad	Urb. Chancé, Vía principal Edificio J3, No 145	Fecha de Calibración: 06-dic-21
Dirección: Panamá		Próxima Calibración: 6-dic-22
Equipo: Sonómetro SoundPro DL1 1/3		
Fabricante: Quest Technologies		
Número de Serie: BL0030006		

Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo
Temperatura: 23.8 °C a 23.8 °C	Antes de calibración: No cumple
Humedad: 61% a 61%	Después de calibración: Si cumple
Presión Barométrica: 1011 mbar a 1011 mbar	

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002
Procedimiento de Calibración: SG/C-PT02

Estándares de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Antes de Calibración	Después de Calibración
K29970001	Quest Cal	14-03-21	14-03-21
2512956	Sistema S & K	25-09-20	25-09-20
39034	Generador de Frecuencia	15-nov-21	16-nov-22
BD060002	Sonómetro 0	4-nov-21	4-nov-22

Calibrado por: Enrique Cedeño B.		Fecha: 06-dic-21
Nombre:	Firma del Técnico de Calibración	
Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.		Fecha: 10-dic-21
Nombre:	Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio	

Este equipo certifica que todos los equipos de calibración utilizados en la presente son trazables al NIST, y operan correctamente para el alcance declarado en la tabla. Este reporte es válido por la validez y permanencia de la calibración respecto de la fecha (D).

Laboratorio de Calibración: Calle A y Calle H - Local 145 Puerto Bepi
 Tel: (507) 221-2293, 223-7000 Fax: (507) 223-8444
 Apartado Postal 0843-01 132 Rep. de Panamá
 E-mail: calibraciones@grupo-75.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo 7/5

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-144 v.8

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90.0	89.5	90.5	90.2	90.3	0.3	dB
1 kHz	100.0	99.5	100.5	100.1	100.2	0.2	dB
1 kHz	110.0	109.5	110.5	110.0	110.2	0.2	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1 kHz	120.0	119.5	120.5	120.0	120	0.0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97.9	96.9	98.6	97.5	97.5	-0.4	dB
250 Hz	105.4	104.4	106.4	105.1	105.3	0.4	dB
500 Hz	110.8	109.8	111.8	110.6	110.9	0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114	114.0	0.0	dB
2 kHz	115.2	114.2	116.2	115.1	115.2	1.0	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	1.0	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
125 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
500 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
2 kHz	114.0	113.8	114.2	114.1	114.0	0.0	dB
4 kHz	114.0	113.8	114.2	114.2	113.9	0.1	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	114.4	113.9	-0.1	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	114.6	113.9	-0.1	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba conforman al NIST y operan correctamente, para un equipo certificado en la fecha.
Este reporte no debe ser reportado en la literatura y debe ser usado solo para fines de calibración.

Ubicación: República de Panamá, Calle 4 y Calle 10 - Local 105 Puerto Bep
Tel: (507) 247-2233, 205-7980 Fax: (507) 248-9587
Aprobado Por: 0843-01-133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo75.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo 775

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 204-21-144 v.8

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tenca de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
12.5 Hz	114.0	113.8	114.2	108.0	114.0	8.0	dB
16 Hz	114.0	113.8	114.2	109.5	114.0	8.0	dB
20 Hz	114.0	113.8	114.2	110.7	114.0	8.0	dB
25 Hz	114.0	113.8	114.2	111.8	114.1	0.1	dB
31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	112.3	114.1	0.1	dB
40 Hz	114.0	113.8	114.2	113.1	114.0	0.0	dB
50 Hz	114.0	113.8	114.2	113.2	114.1	0.1	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	113.5	114.1	0.1	dB
80 Hz	114.0	113.8	114.2	113.7	114.1	0.1	dB
100 Hz	114.0	113.8	114.2	113.8	114.1	0.1	dB
125 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
160 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
200 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
315 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
400 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
500 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
630 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
800 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
1 kHz (Flat)	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
1.25 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
1.5 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
2 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB
2.5 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.1	0.1	dB

Este reporte certifica que todos los equipos del laboratorio, sometidos a la prueba son aptos para el uso, y que los resultados son los esperados, según lo especificado en el protocolo de calibración de la norma ISO 9001.

Información Reporte de Calibración: Calle A y Calle M - Local 148 Pte. 148
Tel: (507) 221-2293, 223-7900 Fax: (507) 221-2293
Apertura Postal 0843-01123 Rep. de Panamá
E-mail: lab@envirolab.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo **TS**

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-144 v.8

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercios de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
3.15 kHz	114.0	113.8	114.2	114.1	114.1	0.1	dB
4 kHz	114.0	113.8	114.2	114.1	114.1	0.1	dB
5 kHz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.1	0.1	dB
6.3 kHz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.0	0.0	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	114.3	114.0	0.0	dB
10 kHz	114.0	113.8	114.2	114.4	114.0	0.0	dB
12.5 kHz	114.0	113.8	114.2	114.4	113.9	-0.1	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	114.5	113.9	-0.1	dB
20 kHz	114.0	113.8	114.2	114.4	113.9	-0.1	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de medición sometidos al protocolo de medición y NIST, y fueron sometidos a prueba de calibración en la frecuencia y por el laboratorio de la presente certificación en la fecha indicada.

Ultimamente Reporte de Calibración Calle A y Calle M - Local 145 Puerto Barrios
Tel: 502 787-0022 802-7000 Fax: 502 787-0022
Apertura Postal 0013-01133 Río de Piedras
E-mail: calibraciones@grupots.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo 775

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 204-21-148 v.8

Datos de referencia		
Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recepción: 25-oct-21
Dirección:	Urb. Chama, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración: 8-dic-21
Equipo:	Calibrador AC309	Próxima Calibración: 8-dic-22
Fabricante:	3M	
Número de Serie:	AC300007319	

Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo
Temperatura: 22.3 °C a 22.1 °C	Antes de calibración: Si cumple
Humedad: 53 % a 53 %	Después de calibración: Si cumple
Presión: 1012 mbar a 1012 mbar	

Requisito Aplicado: ANSI S1.45-1984
Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándares de Referencia			
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
057-827	AC309 CALL	N/A	N/A
2512956	Sistema S & K	21-may-20	21-may-22
80060002	Sonómetro S	4-feb-21	4-feb-22

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B. *Ezequiel Cedeño B.* Fecha: 8-dic-21
Nombre: Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. *Rubén R. Ríos R.* Fecha: 10-dic-21
Nombre: Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración sometidos al protocolo aquí descrito, se hallan en condiciones de funcionamiento y se les ha asignado un número de identificación único.

Este reporte es emitido por el laboratorio de la Maestría Laboratorial en el ambiente de trabajo (LMA) - Laboratorio de Chama, Calle 1 y 2 Calle 10 - Local 145 Panamá
Tel: (507) 221-2203, 825-7108 Fax: (507) 224-8887
Acreditado Panamá (002-2-41) 133 Reg. de Panamá
E-mail: info@enviro.com.pa grupo-775.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo 775

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 204-21-148 v.8

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas de VISC							
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	NA	NA	NA	V

Pruebas Acústicas							
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	114.0	114.0	114.5	113.8	114.0	0.2	dB

Pruebas de Presión							
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	NA	NA	NA	H ₂

Fin del Certificado

Este es un certificado que indica los valores de calibración recibidos al momento de la prueba en el laboratorio y que no garantiza la exactitud de los resultados. Los resultados de la calibración son válidos por un periodo de 12 meses. Para más información, consulte el manual de instrucciones de uso del equipo. Grupo 775. Calle 21, Zona 11, Ciudad de Panamá. Tel: (507) 221-2200. Fax: (507) 224-8800. E-mail: info@grupo775.com

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este informe.



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

ARENA CENTRAL Penonomé, Provincia de Coclé

FECHA DE MUESTREO: 23 y 24 de febrero de 2022
FECHA DE ANÁLISIS: Del 24 de febrero al 04 de marzo de 2022
NÚMERO DE INFORME: 2022-001-B471
NÚMERO DE PROPUESTA: 2022-B471-002 v.2
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo

Biólogo

Lcdo. OLMEDO OTERO
Biólogo - CTCB
Idoneidad No. 276

Químico

Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	6
Sección 5: Equipo técnico	6
ANEXO 1: Certificado de calibración	7
ANEXO 2: Fotografía del muestreo	9
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo	10



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Arena Central
Actividad principal	No especificada
Proyecto	Muestreo y análisis de agua superficial
Dirección	Penonomé, Provincia de Coclé
Contraparte técnica	Licdo. Joel Castillo
Fecha de Recepción de la Muestra	24 de febrero de 2022

Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.		
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.		
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	Medidor de pH y temperatura, marca Lovibond, modelo SD150, número de Serie A182025, certificado de calibración en anexo 1.		
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas		
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el monitoreo el cielo estuvo despejado.		
Parámetros analizados	Análisis de dos (2) muestras de agua superficial para determinar los siguientes parámetros: Potencial de Hidrógeno, Temperatura, Turbiedad, Conductividad Eléctrica, Sólidos Suspendidos, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Coliformes Fecales, Coliformes Totales, Aceites y Grasas.		
Identificación de las Muestras	# de muestra	Identificación del sitio	Coordenadas
	0857-22	Quebrada	17P 566700 UTM 938286
	0866-22	Río Zarai	17P 566211 UTM 938391



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	0857-22
Nombre de la Muestra	Quebrada

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	6,00	±0,53	1,4	<10
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	6000,00	±101,4	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	7170,00	±121,2	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	165,20	(*)	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	1,60	±0,03	1,0	<3
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	6,84	(*)	2,00	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H+ B	6,76	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	12,86	±3,0	7,0	<50
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	25,90	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	2,87	±0,03	0,07	<50

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/Documentos/Resolucion%20de%20Acreditacion%20CNA.pdf>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (*) Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



Identificación de la Muestra		0866-22					
Nombre de la Muestra		Río Zarati					
PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	(*)	1,4	<10
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	5000,00	±84,5	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	8570,00	±144,8	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	158,40	(*)	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	2,60	±0,04	1,0	<3
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	6,96	(*)	2,00	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H+ B	7,16	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	7,14	±3,0	7,0	<50
Temperatura	T*	°C	SM 2550 B	26,10	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	0,78	±0,03	0,07	<50

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/muestra-0866-22>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (*) Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron los muestreos y análisis de dos (2) muestras de agua superficial.
2. Para la muestra (#0857-22) dos (2) parámetros están fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
3. Para la muestra (#0866-22) dos (2) parámetros están fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Handel De León	Técnico de Campo	2-716-2286



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 1: Certificado de calibración



Certificado de Calibración
Calibration certificate
CAL-21/00256

Cliente	ENVIROLAB, S.A.	<p>Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que miden las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados indicados en este certificado son válidos solo para el cliente calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe usarse como evidencia de conformidad con normas de producción.</p> <p>METRICONTROL, S.A., no se responsabiliza por las pérdidas que pudieran ocasionarse por el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración certificada.</p> <p>Se recomienda al usuario realizar el instrumento a intervalos adecuados, en función de: uso, desgaste, con base en las características del material medido, en mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.</p> <p>La sociedad emisora de este certificado se compromete a mantener los documentos de la Guía para la determinación de la incertidumbre (GUM). La incertidumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal correspondiente a una probabilidad de cobertura de aproximadamente un 95%.</p> <p>The Certificate certifies that the findings are traceable to national standards, which represent the units of measurement according with the International System of Units (SI).</p> <p>The results indicated in this certificate are valid only for the customer client and refers to the time and conditions in which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with production norms.</p> <p>METRICONTROL, S.A., does not take responsibility for the damages that may be caused by the misuse or use of this instrument or by an incorrect interpretation of the results of the certified calibration.</p> <p>We recommend to the user to calibrate the instrument at appropriate intervals, depending on: use, wear and tear, based on the characteristics of the material being measured, in maintenance, conservation and the time of use of the instrument.</p> <p>The Issuing Society of this certificate commits to maintain the documents of the Guide for the determination of the uncertainty (GUM). The expanded uncertainty has been obtained multiplying the standard uncertainty of the measurement by the coverage factor $k=2$ for a normal distribution corresponding to a coverage probability of approximately 95%.</p>
Dirección	Urb. Chiriquí, Vía Principal, Edificio Jiras, No. 145 Panamá	
País	PANAMÁ	
DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO		
Objeto calibrado	TERMOMETRO DIGITAL	
Tipo de sensor	TERMISTOR	
Fabricante	COVISON	
Modelo	SENSE DIRECT 150	
Numero de serie	AIR2025	
N° de identificación	IM47	
N° de muestra	M3.2100297	
Fecha de recepción	2021-04-19	
Lugar de Calibración	METRICONTROL	
Fecha de Calibración	2021-04-20	
Vigente hasta	2022-04-20	(Especificado por el cliente)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO
Technical characteristics of the calibrated object

Rango de medición <small>Measuring range</small>	Valor de división <small>Division value</small>	Exactitud <small>Accuracy</small>
: (0 a 60) °C	: 0.1 °C	: ± 0.2 °C

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
Environmental Conditions during Calibration

Temperatura <small>Temperature</small>	Humedad Relativa <small>Relative humidity</small>
: (25.1 ± 0.1) °C	: (51 ± 1) %HR

METODO DE CALIBRACIÓN
Calibration Method

El método de calibración de termómetros digitales por comparación, consiste en determinar el valor de la corrección que se debe aplicar al valor de temperatura de la indicación a lectura del termómetro, basándose en la comparación de los valores de temperatura indicados por un termómetro patrón y por el instrumento a calibrar, cuando ambos están en equilibrio térmico dentro de un baño de temperatura controlada (estable y conocido). Todas las temperaturas dadas en este informe son las definidas por la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).

The calibration method of digital thermometers by comparison, is in determining the value of the correction that must be applied to the value of the temperature of the indication or display of the thermometer under calibration, by comparing the temperature value indicated by a standard thermometer and the temperature to be calibrated, when both are in thermoequilibrium within a controlled temperature bath (stable and known). All the temperatures given in this report are those defined by the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).

Este espacio ha sido calibrado siguiendo las instrucciones del Procedimiento CEM-TH-001 para la calibración por comparación de Termómetros.

This space has been calibrated following the instructions of the procedure CEM-TH-001 for the calibration by comparison of Thermometers.



GERENTE TÉCNICO / Technical manager
Rafael A. Sánchez
Revisado y Aprobado / Revised and approved
Fecha de Emisión : 2021-04-21
Date of issue

© CEM-TH-001-01 Rev. 0

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL, (Panamá/Panamá, República de Panamá)
www.metricontrol.com / +507-4529-1615

Página 1 de 2



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



METRICONTROL **Certificado de Calibración**
Calibration Certificate
CAL-2116256

PATRONES O FUNDADOR
Norma: ISO 9001

Descripción	Serie	Nº Certificado	Fecha Calibración	Expiración
BANCO TERMOSTÁTICO POLYSCIENCE PD 50000 - TERMOBLOQUE T-12-100-100-222-200	03081750337 017/211643	1 CAL 2020/15 1 CAL 2020/15	2021-05-13 2021-12-21	NO 27 AGO NO 27 AGO

INSPECCIÓN VISUAL:
 (1) Estado de conservación general: SI
 (2) Presencia de daños y/o roturas de piezas: SI
 (3) Estado de conservación y limpieza de piezas: SI

OBSERVACIONES:
 (1) No se observaron daños ni roturas de piezas.

ALÍNEAS Y PUNTOS FUNDOS
 No se aplicó

RESULTADO INICIAL

Set Point °C	LP (Punto) °C	LT (Punto) °C	Δ (Punto) °C	EMEP °C	U (Punto) °C	CONFORMIDAD (C/U-EMEP)
0°C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	CONFORME
25°C	25.17	25.00	0.17	0.18	0.15	CONFORME
50°C	50.30	50.00	0.30	0.30	0.15	CONFORME

RESULTADO FINAL

Set Point °C	LP (Punto) °C	LT (Punto) °C	Δ (Punto) °C	EMEP °C	U (Punto) °C	CONFORMIDAD (C/U-EMEP)
0°C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	CONFORME
25°C	25.17	25.00	0.17	0.18	0.15	CONFORME
50°C	50.30	50.00	0.30	0.30	0.15	CONFORME

CONFECCIÓN:
 LP (Punto) = Punto de Límite Superior
 LT (Punto) = Punto de Límite Inferior
 Δ (Punto) = Diferencia entre LP y LT
 EMEP = Error Máximo Permissible
 U (Punto) = Punto de Incertidumbre

CONFECCIONES (RESULTADOS FINALES)

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD:
 (1) CONFORME: El equipo cumple con los desplazamientos máximos permitidos (EMEP) indicados por el fabricante.

CONSEJOS FINALES:
 (1) La probabilidad de error durante la calibración fue de 12.0%.
 (2) No se realizó ajuste del equipo, por lo tanto no se realizaron los ajustes finales.
 (3) El tiempo de estabilización del equipo sumergido en el baño termostático fue de 30 minutos antes de tomar las lecturas.

FIN DEL CERTIFICADO

LABORATORIO AMBIENTAL Y DE HIGIENE OCUPACIONAL
 www.envirolab.com y 402-8707-0111



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 2: Fotografía representativa del muestreo



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II



CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.3
Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Nº

994



NOMBRE DEL CLIENTE: JOEL CASTILLO
PROYECTO: ARENA CENTRAL
DIRECCIÓN: PENONOME
PROVINCIA: COCLE
GERENTE DE PROYECTO: ING JOEL CASTILLO

Sección A
Tipo de Muestreo

- Simple
- Compuesto
- No Aplica

Sección B
Tipo de Muestra

- Agua Residual
- Agua Superficial
- Agua de Mar
- Agua Potable
- Agua Subterránea
- Sedimento
- Suelo
- Lodos
- Otro:

Sección C
Área Receptora

- Natural
- Alcantarillado
- Suelo
- Otro:

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo							Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar		
					pH	T [°C]	TN [°C]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µs/cm]	Q [m³/día]	O.D. [mg/L]							
1	MUESTRA DE RIO ZARATI	2022-02-24	11:20 AM	7	7.6	26.1	-	-	158.4	-	6.96	1	2	-	17° 56' 62.11" N 84° 19' 38.39" W	-	-	-

*TN = Temperatura del cuerpo receptor

☒ AyG ☐ HCT ☐ SAAM ☐ Cl⁻ ☐ Cr⁶⁺ ☐ Color ☒ DBO ☒ DQO ☐ P-Total ☐ NOₓ ☐ N-NH₃ ☐ N-Total
☐ Metales ☐ SO₄²⁻ ☐ ST ☐ SDT ☐ SST ☐ Turbiedad ☐ Sulfuros ☐ Fenol ☐ Dureza ☐ Alcalinidad ☒ CT ☒ CF ☐ E. Coli

Observaciones:		Temperatura de preservación de la muestra	
		<input checked="" type="checkbox"/> Menor de 6 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente	
Entregado por: <u>HANDEL DE LEON</u>	Fecha: <u>2022-02-24</u>	Hora: <u>12:00 MD</u>	
Recibido por: <u>[Firma]</u>	Fecha: <u>2022-02-24</u>	Hora: <u>1:30 PM</u>	Muestreador: <u>HANDEL DE LEON</u>
Firma del Cliente: <u>[Firma]</u>	Fecha: <u>2022-02-24</u>	Hora: <u>12:00 MD</u>	Firma: <u>[Firma]</u>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II



CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.3

Tel: 221-2253 / 323-7532
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Nº 993



NOMBRE DEL CLIENTE: JOEL CASTILLO PROYECTO: ADENACENTRAL DIRECCIÓN: PENONOME PROVINCIA: COCLE GERENTE DE PROYECTO: JOEL CASTILLO										Sección A Tipo de Muestreo 1. Simple 2. Compuesto 3. No Aplica		Sección B Tipo de Muestra 1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodos 9. Otro		Sección C Área Receptora 1. Natural 2. Alcantarillado 3. Suelo 4. Otro	
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	---	--	--	--

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo								Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					pH	T [°C]	TN [°C]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µs/cm o µs/cm]	Q [m³/día]	O.D. [mg/L]							
1-	MOESTRA DE LA QUEBRADA	23/2/2022	12:35PM	7	6.76	25.9	-	-	165.2	-	6.84	1	2	1	17° 56' 30" N 87° 43' 28" W	-	-	-
									UL									

*TN = Temperatura del cuerpo receptor

☒ A y G
 ☐ HCT
 ☐ SAAM
 ☐ Cl
 ☐ Cr⁶⁺
 ☐ Color
 ☒ DBO
 ☒ DQO
 ☐ P-Total
 ☐ NO₃
 ☐ N-NH₃
 ☐ N-Total
☐ Metales
☐ SO₄²⁻
☐ ST
☐ SDT
☐ SST
☐ Turbiedad
☐ Sulfuros
☐ Fenol
☐ Dureza
☐ Alcalinidad
☒ CT
☒ CF
☐ E. Coli

Observaciones: *DIA SOLEDADO

Entregado por: <u>HANDEL DE LEON</u>	Fecha: <u>23-02-2022</u>	Hora: <u>1:35 PM</u>	Temperatura de preservación de la muestra <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 5 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente
Recibido por: <u>[Firma]</u>	Fecha: <u>24-2-2022</u>	Hora: <u>11:08 AM</u>	
Firma del Cliente: <u>[Firma]</u>	Fecha: <u>23-02-2022</u>	Hora: <u>1:35 PM</u>	

Muestreador: HANDEL DE LEON

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO

ARENERA CENTRAL

UBICADO EN EL CORREGIMIENTO Y DISTRITO DE PENONOMÉ

PROVINCIA DE COCLÉ

PROMOVIDO POR:

MOVITIERRA PENONOMÉ, S. A.



PREPARADO POR:

Lic. ADRIÁN MORA O.

ANTROPÓLOGO Reg. 15-09 DNPH

CONSULTOR AMBIENTAL IRC 010-2012

Adrian Mora O.
8373-733

JUNIO, 2022

INDICE

TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen Ejecutivo	3
2. Planteamiento metodológico	6
3. Antecedentes Históricos y arqueológicos.....	7
4. Resultados de Prospección Arqueológica.....	12
5. Consideraciones y Recomendaciones.....	19

Bibliografía

ANEXO

Plano de Localización regional y general. Proyecto “ARENERA CENTRAL”

Plano del área de concesión marcada en verde. Proyecto “ARENERA CENTRAL”

1. Introducción:

Resumen Ejecutivo

El Estudio de Impacto Ambiental de Categoría II se denomina **ARENERA CENTRAL**, y está ubicado en el corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé. Es promovido por **MOVITERRA PENONOMÉ, S. A.**, y la consultoría ambiental fue realizada por el Licenciado **JOEL ENOCK CASTILLO** con registro **IRC -042-2001**.

La prospección arqueológica corresponde a los requerimientos de la resolución de aprobación del estudio de impacto ambiental y fue realizada dentro del área del proyecto. En esta diligencia se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo N°155 del 5 de agosto del 2011**.

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio **no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales** en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. No obstante, y para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se recomienda que previo a los inicios de la ejecución de la obra, se brinde una charla de concienciación al patrimonio dictada por un antropólogo o arqueólogo debidamente registrado en la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)** y en caso de suceder hallazgos arqueológicos y/o culturales, se deberá notificar a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**.

Esta es una medida de mitigación enmarcada en los contenidos mínimos y términos de referencia respectivos a normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley N°58 de agosto 2003 y la Resolución N°AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005**, así como también la **Ley N°175 del 3 noviembre de 2020**

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución N° 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente** como a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural**, dado esto el consultor arqueológico tiene la **responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPC).**

Objetivos Generales:

- a) Evaluar la potencialidad arqueológica e histórico - cultural del polígono del proyecto denominado **ARENERA CENTRAL**. Está ubicado en el corregimiento y distrito de Penonomé, en la provincia de Coclé.
- b) Cumplir con lo estipulado en el **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009**. El estudio Arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capítulo 4° sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: La **Ley N°14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley N°58 de agosto de 2003**, y la **Ley N°175 de 3 de noviembre de 2020**, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Objetivos Específicos

- a) Aportar información histórica al proyecto en estudio como elemento complementario del informe arqueológico del Estudio de Impacto Ambiental, lo cual incrementará mayor acervo histórico sobre el contexto geográfico – cultural en la cual se dimensiona el espacio de la obra.

- b) Concienciar sobre la relevancia de los estudios históricos – culturales, en los proyectos de Estudio de Impacto Ambiental.

Fundamento legal

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

El artículo 1 de la Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la **Ley 58 de 7 de agosto de 2008**, establece que corresponde a la Dirección Nacional del Patrimonio Cultural el reconocimiento, estudio, custodia, conservación, administración y enriquecimiento del Patrimonio Histórico de la Nación.

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su **Título IV, Capítulo II**, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.

El Decreto Ejecutivo N°209 de 5 de septiembre de 2006 que reglamenta el Título IV, Capítulo II de la antedicha Ley 41 de 1998, establece en su artículo **23** los cinco criterios de protección ambiental que los promotores de un proyecto deberán considerar para determinar, ratificar, modificar, revisar y aprobar la categoría de los Estudios de Impacto Ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto.

La **Resolución N°AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

La **Ley N°175** General de Cultura del 3 de noviembre del 2020, mediante el artículo 240; por el cual se modifica el artículo 5 de la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982**; el artículo 2 de la **Ley 30 del 6 de febrero de 1996**; los artículos 5, 11, 17, 18, 45, 59 y 65 de la **Ley 16 del 27 de abril de 2012**; el artículo 5 de la **Ley 30 del 18 de noviembre de 2014**; el artículo 5, el numeral 1 del artículo 19 y el artículo 20 de la **Ley 17 del 20 de abril de 2017**, y el numeral 12 del artículo 3 de la **Ley 90 de 15 de agosto de 2019**. Deroga los artículos 12, 13, 14, 15, y 16 de la **Ley 16 de 27 de abril de 2012**.

2. Planteamiento Metodológico de la Prospección Arqueológica

Se implementarán dos fases:

Fase 1. Documentación histórica y arqueológica.

- a) Realizar una búsqueda sobre las fuentes históricas (planos, fotografías, dibujos, mapas), arqueológicas, publicaciones, y gacetas oficiales, lo que permitirá documentar la historia arqueológica dentro del área del proyecto en estudio.

Fase 2.

- a) Efectuar un reconocimiento superficial / subsuperficial en el perímetro de las coordenadas WGS 84. Registro fotográfico, satelital, así como el levantamiento de datos de campo mediante anotaciones. Se realizaron pruebas de sondeo mediante muestreo aleatorio

sistemático en las áreas propicias como posibles asentamientos prehispánicos dentro del polígono del proyecto.

3. BREVE SÍNTESIS ARQUEOLÓGICA Y ETNOHISTÓRICA DE GRAN COCLÉ

(Provincias de Veraguas, Coclé, Los Santos y Herrera)

El arqueólogo Mikael Haller expone una breve presentación arqueológica y etnohistórica de los asentamientos prehispánicos ubicados en la Región Central del Gran Coclé. “Aún con mucho trabajo arqueológico reciente que dirige los asuntos socioeconómicos importantes, hay poca información todavía relativamente con respecto a estas sociedades prehistóricas en Panamá y las hipótesis actuales del cambio social no han sido corroboradas con evidencia del campo (ver Cooke y Ranere 1992:272). Una mejor comprensión de la aparición y el desarrollo antes del siglo XVI y el carácter del registro arqueológico en el tiempo del contacto es necesario. En respuesta a estas preocupaciones, diseñé mi disertación (Haller 2004) para examinar la aparición de sociedades cacicales y evaluar los modelos utilizados para interpretar el desarrollo de la complejidad social en Panamá. Las metas de mi proyecto doctoral fueron, por lo tanto, para determinar primero la existencia del rango social, si eso es el caso, cuando; y, segundo, para acertar cómo fue influido por factores específicos, socioeconómicos, políticos, ideológicos y alimentales. Al aplicar estas metas, yo llevé a cabo un reconocimiento regional sistemático que documenta 1.700 años del cambio social en un área de 104 km² del Valle del Río Parita en Panamá central (Figura 1). Los datos del Proyecto Arqueológico Río Parita sugieren que había dos tiempos críticos del cambio social en el valle —el Cubitá (550–700 d.C.) y el Macaracas (900–1100 d.C.) fases. Aunque la enucleación de la población empiece temprano en la sucesión, no es hasta que la presencia de un lugar central (el sitio He-4) en la cabeza de una jerarquía tres—con gradas del sitio—tamaño que jefaturas aparezcan. Todavía no es claro, sin embargo, cuáles factores llevaron a la aparición de jefaturas en el Valle”.

Prosiguiendo a Haller, “Habiendo contribuido a las definiciones tempranas de jefaturas (Steward y Faron 1959:224-231), las sociedades precolombinas que se desarrollaron en la Región Central de Panamá durante el último milenio antes del contacto español en 1515 d.C. han sido considerados, por muchos especialistas en la evolución cultural, para ser los arquetipos de sociedades con rango social (Blitz 1993:15,19; Creamer y Haas 1985; Drennan 1991, 1995; Earle 1987,1997; Emerson 1997:4; Helms 1979; Linares 1977; Marcus y Flannery 1996:100; Pauketat 1997:45; Redmond 1994a, 1994b; Roosevelt 1979; Welch 1991:12, 14). Aunque la mayoría de los especialistas concuerden que las sociedades indígenas pasadas de la Región Central de Panamá fueron socialmente complejas, hay menos consenso en cuáles factores socioeconómicos influyeron su aparición y desarrollo”. Haller enfatiza a manera de síntesis su proyecto realizado en este sector del Gran Coclé:

“Resumen del Reconocimiento del Río Parita: Aunque la historia del asentamiento en el Valle del Río Parita extiende atrás el Período de Paleoindian (ca. 9.000 a.C.), mi disertación enfocó en la Fase de Ocupación Tarde (200 a.C. al 1522 d.C.), que comienza con la aparición de aldeas enucleadas (Cooke y Ranere 1992; Drennan 1996a; Hansell 1987, 1988) y se extiende hasta la colonización española. Es durante la Fase de Ocupación Tarde cuando investigadores piensan que el fenómeno de rango social apareció en la Región Central de Panamá (Briggs 1989; Cooke (1984); Cooke y Ranere 1992; Cooke, et al. 2000, 2003; Isaza 2004; Ladd 1964; Linares 1977). Esta investigación determinó que había dos tiempos críticos de pertenecer en el cambio social y a la aparición de la complejidad social en el Valle del Río Parita. En el principio de la fase de Cubitá (550–700 d.C.), un rápido de la población y la aparición de un lugar central (He-4; Figura 1) dominando el valle como cabeza de jerarquía de los asentamientos, sugiere que una sociedad con divisiones sociales puede haber existido. La evidencia mortuoria, sin embargo, no podría justificar la aparición del rango social en este momento, aunque sea posible que individuos de alta posición social del Valle del Río Parita fueran enterrados en Sitio Conte, una metrópolis fuera del valle. (Figura 1)”.

El Gran Coclé es el área más completamente investigada del país, especialmente en el sector Pacífico, debido a la infraestructura y el clima menos lluvioso (respecto a la zona costera del caribe) que facilitan la investigación.

El territorio fue ocupado continuamente desde postrimerías de la última edad de hielo por grupos culturales que evidencian una marcada definición conceptual y tecnológica, cuyo enfoque de las actividades sociales y comerciales se caracterizó por el trueque con grupos vecinos y por medio de éste, un constante contacto cultural con ellos. Se han determinado VI periodos de ocupación, definidos por cambios en el modo de adquirir alimento y patrones de asentamiento, y/o, por cambios tecnológicos en el material cultural.

Han sido propuestas al menos un par de esquemas cronológicos para el área, el primero por Coclé y Ranere y, el segundo por Ilean Isaza, ambos en la década de 1990. (Cooke y Sánchez 2006).

Se han relacionado con este periodo los sitios conocidos como Monagrillo, El Abrigo de Aguadulce (Coclé), Cueva de los Ladrones (Coclé) y Cueva de Los Vampiros (Coclé). El Valle, por su parte, no demuestra evidencia de una ocupación de la última Edad de Hielo en contraste con los sitios mencionados (Berrío et al., 2000 en Cooke y Sánchez 2006).

Respecto al trabajo en piedra, en todos estos sitios es evidente el lasqueo bifacial de puntas de proyectil, aunque distintas de las paleoindias del periodo anterior. También se hallan raspadores cuidadosamente retocados e incluso se hace uso del calentamiento para ayudar a facilitar el lasqueado. (Cooke y Sánchez 2004a).

El tercero, desde 5000 hasta 3000 a. C., con evidencia de trabajo en lítica especializada en mamíferos, como lo demuestra la evidencia de Cerro Mangote, donde mediante análisis arqueo zoológicos se resalta la importancia que para la subsistencia tenía la cacería de venados, iguanas, mapaches y aves costeras, la pesca en estuarios y zonas arenosas y la recolección de conchas y cangrejos (Cooke y Sánchez 2006).

El cuarto, va desde el 3000 hasta el 900 a.C. con presencia de cerámicas denominadas Monagrillo y Sarigua, muy burdas, mal cocidas y con decoraciones sencillas. Se encuentran relacionadas con la Bahía de Parita, aún cuando se esparce incluso por el Caribe central. Es muy probable que en zonas como la Bahía de Parita la misma población ocupara estacionalmente los mismos sitios, cultivando en los alrededores de los abrigos rocosos durante el invierno y viviendo en sitios costeros como Cerro Mongote, Monagrillo y Zapotal en el verano (Cooke y Sánchez 2006). Se practicaba una economía mixta basada en la agricultura, la cacería, la pesca y la recolección de productos silvestres.

Por otra parte, las herramientas de piedra que se producían para esta época eran mucho más burdas que las que usaron los primeros inmigrantes de la tradición Clovis y, en cuanto a la complejidad social, no hay indicios de estratificación en el único cementerio conocido que se remonta a esta época, el de Cerro Mangote.

El componente etnohistórico de las fuentes documentales, como las conocidas crónicas “Historia Natural y General de las Indias” del conocido español Gonzalo Fernández de Oviedo, las exploraciones de Gaspar de Espinosa, y Fray Adrián de Ufeldre, complementa los antecedentes al momento de la invasión española en las tierras de los Caciques Paris, Nata, Caira y Perequete y Chirú. Los datos etnohistóricos proporcionan un enfoque de aproximación arqueológico para el

estudio de los antiguos asentamientos indígenas, previo al Periodo de Contacto, dado que proporciona elementos que meticulosamente podrían ser comparativos, quizás desde un margen cauteloso. Para ello sería necesario establecer un método etnohistórico para el estudio de los datos arqueológicos en esta región denominada arqueológicamente Gran Coclé.

4. Resultados de Prospección Arqueológica

El terreno donde se desarrolló esta prospección corresponde a una superficie de 54 Ha. Durante el recorrido se pudo constatar que es un terreno plano tipo potrero caracterizado herbazales, gramíneas, árboles y arbustos, hay una fuente hídrica, el Río Zaratí. Algunos sectores presentan afloramiento rocoso y zonas alteradas debido a la presencia de escombros de construcciones modernas en abandono y deterioro. Se utilizaron zonas adecuadas y propicias para la aplicación de los sondeos.





Fotos N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6: Vistas generales. Tramo prospectado. Terreno plano tipo potrero, caracterizado por la presencia de gramíneas, rastrojo y algunos arbustos.





Fotos N° 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14: Vistas generales, tramos prospectados. Terreno plano tipo potrero con vegetación mixta con árboles, herbazales y gramíneas. Aplicación de sondeo.





Fotos N° 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 y 22: Vistas generales. Tramos proyectados, terreno plano tipo potrero. Vegetación mixta entre árboles, arbustos, herbazales y gramíneas, estanque con agua. Aplicación de sondeo.





Foto N° 23, 24, 25, 26, 27, 28,, 29 y 30: Vista general. Tramo prospectado. Vegetación compuesta por gramíneas, terreno plano tipo potrero. Se ubicó una construcción moderna y la existencia de una quebrada y un estrato de volcán. Aplicación de sondeo.

El siguiente cuadro muestra las coordenadas tomadas durante la prospección arqueológica:

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0567445 E / 0938184 N	ARENERA PENONOME	Sondeo N° 1
0567452 E / 0938218 N	967	Sondeo N° 2
0567503 E / 0938261 N	969	Sondeo N° 3
0567445 E / 0938291 N	971	
0567430 E / 0938341 N	973	Sondeo N° 4
0567428 E / 0938349 N	974	Sondeo N° 5
0567475 E / 0938395 N	976	Sondeo N° 6
0567356 E / 0938417 N	978	Sondeo N° 7
0567355 E / 0938372 N	980	Sondeo N° 8
0567295 E / 0938363 N	abrevadero	Obs. superficial. Tramo prospectado.
0567251 E / 0938383 N	983	Obs. superficial. Tramo prospectado.
0567191 E / 0938383 N	985	Sondeo N° 9
0567150 E / 0938444 N	987	Sondeo N°10
0567174 E / 0938305 N	989	Sondeo N°11
0567077 E / 0938280 N	991	Obs. superficial. Tramo prospectado.
0567036 E / 0938036 N	Calicata	Sondeo N° 12
0567164 E / 0938284 N	992	Sondeo N° 13
0567267 E / 0938231 N	994	Sondeo N° 14
0566592 E / 0938105 N	GLOBO A	Obs. superficial. Tramo prospectado.
0566568 E / 0938154 N	997	Sondeo N° 15
0566601 E / 0938199 N	Calicata 3	Obs. superficial. Tramo prospectado.

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0566637 E / 0938246 N	998	Sondeo N°16
0566706 E / 0938295 N	1000	Sondeo N° 17
0566577 E / 0938293 N	1002	Sondeo N° 18
0566515 E / 0938297 N	1004	Obs. superficial. Tramo prospectado.
0566478 E / 0938327 N	1006	Sondeo N° 19
0566441 E / 0938353 N		Obs, superficial. Tramo prospectado.
0566363 E / 0938382 N	1009	Sondeo N° 20
0566326 E / 0938420 N	Qbda. Quiróz	Obs. Superficial. Tramo prospectado. Zona inundable.
0566292 E / 0938286 N	1011	Sondeo N° 21
0566240 E / 0938187 N	1013	Sondeo N° 22
0566433 E / 0938099 N	1015	Obs. superficial. Tramo prospectado.
0566520 E / 0938054 N	1016	Sondeo N° 23

Fotos de los Sondeos N° 1 al N° 23





5. Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio **no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales** en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. No obstante, y para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se recomienda que previo a los inicios de la ejecución de la obra, se brinde una charla de concienciación al patrimonio dictada por un antropólogo o arqueólogo debidamente registrado en la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)** y, en caso de suceder hallazgos arqueológicos y/o culturales, se deberá notificar a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**.

Esta es una medida de mitigación avalada por la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003 y la Ley N°175 del 3 de noviembre de 2020**. Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución N°067-08 DNPH del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (**DNPC**).

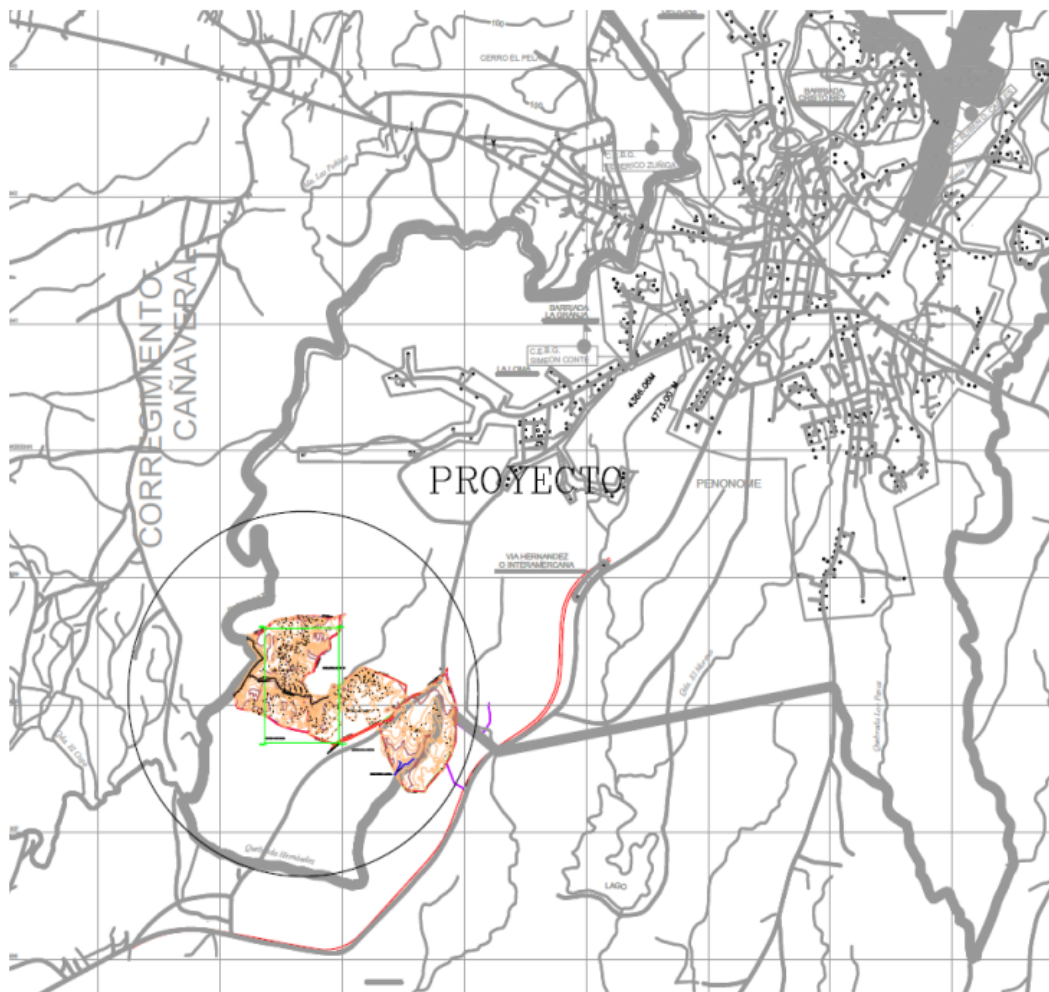
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Biese, Leo 1964	"The Prehistoric of Panama Viejo". Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology . Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	"Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology". Archaeology of Lower Central America Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.
Casimir de Brizuela, G. 2004	El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI . Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
Castillero Alfredo, et Cooke 2004	Historia General de Panamá . Centenario de la República de Panamá.
Cooke Richard 1973	"Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano". Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá . Universidad de Panamá.
Cooke Richard 1997	"Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". Boletín Museo del Oro . N° 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.
Cooke R., Carlos F. et al. 2005	Museo Antropológico Reina Torres de Araúz (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo MixtoHispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
Dolmatoff Reichel 1962	"Notas etnográficas sobre los indios del Chocó". Revista Colombiana de Antropología . Vol. IX Bogotá Colombia.
Drolet. R. Slopes 1980	Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama . Tesis Doctoral. University of Illinois.
Fernández Martín 1829	Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde finales del siglo XV. Tomo III (viajes menores y de Vespucio, población en Darien) (sic). Imprenta Madrid.
Fernández de Oviedo G. 1853	Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano . Imprenta de la Academia de Historia. Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.

Howe James 1977	"Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá". Revista Panameña de Antropología . Año 2, N°2. Dic. 1977.
Martin Rincón J. 2002	"Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)". Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002 . Patronato Panamá Viejo.
Mora Adrián 2009	Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto . (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá.
Romoli Kathleen 1987	Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española . Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.
Rovira Beatriz 2002	"Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transístmica (alternativa C)".Informe con datos bibliográficos.
Santos Vecino G. 1989	Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá .
Sigvald Linné 1929	Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
Torres de Arauz, R 1977	Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. Hombre y Cultura 3:69-96.
1972	"Informe preliminar sobre los sitios arqueológicos de Chepillo, Martinambo y Chechebre en el Distrito de Chepo. Provincia de Panamá. Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá . INAC.

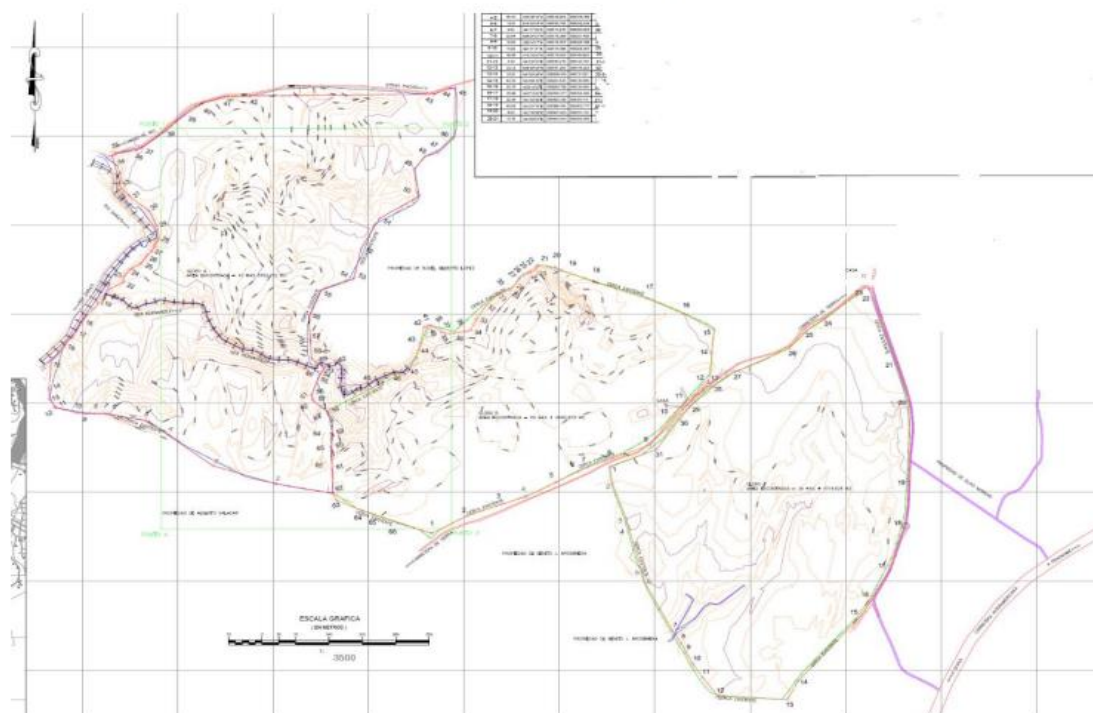
ANEXO

Plano de Localización regional y general. Proyecto “ARENERA CENTRAL”



Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora.

Plano del área de concesión marcada en verde. Proyecto “ARENERA CENTRAL”



Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora.

VISTA SATELITAL DE PROSPECCION ARQUEOLOGICA DEL PROYECTO ARENERA CENTRAL



Foto A Vista satelital de prospección arqueológica

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

PROYECTO: “ARENERA CENTRAL”

VOLANTE INFORMATIVA

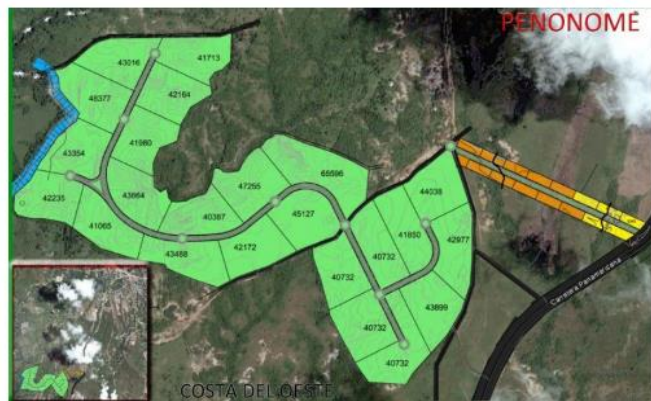
PROMOTOR: MOVITERRA PENONOMÉ, S.A.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El Proyecto “**ARENERA CENTRAL**”, consiste en el proceso de Extracción y Lavado de Arena Continental en los yacimientos de arena identificados dentro de las Fincas propiedad de la empresa **MOVITERRA PENONOMÉ, S.A.**, con la finalidad de generar materia prima de calidad para contribuir a dinamizar el desarrollo de proyectos de infraestructuras del sector público y privado dentro del distrito de Penonomé y provincia de Coclé.

UBICACIÓN:

El proyecto se ubica en el sector rural conocido como Vía Hernández o Interamericana, próximo al Parque Eólico, los sitios de ocasiones Tu y Yo, Royal Líbero Suite, un poco más distante de la Subestación de Combustible Va & Ven, y a una distancia aproximada de 2.5 kilómetros de la plaza comercial Boulevard Penonomé y su entorno urbano.



IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS.

Impactos positivos:

- ✓ Generación de empleos directos e indirectos
- ✓ Producción de arena de buena calidad para suplir el mercado de la construcción dentro de la provincia de Coclé y regiones aledañas.
- ✓ Contribución a la dinamización de la economía local.

Impactos negativos.

- Eliminación de cobertura vegetal
- Generación temporal de ruido y dispersión de partículas de polvo suspendidas
- Generación de desechos sólidos provenientes de la eliminación de la vegetación natural, del proyecto y trabajadores.
- Cambio de uso del suelo agropecuario a industrial
- Modificación de la topografía
- Modificación del paisaje

Coordinador encargado del EsIA.

Licdo. Joel Castillo

Consultor ambiental

6695-4285

Gracias por su atención prestada

PROMOTOR: MOVITERRA PENONOMÉ, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA PENONOMÉ, S.A.

Formato de Entrevista a Actores Claves

Este instrumento es aplicado directamente al Actor Clave identificado el trabajo de campo realizado. A través del formato elaborado se puede levantar el perfil general del actor entrevistado y su opinión sobre el proyecto en estudio desde su perspectiva holística que posee producto de su preparación académica, nivel profesional y experiencia en el cargo que desempeña.

Nombre: H.R. Juan Rodolfo Meléndez Fecha: 8 / 9 / 2022

Lugar y Cargo que Desempeña: Representante del Corregimiento de Penonomé

1. Tiene Usted conocimiento del proyecto "ARENERA CENTRAL" que estará desarrollando el Promotor: Moviterra Penonomé, S.A. Respuesta: SÍ: ☐ NO: ☒

2. Luego de explicar los detalles del proyecto ¿Cuál es su opinión respecto a este proyecto de extracción de la arena continental y Cómo cree usted que influye dentro de la realidad socioeconómica de este corregimiento?

Explique:

El proyecto lo veo bien, ya que en el distrito se desarrollan muchas construcciones que requieren de esta materia prima, además de que emplea a la gente que requiere de la población, ya que, venimos de una Pandemia que ha dejado a muchas personas sin fuente de ingreso. No obstante, el proyecto debe contemplar también la protección de la Servidumbre de la quebrada y río que están cerca, conforme lo establece la Ley Forestal.

3. ¿Qué recomendaciones son importantes considerar para la buena ejecución de este proyecto en su etapa de construcción como en la de operación?

Explique:

El promotor de la obra debe también ser un actor importante en la colaboración para otras gestiones sociales que brinden beneficio al Corregimiento, ya que existen muchas necesidades en la población que son difíciles que pueda solucionar esta institución pública.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA PENONOMÉ, S.A.

Formato de Entrevista a Actores Claves

Este instrumento es aplicado directamente al Actor Clave identificado el trabajo de campo realizado. A través del formato elaborado se puede levantar el perfil general del actor entrevistado y su opinión sobre el proyecto en estudio desde su perspectiva holística que posee producto de su preparación académica, nivel profesional y experiencia en el cargo que desempeña.

Nombre: H.R. Gustavo MárquezFecha: 5 / 9 / 2022Lugar y Cargo que Desempeña: Representante del Corregimiento de Cacha

1. Tiene Usted conocimiento del proyecto "ARENERA CENTRAL" que estará desarrollando el Promotor: Moviterra Penonomé, S.A.

Respuesta: SÍ: ☐ NO: ☒

2. Luego de explicar los detalles del proyecto ¿Cuál es su opinión respecto a este proyecto de extracción de la arena continental y cómo cree usted que influye dentro de la realidad socioeconómica de este corregimiento?

Explique: Este proyecto de extracción de arena continental puede ser importante en materia de la necesidad de arena de calidad para obras importantes que se realizan dentro de la provincia y las posibilidades de empleos que puedan generarse del mismo, pero el cuidado y protección de la parte ambiental, sobre todo del recurso hídrico es fundamental, por lo que el proyecto debe enfocar sus mayores esfuerzos y recursos económicos para proteger este recurso y que note dicho esfuerzo e interés, ya que en experiencias de proyectos similares en otras regiones de la provincia no se nota la gestión de obras para el beneficio ambiental que prometen los promotores antes de iniciar la obra. Hacer este tipo de consulta a las autoridades y la población en general es muy importante, porque de esta manera se conoce lo que piensa la gente.

3. ¿Qué recomendaciones son importantes considerar para la buena ejecución de este proyecto en su etapa de construcción como en la de operación?

Explique:

Lo que puedo recomendar al respecto es que el promotor respete la importancia que tiene el recurso hídrico que existe en el área y muestre un verdadero interés y preocupación en protegerlos, para que dicho recurso siga generando el beneficio que la población necesita (agua).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA PENONOMÉ, S.A.

Formato de Entrevista a Actores Claves

Este instrumento es aplicado directamente al Actor Clave identificado el trabajo de campo realizado. A través del formato elaborado se puede levantar el perfil general del actor entrevistado y su opinión sobre el proyecto en estudio desde su perspectiva holística que posee producto de su preparación académica, nivel profesional y experiencia en el cargo que desempeña.

Nombre: Sra. Jennifer MontezaFecha: 8 / 9 / 2022Lugar y Cargo que Desempeña: Secretaría de la Junta Comunal del Correg. de Cacalé.

1. Tiene Usted conocimiento del proyecto "ARENERA CENTRAL" que estará desarrollando el Promotor: Moviterra Penonomé, S.A.

Respuesta: SÍ: ☐ NO: ☒

2. Luego de explicar los detalles del proyecto ¿Cuál es su opinión respecto a este proyecto de extracción de la arena continental y Cómo cree usted que influye dentro de la realidad socioeconómica de este corregimiento?

Explique:

Dentro de esta provincia particularmente todos los proyectos se ejecutan dentro de los espectáculos de desarrollo que demanda el Crecimiento demográfico del distrito de Penonomé y como tal, Son importantes, pero tanto éste como cualquier otro proyecto que se construya en el área tiene que procurar la protección ambiental del área y sobre todo de los ríos y quebradas que pueden existir en su entorno más cercano, porque des esta buena gestión dependen ellos mismos, como el resto de la población que directa como indirectamente lo necesita

3. ¿Qué recomendaciones son importantes considerar para la buena ejecución de este proyecto en su etapa de construcción como en la de operación?

Explique:

Creo que el promotor debe enfocarse en dos aspectos importantes. En lo Socioeconómico; En cuanto al aporte que pueda ofrecer en Contrataciones de mano de obra local y otros beneficios que pueda brindar a la Comunidad. En lo Ambiental. Hacer mucho énfasis en proteger el ambiente, sobre todo el recurso hídrico.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Las Lomas, Correg. Penonomé, Dist. Penonomé, Prov. Cabo.

Fecha: 26/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 57 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria b) Secundaria ✓ c) Universitaria d) Técnica
e) Otra (Especifique)
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Zapatera, cría de gallinas

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ✓, Sí: ; ¿De qué forma se enteró?:

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: b) Bueno: ✓ c) Regular: d) Malo: e) Muy Malo:

Explique: Porque habrá algunos empleos.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción del arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo c) No Respondió

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO:

Sí: ✓, Explique: Que protejan en toda la posible los recursos naturales.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Las Lomas, Correg. Penonomé, Dist. Penonomé, Prov. Cacé

Fecha: 26/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 79 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☒ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Limpiador de montes a fincos

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ SÍ: ☐; ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Habría trabajo en la que pueda optar.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐ SÍ: ☒ Explique: Que traten de proteger la vegetación.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Las Lomas, Correg. Penonomé, Dist. Penonomé, Prov. CodoFecha: 26/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 74 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☒ b) Secundaria ☐ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza formalera

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ Sí: ☐; ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐Explique: Porque puede ser que traiga la electricidad

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción del arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐Sí: ☒ Explique: Que nos den trabajo y apogon con la luz.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Las Lomas, Correg. Penonomé, Dist. Penonomé, Prov. Coolé

Fecha: 26/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 72 2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria ☒ b) Secundaria ☐ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Ama de Casa

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene Usted algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ Sí: ☐ ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Para que haya trabajo para los hombres

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción del arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐ Sí: ☒ Explique: Que le den trabajo a la gente del área.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Los Llanos, Correg. Penonomé Dist. Penonomé Prov. Cabo

Fecha: 26/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 36 2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria b) Secundaria c) Universitaria ✓ d) Técnica
e) Otra (Especifique)
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Desempleada

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ✓ SÍ: ; ¿De qué forma se enteró?:

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: b) Bueno: ✓ c) Regular: d) Malo: e) Muy Malo:

Explique: Porque el distrito se expande en construcciones

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo c) No Respondió

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO:

SÍ: ✓ Explique: Cuiden las rías y quebrados

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Los Lomas, Correg. Peronomé, Dist. Peronomé, Prov. Cochi

Fecha: 26/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 73 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☒ b) Secundaria ☐ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Agricultor / Jornalero

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ SÍ: ☐; ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Porque puede que nos ayude con mejor el Camino

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción del arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

SÍ: ☒ Explique: Que tambien haya trabajo

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Los Llanos, Correg. Penonomé, Dist. Penonomé, Prov. Cecle.

Fecha: 29/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 21 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☐ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza jornalero

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ SÍ: ☐; ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: habe trabajo

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

SÍ: ☒ Explique: que me den trabajo.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Los Lomas, Correg. Penonomé, Dist. Penonomé, Prov. Cecón.

Fecha: 29/3/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 44 2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☒ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Ama de Casa

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ SÍ: ☐; ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Tal vez mejorarán el Camino

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

SÍ: ☒ Explique: Que apoyen con mejorar el Camino y la luz

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Via Hernández Correg. Coché Dist. Penonomé Prov. Coché

Fecha: 29/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 65 2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria b) Secundaria c) Universitaria ☒ d) Técnica
e) Otra (Especifique)
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Jubilado

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ SÍ: ; ¿De qué forma se enteró?:

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: b) Bueno: ☒ c) Regular: d) Malo: e) Muy Malo:

Explique: Si es de buena calidad sirve para todos los proyectos.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo c) No Respondió

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO:

SÍ: ☒ Explique: Que no generen contaminación ni obstruyan los fuentes naturales.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Vía Herreroz Interoamericana Correg. Penonomé Dist. Penonomé Prov. Coolé
Fecha: 30/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 67 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria b) Secundaria c) Universitaria ✓ d) Técnica
e) Otra (Especifique)
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Administrador de taller

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ✓ SÍ: ; ¿De qué forma se enteró?:

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: b) Bueno: c) Regular: d) Malo: ✓ e) Muy Malo:

Explique: Porque puede haber accidente por la entrada y salida de Camiones.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo b) En Desacuerdo c) No Respondió ✓

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO:

SÍ: ✓ Explique: Que hagan otro proyecto.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Vía Hernández
 Lugar Poblado: Intramurcana Correg. Penonomé Dist. Penonomé Prov. Córdoba
 Fecha: 30/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 42 2. Sexo F
 3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☐ c) Universitaria ☒ d) Técnica ☐
 e) Otra ☐ (Especifique) _____
 4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Secretaría

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene Usted algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ SÍ: ☐; ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Siempre que no saturan la Carretera de Camiones.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

SÍ: ☒ Explique: Que Controlen el Flujo de Camiones.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Vía Hernández
Lugar Poblado: Interamericana Correg. Penonomé Dist. Penonomé Prov. Cade.

Fecha: 30/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 37 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☐ c) Universitaria ☒ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Administrador de depósitos Médicos

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ Sí: ☐ ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☐ c) Regular: ☐ d) Malo: ☒ e) Muy Malo: ☐

Explique: Se acordará con la poca vegetación que hay.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☐ b) En Desacuerdo ☒ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

Sí: ☒ Explique: Se debe respetar esa área.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado Via Hernandez Interamericana, Correg. Penonomé, Dist. Penonomé, Prov. Codo

Fecha: 30/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 23
2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☐ c) Universitaria ☒ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Independiente

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒; Sí: ☐; ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☐ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: No opino

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☐ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☒

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☒

Sí: ☐ Explique: _____

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Via Hernández Correg. Coché Dist. Penonomé Prov. CochéFecha: 30/8/2020

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 45 2. Sexo F
 3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☒ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
 e) Otra ☐ (Especifique) _____
 4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Residentera de Huiles en Verdadero.

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ SÍ: ☐ ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐Explique: Es bueno para los proyectos y habrá empleos.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción del arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐SÍ: ☒ Explique: Que cuiden el ambiente.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Via Hernandez Correg. Codé Dist. Penonomé Prov. CodéFecha: 30/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 23 2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria b) Secundaria ✓ c) Universitaria d) Técnica
e) Otra (Especifique)
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Arma de Casa

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ✓ SÍ: ; ¿De qué forma se enteró?:

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: b) Bueno: ✓ c) Regular: d) Malo: e) Muy Malo: Explique: Hay muchos proyectos que requieren de buena arena.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo c) No Respondió

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: SÍ: ✓ Explique: Que nos vendan la arena a precios bajos.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Via Hernández Correg. Cacalé Dist. Paranamé Prov. Cacalé

Fecha: 30/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 42 2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☒ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Ama de Casa

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ Sí: ☐ ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Como todo se está desarrollando, se requiere de buena arena.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción del arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

Sí: ☒ Explique: Que haga trabajo.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Via Hernandez, Correg. Cocle, Dist. Penonomé, Prov. Cocle

Fecha: 30/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 45 2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria b) Secundaria c) Universitaria ☒ d) Técnica
e) Otra (Especifique)
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Desempleada

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ Sí: ; ¿De qué forma se enteró?:

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: b) Bueno: ☒ c) Regular: d) Malo: e) Muy Malo:

Explique: Se necesita para los proyectos que se construyan en el distrito.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción del arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo c) No Respondió

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO:

Sí: ☒ Explique: Proteger al Ambiente, Sobre todo el río y quebrada.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Via Hernández Correg. Penonomé Dist. Penonomé Prov. Coch.

Fecha: 31/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 22 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☒ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Llanero

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene Usted algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ Sí: ☐ ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: La ciudad está en crecimiento y requiere de buen material para las construcciones.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

Sí: ☒ Explique: Controlar el tráfico de Camiones en la Carretera.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Via Hernandez Interamericano Correg. Penonomé Dist. Penonomé Prov. Cacle

Fecha: 31/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 49 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☒ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Cuidado de una propiedad

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene Usted algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ Sí: ☐ ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Se requiere para la construcción de proyectos de Barrios y Particulares

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

Sí: ☒ Explique: 1- Que regulen la Velocidad de los Camiones
2- Que hagan una buena compensación ambiental de la obra cuando el proyecto termine.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Vía Hernández Infraestructura Correg. Penonomé Dist. Penonomé Prov. Cade'

Fecha: 31/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 37 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☐ c) Universitaria ☒ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Administrador de local de Equipos Pescales

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene Usted algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ Sí: ☐ ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☒ b) Bueno: ☐ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Se necesita porque hay muchos proyectos en la provincia

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción del arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

Sí: ☒ Explique: Que cumplan con todas las medidas de Seguridad Ambiental y Laboral.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Via Hernández Interamericana Correg. Penonomé Dist. Penonomé Prov. Cochi
Fecha: 31/12/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 28 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☒ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Mecánico y Operador de Camiones

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.
NO: ☒ Sí: ☐ ¿De qué forma se enteró?: _____
6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

- a) Excelente: ☒ b) Bueno: ☐ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Puedo operar las Camiones en ese proyecto.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

- a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

Sí: ☒ Explique: Que busquen gente del area para trabajar

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Via Hernandez Interoceánica Correg. Penonomé Dist. Penonomé Prov. Cabo

Fecha: 31/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 48 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria b) Secundaria ✓ c) Universitaria d) Técnica
e) Otra (Especifique)
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Mecánica y Operador de Equipos

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ✓ SÍ: ; ¿De qué forma se enteró?:

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: b) Bueno: ✓ c) Regular: d) Malo: e) Muy Malo:

Explique: Hoy opino de operar o alquilar equipos y Camiones

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción del arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo c) No Respondió

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO:

SÍ: ✓ Explique: Que la arena este a precios Cómados para la venta.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Vía Hernández Interamericana Correg. Penonomé Dist. Penonomé Prov. Coclé
 Fecha: 31/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 55 2. Sexo M
 3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☒ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
 e) Otra ☐ (Especifique) _____
 4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Locutor en eventos

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ SÍ: ☐; ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☒ b) Bueno: ☐ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Porque nos pueden ayudar a arreglar los caminos.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

SÍ: ☒ Explique: Que asuman la responsabilidad de reparar los Caminos.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Vía Hernández Interamericana Correg. Penonomé Dist. Penonomé Prov. Cedó

Fecha: 31/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 27 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☒ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Cuidador de Caballos

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene Usted algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ SÍ: ☐; ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Si hay arena hay que sacarla y darle buen uso.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción del arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

SÍ: ☒ Explique: Que la arena se venda a precios accesibles para todos las personas.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Vía Hernández Correg. Penonomé Dist. Penonomé Prov. Cochle
Fecha: 31/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 46 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☐ c) Universitaria ☒ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza administrador de Empresa de Reciclaje

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ SÍ: ☐ ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☒ b) Bueno: ☐ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Es parte de desarrollo de esta Zona Urbana.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción del arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☒

SÍ: ☐ Explique: _____

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Via Aspobol
Lugar Poblado Interamericano Correg. Penonomé Dist. Penonomé Prov. Codo
Fecha: 31/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 73 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☒ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Empleado del sector público

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ Sí: ☐ ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Porque puede haber trabajo para la gente que la necesita

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

Sí: ☒ Explique: Que sea gente del área la que trabaje ahí

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Via Herrero, Correg. Cocle, Dist. Penonomé, Prov. Cocle

Fecha: 31/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 52
2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☒ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Albañil

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene Usted algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ Sí: ☐ ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☒ c) Regular: ☐ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Es parte del desarrollo del área para los proyectos.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

Sí: ☒ Explique: Si hay oportunidad para este albañil sería bueno

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Viahernández Correg. Coatlé Dist. Penonomé Prov. Coatlé

Fecha: 31/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 43 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ☐ b) Secundaria ☒ c) Universitaria ☐ d) Técnica ☐
e) Otra ☐ (Especifique) _____
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Carpintero

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ Sí: ☐ ¿De qué forma se enteró?: _____

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: ☐ b) Bueno: ☐ c) Regular: ☒ d) Malo: ☐ e) Muy Malo: ☐

Explique: Se necesita del buen material para las grandes proyectos

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo ☐ c) No Respondió ☐

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: ☐

Sí: ☒ Explique: Que no afectan la quebrada que esta cerca.

Gracias por su Participación e Información Brindada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.

Proyecto: "ARENERA CENTRAL"

Promotor: MOVITERRA DE PENONOMÉ, S.A.

Encuesta de Percepción Pública

Lugar Poblado: Via Hernández Correg. Cadé Dist. Peronomé Prov. CadéFecha: 31/8/2022

I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:

1. Edad 36 2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria b) Secundaria c) Universitaria ☒ d) Técnica
- e) Otra (Especifique)
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Funcionario

II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

5. Tiene **Usted** algún conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto de extracción de arena continental.

NO: ☒ SÍ: ; ¿De qué forma se enteró?:

6. Luego de brindarle la información sobre el proyecto denominado "ARENERA CENTRAL", ¿Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra en el área?

Seleccione su respuesta y explique brevemente.

a) Excelente: b) Bueno: ☒ c) Regular: d) Malo: e) Muy Malo: Explique: Hay demanda de este material en las grandes obras

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto de extracción del arena continental identificado como "ARENERA CENTRAL"?

a) De Acuerdo ☒ b) En Desacuerdo c) No Respondió

8. Tiene alguna recomendación que hacer con relación a la ejecución de este proyecto.

NO: SÍ: ☒ Explique: Que Protejan el ambiente y Contribuyan con Obras Sociales en el Sector poblado más cercano.

Gracias por su Participación e Información Brindada



