

## TABLA DE CONTENIDOS

SECCIÓN 2 Resumen ejecutivo .....	2-1
2.0 RESUMEN EJECUTIVO .....	2-1
2.1    Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor.....	2-1
2.2    Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.....	2-2
2.3    Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad;.....	2-5
2.3.1    Geología .....	2-6
2.3.2    Geomorfología.....	2-7
2.3.3    Suelos.....	2-8
2.3.4    Topografía .....	2-8
2.3.5    Clima .....	2-9
2.3.6    Vulnerabilidad.....	2-9
2.3.7    LBF Edificación de sitios.....	2-10
2.3.8    LBF Identificación de sitios .....	2-10
2.3.9    Descripción del ambiente biológico .....	2-11
2.3.10    Descripción del ambiente socioeconómico.....	2-13
2.3.11    Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados .....	2-17
2.3.12    Paisaje.....	2-19
2.3.13    Tráfico.....	2-20

---

2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad; .....	2-21
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad; .....	2-22
2.5.1 Impactos negativos:.....	2-22
2.5.2 Impactos positivos: .....	2-23
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado; .....	2-24
2.6.1 Plan de Manejo Ambiental.....	2-24
2.6.2 Plan de Monitoreo Ambiental.....	2-67
2.6.3 Costo de Gestión Ambiental .....	2-67
2.7 Descripción del plan de participación pública realizado; .....	2-68
2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía) .....	2-70

## SECCIÓN 2

### Resumen ejecutivo

## 2.0 RESUMEN EJECUTIVO

### 2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR, QUE INCLUYA: A) PERSONA A CONTACTAR; B) NÚMEROS DE TELÉFONOS; C) CORREO ELECTRÓNICO; D) PÁGINA WEB; E) NOMBRE Y REGISTRO DEL CONSULTOR.

- Nombre del promotor: Minera Cerro Quema, S.A. (MCQSA) Subsidiaria de Pershimco Resources INC. registrada bajo la ficha 289030, rollo 42711, imagen 84, sección mercantil registrada en el Registro Público de la República de Panamá desde el 27 de junio de 1994.
- Representante legal: Octavio Choy, con numero de cedula **8-989-1695**.
- Oficinas del promotor: Las oficinas del promotor se encuentran ubicadas en la provincia de Herrera, Distrito de Chitré, Corregimiento de San Juan Bautista, Urbanización San Francisco, El Vigía 5438, calles Luis Ríos y Octava. Teléfonos 838-6585 / 970-0522.
- Persona de contacto: Ingeniera Hilda Candanedo Directora General de Campo.(507) 838-6585 / 838-6586
- E mail: [hcandanedoj@mcqsa.com](mailto:hcandanedoj@mcqsa.com)
- Pagina web: [http://www.pershimco.ca/s/Cerro\\_Quema.asp](http://www.pershimco.ca/s/Cerro_Quema.asp)

La empresa consultora es SNC Lavalin Panamá, S.A. (con número de registro de empresa consultora IRC-002-12/actualización ARC-088-2014).

- Ubicación: Torre de Las Américas Torre B Piso 7 Oficina 703, Punta Pacífica, Ciudad Panamá.
- Representante Legal: Elias F. Dawson A.
- Cédula de Identidad Personal: 8-462-460
- Teléfono/Celular: 204-5790 / 6983-9864

- Correo Electrónico: [elias.dawson@snclavalin.com](mailto:elias.dawson@snclavalin.com)

El alcance de este EsIA incluye una descripción exhaustiva del Proyecto, una línea base del área de estudio que describe los aspectos del ambiente físico, biológico, socioeconómico e histórico cultural del área, la identificación sistemática de los impactos negativos y positivos de la obra, así como el análisis matricial respectivo que permite valorar y mitigar adecuadamente tales impactos. Adicionalmente, se presentan los planes contenidos en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) que les permite a las autoridades y al promotor del Proyecto, la gestión adecuada del mismo y el seguimiento del éxito de las medidas de mitigación. Finalmente presenta una valoración económica de los impactos ambientales. Todo esto, le permitirá al lector revisar y entender el documento sin dificultad.

## **2.2 UNA BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO**

La descripción del proyecto objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) se basa en el estudio de pre factibilidad de la obra, en información suministrada por el Promotor, información recolectada en campo y generada por SLP.

El proyecto consta de tres fases a saber: una primera fase que consiste en la construcción de las facilidades mineras y rehabilitación de caminos, una segunda fase en la que se desarrollaran las actividades de minado de los tajos La Pava y Quemita, y las actividades operacionales relacionadas con el procesamiento del mineral y obtención de barras de dore; y finalmente por una tercera etapa que corresponde a las actividades de cierre del proyecto. Se estima que el proyecto completo tendrá una duración de 9 años y el monto estimado de inversión será Ciento Treinta Millones Quinientos Cuarenta Mil Balboas con 00/100 (B/.130,540,000.00). El alcance de estos costos incluye la flota minera, el procesamiento de minerales y la infraestructura del Proyecto así como también las actividades de cierre y post cierre.

Las propiedades del Proyecto se localizan sobre la península de Azuero, en los distritos de Tonosí y Macaracas, en la provincia de Los Santos, aproximadamente a 45 Km de distancia al suroeste de la ciudad de Chitré, la ciudad más grande de la península, que a su vez se encuentra a una distancia aproximada de 250 Km por carretera de la Ciudad de Panamá.

La estimación de recursos de acuerdo al NI 43-101 (NI por sus siglas en inglés National Instrument, este instrumento es el Estándar Nacional para divulgar Proyectos Mineros dentro de Canadá) reporta 552,400 onzas de óxido de derivados de oro en la categoría de Reservas Medidas e Indicadas; 7,900 onzas de óxido de derivados de oro en la categoría de reservas inferidas; 326,300 onzas de sulfuro derivados de oro en las categorías de Reservas Medidas e Indicadas; y 7,000 sulfuros derivados de onzas de oro en la categoría de Reservas inferidas.

Se estima una vida del Proyecto de poco más de 5 años en base a las tasas de producción diaria de 10,000 t / día o 3,6 millones de toneladas por año.

Las perforaciones en La Pava totalizan 162 pozos con un total de 16,123 m perforados y en el resto de la concesión 165 pozos totalizando 16,492 m.

La operación de MCQSA, consistirá en minería a tajo abierto, no se ha contemplado un componente de minería subterránea, por lo tanto, todas las reservas de mineral se consideran reservas a tajo abierto.

Los diseños de los taludes de los tajos en todas las unidades de lechos rocosos contemplan banquetas de retención de 6.5 m de ancho en intervalos verticales de 10 m. usando ángulos de 62º para los lados de las banquetas y un ángulo de 40º de talud entre rampas.

El Proyecto consiste en la explotación y el aprovechamiento de una mina a tajo abierto convencional. Entre las facilidades que conforma el Proyecto incluye:

- Dos tajos (La Pava y Quemita)
- Refinería
- Construcción de las facilidades de ARD
- Área de almacenamiento de materiales peligrosos
- Área de almacenamiento de cianuro

- Un patio de lixiviación con sus respectivas instalaciones para el procesamiento del mineral
- Un depósito de material inerte
- Una plataforma de facilidades mineras
- Una faja transportadora
- Facilidades auxiliares como el camino de mina, caminos internos, tanques, pozos de agua, polvorines, etc.

En Operación se contara con infraestructura de servicios auxiliares:

- Campamentos, oficinas y almacenes
- Acceso general al Proyecto
- Vías internas
- Suministro de agua
- Suministro de energía eléctrica
- Suministro de combustible
- Instalaciones médicas
- Comunicaciones
- Planta de tratamiento de efluentes antes de su descarga al ambiente

Estructuras de manejo de las aguas pluviales La ejecución del Proyecto considera cuatro fases, las cuales se detallan a continuación:

- Planificación
- Construcción
- Operaciones
- Cierre / post cierre (Abandono)

La fase de planificación abarca los trabajos desde la recolección de datos técnicos en campo, los diseños preliminares, estudios de factibilidad, elaboración del EsIA, y otros aspectos necesarios previos para iniciar la construcción en campo una vez se cuente con los permisos de las autoridades correspondientes.

La fase de construcción incluye la construcción y la puesta en servicio de la infraestructura e instalaciones de procesamiento seleccionadas.

La fase de operaciones consiste en la puesta en servicio de la mina y todas las instalaciones principales y auxiliares.

Finalmente, la fase de cierre/post cierre (abandono) incluye la rehabilitación de las áreas del Proyecto y el monitoreo, inspección y mantenimiento posteriores. Esta fase busca cumplir con los requisitos normativos y los compromisos adquiridos por el Proyecto, asegurando un abandono seguro y responsable.

### **2.3 UNA SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD;**

MCQSA, es filial de propiedad de Pershimco Resources Inc., y cuenta con los derechos exclusivos para la extracción de oro y plata de acuerdo con tres contratos con el Estado para la concesión de un total de 14,893 hectáreas, los cuales otorgan los derechos exclusivos para la extracción de minerales metálicos Clase IV (oro y plata) por un periodo de 20 años.

Los depósitos de La Pava, Quemita-Quema y La Mesita están compuestos por andesitas y domos de lava dacita de la Formación Río Quema, la misma que es parte de un arco volcánico (Cretácico-Paleógeno); los depósitos del Proyecto se caracterizan por la presencia generalizada de alteración hidrotermal que forma halos concéntricos alrededor de la mineralización. La presencia de vuggy sílice (o sílice poroso), alunita, natro-alunita y enargita además del patrón de alteración hidrotermal, son compatibles con la mineralización que se formó de un sistema epitermal de alta sulfuración;

La mineralización consiste en pirita diseminada, calcopirita y enargita, arranques de mineral de cuarzo, pirita, calcopirita, y barita con trazas de galena y blenda. El oro se produce como granos microscópicos diseminados de oro nativo y como “oro invisible” dentro de la pirita, particularmente en la zona de alteración silícea. Los más altos grados de mineralización de oro se encuentran cerca de la superficie y disminuyen hacia el menor límite de la oxidación;

### 2.3.1 Geología

La geología estructural del área del Proyecto se caracteriza por una red de fallas profundas empinadas con dirección Noroeste y Noreste. La Falla del Río Joaquín, es una estructura regional con dirección Este-Oeste, se ubica aproximadamente entre 1 y 3 km al Sur de las áreas de La Pava y Quema-Quemita, respectivamente. Las capas superficiales están conformadas por suelos lateríticos y saprolíticos que recubren el lecho de roca y tienen una profundidad de 0 a 5 metros. Las rocas frescas o basamento son observables en los cursos de agua de Río Quema, Quebrada de Quema, Quebradas Chontal y Quebrada Maricela;

En el Proyecto se han diferenciado tres unidades geotécnicas que tienen propiedades de ingeniería similares: la saprolita, el lecho rocoso oxidado y el lecho rocoso no oxidado; las características geotécnicas de la masa rocosa no parecen variar a lo largo del área de los tajos. Tanto el lecho oxidado como el no oxidado consisten de roca débil ( $R_2, 5 < UCS 25 \text{ MPa}$ ); Estructuralmente, en el área de La Pava las fallas se desplazan en dirección NE y NO y tienen una pendiente empinada. En el área de Quema-Quemita las fallas se mueven típicamente en dirección E-NE y también tienen una pendiente empinada;

De las perforaciones geotécnicas y pozos de prueba realizadas por Knight Piésold (1994 y 1996) y por Tetra Tech (2008), se concluye que los suelos encontrados son saprolíticos cubiertos por la capa superficial del suelo; es decir eran remanentes del lecho rocoso de la Formación Río Quema alterados y altamente meteorizados;

Las condiciones del subsuelo en el sitio del depósito de roca estéril Chontal son similares a las encontradas en el sitio de las facilidades del proceso de lixiviación. El mismo está conformado por suelos de limo y arcilla, con arena, gravillas, material orgánico y saprolita;

El diseño de las facilidades del proceso de lixiviación se hizo de conformidad con los lineamientos del Código Internacional de Manejo del Cianuro para la contención ambiental;

Las condiciones del subsuelo del sitio donde se ubicará la plataforma de facilidades del proceso de lixiviación han sido clasificadas de conformidad con las normas UCSC y ASTM;

La revisión de datos geotécnicos existentes y la ingeniería conceptual identificaron a la Quebrada Maricela como el sitio más adecuado para la construcción de la plataforma que albergará las facilidades del proceso de lixiviación. Las facilidades del proceso de lixiviación cuentan con un área de total de 439,000 m<sup>2</sup> y una capacidad total de almacenamiento de minerales de 20 millones de toneladas.

Se realizaron pruebas de laboratorio para establecer las propiedades y caracterizar los suelos del área de las facilidades del proceso de lixiviación (31 muestras), el depósito de roca estéril Chontal (16 muestras) y la posible fuente de gravilla (cuatro muestras). Las rocas mineralizadas como aquellos productos del desmonte tienen un bajo a intermedio riesgo de generación de drenaje ácido de rocas y lixiviación de metales, con una variabilidad intermedia de estos riesgos en los dos grupos.

### 2.3.2 Geomorfología

Cerro Quema, cuenta con una altitud de 950 msnm, es el accidente geográfico prominente del ciclo geomorfológico y corresponde a un paisaje en la etapa de juventud donde las montañas aún se conservan bien. Por ello, se concluye que presentan una característica típicamente montañosa y de grandes desniveles;

El área del Proyecto oscila entre 200 msnm y 950 msnm, destacando el Cerro La Pava como el segundo accidente geomorfológico prominente, con una altitud de 543 msnm;

La huella del Proyecto presenta tres unidades geomorfológicas: UGM-1 (Cerro El Espino), UGM-2 (Cerro La Pava) y UGM-3 (Cerro Quema, Cerro Quemita y Cerro Mesita), las cuales han sido identificadas de acuerdo a las altitudes relativas del terreno, características litológicas, pendientes, tipo de relieve y procesos.

La UGM-1 representa el 10% del total del área de la huella del Proyecto; la UGM-2 cubre un 70% y la UGM-3 representa un 20%. El 20% de los terrenos (UGM-3) presentan pendientes abruptas de más de 60° y están localizados en las inmediaciones de Cerro Quema.

### 2.3.3 Suelos

En base a la clasificación de suelos (USDA, Soil Taxonomy), los suelos del proyecto corresponden a la categoría de Oxisoles. Estos suelos pobres e materia orgánica y con alto contenido de hierro y aluminio. Mediante las muestras analizadas por el laboratorio del IDIAP se determinó que los suelos en el área de estudio son medianamente ácidos a ligeramente ácidos (pH=entre 6.30 a 5.40). En cuanto a la morfología de los suelos del proyecto refleja el proceso de la iluviaión de arcillas, debido a su baja saturación de bases y bajo contenido de materia orgánica, estos suelos se consideran dentro de los menos fértiles del país.

De acuerdo a Jonas (1994), los suelos del área de interés son de baja productividad debido a su condición morfológica, abastecimiento pobre nutrimental y leve a moderada erosión por agua y viento del suelo superficial. Por tanto, estos suelos son altamente erodibles por los atributos de la tierra y por la no existencia de una cobertura vegetal adecuada. Esta descripción ubica al 90% de los suelos en la clase VII No Arable.

### 2.3.4 Topografía

El área de estudio se dividió en tres unidades geomorfológicas determinadas por sus pendientes, pedregosidad, procesos actuantes y alturas. En lo que respecta a la elevación del área de estudio, la misma oscila entre (200 a 950 msnm aproximadamente).

De acuerdo a su morfo estructura la zona corresponde a los macizos y cadenas montañosas de Las Palmas y Azuero, cuyos valores altimétricos varían hasta los 1,200 msnm, mostrando paisajes muy abruptos y profundos valles. Es importante señalar que menos del 5% de la superficie del Proyecto está formado por afloramientos rocosos. La presencia de rocas aflorantes es poca en los suelos con pendientes profundas mientras que en las pendientes más pronunciadas se observa mayor presencia de rocas aflorantes.

### 2.3.5 Clima

El área del Proyecto se caracteriza por tener un clima tropical de sabana, con una precipitación anual mayor a 1,000 mm, con varios meses con lluvia menor a los 60 mm, y una temperatura media del mes más fresco menor a 18° C. La lluvia para esta área presenta valores bajos en relación al resto del país (entre 1,500 y 2,500 mm por año). Para esta área se puede apreciar los cambios estacionales de la temperatura máxima, mínima y media; además presentar uno de los valores anuales más altos en la duración del brillo solar (superior a 2,000 horas al año).

La zona de Azuero, particularmente en áreas de poca elevación como en la estación Los Santos, tiene evaporación máxima anual es de 2,561.7 mm por año y que la mínima es de 1,172.9 mm por año, con un valor medio de 1,770.9 mm al año. En Cerro Quema la presión es de 894.5 mb, la misma puede oscilar entre los 943 y 947 HP, con un promedio de aproximadamente 945 HP.

### 2.3.6 Vulnerabilidad

El sitio propuesto para el Proyecto Cerro Quema está ubicado en una región con actividad sísmica histórica relativamente alta, al Norte del Cinturón Deformado del Sur de Panamá. Al menos han ocurrido 192 sismos de magnitud mayor a 3.0 M dentro de aproximadamente 150 km del sitio desde finales del siglo XVII. Además, sitio se encuentra dentro de la fuente de área del SPDB definida para este estudio.

Dos fallas asignadas – la falla de Azuero-Soná y la falla de Panamá sur – se ubican a 18 km. y a 57 km. del sitio del proyecto Cerro Quema, respectivamente. El registro histórico sísmico de la tectónica regional dentro de unos 500 km del sitio del proyecto Cerro Quema, están representados por un modelo de peligrosidad sísmica específica que contiene ocho fuentes de área, cinco fuentes de culpa cortical y dos fuentes de la zona de subducción.

Finalmente, es posible afirmar que la falla del río Joaquín no representa un peligro de ruptura de falla superficial; es decir, la misma no representa una fuente de grandes sismos en el sitio donde se ubicarán las facilidades de lixiviación Maricela y el depósito de material estéril Chontal Arriba.

### 2.3.7 LBF Edificación de sitios

El área del Proyecto minero Cerro Quema, hidrológicamente posee un sistema de pequeñas subcuenca que drenan con tendencia Este-Oeste hacia la vertiente Norte limitada por el Río Quema y hacia la vertiente Sur limitada por la Quebrada Quema, ambos a afluentes del Río Tonosí. En el sector Este, las quebradas de la vertiente sur drenan hacia el Río Joaquín.

Las condiciones de inundación se presentan desde mediados de octubre hasta fines de noviembre, lo cual coincide con el nivel de precipitaciones estadísticamente más alto en la región. Las zonas del río Tonosí, presenta problemas de inundación esto se debe a la alteración de los cauces y sus márgenes. La litología de la cuenca el río Tonosí se encuentra conformada por calizas, la cual por sus características químicas no filtra agua; por lo que contribuye al aumento de los índices de escorrentía en las zonas bajas. Las crecidas excepcionales del Río Tonosí se presentan con una frecuencia bianual. El nivel de afectación de las crecidas del río Tonosí se caracteriza entre alto a medio.

### 2.3.8 LBF Identificación de sitios

Dentro de la huella del Proyecto se pudieron identificar dos áreas con potencial de desarrollar deslizamiento. La primera área es la ladera de la montaña Cerro Quema, con pendientes abruptas y altitudes mayores a los 600 msnm (Cerro Quema, Cerro Quemita y Mesita), estos sitios tienen mayor potencial de generar fenómenos como: movimientos de masa, derrumbes y erosión. La segunda área es por las inmediaciones de Cerro la Pavas, con altitudes entre 400 a 599 msnm donde se desarrollan procesos de erosión, solifluxión y formación de cárcavas.

Además se espera que los mayores deslizamientos ocurran en la estación lluviosa, cuando el suelo está saturado, ocasionando así la inestabilidad en las laderas, lo que por gravedad genera deslizamientos cuesta debajo de los terrenos con poca vegetación.

### 2.3.9 Descripción del ambiente biológico

Para el levantamiento del presente estudio de línea base, en específico el componente de fauna se consideró dos campañas para los grupos de mamíferos, aves, anfibios y reptiles; considerando las épocas seca y lluviosa de 2014; y tres campañas para la evaluación de vida acuática, una en época seca y dos en época lluviosa del mismo año.

En total se pudo reportar para el grupo de los mamíferos, ocho órdenes, 14 familias y 22 especies. De estas especies, para el grupo de murciélagos se reportan cinco especies y se logró estimar una riqueza potencial que oscila (entre cinco y siete especies). Para el grupo de aves se reportan 15 órdenes, 35 familias y 90 especies; además se estimó una riqueza potencial de especies de aves menores del sotobosque que oscila (entre 20 y 36 especies). Con respecto al grupo de anfibios, se reporta al orden Anura y dentro de él ocho familias y 15 especies. A partir del trabajo de transeptos se registraron 12 especies y una riqueza potencial que va de 12 a 15 especies. Sobre el grupo de reptiles se reportaron dos órdenes, seis familias y 14 especies.

Se registraron un total de 24 especies endémicas o bajo alguna categoría de amenaza. Tres especies de mamíferos; 18 especies de aves y tres especies de anfibios. La gran mayoría de las especies reportadas para los grupos de mamíferos, aves, anfibios y reptiles (con excepción de aquellas endémicas o bajo alguna categoría de amenaza) son representantes comunes en áreas de diferentes grados de intervención humana.

La identificación de individuos del grupo de perifiton llegó hasta el nivel taxonómico de género. Del cual se reportaron siete clases, 15 órdenes, 23 familias y 29 géneros. Del grupo de insectos acuáticos llegó hasta el nivel taxonómico de familia y se pudo reportar nueve órdenes, 29 familias. No se registraron individuos de moluscos probablemente debido a la marcada sequía del año 2014. Para el grupo de crustáceos se reporta un orden, tres familias y seis especies; mientras que para el grupo de peces se reportan cinco órdenes, seis familias y 10 especies.

Las especies de perifiton reportadas son comunes en ecosistemas acuáticos no perturbados, La gran mayoría de familias de insectos acuáticos son sensibles a la

contaminación y alteración de hábitat; los peces y crustáceos reportados son comunes en región tropical. Esto indica que pese a la historia de perturbación antropogénica del área, la calidad de los causas de agua no ha sido gravemente afectada.

Para todos los grupos en estudio se reportan valores bajos de riqueza, considerando la función de Rényi para la evaluación de biodiversidad vemos que no se puede hacer una diferenciación clara de este parámetro ecológico entre estaciones de muestreo. El análisis de similitud no generó asociaciones entre estaciones de muestreo que evidencian patrones claros de similitud estacional o espacial en el área de estudio.

El índice de calidad de agua empleado, BMWP'/Col describe al curso de agua evaluado como de “aguas muy limpias” (Clase I, Calidad “Buena”), indicando una buena calidad del ambiente acuático en el área de estudio. A partir de los análisis de metales de pesado podemos concluir que los especímenes analizados reportan concentraciones propias de su composición bioquímica y que no se encontraron evidencias de metales pesados en los individuos, esta información nos sirve de indicador de la buena salud del ambiente acuático.

En cuanto al componente de flora, para la huella del proyecto se encuentran cuatro tipos principales de vegetación: (1) bosque secundario (joven cubre el 49.6% de la huella del Proyecto) y (maduro un 3.0%, los herbazales un 15.2%), (2) los cultivos de pino un 1.5% y las áreas de reciente uso agropecuario un 5.5%. Además el 25.3% de la superficie corresponde a áreas sin vegetación. A partir del inventario forestal (DAP mayor a 15 cm) realizado, se obtuvo el registro de 78 especies de árboles, y en la huella del Proyecto 48 especies.

Las especies más abundantes fueron principalmente pioneras, formadoras de áreas de rastrojo (*Bursera simaruba*, *Cordia alliodora*, *Ochroma pyramidalis*, *Byrsonima crassifolia* y *Calycophyllum candidissimum*); estas representaron el 60% de los árboles inventariados. En total se registraron cuatro especies amenazadas en el área de estudio: *Astronium graveolens*, *Cedrela odorata*, *Epiphyllum phyllanthus* y *Terminalia amazonia*.

Las áreas más ricas en especies de árboles se encuentran fuera de la huella del Proyecto. Se estima una riqueza potencial de especies de árboles para el área de

estudio que oscila entre 80 y 113 especies. La diversidad de árboles dentro de la huella del Proyecto es menor a aquella registrada en las formaciones de vegetación adyacentes a la misma. Los mayores valores de diversidad, así como los más altos niveles de desarrollo del bosque se encuentran localizados en las áreas de bosque secundario maduro. Además se estima que para la huella del Proyecto el bosque secundario tiene un volumen total de madera de 1,169.06 m<sup>3</sup> (929.9 m<sup>3</sup> en áreas de bosque secundario joven y 230.16 m<sup>3</sup> en áreas de bosque secundario maduro).

El presente estudio no ha identificado ecosistemas frágiles; sin embargo se han identificado dos áreas de importancia ecológica por ser las de mayor nivel de conservación. Corresponden a dos áreas de bosque secundario maduro colindantes con la huella del Proyecto, una en el sector de quebrada Seca y la otra al sur de cerro Quema.

#### 2.3.10 Descripción del ambiente socioeconómico

A partir de las variables incluidas para el análisis del uso actual de los suelos en el AID del Proyecto se pudo establecer que las características de los mismos son limitantes al desarrollo de las actividades agropecuarias, ya que son suelos tropicales y frágiles. Para el desarrollo de actividades agropecuarias es requerido el uso de técnicas de manejo de suelos, que propicien la innovación y superen el actual modelo de explotación pecuaria basado en la tumba, tala y quema, así como la explotación pecuaria intensiva en vez de extensiva.

De acuerdo a las proyecciones de crecimiento demográfico para los distritos de Macaracas y Tonosí, a las cifras oficiales, muestran que éstos distritos tuvieron una tendencia a decrecer para el periodo 2000 – 2010. Esto se refleja en las comunidades dentro del AID del proyecto, tales como La Paula, Loma Blanca, Río Quema y Joaquín Arriba, siendo aquellas que tuvieron tasas negativas de crecimiento en el último periodo. Ello fue confirmado durante el estudio de campo a partir de la aplicación de las encuestas de hogares ya que se encontraron en estas y prácticamente en todas las comunidades del AID, un número de viviendas menor o viviendas sin habitantes al

---

momento de las visitas domiciliarias en comparación al número de viviendas identificadas en el Censo del año 2010.

La tendencia a un decrecimiento en indicadores tales como la natalidad, que muestran un decrecimiento desde el año 1998 de 16.0% a 12.0% en el año 2012, mientras que el crecimiento natural varía en el mismo periodo de 10.6% a 5.5%, (por mil habitantes) en ambos casos.

Con respecto al comportamiento de movilidad o migración de la población, en general en estas comunidades se encontró una población con permanencia en el lugar desde antes del año 2000, mientras se evidencia un proceso de transición demográfica por parte de la población joven y madura que tiene tendencia a salir de estas comunidades. Los casos más críticos se encuentran en las comunidades de más difícil acceso tales como La Paula, Loma Blanca, Mogollón que están expulsando población. La población tiene aspiraciones de mejora de sus condiciones de vida (salud, vivienda, educación), que no son satisfechas en esas áreas, por lo que buscan oportunidades en otras comunidades más urbanas.

Las principales actividades económicas entre los jefes de hogar del AID consultados son: agricultura (39%), trabajan para terceros (36%), otras ocupaciones (27%), pequeña empresa (5.2%) y en blanco (5.2%). A la ganadería se dedican tan solo el 4.7% de los jefes de familia.

El promedio de ingresos entre las familias encuestadas fue de B/.239.72, inferior al promedio de ingreso provincial estimado en B/.360.00, pero superior a los promedios de ingresos distritales de Macaracas (B/.220.00) y Tonosí (B/.217.00). La obtención de ingresos por las familias por medio de diversos tipos de subsidios estatales, representan una importante alternativa de apoyo ya que en algunas comunidades como La Corocita se elevan hasta un 18% de las mismas que lo reciben.

Si bien en materia de infraestructura pública, las vías de acceso son un aspecto favorable en esta región (ya que la mayoría de las comunidades tienen buenas vías y las viviendas se encuentran localizadas a orilla de la carretera), el resto de infraestructuras no es tan favorable. Así, en materia de salud, la mayoría de la población debe acudir a las cabeceras de los distritos de Macaracas y Tonosí para

---

acceder a servicios de salud ya que en las comunidades no hay puestos o centros de salud.

La causa de morbilidad más frecuente, tanto en el distrito de Macaracas como en Tonosí es la rinofaringitis (resfriado común), en tanto que en la provincia a nivel general es la diarrea la que ocupa el primer lugar. El acceso a agua para uso doméstico, es un tema crítico. Todas las comunidades dependen de sistemas de acueductos rurales que de acuerdo a la normativa están bajo la competencia del MINSA. Sin embargo, tienen problemas para acceder a este recurso, especialmente durante la estación seca.

En cuanto a la situación educativa, la mayoría de los centros educativos funcionan bajo la modalidad “multi – grado”. Excepto en las comunidades de Guaniquito y Quema, el resto de las comunidades tienen niveles educativos de 1° a 6° grado de primaria. En el caso de estas dos comunidades tienen la modalidad de tele -básica para los alumnos que han superado el 6° grado. Otro elemento importante en materia educativa es la disminución en la matrícula de estudiantes que se está dando en los últimos años.

Las viviendas en su mayoría tienen servicio de electricidad (79%), siendo las comunidades más alejadas como Loma Blanca y La Paula las que tienen el menor número de viviendas con este servicio (20% y 33% respectivamente).

Los jefes de familia consultados en el AID tienen como rubros principales de producción el arroz (16.2%) y el maíz (15%). La poca producción es realizada sin tecnología, mediante la siembra a chuzo o cero labranza (41%). El 78% utiliza agroquímicos. Sin embargo, la mayor cantidad de las familias no dependen de la producción agropecuaria para su economía familiar (57.4%).

Con respecto a la producción pecuaria, si bien se observó grandes extensiones de terreno dedicadas al pastoreo, la cantidad de personas, entre los jefes de familia encuestados, no poseen ni ganado ni tierras para este propósito. Entre los encuestados solo 47 familias poseían ganado vacuno, con un total de 1,097 cabezas, lo que es poco significativo para la cantidad de cabezas de ganado existente en esa región que se evidencia en las cifras oficiales. La producción más significativa entre los encuestados es la cría de pollos, (126 familias). Sin embargo, el propósito de esta producción es de consumo familiar y no de comercialización.

Se pudo establecer que solo 5% de las familias reportaron extraer ocasionalmente madera, mientras que el 0.52% informó extraer frecuentemente madera. La mayor proporción (95%), no extrae madera del entorno. Esto es similar para la obtención de alimentos en el entorno, ya que el 61% de las familias no hace ninguna extracción de alimentos del entorno, el 63% no extrae peces y el 68% no extrae camarones de los ríos y quebradas.

En las comunidades del AID del Proyecto, hay una escasa red de organizaciones sociales, siendo muy poca la cantidad de personas que participan en los grupos comunitarios. Típicamente se encontraron grupos como los comités de acueductos, comités religiosos y de apoyo a las escuelas. El liderazgo es limitado, fueron pocas las personas identificadas como líderes en estas comunidades y las mismas son las que están más activas al frente de los grupos identificados.

A partir de las encuestas a los jefes de los hogares en la muestra consultada, se obtuvo un 35% de personas que manifestaron estar de acuerdo con comentarios favorables al proyecto, mientras que un 29% expresó tanto comentarios positivos como negativos. Un 25% se abstuvo de dar una opinión y un 10% estuvo totalmente en desacuerdo con el Proyecto.

A través de la evaluación realizada a través de un cuestionario al finalizar los talleres informativos, se identificó que el 41% de los participantes consideró que el Proyecto puede ser muy beneficioso, el 36% considera que es regularmente beneficioso y para el 22% el proyecto sería poco beneficioso.

De especial importancia es la expectativa que genera el Proyecto entre los pobladores del AID. Ello hace necesaria la incorporación de un componente de comunicación, información y capacitación hacia los pobladores y autoridades locales y regionales, que les permita conocer los ámbitos de responsabilidades y competencias para que cada involucrado esté en capacidad de aportar al desarrollo local.

### 2.3.11 *Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados*

Para la inspección arqueológica, se efectuaron dos tipos de prospecciones:(1) consistió en la prospección durante caminatas de la superficie del suelo en áreas de impacto directo e indirecto mediante observación ocular; (2) consistió en la prospección del subsuelo del terreno del proyecto, en la cual se llevaron a cabo excavaciones de pozo de sondeo.

El área de explotación del Proyecto está conformada por los cerros (Quema, Quemita y Pava).Actualmente, los cerros han sido impactados directamente por los caminos de penetración para la instalación de las máquinas perforadoras. En estas áreas la prospección de la superficie del terreno, se realizó por medio de una inspección ocular del piso de los caminos de acceso, las pendientes de los cerros y aquellos sitios más nivelados encontrados en las cimas.

La falta de fuentes hídricas, la pobreza del suelo y lo inclinado de la topografía, son condiciones no aptas para la ocupación permanente de pobladores sedentarios del periodo cerámico. Sin embargo, los cerros representan los puntos más altos del área y en la cosmología de los pueblos antiguos, tienen un significado mágico religioso y funerario proyectado, por medio de petroglifos o de entierros (Almanza, 2009 – 2012; Brizuela, 2007). En una anterior inspección del área, realizada en 1993, el Arqueólogo Luis Almanza, localizó un petroglifo del lado noreste de la cima de Cerro Quema.

En el área de depósito de roca estéril escogido por MCQSA, se localiza en el lado suroeste del Cerro Pava. Durante el recorrido a esta área se realizaron prospecciones de la superficie del terreno, sin embargo la vegetación (bosque de galería y rastrojo) y el terreno impidieren visualizar el piso a distancia. También las condiciones topográficas impidieron realizar pozos de sondeos, y además, existen pocas probabilidades de encontrar un asiento precolombino. Mayores probabilidades se encontrarán al momento de que se tomen las medidas de limpieza de la cobertura vegetal del terreno.

Para el área de la cancha de lixiviación, la prospección se realizó mediante caminatas y observación de la superficie del terreno, haciendo énfasis en puntos específicos, ubicados en las coordenadas UTM NAD 27, dentro de los límites de propiedad

señalada por los trabajadores de campo. En este punto (UTM NAD 27) se localizo sobre el piso un conjunto de tiestos de vasijas (color marrón, tipo domestico, 7mm espeso, paredes lisa y sin decorado) precolombinas esparcidas por de la acción mecánica en la apertura de este camino.

Durante la inspección del terreno, se efectuaron excavaciones mediante pozos de sondeo de 20 cm de diámetro por 30 cm de profundidad en 28 puntos. Los pozos de sondeo realizados no dieron resultados positivos en cuanto a material arqueológico.

La planta de triturado de minerales se localiza en la cima, al lado Este del Cerro Pava y tiene acceso por la carretera que va hasta Cerro Quema. El terreno se encuentra ya impactado por el proceso de nivelación.

Para el área de Concesión Minera, se realizo una inspección entre la carretera hacia los cerros y el curso de la Quebrada Seca. Durante la observación realizada en esta área, sólo se evidenció un fragmento de metate (mesa de moler de toba) en la falda de una pequeña elevación en las coordenadas NAD 27. Al parecer, el fragmento rodó o fue traído de otro lugar ya que en la cima de la pequeña colina no hay evidencias de tiestos de vasijas relacionadas con las actividades domésticas a la que pertenecen los metates.

En el año 1993, se localizaron al Norte del Cerro La Pava, 19 tiestos de cerámica en la propiedad de la familia de Faustino Cárdenas, debido a que las condiciones del terreno eran óptimas para el asentamiento humano, hecho que posibilitó en ese momento localizar los tiestos; en tal sentido, se visitó nuevamente el lugar, que actualmente ocupa un terreno de rastrojo maduro y sotobosque no muy tupido, no encontrando restos arqueológicos (UTM NAD 27 550 006 E / 835 624 N).

De igual manera, se recorrió e investigó el área de la antigua vivienda de la familia de Román Cárdenas, donde en 1993, se localizaron 71 piezas o tiestos de cerámica en su propiedad (UTM NAD 27 549 878 E / 834 920 N). Con el mismo propósito, se visitó el área de la vivienda de la familia Monroy, ubicada al lado de la quebrada Chontal, donde en 1993, se encontraron 29 fragmento o tiestos de cerámica. Durante nuestro recorrido hacia la quebrada Chontal, se pudo localizar 12 piezas de cerámica.

Por Quebrada Seca, luego de subir el camino de tierra al área cercana donde se ubicará la Cancha de Lixiviación, se llegó a una terraza plana y un pequeño rancho, en donde se ubicaron 25 fragmentos de tiestos de vasijas precolombinas (tipo doméstico, de paredes lisa, una confección burda y su espesor oscila entre los 7 mm a 8 mm). En base a la revisión bibliográfica, al recorrido durante la presente evaluación arqueológica y a las consultas con algunas personas de la población vecina, no existen monumentos o sitios antropológicos e históricos dentro del AID y Área de Concesión Minera del Proyecto.

#### 2.3.12 Paisaje

Se identificaron 11 unidades de paisaje en el área de estudio, mediante la integración de factores biofísicos como la geomorfología y la cobertura vegetal, empleando las herramientas de análisis espacial del SIG ArcGIS 10.2.

De estas unidades, el paisaje que más predomina es la Unidad 10 (UP-10) con 22,6%, que corresponde a uso agropecuario en montañas media a bajas con valles intramontanos. En contraste, el paisaje menos predominante, con 0,7% del área de estudio, pertenece a la Unidad 4 (UP-4) que corresponde a bosque intervenido en colinas altas y bajas que son moderadamente y fuertemente disectadas. Todas las unidades en el área de estudio de paisaje nos indican un alto nivel de intervención humana sobre el paisaje natural.

Lo que respecta a la calidad visual del paisaje, el 96% del área de estudio presenta una calidad visual media, es decir, que son áreas que reúnen características excepcionales para algunos aspectos, y comunes para otros. El 4% restante presenta una calidad visual baja, es decir, sus características y rasgos son comunes en el área de estudio de paisaje.

Se observa que en el área correspondiente a la huella del Proyecto predominan paisajes con fragilidad media alta; sin embargo, estos tendrían poca visibilidad hacia las localidades dentro del área de estudio de paisaje de acuerdo al análisis de visibilidad y cuenca visual realizada.

El análisis de visibilidad y cuenca visual, determino que el área de la huella del Proyecto no presenta una línea de visibilidad directa con el poblado de La Paula, y los componentes del Proyecto serían apenas visibles en la localidades clave evaluadas, esto debido a la topografía que rodea el área, la cual no permite que éste sea visible en su totalidad desde los puntos de observación clave.

### 2.3.13 Tráfico

En el área de estudio, el tráfico promedio diario en los puntos de Divisa y Villa-Los Santos son los más altos con un promedio de 7,059 y 20,700, respectivamente. En Villa de los Santos se tiene el promedio de vehículos por hora más alto, siendo el vehículo ligero el promedio más alto con un valor de 775, seguido de los buses con un valor promedio de 47 y 40 para camiones. En todos los puntos, el vehículo ligero es el medio de transporte más utilizado y el que presenta el mayor valor promedio de horario, en comparación con buses y camiones. El horario diurno (74%) presenta mayor afluencia de vehículos que el horario nocturno (26%).

En el punto de Divisa, se observa mayor desplazamiento de vehículos de Chitré hacia Divisa. En el punto de Villa de Los Santos, se observa notablemente un mayor desplazamiento de vehículos sobre la vía Chitré – Las Tablas. En Macaracas, se registró un mayor desplazamiento sobre la vía Macaracas – Tonosí. En el punto de Río Quema, se observa mayor desplazamiento sobre la vía Tonosí – Macaracas. Y, en el punto de Plano de los Quinteros, se observa un mayor desplazamiento sobre la vía Río Quema – Proyecto.

De los tipos de vehículos registrados y que transitan sobre la vía de acceso a ser utilizado por el Proyecto, se tiene un mayor desplazamiento de sedanes en el punto de conteo de Villa de Los Santos (68%), seguido de Divisa (23%), Macaracas (7%), Río Quema (1%) y Plano de los Quinteros (1%).

En cuanto a los buses, estos también tienen el mayor desplazamiento sobre el punto Villa de los Santos (63%), seguido de Macaracas (24%), Divisa (10%), Río Quema (3%). En Plano de los Quinteros no se registraron buses. Respecto a los camiones, en

---

el punto Villa de los Santos se tiene el mayor desplazamiento (50%), seguido Divisa (39%), Macaracas (7%), Río Quema (3%) y Plano de los Quinteros (1%).

## **2.4 LA INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD;**

En la sección 9.0 se identificaron, se describieron y evaluaron los impactos ambientales y sociales que se podrían presentar durante las etapas (construcción, operación y cierre/post cierre) del Proyecto. Para la evaluación de estos impactos, se aplicaron metodologías definidas y adaptadas a los requerimientos y fines del Proyecto en particular, lo que permitió establecer una descripción objetiva.

A partir de la metodología de Conesa (1995; en Lago, 2004), se generó una lista de 26 actividades en base a las tres etapas a desarrollarse en el proyecto. Luego con este listado se identificaron 16 subcomponentes ambientales o ecosistémicos. Con la información antes mencionada se elaboró la matriz de interacción, para la misma se pueden apreciar un total de 301 interacciones identificadas tomando en cuenta las tres etapas del proyecto y sus componentes (físicos, biológicos y socioeconómicos).

De acuerdo a sus componentes ambientales se pueden identificar los siguientes impactos:

- Componente físico:** Se hallaron 28 impactos potenciales; que pueden afectar la calidad de aire, ruido, vibraciones, suelo, aguas superficiales, agua subterránea, geomorfología y geodinámica.
- Componente biológico:** Se hallaron 11 impactos potenciales, que pueden afectar la flora, fauna, vida acuática y el ecosistema.
- Componente socioeconómico:** Se hallaron 12 impactos potenciales, de los cuales causarían una afectación negativa en el Patrimonio cultural y paisaje; salud y seguridad. Además de aquellos causarían un impacto positivo en la capacitación y empleo, administración pública.

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

En cuanto al total de impactos ambientales que pueda generar el Proyecto MCQSA, el 69% fue de carácter positivo; mientras que los negativos representaron un 31%. Los impactos se clasificaron según su significancia en donde el 29% (baja). El 59% (moderada) y el 12% (alta). Cabe destacar que los impactos ambientales fueron identificados tomando en cuenta los tres componentes ambientales (físico, biológico y socioeconómico).

### 2.5.1 Impactos negativos:

- Eliminación de la capa fértil del suelo (SUE-1); la misma se generaría durante dos actividades principales (corte vegetación y desarraigue). de la etapa de construcción.
- Incremento de la erosión (SUE-6); esto se debe a que durante la construcción se dejará expuesta la superficie de suelo a las presiones ambientales como la precipitación y el viento.
- Contaminación del suelo por aceites, grasas, hidrocarburos, por desechos y por materiales peligrosos.
- Alteración de los patrones de distribución de la fauna (FAU-1); las actividades de construcción ocasionaría la obstrucción de senderos de fauna, perturbación ambiental por ruido.
- Incremento en la fragmentación del hábitat (ECO-1); el corte de la vegetación y desarraigue van a generar barreras que limitarán procesos naturales como la distribución de las especies, reproducción, dispersión de semilla, entre otros.
- Pérdidas de unidad de vegetación (ECO-2); durante etapa de construcción se pierden individuos de especies protegidas por el Estado.
- Daño al patrimonio cultural (PAT-1); se da durante las etapas de construcción y operaciones. En donde se ocasionaría un daño sobre los prehispánicos accidentalmente al realizarse alguna intervención sobre el suelo de las facilidades mineras.

- Alteración del paisaje natural (PAT-2); Se generará en las dos primeras etapas del Proyecto, con mayor intensidad por la remoción de mineral de los tajos La Pava y Quemita.

#### 2.5.2 Impactos positivos:

- Incremento del número de individuo de flora (FLO-2); se dará durante la etapa de cierre/post cierre. Se considera como un impacto acumulativo ya que la acción de revegetación favorece y permite la recuperación progresiva de espacios colindantes naturalmente. Es un impacto que durará y permanecerá posteriormente al término del Proyecto.
- Recuperación de la conectividad del hábitat (ECO-3); El grado de perturbación alcanza el valor máximo ya que se espera que la recuperación sea total. Es un impacto inminente ya que es parte de los compromisos legales que se adquieren con la aprobación del EsIA.
- Recuperación de unidades de vegetación (ECO-4); se espera que influya sobre otros impactos como la disminución de la erosión, la red de drenaje y el paisaje. Es un cambio inevitable al formar parte de los compromisos legales enmarcados en el EsIA, riesgo de ocurrencia
- Recuperación del paisaje (PAT-3); Se considera como acumulable debido a que la recuperación de cobertura vegetal promueve la regeneración de espacios colindantes Sus efectos pueden ser revertidos por la acción del hombre en corto plazo.

En resumen, del total de impactos, el 69% fueron negativos y el 31% positivos. Para la etapa de construcción se identificaron 34 impactos, el 85% negativos y el 15% positivos, que además se calificaron como de significancia baja (29%), moderada (59%) y alta (12%). Para la etapa de operación se identificaron 33 impactos, el 82% negativos y el 18% positivos, que se distribuyeron como de significancia baja (30%), moderada (67%) y alta (3%). Para la etapa de cierre/post cierre se identificaron también 33 impactos, el 61% negativos y el 39% positivos, que fueron clasificados como de significancia baja (30%), moderada (58%) y alta (12%).

Se identificaron en su mayoría impactos negativos de significancia baja y moderada (38% y 55% respectivamente). De otro lado, los impactos positivos fueron principalmente de significancia moderada y alta (79% y 17% respectivamente).

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

El PMA contiene lineamientos y procedimientos ejecutables para cada uno de los impactos identificados, medidas y acciones recomendadas como respuesta a los riesgos e impactos ambientales identificados; y que consideran los múltiples aspectos ambientales del proyecto. Si bien es cierto que el proyecto se ha diseñado de manera tal que minimizará, en gran medida, los impactos físicos, biológicos, socioeconómicos e histórico-culturales negativos que pudieran generarse y, además, hacer posible la viabilidad económica del mismo; aun así se presentarán impactos que deberán ser mitigados.

### **2.6.1 Plan de Manejo Ambiental**

El PMA se ha basado en ocho componentes, los cuales se describen a continuación:

- Plan de Mitigación;
- Plan de Monitoreo;
- Plan de Participación Ciudadana;
- Plan de Prevención de Riesgo;
- Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora;
- Plan de Educación Ambiental;
- Plan de Contingencias;
- Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono;

El PMA describe los programas que deben ser ejecutados o cumplidos por el Promotor para prevenir, minimizar o compensar los impactos ambientales durante las actividades

de construcción y operación del Proyecto. Cabe mencionar que, si el Promotor propone algunas acciones distintas a las enunciadas en los referidos Planes que conforman el PMA, será su responsabilidad lograr la aprobación de la ANAM y/o de otras instituciones correspondientes.

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

- Programa de control de la calidad del aire, olores y de ruido;
- Programa de protección de suelo;
- Programa de control de la calidad del agua;
- Programa de control de residuos;
- Programa de control de materiales peligrosos;
- Programa de mitigación para el ambiente biológico; y
- Programa de socioeconómico e histórico cultural.

Los programas específicos del Plan de Mitigación se describen en detalle en el Capítulo 10 de este EsIA, así como las medidas de mitigación del PMA se presentan en la Tabla 10-1 (Medidas de Mitigación y Seguimiento) al final de dicho Capítulo. La Tabla 10-1 incluye la frecuencia del seguimiento de las medidas por considerar que facilita la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente informe, así como los responsables de la ejecución y seguimiento de las medidas. A continuación se presentan las medidas de mitigación listadas:

**Tabla 2-1: Medidas de mitigación del Plan de Manejo Ambiental**

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	<b>Alteración de la calidad del aire</b>	Ubicar en lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción y operación (cemento, cal, arena, combustibles, gases industriales, lubricantes, entre otros).	Construcción Operación
		Rociar con agua las áreas de suelo descubierto, mínimo dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos sin lluvia en la estación lluviosa. Ello se hará utilizando camiones tipo cisterna a una velocidad promedio de 20 km/h.	Construcción Operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	<b>Alteración de la calidad del aire</b>	Establecer controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten materiales dentro del área del Proyecto (20 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.	Construcción y operación
		Colocar letreros de señalización indicando los límites de velocidad en puntos estratégicos del área del Proyecto. Asimismo, establece de ser necesario, medidas de sanción a empleados o contratistas que infrinjan estas regulaciones.	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	<b>Alteración de la calidad del aire</b>	Asegurar que los camiones que circulen fuera del área del proyecto y transporten material particulado, cuya manipulación pueda generar polvo o derrame de partículas al ambiente, porten la lona reglamentaria.	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		Asegurar que la carga y descarga de materiales se realice minimizando la dispersión del polvo al ambiente.	Construcción y operación
		Revisar y asegurar que los equipos de mezcla de materiales estén herméticamente sellados.	Construcción
PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS	Alteración de la calidad del aire	Establecer un cronograma para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.	Construcción y operación
		Cubrir y confinar los materiales almacenados (grava y arena) para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento o la lluvia.	Construcción
		Implementar controles para evitar la dispersión de polvos debido al manejo de materiales mediante el empleo de sistemas de transportes lineales y simples que eviten puntos múltiples de transferencia.	Construcción y operación
PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS	Alteración de la calidad del aire	Realizar la trituración de material pétreo y agregados en húmedo o bien con sistemas que controlen la emisión de partículas.	Construcción
		Vigilar que se realice de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones a camiones y vehículos, de forma tal que reduzcan las emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo.	Construcción

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		Si se decide contar con una Planta de hormigón, la misma deberá contar con sistemas de filtros, captadores de polvo, humidificación u otra técnica que controle las emisiones de partículas	Construcción
PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS	Alteración de la calidad del aire	Compactar, humedecer, tratar y/o mantener los caminos temporales cada vez que sea necesario.	Construcción y operación
		Requerir que los vehículos que se utilicen cuenten con el mantenimiento respectivo según los km recorridos.	Construcción y operación
		Adaptar los filtros de los vehículos y equipos diesel cuando aplique, un sistema de catalizadores de oxidación que reduzca las emisiones de CO <sub>2</sub> , HC y PM <sub>10</sub> .	Construcción
PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS	Alteración de la calidad del aire	Asegurar que los motores de combustión (del equipo pesado a utilizarse durante las actividades de excavación) cuenten con sistemas de escapes, y filtros (cuando aplique) en buenas condiciones operativas. Se recomienda que la edad de este equipo no sobrepase los 10 años de estar en uso.	Construcción
		Optimizar el movimiento de vehículos para el desplazamiento hasta los frentes de trabajo, y en la medida de lo posible disminuir la frecuencia de viajes de modo tal de reducir las emisiones producto de la combustión.	Construcción y operación
PROGRAMA DE CONTROL	Alteración de	Apagar los equipos que no se encuentren en uso.	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	la calidad del aire	Utilizar un sistema de control de gases en los tanques de almacenamiento de combustibles y químicos.	Construcción y operación
		Instalar en los tanques de almacenamiento de combustibles y químicos dispositivos de seguridad para evitar una fuga o sobrepresión. Los tanques deberán estar auto contenidos con tinas o barreras de contención de acuerdo al Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	Alteración de la calidad del aire	Establecer controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten materiales dentro del área del Proyecto (20 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo. Se colocará letreros de señalización indicando los límites de velocidad en puntos estratégicos del área del Proyecto.	Construcción y operación
		Establecer e implementar de ser necesario, medidas de sanción a empleados o contratistas que infrinjan los controles de velocidad para las zonas del Proyecto.	Construcción

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	<b>Alteración de la calidad del aire</b>	Cubrir y confinar los materiales almacenados (grava y arena) para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia. De igual manera, los suelos almacenados producto del movimiento de tierras, deberán ser rociados durante la estación seca y provista de un filtro de malla en estación lluviosa para mitigar el arrastre de los mismos por acción de viento y lluvia, respectivamente.	Construcción
		Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular debidamente documentado y exigir a contratistas, subcontratistas y otros proveedores lo mismo.	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	<b>Alteración de la calidad del aire</b>	Prohibir el uso del material y/o equipo que emplee policloruro de vinilo bifenilo o Freón.	Construcción y operación
		Estandarizar en todos los equipos propios y alquilados el uso de combustibles bajo en azufre.	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		Asegurar se realicen mantenimientos preventivos periódicos a las maquinarias según las horas de trabajo de los equipos. El mantenimiento deberá ser específico para cada equipo ya que depende del tipo de equipo, kilometraje recorrido y horas trabajadas.	Construcción
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	<b>Alteración de la calidad del aire</b>	Prohibir la incineración de desechos sólidos en el área del proyecto	Construcción y operación
		Asegurar que se cuente con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.	Construcción
		Verificar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control, tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del aire, tanto para la etapa de construcción como para la operación.	Construcción
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	<b>Alteración de la calidad del aire</b>	Implementar las acciones contempladas en el Programa de Manejo de Residuos específicamente aquellas medidas diseñadas para asegurar el cumplimiento de las regulaciones sobre el manejo de residuos y la adecuada disposición de las mismas.	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
	<b>Alteración de la calidad del aire</b>	Asegurar la colocación en el área del Proyecto, sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores a razón de 1 por cada 15 personas.	Construcción
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	<b>Alteración de la calidad del aire</b>	Brindar a dichos sanitarios un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana. Los inodoros se removerán al final del Proyecto. Se deberá contratar una empresa formalmente establecida y autorizada para brindar dicho servicio, y llevar registros de las actividades de limpieza que realice.	Construcción y operación
	<b>Alteración de la calidad del aire</b>	Documentar todas las medidas e incluirlas en los informes de seguimiento que se presenten ante la ANAM.	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	<b>Alteración de la calidad del aire</b>	Cumplir con las medidas específicas de la sección 10.1.2.1.1.en relación al control de polvo y gases de combustión	Operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	Alteración de los niveles sonoros y/o de vibraciones	Identificar en el cronograma de las actividades de construcción, las actividades con potencial de generar ruidos en horario diurno, con el objetivo de poder mitigar los posibles impactos.	Construcción
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	Alteración de los niveles sonoros y/o de vibraciones	Llevar a cabo inspecciones regulares y mantenimiento de los vehículos y equipos de construcción, a fin de garantizar que estén en buen estado y que las partes gastadas sean reemplazadas, para evitar ruidos por desperfectos en los mismos.	Construcción
		Revisar que los dispositivos de atenuación de ruido se encuentren en buen estado.	Construcción
		Velar que se minimice el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.	Construcción

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	Alteración de los niveles sonoros y/o de vibraciones	Utilizar, en la medida de lo posible, barreras acústicas, placas deflectoras o protectores en el caso de equipos particularmente ruidosos que se ubiquen próximos a potenciales receptores sensibles.	Construcción
		Mantener apagados los equipos cuando su uso no sea necesario.	Construcción y operación
		Emplear vehículos equipados con silenciadores estándares.	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	Alteración de los niveles sonoros y/o de vibraciones	Realizar una inspección y mantenimiento regular de los vehículos empleados para garantizar el buen funcionamiento de silenciadores, lubricación y reemplazo de partes averiadas.	Construcción y operación
		Colocar límites de velocidad en lugares visibles y estratégicos.	Construcción y operación
		Mantener límites de velocidad controlados de acuerdo a la vía.	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	Alteración de los niveles sonoros y/o de vibraciones	Prohibir que los vehículos hagan uso de dispositivos u accesorios diseñados para producir ruido tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de frenos de aire.	Construcción y operación
		Prohibir el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen hacia o al Proyecto, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.	Construcción y operación
		Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles el desarrollo de actividades que produzcan altos niveles de ruido.	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	Alteración de los niveles sonoros y/o de vibraciones	Asegurar que se cumpla con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.	Construcción y operación
		Dotar a los trabajadores de equipos adecuados de protección contra ruido, el cual debe ser el apropiado para los trabajos que realizan, según la Norma DGNTI-COPANIT 44-2000.	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	Alteración de los niveles sonoros y/o de vibraciones	Vigilar a través de mediciones, que si los niveles de ruido superasen una exposición de 85 dBA, para un período de 8 horas (considerando el equipo de protección personal), se deberá limitar la exposición del personal mediante la disminución de la jornada de trabajo.	Construcción y operación
		Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control a los niveles de ruido	Construcción
		Capacitar a todo el personal en el uso adecuado de equipos de protección del personal.	Construcción
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	Alteración de los niveles sonoros y/o de vibraciones	Asegurar que el personal que labore en zonas con niveles sonoros superiores a los niveles de seguridad, deberán utilizar dispositivos o controles de ingeniería factibles. Si tales controles no logran reducir los niveles de ruido a estándares de seguridad, deberá proporcionarse y utilizarse el equipo de protección personal auditivo, para reducirlos hasta alcanzar dichos estándares.	Construcción y operación
		Cumplir con las medidas específicas de la sección 10.1.2.1.2 para el control de la generación de ruido.	Operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	Alteración de los niveles sonoros y/o de vibraciones	Cumplir con las medidas de la sección 10.1.2.1.3 para el control de vibraciones	Operación
		Mantener a las comunidades próximas a los sitios de desarrollo del Proyecto informadas sobre la programación de los trabajos de construcción y las actividades de mayor generación de ruido.	Construcción
		Cumplir con los requisitos y normativas de las autoridades competentes en relación al uso de explosivos.	Construcción
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE, OLORES Y RUIDOS</b>	Alteración de los niveles sonoros y/o de vibraciones	Cumplir con los requisitos, según el tipo de explosivo utilizado, en cuanto a distancia de estructuras y centros poblados, definidos por el fabricante de los mismos y por las autoridades competentes.	Construcción
		Asegurar que las operaciones de voladuras se limiten a un horario entre las 06:00 y las 18:00 horas en todo momento	Construcción
		Supervisar que se provea a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva (tapones y orejeras contra ruido) de acuerdo a los niveles de ruido que se encuentren expuestos.	Construcción

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		Documentar todas las medidas e incluirlas en los informes de seguimiento que se presenten ante la ANAM.	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración de la geomorfología y geodinámica	Implementar prácticas de pre-nivelado y post-nivelado del terreno antes de la construcción y después de ella.	Construcción y operación
		Mantener velocidades bajas de flujo de escorrentía minimizando las pendientes e interrumpiendo el flujo en puntos donde gane velocidad por las características topográficas del terreno.	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de	Asegurar que se solicite a la ANAM el permiso o autorización de afectación vegetal antes de iniciar actividad de limpieza.	Construcción

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	suelos	Realizar un reconocimiento preliminar de las áreas en las cuales se procederá a remover los suelos orgánicos y verificar si en ellas se encuentran especies de plantas en peligro de extinción.	Construcción
		Asegurar que en caso existan plantas en peligro de extinción, estas sean retiradas por el personal del área, antes del inicio de los trabajos en el lugar.	Construcción
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de suelos	Determinar en campo el tipo de suelo y definir el espesor de la capa de suelo superficial (suelo orgánico) a ser rescatado de las diferentes áreas requeridas para la construcción. El límite de profundidad de corte será hasta donde ya no se encuentre ningún tipo de raíz vegetal.	Construcción
		Verificar la profundidad de rescate de raíces vegetales para evitar que el suelo orgánico se mezcle con suelo no adecuado para la rehabilitación (suelo subyacente).	Construcción
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de	Cumplir con las medidas específicas de control de erosión y sedimentos de la sección 10.1.2.2.1.	Operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
	suelos	Cumplir con las medidas específicas de compactación de la sección 10.1.2.2.2	Operación
		Llevar a cabo el rescate de plantas de manera tal que el suelo esté libre de escombros, basura, cepas de árboles y piedras gigantes.	Construcción
		Utilizar camiones tipo volquetes para el acarreo de suelo orgánico.	Construcción
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS	Alteración del uso y calidad de suelos	Evitar la pérdida de suelo orgánico ya sea por erosión eólica e hídrica	Construcción
		Acondicionar el sitio donde se dispondrá el suelo orgánico, para evitar el ingreso de agua y la pérdida de suelo por la escorrentía y la construcción de un dique de contención al pie de la pila para evitar su esparcimiento.	Construcción
		En la época seca, aplicar riegos periódicos y/o la cobertura temporal de las pilas de suelo superficial con materiales sintéticos tipo mantas y/o vegetación para minimizar la pérdida de suelos.	Construcción

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de suelos	Contar con un plano o diseño del lugar donde se almacenará el suelo orgánico (stockpile), el cuál debe ser entregado al supervisor encargado del movimiento de tierras.	Construcción
		Supervisar la remoción de los suelos orgánicos.	Construcción
		Asegurar la rehabilitación de las áreas del Proyecto utilizando los suelos almacenados tan pronto como sea posible (es decir, una vez que las áreas no sean necesarias para las operaciones activas), lo cual corresponde a la actividad de rehabilitación progresiva.	Construcción
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de suelos	De ser factible, realizar la colocación directa de los suelos recién recuperados, en lugar de almacenarlos por un período prolongado, con el fin de garantizar una máxima viabilidad de las semillas nativas y propágalo de raíces.	Construcción
		Evitar la quema de vegetación en las áreas del Proyecto bajo control de MCQSA por parte de la población local, debido a que esto puede reducir la calidad del suelo	Construcción

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		Asegurar que se realicen las actividades de remoción y reemplazo de suelos en la época seca, en la medida de lo posible.	Construcción
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de suelos	Escarificar la capa superior del suelo de los sitios desprovistos de vegetación para facilitar el crecimiento y regeneración de la vegetación natural. Cuando sea posible, escariar profundamente el subsuelo compactado antes de realizar el reemplazo con material de rehabilitación.	Construcción
		Controlar las pendientes de la superficie de los depósitos, para facilitar el drenaje de las aguas.	Construcción
		Ejecutar, en la medida que sea posible, las actividades de mayor movimiento y perturbación de tierras durante los períodos de menor lluvia, (para evitar escorrentías).	Construcción
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de suelos	Durante la estación lluviosa, se protegerá las superficies de los suelos expuestos con material estabilizador como mallas, paja y/o sembrar las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible con gramíneas de crecimiento rápido y alta densidad de raíces que puedan ser adaptadas a las condiciones de suelo o subsuelo preponderantes en cada sitio.	Construcción

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		Adoptar medidas temporales de control de erosión y sedimentos durante construcción, tales como empleo de coberturas inertes, esteras, tendido de mallas, fardos de paja, construcción de zanjas transversales o bermas temporales de desviación, limitaciones estacionales de trabajo, limitación de áreas de desbroce y manejo de suelo orgánico removido, entre otras.	Construcción
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de suelos	Construir estructuras de control de sedimentos de gaviones roca llena, aguas abajo de las piletas del proceso para controlar el transporte de sedimentos en la Quebrada Maricela y aguas arriba de la confluencia de la quebrada Chontal con Río Quema con la finalidad de crear un embalse que actúe como una pileta de sedimentación.	Construcción
		Implementar elementos de control de erosión tales como trampas de sedimentos, cortinas de sedimentos, bermas de intercepción y cercos de limo o tela, entre otros, de ser necesario.	Construcción
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de	Construir estructuras disipadoras de energía al final de canales muy empinados y aliviaderos de descarga.	Construcción

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
	suelos	Implementar para los equipos y los tanques de almacenamiento en el área de la Planta eléctrica, los respectivos sistemas de contención secundaria.	Construcción
		Identificar toda fuente potencial de fugas e instalar sistemas de contención secundaria.	Construcción
		Asegurar la contención adecuada y la limpieza de los derrames y fugas.	Construcción
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS	Alteración del uso y calidad de suelos	Contar con personal especializado, capacitado y dotado de los equipos e insumos para ejecutar las actividades de limpieza de derrames.	Construcción
		Disponer los suelos contaminados debido a derrames y/o fugas de aceites, grasas y lubricantes, en un área específica del depósito de roca estéril Chontal.	Construcción
		Cumplir con las medidas específicas de la sección 10.1.2.2.3 de prevención de contaminación del suelo	Operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de suelo	Asegurar que en caso de producirse derrames accidentales sobre el suelo, se removerán de inmediato los suelos afectados y serán depositados en tanques para su posterior procesamiento como materiales contaminantes. Si el caso lo amerita por la magnitud del derrame o vertido, se deberá activar el Plan de Contingencias.	Construcción y Operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de suelo	Asegurar que los suelos contaminados sean dispuestos fuera del sitio por una Empresa Especializada en el manejo de este tipo de residuos y que cumpla con lo estipulado en los artículos 14, 15 y 16 de ley 6 de 11 de enero de 2007 que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.	Construcción y Operación
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de suelo	Establecer un programa de control permanente para el mantenimiento del equipo rodante y maquinarias que a utilizar durante la fase de construcción del proyecto, de con el objetivo de minimizar fugas o pérdidas de combustible y/o lubricantes.	Construcción

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		Se debe de colocar en cada vehículo en la medida de lo posible, kits para la contención de derrames (paños absorbentes, bums colectores, material absorbente entre otros). El programa de mantenimiento del equipo debe garantizar la operación eficiente del equipo evitando fugas	Construcción
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de suelos	Instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas. Para ello, se deberá contar con áreas específicas de cambio de aceite y lubricantes. Estas áreas tendrán pisos impermeables cubiertos de concreto. En ellas se deberá colocar recipientes herméticos debidamente señalizados para la disposición o reciclaje de estos aceites y lubricantes. El diseño de los talleres temporales durante la construcción deberán incorporar lo esencial en la prevención de la contaminación (separadores, sitios de recolecta de agua, muros o canales, etc.)	Construcción
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de suelos	Asegurar que los sitios para el despacho de combustibles y lubricantes estén correctamente señalizados. Estos sitios contarán con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado	Construcción

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		Asegurar que en los sitios donde se manipulen o almacenen combustibles, aceites, pinturas y otras sustancias que se utilicen en la obra no sean descargadas en los cuerpos de agua o en el suelo.	Construcción
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	Alteración del uso y calidad de suelos	Asegurar que el personal mecánico y conductores que intervengan en el transporte de materiales y combustibles cuenten con una capacitación específica y actualización en manejo de combustibles y mantenimiento de maquinaria y equipos	Construcción
		Documentar todas las medidas e incluirlas en los informes de seguimiento que se presenten ante la ANAM.	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA</b>	Alteración de la calidad y cantidad de	Construir un canal pequeño de concreto en forma de U, a lo largo del borde exterior de la pila de lixiviación del camino perimetral de acceso para capturar la escorrentía proveniente de los lados cortados (run-on) durante la construcción.	Operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
	agua superficial	<p>Diseñar la capacidad del canal de desvío para transmitir adecuadamente la escorrentía generada a partir de un evento de tormenta de 100 años y 24 horas.</p> <p>Profundidad de 1 m, ancho de 1 m y una entrecubierta de 15 cm como mínimo.</p>	Operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA</b>	Alteración de la calidad y cantidad de agua superficial	<p>Descargar el agua del canal a través de una estructura de salida en aquellos puntos donde el perímetro del camino de acceso se ve modificado a taludes de relleno y donde el sentido de flujo ha sido invertido.</p>	Operación
		<p>Derivar las aguas residuales provenientes de los servicios higiénicos hacia sistemas de tanques sépticos para su tratamiento respectivo para luego retirar y disponer los sólidos por una empresa contratista autorizada y debidamente registrada.</p>	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA</b>	Alteración de la calidad y cantidad de agua superficial	<p>No obstaculizar la infiltración natural de las aguas superficiales con diques, muros, represas, apilamiento de materiales pétreos, tierra, entre otros</p>	Construcción y operación
		<p>Construir las obras de drenaje y cunetas que sean estrictamente necesarios para evitar un escurrimiento acelerado de las aguas superficiales de modo que no se vea afectado el mecanismo de alimentación de las aguas subterráneas.</p>	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas	Construcción y operación
PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA	Alteración de la calidad y cantidad de agua superficial	Instalar en los distintos frentes de trabajo, sanitarios portátiles para recoger las excretas humanas, y así evitar que se contaminen las aguas y suelos	Construcción y operación
		Evitar verter aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que puedan escurrir hacia quebrada Chontal.	Construcción y operación
		Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea.	Construcción y operación
PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA	Alteración de la calidad y cantidad de agua superficial	No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos a los cuerpos de agua, principalmente Río Quema y las Quebradas Maricela y Chontal.	Construcción y operación
		Evitar que ocurran derrames de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias tóxicas en el suelo, que puedan filtrarse a las aguas.	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA</b>	Alteración de la calidad y cantidad de agua superficial	Tener a disposición equipos para la contención de derrames (paños absorbentes de petróleo y barreras flotantes) que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua	Construcción y operación
		Proveer de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes	Construcción y operación
		Recoger y disponer en botaderos seguros, toda basura, desecho o chatarra que se genere a diario, para evitar contaminar aguas y suelos	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL</b>	Alteración de la calidad y	Mantenimiento de la red de drenaje pluvial en buenas condiciones y libre de desechos	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>DE CALIDAD DEL AGUA</b>	cantidad de agua superficial	Instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas. Para ello, las áreas de talleres de mantenimiento deberán contar con áreas específicas de cambio de aceite y lubricantes, las cuales tendrán pisos impermeables cubiertos de concreto y disponer de recipientes herméticos para la disposición o reciclaje de estos aceites y lubricantes	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA</b>	Alteración de la calidad y cantidad de agua superficial	Las aguas producto del lavado de maquinarias en los talleres de mantenimiento, deberán dirigirse hacia un sistema de retención de sedimentos y separador aceites y grasas.	Construcción y operación
		Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados. Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA</b>	Alteración de la calidad y	Durante la estación lluviosa programar los cortes y rellenos de manera que no obstruyan el normal escurrimiento de las aguas superficiales.	Construcción

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
	cantidad de agua superficial	Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua	Construcción y operación
		Cumplir con las medidas de la sección 10.1.2.3 relacionadas al control de calidad de agua	Operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA</b>	Alteración de la calidad y cantidad de agua subterránea	Evitar la acumulación de basura o desechos tóxicos, que una vez entren en contacto con estos puntos contaminantes puedan filtrarse en profundidad, contaminando las aguas subterráneas	Operación
		Asegurar la construcción de drenajes subterráneos permanentes para conducir adecuadamente las nacientes de la Quebrada Chontal hacia su cauce normal	Operación
		Asegurar la instalación de drenajes permanentes; (quebradas Chontal, Maricela)	Operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA</b>	Alteración de la calidad y cantidad de agua subterránea	Realizar actividades de limpieza y remoción de la cobertura vegetal en las áreas donde sea estrictamente necesario.	Construcción y operación
		Limitar la circulación del equipo pesado para evitar la compactación de suelos que impida la normal alimentación del agua subterránea.	Construcción y operación
		Asegurar el manejo adecuado de las aguas residuales que incluya aguas negras y grises generadas en las instalaciones de campamento y los frentes de trabajo, deberán ser tratadas antes de su vertimiento.	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA</b>	Alteración de la calidad y cantidad de agua subterránea	Evitar la acumulación de basura que una vez entre en contacto con los suelos pueda infiltrarse y contaminar las aguas subterráneas.	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE RESIUDOS SÓLIDOS</b>	Alteración de la calidad del suelo, aire y agua	Los residuos que se generen al interior del Proyecto serán dispuestos temporalmente en tanques almacenados en contenedores seguros, impermeables y de tamaño apropiado incluyendo la debida contención secundaria hasta su transporte fuera del Proyecto por un contratista autorizado	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE RESIUDOS SÓLIDOS</b>	Alteración de la calidad del suelo, aire y agua	Los residuos domésticos no peligrosos serán dispuestos en depósitos y contenedores apropiados ubicados dentro de los límites del Proyecto	Construcción y operación
		Implementar áreas de disposición de residuos en cada frente de trabajo	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		Colocar contenedores de disposición de residuos diferenciados por color para facilitar la segregación (10.1.1.4.1)	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE RESIUDOS SÓLIDOS</b>	Alteración de la calidad del suelo, aire y agua	Capacitar a todos los contratistas y el personal respecto a los métodos adecuados de manejo y minimización de residuos (10.8)	Construcción y operación
		Establecer un sistema de control para la recolección y eliminación de desperdicios que resulte satisfactorio para la ANAM y el Ministerio de Salud.	Construcción Y operación
		Retirar diariamente, desde cada punto de generación, los residuos domésticos, y transportarlos hacia los contenedores para tal fin.	Construcción Y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE RESIUDOS SÓLIDOS</b>	Alteración de la calidad del suelo, aire y	Acopiar temporalmente los residuos domésticos peligrosos en tanques con tapa y almacenarlos en contenedores seguros, impermeables y de tamaño apropiado, para luego ser dispuesto fuera del Proyecto en un lugar debidamente autorizado.	Construcción Y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
	agua	Colocar los aceites, grasas o fluidos hidráulicos usados en recipientes apropiados y cubiertos. Asimismo contar con tinas de contención como lo establece el punto 4 de la DGNTI-COPANIT 43-2001.	Construcción Y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CONTROL DE MATERIALES PELIGROSOS</b>	Alteración del la calidad del suelo y agua superficial y afectación a la salud de los trabajadores	Almacenar en contenedores o recipientes clara y legiblemente rotulados. Dicha área contará con un sistema de protección contra incendios y estructuras de contención secundaria.	Construcción
		El área de almacén y manipulación de los reactivos estará sujeta a inspecciones y auditorias periódicas a través del Plan de Prevención de Riesgos (Sección 10.6)	Construcción
		Informar a todos los derrames a través del Plan de Contingencias (Sección 10.9)	Construcción
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CONTROL DE</b>	Alteración del la calidad del	Cumplir con las medidas de la sección 10.1.2.5 del control de materiales peligrosos	Operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>MATERIALES PELIGROSOS</b>	suelo y agua superficial y afectación a la salud de los trabajadores	Capacitar al personal dedicado al manejo de dichos materiales de acuerdo a lo establecido en la norma DGNTI-COPANIT 43-2001.	construcción y operación
		El manejo de cianuro estará sujeto a los requisitos de DGNTI-COPANIT 43-2001, del ICMI y del Código Internacional para el Manejo de Cianuro.	Construcción y operación
		Cumplir con lo establecido en la sección 10.1.1.5.3 en relación al manejo de explosivos.	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CONTROL DE MATERIALES PELIGROSOS</b>	Alteración del la calidad del suelo y agua superficial y afectación a la salud de los trabajadores	Cumplir con las medidas establecidas en la sección 10.1.1.5.2 en relación al manejo de combustibles	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA EL AMBIENTE</b>	Alteración de la flora	Cumplir con las medidas de mitigación para el ambiente biológico de la sección 10.1.2.6.2	Operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>BIOLÓGICO</b>		Evitar o reducir los efectos sobre la flora y vegetación mediante el uso de áreas previamente alteradas donde sea posible, como las áreas del Km 7 y los potreros en el camino hacia quebrada Seca	Construcción y operación
		Limitar el tamaño de la distribución del Proyecto a través de la planificación minera y el diseño de las instalaciones, alterando la flora y vegetación sólo en caso sea necesario, para la ubicación de las instalaciones mineras	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA EL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	Alteración de la flora	Continuar implementando medidas para el control de la erosión a fin de preservar los suelos. (Sección 10.1.1.2.2)	Operación
		Mantener actividades de control para evitar el pastoreo y quema dentro de las tierras del Proyecto a fin de conservar aquellas áreas que no hayan sido utilizadas por las actividades del Proyecto	Construcción y operación
		Usar la rehabilitación progresiva en donde sea factible.	Cierre
		Monitorear las plantas de interés de acuerdo a los establecido en la Resolución AG-0051-2008	Operación y cierre
		Rehabilitar hábitats para restablecer especies nativas	Cierre

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		Donde se encuentren micro hábitats con plantas no comunes se considerara reubicar la flora	Cierre
<b>PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA EL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	Alteración de la flora y fauna	Programar una charla para los empleados del Proyecto, a fin de dar una introducción respecto al ambiente, así como la flora y fauna local presente en el área del Proyecto y proporcionar pautas sobre como minimizar los efectos ambientales mientras se encuentren en el sitio. Asimismo, seguir las medidas propuestas en el Plan de educación ambiental (Sección 10.8)	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA EL AMBIENTE</b>	Alteración de la fauna	Velar que se realicen las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se percibe más fuerte.	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>BIOLÓGICO</b>	Alteración de la fauna	Evitar o reducir los efectos en los hábitats mediante el uso de áreas que han sido previamente alteradas	Construcción y operación
		Velar que se minimice lo más posible la intensidad lumínica utilizada.	Construcción
		Cumplir con las medidas de fauna silvestre de la sección 10.1.2.6.2	Operación
<b>PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA EL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	Alteración de la fauna	Reubicar aquellas poblaciones aisladas con especies endémicas que puedan ser afectadas por el Proyecto (10.1.1.6.2)	Construcción y operación
		Asegurar que se eviten los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos, motores encendidos.	Construcción

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		Evitar la construcción de barreras innecesarias para el movimiento de la fauna	Construcción
		Supervisar que se instalen y mantengan en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos, maquinarias).	Construcción
<b>PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA EL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	Alteración de la fauna	Asegurar que se de mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.	Construcción
		Asegurar que los desechos se manejen de acuerdo al Programa de Manejo de Residuos para que las especies no se expongan a contaminantes peligrosos	Construcción y operación
	Alteración de la fauna	Prohibir la cacería y alimentación de fauna por parte de los colaboradores	Construcción y operación
		Capacitar a los empleados durante el proceso de manejo defensivo sobre el uso de vías de acceso y protocolos para las actividades de transporte.	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA EL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	Alteración de la fauna	Establecer señalización o considerar la construcción de alcantarillas y cercos en forma de embudo en ubicaciones específicas que puedan ser importantes para el movimiento de la fauna	Construcción
		Vigilar que se coloquen letreros que prohíban la cacería y molestias a animales silvestres.	Construcción
		Vigilar que se hagan cumplir las leyes y normas establecidas por ANAM sobre la protección a la fauna silvestre.	Construcción
<b>PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA EL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	Alteración de la fauna	Velar que se brinde preparación de tipo ambiental a los empleados de la obra (incluido en el Programa de Educación ambiental)	Construcción
		Cumplir las medidas de la sección 10.1.1.6.3 y 10.1.2.6.3 en relación a peces, hábitats acuáticos y vegetación ribereña.	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
		De observarse fauna silvestre muerta, herida o en peligro por actividad del Proyecto, se deberá avisar a Medio Ambiente para activar el Plan de rescate y reubicación de fauna silvestre	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA EL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	Alteración del hábitat de especies nativas	Verificar que dirijan las luces, si se labora durante la noche, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna, principalmente hacia la vegetación	Construcción
		Rehabilitar hábitats para restablecer especies nativas, principalmente con el objetivo de restaurar el área boscosa, característica del área del Proyecto.	Cierre
<b>PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA EL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	Alteración del hábitat de especies nativas	Donde se encuentren micro-hábitats con plantas no comunes, se considerará reubicar la flora sensible de los sitios que serán disturbados a los sitios que serán rehabilitados. Esta opción puede ser exitosa en los casos donde las condiciones de los microclimas sean similares entre los lugares	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
<b>PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA EL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	Alteración del hábitat de especies nativas	Monitoreo ambiental de las plantas de interés de acuerdo a lo establecido en la Resolución Nº AG-0051-2008. Estas plantas serán identificadas, rescatadas y re-establecidas en hábitats naturales adecuados que no sean afectados por la construcción de la mina, en la medida de lo posible. Las especies listadas en alguna categoría de conservación tendrán una mayor prioridad para su reubicación, mientras que otras especies serán reubicadas cuando sea posible (ver Plan de Rescate y Reubicación - Sección 10.7)	Operación y cierre
<b>PROGRAMA SOCIOECONÓMICO HISTÓRICO CULTURAL</b>	Empleo	Cumplir con las medidas de la sección 10.1.1.7.1 en relación a potenciar el incremento de la economía nacional y regional	Construcción y operación
	Uso del agua	Cumplir con las medidas de la sección 10.1.1.3.1 y 10.1.2.3.1 en relación al uso del agua.	Construcción y operación
	Alteración del tránsito vehicular	Cumplir con las medidas de la sección 10.1.1.7.5 para reducir la alteración del tráfico vehicular	Construcción
	Alteración del patrimonio cultural	Cumplir con las medidas de la sección 10.1.1.7.6 para el control de la afectación de los sitios arqueológicos.	Construcción y operación

Programa	Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Período de Ejecución
	Alteración del paisaje	Cumplir con las medidas de la sección 10.1.1.7.6 para mitigar los cambios en el paisaje	Construcción y operación
	Afectación a la salud de los trabajadores	Cumplir con las medidas de la sección 10.1.1.7.2 en relación a la generación de desperdicios de los trabajadores	Construcción y operación
		Cumplir con las medidas de la sección 10.1.1.7.3 para disminuir la afectación de la salud de los trabajadores	Construcción y operación
	Riesgo de accidentes de trabajo	Cumplir con las medidas de la sección 10.1.1.7.4 para reducir el incremento en el riesgo de accidentes laborales	Construcción y operación

### 2.6.2 Plan de Monitoreo Ambiental

El Plan de Monitoreo tiene por objetivo garantizar el cumplimiento de las medidas correctivas (prevención, mitigación y compensación), y comprende el monitoreo de éstas medidas y un plan de evaluación. El Plan de Monitoreo se compone de un conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a las predicciones efectuadas sobre los impactos ambientales del Proyecto, permiten realizar un monitoreo y seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de lo establecido en el EsIA como del estado actual de las variables ambientales empleadas como indicadores o de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer. El Plan de Monitoreo contempla lo siguiente:

- Monitoreo de Calidad de Aire
- Monitoreo de Emisiones de Ruido
- Monitoreo de Calidad de Agua Superficial y Subterránea

El Plan de Monitoreo y Seguimiento será responsabilidad del Promotor y será fiscalizado por la ANAM y demás Unidades Ambientales de las instituciones relacionadas con el proyecto. El plan de monitoreo detallado se encuentra al final del Capítulo 10.

El Promotor es responsable de la preparación y entrega de informes periódicos a las instituciones relevantes, sobre el desempeño ambiental y social del proyecto. El contenido de este informe será proveído por el encargado ambiental responsable del proyecto.

### 2.6.3 Costo de Gestión Ambiental

Los costos de prevención y mitigación tienen dos aspectos clave:

- Implican acciones de gestión ambiental, monitoreo y acciones de cierre del proyecto; y
- Se observan durante todo el período de operación y cierre de la actividad minera.

La primera implica la instalación de una oficina de Gestión Ambiental que garantice el desarrollo de todas las actividades relacionadas con el cumplimiento de los aspectos

ambientales del proyecto minero. La segunda categoría implica el desarrollo de una serie de actividades de monitoreo para poder garantizar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación. Finalmente, la tercera categoría implica todas las acciones de cierre del proyecto que garantizará la restauración máxima de la calidad ambiental del ecosistema afectado por la actividad minera.

En valor total de los costos preventivos y de mitigación asciende a Once Millones Ciento Treinta Mil Cuatrocientos Noventa y Nueve Balboas (11.13 millones) con un valor actual neto de Cuatro Millones Seis Mil Novecientos Cuarenta y Ocho con 00/100 (4millones), lo que representa alrededor del 8 % del costo total de la obra (B/.130,540,000.00). El presupuesto estimado incluye tanto los costos asociados con el Plan de Mitigación como con el Programa de Monitoreo.

## **2.7 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO;**

La Ley General del Ambiente y las normas que la regulan, en este caso, el decreto ejecutivo D.E. 155 de 5 de agosto de 2011, que modificó el decreto 123 del 14 de agosto de 2009, plantea la realización de estudios y evaluaciones de los impactos biofísicos ambientales y socio ambientales que pudiesen resultar de la intervención humana a través de un proyecto de inversión determinado, que modifique el entorno previamente existente. Por tal propósito, se estableció efectuar un proceso de consulta y atención de las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por el proyecto en consideración.

En atención a tales normativas, se hizo efectivo el plan de participación ciudadana, el cual implicó desarrollar varias fases para alcanzar el objetivo indicado, tales como la difusión de las generalidades del proyecto a través de volantes informativos en las comunidades pertenecientes al área de influencia del proyecto; el registro de opiniones vertidas por los moradores, luego de la aplicación de una encuesta a la población potencialmente influida por el proyecto y la captación de puntos de vista de algunos actores clave.

Las entrevistas recogieron impresiones de la población y de los actores clave sobre el proyecto, a través de un instrumento estandarizado, donde simultáneamente se

aprovechó para ofrecerles información sobre el mismo. En lo que concierne a la consulta ciudadana propiamente dicha, se adquirió una visión suficiente de las percepciones sobre los posibles riesgos del proyecto y la necesidad de introducir medidas que prevengan efectos indeseados. O bien, de medidas que llevarían a potenciar los beneficios del mismo:

- A partir de las encuestas a los jefes de los hogares en la muestra consultada, se obtuvo un 35% de personas que manifestaron estar de acuerdo con comentarios favorables al proyecto, mientras que un 29% expresó tanto comentarios positivos como negativos. Un 25% se abstuvo de dar una opinión y un 10% estuvo totalmente en desacuerdo con el Proyecto. Cabe señalar, además, que en las comunidades más cercanas al campamento y actual sede del Proyecto (Boca de Quema y Río Quema) fue donde se registraron los porcentajes más altos de percepción positiva de los jefes del hogar (40% y 39% respectivamente).
- La mayor reacción es de interrogante ante un desconocimiento sobre el Proyecto. A partir de ello surgen reacciones favorables (la mayoría), desfavorables (pocas) y neutrales, y se solicita información sobre el alcance del Proyecto, y de la empresa ejecutora, nivel o fase en que se encuentra, duración, etc.
- Se manifiesta preocupación sobre los efectos ambientales adversos que pudiera tener el Proyecto: contaminación ríos, quebradas y ojos de agua (sus principales fuentes de abastecimiento para uso doméstico y productivo); escasez y/o desaparición de especies (peces, camarones); suelos y recursos naturales en general. Esta incertidumbre se canaliza al final hacia el riesgo a la salud (enfermedades) que pueda poner en peligro a los habitantes de las comunidades, de la región y del país en general;
- Riesgos para las familias por compra de tierras (bajos precios y desalojos);
- Beneficios como empleos, ayudas económicas y sociales (escuelas, salud, enfermos, caminos, etc.);
- Cuestionamiento sobre inseguridad laboral (notan que hay alta rotación en el personal de la empresa), cambios continuos de dueños de la empresa y muchos

años con la incertidumbre – existe la expectativa de si se va a desarrollar o no el Proyecto.

- De especial importancia es la expectativa que genera el Proyecto entre los pobladores del AID. Ello hace necesaria la incorporación de un componente de comunicación, información y capacitación hacia los pobladores y autoridades locales y regionales, que les permita conocer los ámbitos de responsabilidades y competencias para que cada involucrado esté en capacidad de aportar al desarrollo local.

## 2.8 LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA)

Durante todos los procesos de la elaboración de este estudio de impacto ambiental, se utilizó la información obtenida en campo, las mismas se obtuvo por medio de giras realizadas a las área directa e indirecta de Concesión Minera (MCQSA) para la toma de las diferentes variables (análisis de la opinión social, muestreo de aguas, muestreo de fauna-Flora, búsqueda arqueológica, análisis de suelo, etc.); Todos los resultados obtenido se fortalecieron con la documentación proporcionada por el promotor, por la revisión de fuentes bibliográfica (libros, documentos, legislaciones, etc.) y la recopilada por SNC-Lavalin Panamá. De las cuales podemos mencionar algunas de las referencias utilizadas como: Autoridad Nacional del Ambiente, Unión FENOSA, Contraloría General de la Republica, CONADES, Informes de Golder Associates, IDIAP, The IUCN Red list, MEF, MINSA, MIVI, MOP, Tribunal electoral, Libro The amphibians and reptiles of Costa Rica, Libro Reptiles of Central America, etc.