

Sociedad Minera La Cima S.A.

**Respuestas a las Observaciones del
Instituto Nacional de Recursos
Naturales
Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto Cerro Corona**

Octubre 2005

Preparado para

Sociedad Minera La Cima S.A.
Av. Pedro de Osma 450, Barranco
Teléfono: (511) 467-0077
Fax: (511) 251-8838

Preparado por

Knight Piésold Consultores S.A.
Avenida San Borja Sur 143
San Borja, Lima 41- Perú
Teléfono: (511) 226-0044
Fax: (511) 226-0062

LI201-00117/27

Sociedad Minera La Cima S.A.

Respuestas a las Observaciones del Instituto Nacional de Recursos Naturales Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Cerro Corona

Descripción del Área del Proyecto

- 1. Definir el área de influencia directa e indirecta que incluya al proyecto en su totalidad y no por separado para cada uno de los componentes y presentar un mapa en el que se aprecie el área de influencia directa e indirecta del proyecto, el cual debe ser elaborado a una escala adecuada y georeferenciado.**

Respuesta:

La siguiente discusión detalla las áreas de influencia como definidas en el EIA para los varios componentes ambientales.

Áreas de influencia ambiental del proyecto

Para poder evaluar los impactos previsibles fue necesario determinar las áreas geográficas en las cuales éstos podrían producirse de manera que pudieran identificarse los componentes ambientales presentes en ellas y por tanto susceptibles de ser impactados. En función de la relación causa-efecto de los impactos previsibles se consideraron dos tipos de área de influencia: el área de influencia directa y el área de influencia indirecta.

El Área de Influencia Directa (AID) se definió como aquella en la que ocurren los impactos directos de las obras y actividades del proyecto sobre los distintos componentes ambientales, entendiendo por componentes ambientales a los distintos elementos que constituyen los ambientes físico, biológico, socioeconómico y de interés humano. Los impactos directos se relacionan con los efectos que generan la actividad y ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar de ella. Tuvieron AID los componentes que estarían afectados por impactos cuya extensión fuera puntual o local, es decir que su extensión no iría más allá de los límites del proyecto.

El Área de Influencia Indirecta (AII) fue definida como aquella zona en la que el proyecto influiría particularmente a determinado componente ambiental en diferente magnitud. Los impactos indirectos se producirían más tarde en el tiempo o a cierta distancia, aunque serían

razonablemente predecibles. La cobertura de las áreas de influencia estuvo en función de cada componente evaluado, motivo por el cual no fue posible presentar un área de influencia común para todos los componentes ambientales evaluados. La integración de las áreas de influencia de los diferentes componentes ambientales en una sola área, puede inducir a error al subestimar o sobreestimar el efecto de las actividades del proyecto. Sin embargo, para efectos de contestar a la presente observación se han superpuesto todas las AII identificadas en el EIA y se ha tomado el perímetro externo de esta superposición para delimitar lo que sería el AII ambiental en “términos generales”. Tuvieron AII los componentes que estarían afectados por impactos cuya extensión fuera extensa, es decir que su extensión iría mas allá de los límites del proyecto.

Para el caso del presente EIA, las áreas de influencia del proyecto consideradas para la etapa de construcción fueron menores en extensión que las áreas de influencia durante la etapa de operación. Es por este motivo que las figuras de dicha sección mostraron las AID y las AII correspondientes a la etapa de operación del proyecto.

Las áreas de influencia del proyecto fueron definidas considerando el efecto de las medidas de mitigación previstas para contrarrestar los efectos de los impactos ambientales previsibles identificados. Las medidas de mitigación identificadas para cada componente ambiental se describen en el Capítulo 6 del EIA.

A continuación se definen las áreas de influencia del proyecto, por cada componente ambiental:

Topografía

Sólo existe AID debido a que las actividades del proyecto sobre el componente topografía generarán sólo impactos directos y ocurrirán en las áreas que serán intervenidas como consecuencia del emplazamiento de la infraestructura del proyecto (huella del proyecto). Esta AID se muestra en la Figura 1.1 (Figura 5.1 del EIA).

Suelos

Sólo existe AID debido a que las actividades del proyecto sobre el componente suelo generarán sólo impactos directos y ocurrirán en las áreas que serán intervenidas como consecuencia del emplazamiento de la infraestructura del proyecto (huella del proyecto). Esta AID se muestra en la Figura 1.1 (Figura 5.1 del EIA).

Aire

Para determinar las áreas de influencia del proyecto sobre el componente aire, se llevó a cabo un modelamiento de dispersión de material particulado ISC3 (Anexo Ñ del EIA).

De acuerdo con las definiciones de AID y AII y los criterios del estándar peruano de calidad de aire (ECA-PM₁₀) en promedio anual (50µg/m³), se estableció que el componente aire sólo tiene AID, debido a que los efectos que generarán las actividades relacionadas con el proyecto ocurrirán en el mismo tiempo y en el mismo lugar donde se realizarán las actividades del proyecto. El modelamiento demuestra que ningún punto ubicado fuera de los límites del proyecto recibirá concentraciones de material particulado mayor de 50µg/m³.

El AID se encuentra comprendida entre los focos emisores (actividades del proyecto que tienen efectos sobre la calidad del aire) y los límites del proyecto Figura 1.2 (Figura 5.2 del EIA).

Aguas superficiales

El proyecto está ubicado en la parte alta de dos cuencas, río Tingo y río Hualgayoc. El AID para el agua superficial en la cuenca del río Tingo incluye las microcuencas de las quebradas Las Gordas y Las Águilas donde se ubicará el depósito de relaves. Los puntos de monitoreo para agua superficial en el río Tingo se muestran en la Figura 1.3 (5.3 del EIA).

En la cuenca del río Hualgayoc, el análisis incluye las quebradas Mesa de Plata y Corona. Los puntos de monitoreo para la cuenca del río Hualgayoc se muestran en la Figura 1.3 (Figura 5.3 del EIA). Debido a que no habrá descargas dentro de la cuenca del río Hualgayoc, excepto por las descargas de agua de tormenta, la evaluación de impactos se enfoca en el río Tingo.

El AII considerada en el análisis de impactos abarca hasta la estación Maygasbamba, ubicada en Bambamarca, tal como se muestra en las Figuras 1.3 y 1.4 (Figuras 5.3 y 5.4 del EIA). Los datos de la estación de Maygasbamba fueron utilizados para estimar los caudales de línea base.

Aguas subterráneas

Sólo existe AID para el agua subterránea y se está considerando la misma área que el AID para el agua superficial debido a que los impactos ocurrirán directamente en el área del proyecto (acuíferos) y estarán confinados en este mismo lugar, por las medidas de prevención incluidas en el diseño de ingeniería que el Proyecto Cerro Corona aplicará durante la construcción Figura 1.3 (Figura 5.3 del EIA).

Flora y vegetación

Sólo existe AID debido a que las actividades del proyecto sobre el componente flora y vegetación generarán sólo impactos directos y ocurrirán en las áreas que serán intervenidas como consecuencia del emplazamiento de la infraestructura del proyecto (huella del proyecto). Esta AID se muestra en la Figura 1.1 (Figura 5.1 del EIA).

Fauna terrestre

El AID está conformada por las áreas que serán intervenidas como consecuencia del emplazamiento de la infraestructura del proyecto (huella del proyecto). Esta AID se muestra en la Figura 1.5 (Figura 5.5 del EIA).

El AII está comprendida entre los focos de emisión de ruido y la isolínea de 50 dB(A) determinada en el modelamiento de ruido (Anexo Q del EIA). El criterio para la determinación del AII está basado en las recomendaciones de la *Guía Ambiental para el Manejo de Problemas de Ruido en la Industria Minera* del Ministerio de Energía y Minas del Perú, que indica que los niveles de ruido que exceden los 90 dB pueden producir un incremento en las reacciones entre los mamíferos (reacciones de escape, etc.) mientras niveles de ruido más bajos ocasionan un número mucho menor de reacciones. Tomando en cuenta estas aproximaciones, e integrando esta información con los resultados obtenidos en la línea base sobre sensibilidad de las especies de avifauna en el área y la presencia de mamíferos, se puede delimitar de manera conservadora como área de influencia indirecta de impactos por ruidos generados por las operaciones y voladuras a aquella comprendida entre los focos de emisión y la isolínea de 50 dB(A) ver Figura 1.5 (Figura 5.5 del EIA).

Vida acuática

La vida acuática presenta las mismas áreas de influencia que las aguas superficiales debido a que las consecuencias de la calidad y/o cantidad de éstas influirían directamente en el hábitat para la vida acuática Figuras 1.3 y 1.4 (Figuras 5.3 y 5.4 del EIA).

Paisaje

Sólo existe AID y está conformada por las áreas que serán intervenidas como consecuencia del emplazamiento de la infraestructura del proyecto y las áreas desde donde se tendría accesibilidad visual al mismo. Los límites de esta AID Figura 1.1 (Figura 5.1 del EIA) comprenden el cerro Coymolache por el sur, las divisorias de aguas de los cerros Candela y Corona por el sureste y este respectivamente, los cerros Pilancones grande y la divisoria de aguas del cerro María (Pilancones) por el norte y noreste respectivamente, la divisoria de aguas de los cerros Mecheros y Las Gordas por el norte y noroeste, la divisoria de aguas del cerro adyacente a la quebrada Puente de la Hierba por el noroeste y la divisoria de aguas de

los cerros contiguos a la pampa Quilcate ubicados al suroeste del área del proyecto. En un tramo pequeño de la carretera de acceso a la ciudad de Hualgayoc en las inmediaciones de las nacientes del río Hualgayoc, es posible que se tenga acceso visual a una sección del futuro tajo del cerro Corona por lo tanto también está considerado como parte del AID Figura 1.1 (Figura 5.1 del EIA).

Arqueología

Se cuenta con el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) para el área del proyecto, por lo que no existe AID ni AII y tampoco se hace una evaluación de impactos del proyecto sobre este componente. Sin embargo, durante la etapa de construcción existe una baja probabilidad de que debido a las actividades de movimiento de tierra ocurra el hallazgo de restos arqueológicos debajo de la superficie. Este evento está calificado como un riesgo y es debidamente manejado dentro del plan de contingencias.

Áreas de influencia social del proyecto

A diferencia de lo referido a los aspectos ambientales, la clasificación de las áreas de influencia en directa e indirecta en los temas sociales no está referida a la magnitud de los impactos en relación con los estándares aplicables, sino principalmente de la dirección de los impactos, Figura 1.6. Por lo tanto, las definiciones de área de influencia social directa y área de influencia social indirecta serán necesariamente distintas de las referidas a los componentes ambientales, lo que hace que su delimitación sea sustancialmente diferente y, por lo mismo, no comparable ni susceptible de ser fusionada con estas.

- El área de influencia social directa (Vol. I-B, pp. 5-78/79) incluye a aquellas localidades que pueden potencialmente experimentar impactos directos negativos en su acceso a los recursos naturales o en su estructura social, económica y/o cultural independientemente de los potenciales impactos sociales positivos que puedan también recibir. En el caso del Proyecto Cerro Corona, el Área de Influencia Social Directa está conformada por:
 - La Comunidad Campesina El Tingo, que incluye los caseríos de Coymolache y
 - Pilancones; y, de otro lado,
 - La Capital Distrital, el Centro Poblado Urbano de Hualgayoc

- El área de influencia social indirecta (Vol. I-B, pp. 5-113/114) está conformada por aquellos espacios socio-geográficos en las que las actividades del Proyecto podrían generar algún tipo de impacto indirecto, es decir, impactos que no se deben a

modificaciones en su acceso a los recursos naturales, económicos, sociales o culturales por las actividades del Proyecto en sí mismas sino a la respuesta social a la presencia y actividades del Proyecto. En el caso del Proyecto Cerro Corona, el Área de Influencia Social Indirecta está compuesta por:

- La Capital Provincial, la Ciudad de Bambamarca
- Las localidades de la Cuenca del río Tingo-Maygasbamba que se encuentran aguas abajo del Proyecto y que utilizan las aguas de este río
- Las localidades de la Cuenca del río Hualgayoc-Arascorgue que se encuentran aguas abajo del Proyecto y que utilizan las aguas de este río
- Las localidades que se abastecen de agua a través del Sistema Manuel Vásquez Díaz
- Las localidades que se encuentran al pie de la ruta de transporte de concentrados de minerales

2. Señalar porque dentro de la caracterización fisiográfica, no se ha considera a la micro cuenca Chorro Blanco, dado que este se encuentra dentro del área de influencia del proyecto.

Respuesta: La quebrada Chorro Blanco es un tributario de la micro cuenca Las Gordas, su descripción y parámetros geomorfológicos están descritos en el *Capítulo 3*, dentro del *ítem 3.1.9.1 del EIA*, correspondiente a la Micro cuenca Las Gordas y en la Tabla 2.1 del presente documento se muestra estos parámetros.

“La quebrada Chorro Blanco cubre 0,94 km² y nace cerca de los 4 050 m. Tiene una forma alargada y su curso principal discurre de sur a norte. En la parte alta de esta micro cuenca se encuentran pequeños manantiales que han sido represados mientras operaba la planta de Sociedad Minera Corona y de donde se hicieron las captaciones para dotar de agua para consumo humano al campamento La Unión. Este curso puede entonces, caracterizarse como efímero dado que su comportamiento hidrológico depende fundamentalmente de la incidencia de lluvias y parte de su caudal ingresa por temporadas a la quebrada Las Águilas que se encuentra en su margen este.

El tramo final de la micro cuenca, que se ha denominado Las Gordas Confluencia, cuenta con un curso principal de 750 m y es fundamentalmente una zona de tránsito de los flujos de las micro cuencas Las Águilas y Las Gordas, las áreas de drenaje directo a su curso sólo aportan flujos en presencia de lluvias”.

3. En la fig. 5. identificar la estación de monitoreo EM-7 de calidad del aire.

Respuesta: La estación de monitoreo EM-7 se muestra en la Figura 3.1 del presente documento.

4. Con respecto a la clasificación de suelos, esta ha sido elaborada de acuerdo a la clasificación FAO a nivel de Grupos; sin embargo, es preciso se incluya las unidades de suelos, y mostrada en el mapa temático respectivo. Asimismo hacer la equivalencia de clasificación de suelos con el Soil Taxonomy Americano, que en la actualidad es la más utilizada.

Respuesta: Los grupos de suelos se han dividido a su vez en unidades de suelos que son agrupaciones de suelos que presentan características similares ya sea físicas, químicas, taxonómicas, etc. El nombre de estas unidades de suelos está constituido por dos palabras. La primera es la del grupo principal al que pertenecen y la segunda refleja el carácter principal que define a cada unidad y la diferencia del concepto central del grupo principal.

En el EIA se ha identificado 7 unidades de suelos, clasificadas de acuerdo a la leyenda FAO, las cuales se muestran en la *Tabla 4.1* del EIA.

Andosol húmico

Son suelos con un alto contenido en materiales amorfos, con alto contenido en carbono orgánico.

Andosol mólico

Son suelos con un alto contenido en materiales amorfos presentan un horizonte A mólico.

Cambisol eútrico

Son suelos que presentan un horizonte rico en materia orgánica mayor al 1%, de color muy oscuro, presenta mayor espesor cuando descansa sobre otro horizonte, saturado en bases (mínimo del 50%), al menos entre 20 y 100 cm desde la superficie del suelo.

Cambisol dístrico

Son suelos que presentan un horizonte rico en materia orgánica mayor al 1%, de color muy oscuro, este horizonte es de gran espesor mayor de 10 cm sobre roca; y presenta mayor espesor cuando descansa sobre otro horizonte, desaturado en bases (menos del 50%) en al menos una parte entre 20 y 100 cm desde la superficie del suelo.

Cambisol húmico

Son suelos que presentan un horizonte rico en materia orgánica mayor al 1%, de color muy oscuro, este horizonte es de gran espesor mayor de 10 cm sobre roca; y presenta mayor espesor cuando descansa sobre otro horizonte, presenta además alto contenido en carbono orgánico.

Leptosol dístrico

Son suelos que presentan un horizonte rico en materia orgánica mayor al 1%, de color muy oscuro, este horizonte es de gran espesor mayor de 10 cm sobre roca, saturado en bases (mínimo del 50%), al menos entre 20 y 100 cm desde la superficie del suelo, en el caso de los Leptosoles, en una capa de 5 cm de espesor directamente encima de un contacto lítico.

Leptosol lítico

Son suelos que presentan roca dura continúa dentro de 10 cm desde la superficie del suelo.

En la Figura 4.1 del presente documento se muestran las unidades de suelos descritas líneas arriba.

Las equivalencias del sistema de clasificación FAO con el sistema de clasificación Soil Taxonomy Americano, para el caso del Proyecto Cerro Corona, se muestran en el Cuadro siguiente:

FAO	Soil Taxonomy
Andosol	Andisol
Leptosol	Inceptisol
Cambisol	Inceptisol
Gleisol	Inceptisol
Antrosol	Entisol

Fuente: <http://edafologia.ugr.es/cartotema02/faosoilt.htm>

5. En el ítem de clasificación de tierras por su Capacidad de Uso Mayor, se identifican tierras sin vocación de uso (X) y suelos con otros usos; sin embargo, dichos grupos no existen en el Reglamento de Clasificación de Tierras. Hacer la corrección respectiva tanto en el texto como en el mapa temático respectivo. Asimismo, aclarar lo relacionado al Grupo de suelos denominado como suelos con otros usos, los cuales deben ser incluidos como tierras de protección (X).

Respuesta: A continuación se presenta la corrección del texto descrito en el EIA:

Tierras de protección (X)

Caracterizadas por presentar deficiencias severas en los aspectos topográfico y edáfico (suelos superficiales pedregosos y de afloramientos líticos), constituyen alrededor del 70% de la extensión total de la asociación y son de importancia para la actividad minera, fuentes de energía o fauna silvestre. Este tipo de tierras fue identificado en las partes altas y medias de los cerros Corona, Las Gordas, Las Águilas, Candela, Coymolache y Arpón así como en el fondo de la quebrada Las Gordas y de la quebrada Mesa de Plata.

En la Figura 5.1 del presente documento se muestra la corrección del término “tierras de protección” así como también la corrección del grupo de suelos identificado como “suelos con otros usos” presentados en la *Figura 3.10* del EIA.

6. En cuanto al Uso Actual de las Tierras, en el texto se menciona que los suelos no utilizados corresponde a áreas con antiguas labores mineras; sin embargo, en la cartografía (*Figura 3.11*) se cataloga a estos espacios como suelos con otros usos (color amarillo), lo cual difiere con lo señalado anteriormente; aclarar esta incongruencia.

Respuesta: En la Figura 6.1 del presente documento se muestra la corrección de la clasificación de suelos según su uso actual, donde el área ocupada por la relavera La Jalca está incluida en la clasificación de suelos no utilizados, tal como se explica en la *Sección 3.1.8.6* del EIA. A continuación se precisa el concepto de suelos no utilizados:

Suelos no utilizados

Son suelos poco profundos y delgados donde se hace imposible realizar alguna actividad económica que sea rentable para los pobladores de la zona del proyecto, como son la agricultura y ganadería. Se ha ubicado dentro de este grupo a los suelos que presentan afloramientos rocosos, suelos desnudos y suelos con pendientes muy empinadas y con escasa profundidad. También se ha clasificado en este grupo a los suelos que anteriormente han sido

utilizados por la actividad minera, a los humedales que por sus características hidromórficas no permiten la agricultura ni la ganadería. El área de estos suelos representa 73,2 ha (12,6% del área del estudio).

Este tipo de suelos fue identificado en la parte alta de los cerros Corona, Coymolache, Las Gordas y Las Águilas, en los fondos de quebrada de la quebrada Las Gordas, parte alta y media del fondo de la quebrada de Mesa de Plata y en el fondo de quebrada del cerro Coymolache, así como la relavera La Jalca.

7. Reconsiderar el criterio sobre amplitud de distribución de las especies de flora (según pagina 5-52, Volumen I-B, Relevancia del componente ambiental), dado que las especies que presentan dicha característica, desempeñan distintas funciones en cada ecosistema que habitan en los diferentes pisos ecológicos, lo cual se denomina multiplicidad de nichos ecológicos. Por tanto, dichas especies y los ecosistemas que habitan tendrán un nivel de importancia diferente, según el nivel de complejidad y comportamiento de la cadena trófica (complejidad de la cadena trófica uniforme u oscilante en el tiempo), así como, del número de hábitats de fauna. Asimismo, se requiere considerar, que a mayor distribución de una especie, no corresponde necesariamente una sensibilidad más baja, debido a que en un ecosistema puede presentarse especies de flora y/o fauna susceptible o en situación de amenaza, así como, presentar especies de importancia económica, cultural.

Respuesta: En el ítem 5.2.2 *Impactos al ambiente biológico* del EIA, se califica la relevancia del componente ambiental como moderada, considerando los criterios la amplitud de distribución de las especies de flora, ya que es uno de los criterios empleados en la evaluación de impactos para definir la sensibilidad del área a los posibles impactos del proyecto

Aunque efectivamente, a mayor distribución de una especie no corresponde necesariamente una sensibilidad más baja, en este caso específico, la amplia distribución de las formaciones vegetales dentro y fuera del área del proyecto, sí determinan una sensibilidad menor a los impactos, ya que el área es bastante homogénea y por lo tanto las especies no tienen multiplicidad de nichos ecológicos.

Esta homogeneidad en el área de estudio se explica en el ítem 3.2.1.1 *Región biogeográfica y zonas de vida* (capítulo 3), "...de acuerdo a la clasificación de las Regiones Naturales del Perú (Pulgar Vidal, 1967), la mayor parte del área de estudio se encuentra dentro de la denominada Jalca (3 500-4 000 msnm) y una pequeña porción de la misma en la región de la Puna.". En cuanto a las zonas de vida, el área de estudio se ubica dentro de las zonas páramo muy

húmedo - Subalpino Tropical (pmh-SaT) y páramo pluvial - Subalpino tropical (pp-SaT). La segunda de estas zonas comprende un área más pequeña que la primera y se encuentra principalmente en los picos de las montañas a elevaciones por sobre los 4 000 msnm.

Adicionalmente, un ecosistema de Jalca perturbado como el del área del proyecto no presenta una alta complejidad de redes tróficas debido a su relativa simpleza estructural.

Asimismo, otra consideración que se ha tenido en cuenta para la calificación de la relevancia moderada del componente, es que el área del proyecto tiene largo tiempo de ser sometida a actividades humanas como la ganadería, agricultura, minería y tránsito de personas y vehículos. Todo esto haría que el ambiente biológico no sea considerado con cierta importancia desde el punto de vista de conservación del mismo.

Es importante indicar que en el estudio se reporta la presencia de la especie forestal *Polylepis racemosa* que tiene importancia cultural debido a que es una especie sembrada por lo pobladores locales como cortinas rompevientos o para delimitación de parcelas agrícolas. Esta especie está considerada en vías de extinción de acuerdo con la Lista Oficial de Especies de Flora y Fauna Amenazada en el Perú (Resolución Ministerial N° 01710-77-AG/DGFF).

Para mitigar el impacto que se ocasionaría por la pérdida de individuos de esta especie, se está presentando un plan de revegetación (sección 6.1.2.1 del EIA) donde se recomienda la propagación de la especie forestal *Polylepis racemosa*, esta especie se propaga como plántones o esquejes y no sólo mejoran la calidad paisajística sino que además permiten ampliar el hábitat para ciertas especies de aves.

8. En el ítem 5.2.2.2, subítem relevancia del componente ambiental, señalan que existen especies que poseen sensibilidades medias a impactos, por lo que sería necesario mencionar a dichas especies, describir sus características fisiológicas y el motivo por el cual son consideradas como tales.

Respuesta: Las especies que poseen sensibilidades medias se encuentran incluidas en las Tablas 3.70 y 3.71 del EIA, y se mencionan a continuación:

Especies encontradas en el área del proyecto:

Buteo poecilochrous, *Phalcoboenus megalopterus*, *Eriocnemis vestitus*, *Oreotrochilus estella*, *Colaptes rupicola*, *Asthenes modesta*, *Asthenes humilis*, *Asthenes flammulata*, *Cinclodes fuscus*, *Upucerthia jelskii*, *Muscisaxicola alpina*, *Ochthoeca oenanthoides*, *Anthus bogotensis*, *Phrygilus unicolor*, *Polioxolmis rufipennis* y *Sicalis uropygialis*.

Especies que podrían encontrarse en el área del proyecto:

Geranoaetus melanoleucus, *Falco peregrinus*, *Thinocorus orbygnyanus*, *Larus serranus*, *Metriopelia melanoptera*, *Cinclodes atacamensis*, *Cinclus leucocephalus* y *Gallinago jamesoni*.

La clasificación de sensibilidades se realizó utilizando como fuente la caracterización de la avifauna del Neotropical Birds, Ecology and Conservation (Stotz *et al*, 1996). Esta clasificación obedece al criterio de diversos investigadores como Douglas F. Stotz, John W Fitzpatrick, Theodore A. Parker y Debra K. Moskovits como parte de un proyecto de Conservación Internacional (CI) y Field Museum of Natural History para la investigación y conservación de la avifauna del neotrópico. Este estudio permite clasificar a las especies de aves en las siguientes categorías:

- Sensibilidad
- Estrato vegetal en la cual se alimenta
- Centro de Abundancia
- Abundancia Relativa
- Mínima elevación
- Máxima Elevación
- Microhábitats
- Hábitats
- Sub Regiones
- Regiones zoogeográficas
- Prioridad de conservación
- Prioridad de investigación

De las cuales se eligieron las siguientes para caracterizar localmente a la avifauna:

- Sensibilidad: que puede ser Alta, Media o Baja, dependiendo de las características propias de la especie y su vulnerabilidad a agentes externos. Algunas especies son considerablemente más vulnerables a las perturbaciones humanas que otras. El estudio asignó esta escala cualitativa basada en observaciones y notas de campo no publicadas de diversos investigadores. Las especies altamente vulnerables a perturbaciones humanas son buenas indicadores de la “salud” del ambiente.
- Abundancia Relativa: que puede ser Rara, poco común, medianamente común y común. Esta clasificación estuvo basada inicialmente en impresiones subjetivas de la experiencia colectiva de los investigadores, sin embargo algunas han sido confirmadas por censos cuantitativos. Estos estudios tienen respaldo en el Perú por investigadores

como Terborgh, Fitzpatrick, Emmons y Munn. En el presente EIA esta caracterización se utilizó como complemento al análisis cuantitativo realizado.

- **Prioridad de conservación:** Expresa el grado de urgencia de conservación de determinada especie. Puede ser Urgente, Alta, Media o Baja.
- **Prioridad de investigación:** Expresa el grado de urgencia de investigación de determinada especie. Puede ser Alta, Media o Baja.

En relación a las características fisiológicas de las especies de fauna reportadas en el estudio, no se espera ningún impacto por parte del proyecto sobre la fisiología de estas especies y por tanto su descripción queda fuera del alcance del EIA.

9. Evaluar la relevancia del componente hidrobiológico de acuerdo a la sensibilidad de los organismos a las perturbaciones antropogénicas y no su importancia como fuente de recursos para la población aledaña, así como, debido a que dicho ecosistema ya se encuentra perturbado es aún más sensible.

Respuesta: La calificación de relevancia moderada del componente hidrobiológico básicamente se debe a que la mayor parte del hábitat se encuentra perturbado por actividades antropogénicas relacionadas con labores mineras, meteorización del medio geológico, descargas de desagües del poblado Hualgayoc, entre otras. Sin embargo, en la evaluación que se ha realizado en los cursos de agua comprometidos se describen las comunidades de peces y las comunidades de macro invertebrados bentónicos y se realiza un análisis de la calidad del agua para la vida acuática, correlacionando los índices bióticos con los parámetros físicos y químicos.

Asimismo, en el análisis de la composición de los organismos bentónicos se presenta las especies que son sensibles a la presencia de contaminantes en el agua (especies de los grupos Ephemoptera, Plecoptera, y Tricoptera – EPT); también se presenta las especies facultativas – es decir aquellas que pueden sobrevivir en aguas limpias o aguas contaminadas (Coleóptera, Hemíptera, Crustácea y la mayoría de Díptera); y finalmente se presenta a las especies que están normalmente presentes en grandes cantidades sólo en aguas contaminadas con materiales orgánicos (Chironomidae y Annelidae - CA) De esta manera el monitoreo de las poblaciones en cada grupo puede ser usado como un indicador de la contaminación ambiental; por ello el análisis de los resultados no sólo incluye el cálculo de índices de diversidad y riqueza sino además de calidad ambiental, tal como se muestra en la *Tabla 3.81 y Gráficos 3.38a - 3.38e* del EIA.

10. En la descripción del área de influencia directa del componente socioeconómico se refiere que la población con excepción de Hualgayoc, tiene como fuente principal de empleo e ingresos la actividad agropecuaria, destacando su condición de micro productores de ganado lechero. En tal sentido explicitar en que medida las actividades del proyecto Cerro Corona afectarían el desarrollo de dicha actividad e indicar las medidas de control ambiental a ser implementadas.

Respuesta:

Situación actual en ocupaciones e ingresos

En términos de ocupación las localidades de El Tingo, Pílancones y Coymolache son predominantemente agropecuarias, actividades en las cuales se encuentra ocupado el 26,7% de la población de 15 años o más de El Tingo, el 42,5% de Pílancones y el 47,3% de Coymolache (Vol. I-A, pp. 3-156/157 del EIA). A este respecto, cabe destacar que, en el caso de El Tingo, la segunda ocupación en importancia es la de obrero minero, tal como se muestra en la Tabla 10.1 del presente documento. Esto explica el comportamiento de los ingresos en esta localidad, en la que, pese a que las actividades agropecuarias son la principal fuente de empleo, las actividades no agropecuarias son la principal fuente de ingresos (Gráfico 10.1 del presente documento). En el caso de Pílancones y Coymolache, la principal fuente de ingresos la constituyen las actividades pecuarias.

Cambios potenciales en las ocupaciones y medidas de manejo

Las tres localidades con actividades agropecuarias importantes, El Tingo, Coymolache y Pílancones, tomadas en conjunto muestran, como rasgo fundamental, que las actividades agropecuarias ocupan a no menos de la tercera parte de la población en edad de trabajar, siendo la principal fuente de ocupación en el área. Asimismo, un 42,5% declaró no haber desarrollado actividad económica alguna la semana previa al censo. La minería, por su parte, ocupa al 6,3% de la población (Gráfico 10.2 del presente documento).

Para hacer una proyección de las ocupaciones de la población de estas localidades al final del Proyecto, se deben tomar previamente una serie de consideraciones:

- El Proyecto se ha comprometido a brindar a las localidades de El Tingo, Pílancones y Coymolache un total de 200 puestos de trabajo durante las etapas de factibilidad y construcción y un total de 120 puestos en la etapa de operaciones.
- En base a lo ocurrido con otros proyectos mineros en la región y a la cantidad de puestos de trabajo en cada etapa, es esperable que durante las primeras dos etapas se produzca un alejamiento de las actividades agropecuarias de alrededor del 30%. Sin

embargo, en base a estos mismos casos, al menos la mitad de estos puestos de trabajo agropecuario disponible serían cubiertos con mano de obra de familiares de fuera del área o mediante la contratación de peones agropecuarios dentro de la misma localidad. En términos concretos no más del 15% estaría abandonando las actividades agropecuarias y habría un efecto migratorio de aproximadamente un 7,5% en estas áreas. Durante la etapa de operaciones el efecto de abandono total sería de alrededor del 20%, lo que significaría un abandono neto del 10% y un efecto migratorio de alrededor del 5%

- La información disponible de estudios previos muestra, asimismo, que en este contexto suele haber un efecto de incremento en el sector terciario, es decir, comercio y servicios.
- En este escenario, durante las etapas de factibilidad y construcción las ocupaciones de la población de El Tingo, Coymolache y Pilancones quedarían como se muestra en el Gráfico 10.3 del presente documento. Como se aprecia allí, la población ocupada en actividades agropecuarias pasaría a ser la cuarta parte del total de la población mayor de 15 años, mientras que la minería pasaría a ser una fuente de empleo equivalentemente importante, con otra cuarta parte de la población. Cabe señalar que se esperaría una reducción de alrededor del 8% en la proporción de personas que no desarrollan actividad económica alguna.

Por su parte, durante la etapa de operaciones, la ocupación en minería reducirá su importancia ocupando a menos de la quinta parte de la población de 15 años o más de estos caseríos (Gráfico 10.4 del presente documento), por lo cual las actividades agropecuarias verán incrementada su importancia relativa hasta un nivel cercano a la situación inicial.

En conclusión, la distribución de las ocupaciones de la población de 15 años o más de El Tingo, Coymolache y Pilancones no se verá afectada de manera sensible en el largo plazo en lo que respecta a las actividades agropecuarias. Se prevé un ligero declive durante las etapas de factibilidad y construcción que será recuperado durante la etapa de construcción.

Medidas de manejo

- Mantenimiento de los niveles de ocupación minera de los caseríos de El Tingo, Coymolache y Pilancones en la cantidad de puestos de trabajo previamente especificados.
- Implementación de un sistema de empleo rotativo para el acceso a estos puestos de trabajo, de tal manera que se reduzca la potencial superposición y/o competencia entre las actividades mineras y las agropecuarias.

Cambios potenciales en los ingresos y medidas de manejo

Para la proyección de los ingresos anuales de los hogares con la presencia y operaciones del Proyecto se ha tomado consideraciones equivalentes a las señaladas para el caso de las ocupaciones:

- 200 puestos de trabajo disponibles para los caseríos de El Tingo, Coymolache y Pilancones durante las etapas de factibilidad y construcción; y 120 durante la etapa de operaciones. Para estos puestos, se asume como referente salarial el de los trabajadores no calificados.
- Un 15% de reducción de los ingresos agrícolas y pecuarios por abandono de estas actividades en las etapas de factibilidad y construcción y un 10% de reducción durante la etapa de operaciones.
- Actualmente, en los caseríos de El Tingo, Coymolache y Pilancones tomados en conjunto, las actividades ganaderas explican cerca de la mitad de los ingresos de los hogares, seguidas de las actividades no agropecuarias entre las cuales se encuentra la minería, especialmente en El Tingo.

Sobre la base de las consideraciones antes mencionadas, se esperaría que los ingresos de estos hogares se incrementen, en promedio, en un 39,4% durante las etapas de factibilidad y construcción y en un 23,1% sobre los ingresos actuales en la etapa de operación; incrementos debidos principalmente al importante papel que adquiriría el empleo minero en los ingresos de los hogares, ver Tabla 10.2 del presente documento.

Medidas de manejo

La potencial persistencia de una situación como la descrita podría tener como consecuencia un efecto de “boom” durante la vida del proyecto seguida de una depresión al concluirse las operaciones, con una consiguiente reducción de los ingresos no solamente de manera comparativa con las condiciones existentes durante la vida del proyecto, sino también con el riesgo de una regresión incluso en relación con los niveles de ingresos previos al proyecto.

Para evitar esto, el Estudio de Impacto Social del Proyecto Cerro Corona ha planteado las siguientes medidas de manejo:

- Implementación de un Programa de Desarrollo Local, con énfasis en los temas de salud, educación y desarrollo agropecuario. La intención de este último es contribuir a mejorar la producción y productividad agropecuaria de tal forma que mejore su rentabilidad y, por consiguiente, su aporte a los ingresos de las familias. Los otros componentes tienen por finalidad fortalecer el capital humano local.

- Un Programa de Capacitación a Autoridades Locales cuya finalidad es fortalecer las capacidades locales para la utilización de los ingresos provenientes del canon y las regalías para la inversión para el desarrollo local, incluyendo el desarrollo agropecuario.
- Los trabajadores locales del Proyecto Cerro Corona serán capacitados en inversión productiva, con la finalidad de que mejoren sus capacidades para dar un uso productivo a los nuevos ingresos provenientes del empleo en el proyecto.
- La implementación de un código de conducta de cumplimiento estricto para los trabajadores, con énfasis en la prohibición del uso de alcohol y otros estimulantes, con la finalidad de disminuir el riesgo de que los nuevos ingresos sean utilizado en gasto improductivo.

11. El Estudio de Impacto Ambiental señala que la población ubicada dentro del área de influencia directa (ambiente socioeconómico) vive con niveles de pobreza entre el 26,9 y 33,0% y en el caso de extrema pobreza pasa rangos que van desde el 18,5 al 39,1% en algunos centros poblados. En este sentido debe de especificarse que mediadas se han previsto implementar para que las personas que no consigan empleo directa o indirectamente por las actividades de la mina, no se vean perjudicadas económica ni socialmente, por sus actividades.

Respuesta: Para evitar que las personas que no consigan empleo directo o indirecto en las actividades del Proyecto se vean afectadas económicamente, el Proyecto Cerro Corona:

- Implementará su Programa de Compras Locales de manera tal que se minimice el riesgo de inflación de precios, mediante:
 - La planificación de sus compras de tal forma que no se genere una demanda excesiva que pueda incidir en un incremento de los precios al consumidor.
 - La implementación de medidas de control de precios de los bienes y servicios que adquiera
 - La ampliación de la base de compras en caso de que se verifique que los precios al consumidor se están incrementando
 - La obligación a los contratistas de implementar el Programa de Compras Locales bajo las políticas anteriormente especificadas
 - La información transparente y oportuna a los potenciales proveedores locales acerca de las medidas para evitar la inflación de precios

- Implementará un Programa de Desarrollo Local con énfasis en salud, educación y desarrollo agropecuario, el que incluye mejoramiento de pastos, mejoramiento genético, apoyo en sanidad animal y manejo lechero, con la finalidad de mejorar la producción y productividad, y consiguientemente, contribuir a la mejora de la rentabilidad de las actividades pecuarias; e incluye, asimismo, acciones de apoyo para la mejora de la producción y productividad agrícola.

Con la finalidad de minimizar potenciales perjuicios sociales, el Proyecto Cerro Corona:

- Buscará involucrar preferencialmente en su Programa de Desarrollo Local a los hogares que no logren acceder a los beneficios del empleo directo o indirecto en las actividades del proyecto, mediante acciones informativas específicamente dirigidas a estos hogares acerca de las actividades de desarrollo en marcha y los pasos a seguir para ser beneficiarios de estos.
- Buscará desarrollar los componentes de salud y educación de su Programa de Desarrollo Local a la par que el componente agropecuario, con la finalidad de minimizar potenciales efectos sociales colaterales derivados de la falta de acceso a las oportunidades de empleo directo o indirecto por las actividades del proyecto. Las decisiones finales con relación con la simultaneidad de acciones, sin embargo, serán tomadas de manera participativa con los grupos de interés del área de influencia social directa.

Descripción del Proyecto

12. Precisar la ubicación en coordenadas UTM de las dos canteras, botaderos de suelos orgánicos, campamento, cancha de volatilización para el tratamiento de los suelos contaminados por aceites u otros hidrocarburos, entre otros componentes del proyecto; así como, analizar las implicancias ambientales de su funcionamiento.

Respuesta: La Figura 12.1 presentan las ubicaciones con coordenadas UTM de las siguientes instalaciones: tajo abierto, botaderos de material orgánico/inadecuado, depósito de relaves, relleno sanitario, campamento y oficinas de administración. La Figura 12.2 presenta las ubicaciones con coordenadas UTM del botadero de desmonte, de la pila de óxido mineralizado y de la instalación de manejo de residuos industriales, la cual incluye a la cancha de volatilización. La Figura 12.3 presenta las ubicaciones con coordenadas UTM de las canteras a ser utilizadas.

El análisis de las implicancias ambientales que representa el funcionamiento de cada uno de los componentes del proyecto se presenta en el ítem 5.2 *Análisis de Impactos Ambientales*, en

el subtítulo “*Magnitud y relevancia de los impactos*” durante la etapa de construcción y operación para cada uno de los componentes ambientales, tales como topografía, suelos, aire, agua subterránea, agua superficial, vegetación y flora, fauna terrestre, vida acuática, paisaje y recursos arqueológicos. Asimismo, en la Tabla 12.1 del presente documento (*Tabla 6.1 del EIA*) “*Matriz de Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales*, se muestra un resumen de las actividades del proyecto, sus implicancias o impactos ambientales, y las medidas de prevención y mitigación.

13. Explicar porque se considera que los gases de monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NOx) no ocasionarán efectos adversos al ambiente.

Respuesta: Tal como se explica en el ítem 5.2 *Análisis de Impactos Ambientales, para el componente ambiental Aire* del EIA, “...se anticipa que producto de la operación de camiones y maquinaria pesada en el área del proyecto se generarán emisiones de gases de combustión por los motores diesel, principalmente monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NOx). Estas emisiones no ocasionarán efectos adversos al ambiente.”

Tal como se observa en las *Tablas 2 y 3 del Anexo N del EIA “Identificación de Impactos por Componente Ambiental – Etapa de Construcción y Etapa de Operación”*, sí se identifican impactos para el componente ambiental aire, durante varias de las actividades de cada una de las etapas. Sin embargo, cuando se lleva a cabo el análisis de la relevancia de estos impactos, se observa que esta es para todos los casos de “Mediana” a “Baja” y que en ninguno de los casos representa un riesgo.

Adicionalmente, en el *Capítulo 6 “Plan de Manejo Ambiental” del EIA*, se plantea como medida de mitigación para las emisiones de gases, que los grupos generadores de energía y vehículos de transporte, serán sometidos a un estricto programa de mantenimiento regular, de esta manera se asegurará que estas emisiones estén bajo control.

Impactos Previsibles a la Actividad

14. Analizar los impactos socioeconómicos por el cambio de Uso de la Tierra en el área del proyecto.

Respuesta: El Proyecto Cerro Corona tiene un área total de 580.5 ha que se encuentran dentro de los caseríos de Coymolache y Pilancones. Al momento del levantamiento de la información de Línea de Base Social, esta área se encontraba siendo utilizada por 17 familias residentes en esta área (Anexo F, Línea de Base Social, Capítulo 3.7 del EIA); las cuales

manejaban dentro de los terrenos de los caseríos de Pílancones y Coymolache un total de 97.75 hectáreas. Por lo tanto, teniendo en cuenta que los pobladores de Coymolache y Pílancones manejan un total de 994.1 hectáreas de terreno dentro de estos caseríos, el área de terreno utilizada por la población de Coymolache y Pílancones se vería reducida en un 9,8%, tal como se observa en la Tabla 14.1 del presente documento.

En lo que refiere a los cultivos agrícolas, se observa que la disminución de terrenos es de solamente el 3,3%, por lo que el impacto en este caso es muy marginal. De manera similar, la información de la Línea de Base Ambiental muestra que los sembríos forestales en el área tienen como característica principal es ser sembrado con fines de cobertura contra los vientos y/o como cerco natural para la delimitación de parcelas, y que su aprovechamiento económico es muy reducido, por lo que podemos asumir que la reducción de su área está vinculada a la reducción en las parcelas pero que no involucra un impacto socioeconómico mayor.

En el caso de los pastos naturales y cultivados, la eventual existencia de impactos potenciales debidos a las reducciones de 13,7% y 8,6%, respectivamente, implica considerar la carga animal actual y, en base a ello, analizar si la tierra finalmente disponible puede soportar la población animal adicional que ya no pastará en el área del Proyecto. En relación con ello, el censo realizado en las localidades de Coymolache y Pílancones muestra que la carga animal actual es de 2.12 cabezas de vacuno por hectárea de pastos naturales y 2.57 cabezas de ganado vacuno por hectárea de pastos cultivados. Como se muestra en la Tabla 14.2 del presente documento, las extensiones actuales de pastos naturales y cultivados están en capacidad de soportar, en las condiciones de carga actual, una población bovina de 1868 cabezas, aproximadamente; es decir, 262 cabezas adicionales a las que poseen actualmente los pobladores de Coymolache y Pílancones. En condiciones de reducción de los pastos naturales y cultivados debido a la presencia del proyecto, los terrenos de pasturas de la población de Coymolache y Pílancones estarán en capacidad de soportar una población total de vacunos de aproximadamente 1669 cabezas, es decir, aproximadamente 63 cabezas más de las que actualmente poseen.

En consecuencia, el análisis de impactos por uso de tierras tendría las características que se muestran en la Tabla 14.3 del presente documento.

Pese a que el impacto por cambio de uso de tierras es marginal, el Titular ha previsto una serie de medidas de manejo orientadas a contribuir a potenciar los beneficios del proyecto en el Área de Influencia Directa, los cuales se encuentran expresados en el Plan de Desarrollo Local que se detalla en el Plan de Relaciones Comunitarias (Estudio de Impacto Ambiental, Anexo F):

- Promover la actividad ganadera mediante el mejoramiento de suelos, pastos, mejoramiento genético, asistencia técnica en sanidad animal y manejo lechero.
- Apoyo en actividades piscícolas.
- Apoyo para el mejoramiento de la producción agrícola.

15. Precisar la superficie vegetal a ser impactada por el proyecto y el tipo de vegetación a ser desbrozada.

Respuesta: Tal como se indica en el EIA, sección 5.2.2. Impactos al ambiente biológico, las actividades del proyecto durante las etapas de construcción y operación afectarían a la vegetación, por remoción de tierras en aproximadamente 300 ha en total. De estas 300 ha, 250 ha pertenecen al pastizal bajo y pajonal disperso, 35 ha pertenecen a la vegetación asociada a roquedal, 10,5 ha a la vegetación ribereña o asociada a zonas húmedas, 0,7 ha pertenecen al matorral bajo y 2,4 ha pertenecen a las áreas plantadas con *Polylepis racemosa* “queñoa” (especie protegida en la Lista Oficial de Especies de Flora y Fauna Amenazada en el Perú e IUCN). Cabe señalar que esta especie no se encuentra presente en la zona formando bosques naturales sino que ha sido sembrada por los pobladores locales con la finalidad de delimitar parcelas y de utilizarlas como cortinas rompevientos. Aquellos árboles que se encuentren dentro del área del proyecto pero fuera del área de operaciones no serán talados. El uso de esta especie será priorizado durante el desarrollo del plan de revegetación y adicionalmente se piensa sembrar tres filas de árboles de esta especie a lo largo del cerco perimétrico que delimitará el área del proyecto, para lo cual se trabajará apoyando el desarrollo de uno o más viveros de la zona.

16. Con respecto al impacto a la calidad de aire en la página 5-21, del Volumen I-B se señala que el suministro de energía se hará por grupos electrógenos, pero no se identifica los gases que se generarán y no se analiza las implicancias ambientales al respecto.

Respuesta: En el *Capítulo 5 “Evaluación de Impactos”*, en el ítem *“Análisis de Impactos Ambientales”* del EIA, se indica que los grupos electrógenos para el suministro de energía durante la etapa de construcción, representarán un impacto en los componentes ambientales Aire y Fauna.

Para el componente aire, se indica: “Otra fuente de generación de gases, similares a los producidos por los motores de los vehículos y maquinaria pesada, corresponde a los equipos generadores de energía. Se estima que la utilización de equipos electrógenos generará

insignificantes contribuciones de material particulado y gases, debido al adecuado mantenimiento que recibirá el equipo y a las buenas condiciones de ventilación de la zona.”.

En la *Tabla 2 del Anexo N del EIA* “Identificación de los Impactos por Componente Ambiental – Etapa de Construcción”, se identifica la interacción entre la actividad “Suministro de energía (grupos electrógenos)” y los componentes ambientales Aire y Fauna, sin representar un riesgo para estos. De igual manera, en la *Tabla 4 del Anexo N*, “*Matriz de relevancia de los impactos ambientales – etapa de construcción*”, se identifica que la actividad “suministro de energía por grupos electrógenos” representa un impacto sobre el componente ambiental aire, de relevancia baja; y un impacto sobre el componente ambiental fauna, también de relevancia baja.

Los grupos electrógenos operaran utilizando petróleo diesel N°2 como combustible por lo que los gases de emisión serán SO₂ (dióxido de azufre) y NO_x (óxidos de nitrógeno). Los niveles de emisión responderán a lo establecido en la Guía para Nuevas Plantas Térmicas (Thermal Power: Guidelines for New Plants) que forma parte del Manual para la Prevención y Reducción de la Polución (Pollution Prevention and Abatement Handbook) del World Bank Group. No se espera impacto en la calidad de aire ambiental en tanto las concentraciones de los gases se encuentren, como se prevé, por debajo de los ECAs establecidos en el D.S N° 074-2001-PCM.

17. Precisar las medidas de prevención y control ambiental que garanticen que en épocas de sequía no se afectará la cantidad y calidad de agua a los usuarios del río Tingo aguas abajo, especialmente para las actividades agrícolas.

Respuesta: Las medidas de prevención y de control ambiental se presentan para cada etapa (construcción y operación) y se explican a continuación. Tal como se indica en el EIA, *sección 6.1.1.4 Aguas superficiales y sección 6.1.1.5 Aguas subterráneas:*

Construcción

Cantidad

- Durante la etapa de construcción del proyecto se mantendrán los caudales registrados en el río Tingo, de acuerdo con los caudales registrados en los estudios de línea base para los meses secos. Los resultados del modelo indican que hay suficiente agua. El inicio de la construcción de la presa de relaves será en época húmeda. Se aplicarán medidas de control de erosión y sedimentos, en la medida que resulte necesario y serán las siguientes: Control de drenajes, contención y protección de taludes, protección de márgenes y obras de arte.

Calidad

- Durante la construcción se implementarán medidas temporales de control de erosión y sedimentos en el área del proyecto, incluyendo los caminos temporales de accesos, las zonas de cruce de cuerpos naturales de agua y otros lugares donde se prevea una escorrentía significativa. Las estructuras necesarias para el manejo de aguas y el control de sedimentos se construirán en los accesos de carguío (haul roads) que van desde el tajo hacia la presa de relaves (vías de transporte) al botadero de desmonte y a la pila de óxido mineralizado.
- Se requerirá de una cuidadosa preparación de la superficie del terreno bajo el botadero para asegurar que las pilas de desmonte estén fundadas sobre caliza competente. En el botadero de desmonte se colocará suficiente roca caliza en las pilas de desmontes para amortiguar el impacto de las rocas potencialmente generadoras de drenaje ácido.

Operación

Cantidad

- El espejo de agua que se formará en la superficie del depósito de almacenamiento de relaves será cuidadosamente manejada durante la operación para: asegurar que la cantidad de agua sea adecuada para descargarla en el río Tingo con la finalidad de mantener los caudales registrados durante la línea base, en el periodo en el cual el agua del río está siendo utilizada por los usuarios aguas abajo, en actividades agrícolas.
- El tamaño del espejo de agua sobre la superficie del depósito de almacenamiento de relaves variará durante el tiempo de operación. Se ha desarrollado un balance hídrico para estimar las cantidades de agua que será necesario descargar para mantener el espejo de agua dentro de ciertos límites volumétricos en distintos momentos durante la vida de la mina y bajo distintas condiciones de precipitación. Durante las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto se mantendrán los caudales encontrados en el río Tingo, de acuerdo con las condiciones de línea base. Durante los eventos de tormenta, las descargas serán controladas de modo que se minimice la ocurrencia de procesos erosivos que se presentan naturalmente en el cauce del río. Los resultados del modelo indican que habrá suficiente agua, para descargar durante las épocas secas. Es posible que sea necesario almacenar agua durante las épocas húmedas, de modo que haya suficiente agua para descargar en las épocas secas.

Calidad

- A medida que el área de explotación se expanda, los canales de derivación previos serán cubiertos de acuerdo con las nuevas configuraciones de las instalaciones (tajo,

pilas de almacenamiento, botadero y otras) y, de ser necesario, se construirán nuevos canales de derivación alrededor del perímetro de las instalaciones.

- El circuito de aguas con carga de sedimentos conducirá éstas a pozas de sedimentación donde después de un período de retención serán clarificadas y descargadas a cursos de aguas naturales o eventualmente a una planta de tratamiento si además fueran aguas que han sido afectadas por las actividades del proyecto.
- Las aguas que no serán afectadas son aquellas que provienen de zonas no alteradas por las actividades del proyecto y el sistema que las conducirá consistirá esencialmente en canales de desvío o derivación alrededor de las estructuras mineras y pozas de sedimentación.
- La mitigación del drenaje ácido de roca y del lixiviado de metales (DAR/LM) será un aspecto importante en la construcción del botadero de desmonte, el cual drena hacia el depósito de relaves. El desmonte de diorita intrusiva tiene un alto potencial de generación de ácido. El DAR/LM será mitigado en parte colocando la parte inferior del botadero de desmonte por debajo del nivel final de los relaves, por lo que los desmontes ubicados en esta porción del depósito permanecerán sumergidos en el largo plazo. Sobre esta elevación en el botadero de desmonte, el DAR/LM será mitigado colocando suficiente roca caliza en las pilas de desmontes para amortiguar el impacto de las rocas potencialmente generadoras de ácido (PGA). En el caso que sea necesaria una capacidad mayor de neutralización para prevenir la generación de DAR en el botadero de desmonte, se agregará caliza adicional para asegurar una calidad de agua aceptable en términos del largo plazo. Los desmontes que se depositarán en el botadero serán continuamente compactados, medida que ayudará a limitar las posibles infiltraciones de DAR y lixiviados.
- La mitigación del drenaje ácido de roca y del lixiviado de metales es uno de los aspectos fundamentales en el diseño y operación del depósito de relaves. Mientras el relave CST sin duda será potencialmente generador de ácido si se permite su oxidación, se espera que el relave RST no lo sea. De acuerdo con esto, los factores de mitigación de DAR/LM que han sido tomados en cuenta en el diseño del depósito de almacenamiento de relaves incluyen:
 - Deposición sumergida y mantenimiento del relave RCS bajo agua durante toda la vida de la mina y a perpetuidad para prevenir su oxidación.
 - Descarga concentrada en un solo punto de los relaves RRS en un área predeterminada de la playa si la alimentación de mineral excede un límite de contenido de azufre.
 - En la probabilidad potencial de que el pH llegara a caer o el nivel de metales llegara a ser elevado, se instalará un área provisional en el depósito de

almacenamiento de relaves, para que el sistema de descarga del exceso de agua sea temporalmente detenida. Esta medida sería complementada con la disposición de instalaciones para agregar caliza, sulfato férrico u otros aditivos de tratamiento a la poza de neutralización y precipitación de metales mientras que el sistema de descarga de aguas excedentes es cerrado.

- Para el caso de los metales lixiviados desde el espejo de agua del depósito de relaves, una poza de limpieza operará aguas abajo al final del sistema de descarga del agua de exceso para una limpieza final y monitoreo confirmatorio de la calidad del agua. Si la calidad del agua en la poza de limpieza no es adecuada para ser liberada al río Tingo, ésta será regresada al depósito de relaves. El agua será entonces tratada nuevamente junto con el agua en el espejo de aguas superficiales hasta que alcance la calidad adecuada para su descarga. La poza de limpieza tendrá un recubrimiento de HDPE y estará dimensionada para proporcionar 24 horas de retención y tiempo de reacción en el flujo de exceso de agua, lo cual requerirá una capacidad de almacenamiento de aproximadamente 8 000 m³.
- El principal punto de control y monitoreo de la calidad del agua estará en el espejo de agua sobre el depósito de relaves, donde se determinará si es adecuada para su descarga mediante un monitoreo continuo para pH, STS y conductividad. Adicionalmente, este monitoreo será realizado con una frecuencia semanal básicamente para metales y cianuro.
- Asimismo, existe la posibilidad de que ocurran infiltraciones desde el depósito de relaves hacia las aguas subterráneas como consecuencia del almacenamiento de los relaves, de esta manera podría afectar las aguas del río Tingo, para evitar esta posible afectación se indica lo siguiente:
 - La presa de relaves contará con una cortina de grouting (concreto) en la cimentación para reducir la infiltración. Aguas abajo se dispondrá de un filtro graduado y una capa de drenaje como protección contra la erosión interna y para interceptar pequeñas cantidades de infiltración.
 - La única infiltración potencial sería a través o por debajo de la presa de relaves, pero ésta se mantendrá en una cantidad mínima mediante la implementación de una zona nuclear de baja permeabilidad en la presa y tal como se mencionó anteriormente. Las zonas de drenaje aguas abajo interceptarán la mayor parte de la infiltración dirigiéndola hacia sumideros diseñados para su monitoreo. El agua será entonces descargada después de asegurar su calidad adecuada. Las pequeñas cantidades de filtración no interceptadas por los drenes serán monitoreadas aguas abajo mediante pozos

de agua subterránea y bombeadas de regreso al depósito de relaves, si fuera necesario.

18. Evaluar la capacidad de adaptación de las especies de fauna en el entorno del tajo, que debe incluirse en el plan de monitoreo, dado que la magnitud del impacto que generarían la utilización de explosivos (producidos los 365 días del año, dos disparos por día, entre las 7:01 am a 17:00 pm) así como, el ruido generado por las sirenas de advertencia minutos antes de cada disparo, se consideran impactos negativos elevados sobre el comportamiento de la diversidad de especies de fauna silvestre; dicho monitoreo se considera también sea aplicado también a los mamíferos y anfibios (identificados en línea de base) y no sólo a la avifauna y herpetofauna.

Respuesta: Para el caso de la avifauna, se tiene previsto un transecto de monitoreo ubicado próximo al área del tajo, el cual se encuentra en las inmediaciones del cerro Candela con las siguientes coordenadas UTM:

Transecto de Monitoreo	Tipo del área	Coordenadas UTM			
		Al Inicio del transecto		Al final del transecto	
		Norte	Este	Norte	Este
I Laderas sur y noreste del cerro Candela	Monitoreo	9251964	762940	9251689	762425

Los resultados del monitoreo para esta zona nos indicará la capacidad de adaptación de las especies de aves en el entorno del tajo.

Para el caso de los mamíferos, no se ha contemplado un monitoreo cuantitativo debido a que no se podría generar suficiente cantidad de información como para implementar con ellos un análisis de las variables poblacionales similar al que se esta contemplando para las aves. Para el caso de los roedores la cantidad de individuos capturados, no sería suficiente para un análisis al nivel de poblaciones ni para un análisis de diversidad. Asimismo, para el caso de mamíferos mayores (zorro andino, zorrino y otros) tampoco se podría realizar un análisis cuantitativo por ser animales de difícil observación y nocturnos. Sin embargo, se realizará un monitoreo para los mamíferos en base a una evaluación cualitativa (indicadores de presencia, huellas, avistamientos, madrigueras, etc.) con la finalidad de estimar el efecto que ocasionaría el proyecto Cerro Corona sobre el uso de hábitat de los mamíferos mayores, especialmente en las inmediaciones del área del tajo.

De igual manera se realizará un monitoreo cualitativo para las especies de anfibios y reptiles presentes en el área de estudio, (mediante la búsqueda y seguimiento de los especímenes en mención).

El monitoreo para la fauna terrestre en general se realizará dos veces al año (época húmeda y época seca).

Plan de Manejo Ambiental

19. Precisar la fuente de agua para el control del polvo en el área del proyecto y el volumen a emplear especialmente en épocas de estiaje.

Respuesta: El abastecimiento de agua para la construcción (incluye riego de caminos) se efectuará mediante tanques para distribución temporal local hasta que el sistema permanente entre en operación. El agua será provista utilizando los permisos de uso de agua de Mina Carolina (46 L/s). Los tanques de almacenamiento estarán ubicados en la quebrada Las Gordas, cerca al campamento de construcción. Durante la operación, el agua para el riego de los caminos provendrá de la poza de retención de la planta concentradora, ubicada directamente aguas abajo de ésta. Esta poza tendrá una capacidad aproximada de 83 000 m³, los cuales incluyen 43 000 m³ de la colección de los eventos de escorrentía de 100 años/24 horas y 40 000 m³ para la colección de agua para el control de polvo en los caminos mediante riego.

La frecuencia se estimó de acuerdo a la siguiente información incluida en el *Anexo Ñ* del EIA: “Para estimar la emisión debido al tránsito por las vías se asumió un nivel de reducción por riego medio de 50%, la experiencia señala que se puede reducir hasta un 82% (National Institute For Occupational Safety And Health, 2003) manteniendo un nivel considerable de humedad en las vías mediante condiciones de riego exigentes. La experiencia señala que nivel de humedad deseado se alcanza mediante un riego con una frecuencia de 1 a 2 veces por día.”

Tal como se ha mencionado líneas arriba, se colectarán 40 000 m³ para el control de polvo en los caminos mediante riego (en operación), sin embargo el volumen necesario, dependerá directamente de las condiciones climáticas del lugar. Además es necesario indicar que la humedad relativa (HR) de la zona minimizará la dispersión del polvo.

Por otro lado, durante la etapa de construcción de los caminos de acarreo o carguío y movimientos de tierra subordinados, se ha planificado utilizar dos camiones cisterna de 15 000 L cada uno y se utilizarán aproximadamente 360 000 L/d. El agua será colectada del

sedimentador ubicado en la parte más baja de la cuenca, frente al área de construcción de la presa de relaves. Durante la etapa de operaciones se ha planificado tener un camión cisterna de 19 000 L de capacidad, los cuales serán utilizados diariamente para el control del polvo.

En esta etapa, el agua será obtenida a partir de la parte más baja del tajo, utilizando una poza de recolección. El agua en exceso será utilizada para el área de lavado de camiones y la molienda.

20. En la Tabla 6.1 se menciona que como medida de mitigación para la emisión de polvo durante la etapa de operación, la implementación de sistemas de supresión de polvo, por lo cual se considera necesario que se detalle el funcionamiento y mecanismos de activación de estos sistemas y la ubicación de los mismos.

Respuesta: Se prevén medidas de mitigación para la emisión de polvo en las áreas de la Planta de chancado y en el área de Acopio de Concentrado. Los sistemas de control de polvo en el área de chancado consisten en rociadores de agua sobre cada tolva de descarga y rociadores de neblina seca (agua-aire) en los puntos de transferencia de mineral. Para el área de acopio de concentrado, está previsto un sistema de captación de polvo en base a campana, ductos, filtro de mangas y ventilador extractor. Los detalles de estos sistemas se muestran en las Figuras 20.1 y 20.2 del presente documento.

A continuación se describe el funcionamiento y el mecanismo de activación de las medidas de mitigación para la emisión de polvo durante la etapa de operación:

Planta de chancado

Los sistemas de control de polvo en el área de chancado consisten en rociadores de agua sobre cada tolva de descarga y rociadores de neblina seca (agua-aire) en las transferencias de mineral.

Los rociadores sobre la tolva de descarga se activan automáticamente cuando la luz del semáforo está en verde, lo cual permite que el camión o el cargador ingresen para descargar material a la chancadora.

Los rociadores de neblina seca (agua-aire) ubicados en las transferencias de mineral se activan automáticamente cuando el alimentador y/o las correas que transportan el mineral chancado entran en operación.

Acopio de concentrado

Para el área de Acopio de Concentrado está previsto un sistema de captación de polvo en base a campana, ductos, filtro de mangas y ventilador extractor. El área de acopio de concentrado es un edificio encapsulado donde sólo ingresa personal (con sus elementos de protección personal) para la operación de carguío de los camiones que serán despachados con el concentrado hacia el puerto.

El sistema de captación se activa/desactiva automáticamente dependiendo de los interruptores de apertura y cierre de la cortina de acceso a la zona de carga de concentrado. Se desactiva una vez retirado el camión cargado y el personal de carguío. Las Figuras 20.1 y 20.2 muestran la ubicación de los sistemas de supresión de polvo a lo largo del proceso.

21. Incluir el Programa de Manejo de Residuos Sólidos, principalmente de aquellos residuos peligrosos.

Respuesta: En la *Sección 4.3 del Anexo P “Planes de disposición y eliminación de residuos”* del EIA, se indica:

“En las actividades minero metalúrgicas se identifican varios tipos de residuos con diferentes grados de complejidad para su disposición. Es importante la adecuada disposición de estos residuos para evitar y/o minimizar los riesgos de contaminación del recurso hídrico y los suelos”.

A continuación se explica el tratamiento que recibirán los residuos peligrosos:

Paños contaminados con hidrocarburos

Estos son conocidos como trapos industriales o guaiques, que se usan para limpieza en el área de mantenimiento y generalmente terminan saturados con hidrocarburos. Su disposición se realizará en cilindros marcados con el rótulo de inflamables.

La disposición final estará a cargo de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) autorizada por la Dirección General de Salud Ambiental a brindar los servicios de manejo y disposición de materiales peligrosos.

Cilindros o contenedores vacíos

Una vez utilizado el cilindro, se procederá a verificar el producto que contenía y la toxicidad del mismo para poder determinar si se puede reutilizar o disponer. En el caso de que sean cilindros de hidrocarburos, serán limpiados con una solución neutralizante y luego serán

chancados y eliminados. El mismo procedimiento de chancado se usará cuando se deseen eliminar otros cilindros que no han contenido productos tóxicos.

En caso que los contenedores hayan contenido productos tóxicos, su eliminación estará a cargo de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) autorizada por la Dirección General de Salud Ambiental autorizada para manejar y disponer materiales peligrosos.

Agua y sólidos residuales del lavado de maquinarias y sumideros (trampa de grasas)

El lavado de maquinarias como parte del mantenimiento (empresa y contratistas), generará residuos líquidos y sólidos como producto de este proceso. El agua de lavado se recogerá en un sumidero por medio de canales y será conducida a un sedimentador donde se decantarán los sólidos, constituidos por tierra y grasas en menor cuantía. Los hidrocarburos menos pesados flotarán por diferencia de densidad y serán capturados en una trampa de grasa adecuada.

Agua o solventes producto del lavado de piezas

El agua deberá ser decantada del solvente y ésta podrá ser dispuesta sin problemas. El solvente será manejado de acuerdo con sus características (reutilización, disposición). Es importante revisar la información de seguridad del producto para asegurarse el apropiado manipuleo y disposición de este solvente, esto en el caso de que sean halogenados, como el tetracloruro de carbono (cancerígeno) y similares.

Filtros de aceites usados

Los filtros de aceite en el momento de su cambio serán puestos a escurrir sobre una criba hasta eliminar todo el aceite residual en cilindros especialmente acondicionados para colectarlo y posteriormente serán aplastados. El aceite será almacenado para enviarse fuera de la operación para su reciclado que se realizará por una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) autorizada por la Dirección General de Salud Ambiental especializada en este tipo de operaciones.

22. Explicitar las medidas de control ambiental a ser implementadas para la protección y conservación de la especie “*Polylepis racemosa*”, dado que según el Estudio de Impacto Ambiental, se explicita la intervención 2.4.

Respuesta: En el plan de revegetación (*Sección 6.1.2.1* del EIA) se recomienda la propagación de la especie forestal *Polylepis racemosa*, presente en la zona de estudio como

especie sembrada por lo pobladores locales como cortinas rompevientos, especie considerada en vías de extinción de acuerdo con la Lista Oficial de Especies de Flora y Fauna Amenazada en el Perú (Resolución Ministerial N° 01710-77-AG/DGFF). Esta especie se propaga como plantones o esquejes y no sólo mejoran la calidad paisajística sino que además permiten ampliar el hábitat para ciertas especies de aves.

23. Explicitar las medidas de control ambiental a ser implementadas para los impactos que se van a generar por la apertura de nuevas vías de acceso.

Respuesta: Las medidas de control ambiental serán explicadas de acuerdo a cada componente ambiental:

Topografía

- Las obras a realizar serán planificadas a fin de reducir las áreas a intervenir.
- Se planificará y controlará la construcción de caminos para el tráfico de camiones, maquinaria pesada y vehículos en general para evitar alteraciones innecesarias de los terrenos

Suelos

- El suelo orgánico a ser removido será almacenado en lugares actualmente seleccionados para luego ser utilizado durante el cierre progresivo.
- Se construirán las estructuras necesarias para el manejo de aguas y el control de sedimentos lo más cerca posible de las áreas que serán perturbadas, como una manera de reducir las dimensiones de dichas estructuras y el área afectada por las mismas.
- Las medidas de control de erosión estarán constituidas por los sistemas y estructuras que se instalarán en las superficies de las áreas perturbadas para atenuar la acción de los agentes erosivos, reduciendo el tiempo y la cantidad de suelos expuestos a erosión por viento, lluvia, escorrentía y tráfico de vehículos. Estos dispositivos tendrán como función retener los sedimentos, encauzar la escorrentía superficial producida por el agua de lluvia y proteger las áreas inestables del efecto erosivo de las aguas. Los tipos de medidas de control de erosión que se aplicarán, en la medida que resulte necesario tomarlas, en el área del proyecto son los siguientes:

- a) Control de drenajes
- b) Contención y protección de taludes
- c) Protección de márgenes
- d) Obras de arte

Aire

- Se planificarán las actividades constructivas de manera que se minimicen las áreas a afectar. Adicionalmente se implementará un sistema de riego periódico de las zonas expuestas mediante el uso de camiones cisterna.

Aguas superficiales

- Durante la construcción se implementarán medidas temporales de control de erosión y sedimentos en el área del proyecto, incluyendo los caminos temporales de accesos, las zonas de cruce de cuerpos naturales de agua y otros lugares donde se prevea una escorrentía significativa. Las estructuras necesarias para el manejo de aguas y el control de sedimentos se construirán en los accesos de carguío (haul roads) que van desde el tajo hacia la presa de relaves (vías de transporte) al botadero de desmonte y a la pila de óxido mineralizado.
- Las medidas de control de erosión estarán constituidas por los sistemas y estructuras que se instalarán en las superficies de las áreas perturbadas para atenuar la acción de los agentes erosivos, reduciendo el tiempo y la cantidad de suelos expuestos a erosión por viento, lluvia, escorrentía y tráfico de vehículos. Estos dispositivos tendrán como función retener los sedimentos, encauzar la escorrentía superficial producida por el agua de lluvia y proteger las áreas inestables del efecto erosivo de las aguas. Los tipos de medidas de control de erosión que se aplicarán, en la medida que resulte necesario tomarlas, en el área del proyecto son los siguientes:
 - a) Control de drenajes
 - b) Contención y protección de taludes
 - c) Protección de márgenes
 - d) Obras de arte

Flora y vegetación

- Las actividades de construcción y operación, serán planificadas de tal forma que se reduzcan las áreas a intervenir, y de esta manera se evitarán impactos innecesarios sobre la vegetación

Fauna terrestre

- Se realizará mantenimiento del equipo pesado, grupos electrógenos y vehículos en general empleados en las actividades de construcción y operación con la finalidad de reducir los niveles de ruido. Asimismo, se verificará frecuentemente el buen estado de los silenciadores de la maquinaria empleada.

Vida acuática

- Las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre la vida acuática son las mismas medidas que las consideradas para los impactos sobre las aguas superficiales.

24. Indicar la ubicación y área aproximada a reforestar, dado que durante el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental solo se menciona que se va a reforestar las áreas afectadas por el proyecto; asimismo, señalara las especies a emplear, responsable de su ejecución, metodología a ser empleada, técnicas de estabilidad de taludes, entre otros aspectos relevantes, que aseguren el éxito de la misma.

Respuesta: En el EIA se plantea la revegetación de las áreas perturbadas por el proyecto y ésta comprenderá tanto a especies de pastos como a especies de arbustos y árboles. El área a revegetar será de aproximadamente 288 ha. La ubicación de dicha área se muestra en la Figura 24.1 del presente documento.

En relación a las especies que se emplearan en la revegetación, la metodología a emplearse, entre otros aspectos, son consideraciones que se están presentando en el plan de revegetación incluido en la sección *6.1.2.1 Flora y vegetación* del EIA y se indica lo siguiente:

Plan de revegetación

Con la finalidad que el Plan de Revegetación sea viable, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones específicas:

Uso de tierras

Se deberá considerar el uso que se les dará en el futuro a las áreas rehabilitadas; el cual preferentemente será aquél que tenían antes de iniciadas las actividades. En el caso del Proyecto Cerro Corona, las áreas a intervenir tienen como actividad principal el pastoreo por lo que los objetivos del plan de revegetación estarán enfocados hacia rehabilitar las zonas de pastizal utilizada por el ganado local.

Siembra y plantación

El Plan de Revegetación considerará la implementación de parcelas de prueba en las cuales se realizarán pruebas de porcentaje de germinación, grado de cobertura del suelo por las especies seleccionadas y también se realizarán pruebas sobre resultados obtenidos con distintas mezclas de semillas de distintas especies. También se experimentará con el substrato: distinto grosor de la capa de suelo orgánico sin mezclar, distintas proporciones de mezcla de suelo orgánico con material inadecuado, entre otros.

Antes de iniciar la siembra y plantación de las especies candidatas, deberá realizarse la reconformación del terreno y luego las áreas a revegetar deberán ser provistas de una capa de suelo orgánico de un espesor adecuado que permita una revegetación exitosa.

Especies candidatas

La revegetación de áreas perturbadas se realizará utilizando preferentemente especies de flora nativa, sin embargo es probable que durante la etapa de cierre progresivo se empleen algunas especies foráneas de rápido crecimiento y efímeras con la finalidad de cubrir rápidamente áreas expuestas de modo que se reduzca el potencial erosivo del agua y se aporte materia orgánica al suelo. Las especies foráneas candidatas para este tipo de revegetación son: *Lolium perenne* “rye grass”, *Trifolium repens* “trébol” y *Avena sp* “avena”, cuando los suelos se presenten más estables se recomienda una siembra mixta de *Lolium perenne* y *Dactylis glomerata*. Otra especie candidata, es *Rumex acetosella* común en el área de estudio y que al parecer da muy buenos resultados en áreas extremadamente degradadas; ello se afirma a partir de las observaciones de campo, encontrándose esta especie como dominante en el área de la presa de relaves La Jalca, incluso en zonas carentes de una capa de suelo orgánico. Para las siguientes fases de rehabilitación se utilizarán las especies incluidas en la Tabla 24.1 del presente documento, especies que fueron elegidas preliminarmente por sus características particulares; sin embargo, es necesario un estudio más detallado de las mismas para conocer sus requerimientos ambientales, viabilidad y establecer protocolos de propagación en el área de estudio. Existe un riesgo asociado con la utilización de especies foráneas debido a los siguientes supuestos:

- Competencia de las especies foráneas con las nativas por recursos como luz, agua y nutrientes.
- Reemplazo de especies nativas por especies foráneas por crecimiento agresivo de las últimas.

Técnicas de siembra y plantación

Se empleará la siembra directa por voleo para las especies forrajeras. Para el caso de especies nativas como *Calamagrostis tarmensis* éstas serán transplantadas desde áreas no alteradas y deberán incluir raíces o en algunos casos unas pocas yemas basales. Se aplicarán otras técnicas que dependerán específicamente de la especie a utilizar y de la pendiente del área a revegetar. En áreas de pendiente pronunciada se recomienda un sistema de siembra por surcos dispuestos cortando la pendiente o tresbolillo.

Estabilización del suelo

Será necesario combinar la práctica de siembra con una o más prácticas de estabilización del suelo para asegurar la adecuada protección contra la erosión hídrica y eólica durante los primeros estadios de crecimiento. La forma predominante de estabilizar el suelo es usar en conjunción con la siembra un “mulch” de heno o paja. Típicamente el “mulch” es esparcido en el sitio inmediatamente después de la siembra a razón de 1,5 a 2 toneladas/0,4 hectáreas. En pendientes abruptas, el “mulch” podrá ser retenido por biomantas ancladas al terreno.

Insumos y fertilizantes

Los insumos se aplicarán basándose en los resultados del análisis de suelo, datos que serán tomados del estudio de línea base presentada en el Capítulo 3, los parámetros relevantes a considerar son: pH, conductividad eléctrica, micronutrientes, nitrógeno, fósforo, potasio y materia orgánica.

Monitoreo

El monitoreo permitirá evaluar el éxito del plan de revegetación; asimismo ayudará a identificar áreas con problemas que puedan requerir mantenimiento y proveerá información que permitirá conocer el éxito de las especies, mezclas y tratamientos de cultivo. El monitoreo permitirá además identificar aquellas especies foráneas efímeras usadas para las actividades de rehabilitación con potencial dispersión invasiva.

Mantenimiento

Se llevarán a cabo actividades de mantenimiento de las áreas rehabilitadas y en los casos necesarios, se aplicarán medidas de control de erosión. Asimismo, se evitará el ingreso del ganado en las áreas rehabilitadas hasta por lo menos un año después de la siembra y plantación. En relación al control de plagas e invasión de malas hierbas, las medidas a implementar dependerán del problema identificado.

El presente plan de revegetación también recomienda la propagación de la especie forestal *Polylepis racemosa*, presente en la zona de estudio como especie utilizada sembrada por lo pobladores locales como cortinas rompevientos, especie categorizada en vías de extinción de acuerdo con la Lista Oficial de Especies de Flora y Fauna Amenazada en el Perú (Resolución Ministerial N° 01710-77-AG/DGFF). Esta especie se propaga como plantones o esquejes y no sólo mejoran la calidad paisajística sino que además permiten ampliar el hábitat para ciertas especies de aves.

La implementación del Plan de Revegetación estará a cargo del área de Medio Ambiente de Sociedad Minera La Cima S.A.

En relación a las técnicas para la estabilización de taludes, es un tema que está relacionado directamente con la estabilidad física de cada componente del proyecto tales como el tajo abierto, el depósito de relaves y las pilas de almacenamiento de óxidos mineralizados y de material de desmonte. La estabilización física depende principalmente de las propiedades y condiciones geotécnicas (cohesión, resistencia al corte, entre otras), de las características geométricas (inclinación del talud, altura, perfil de la base) y de otros factores como las características geotécnicas del suelo de cimentación, la sismicidad, las características hidrológicas y las condiciones meteorológicas del lugar.

Las principales actividades de estabilización física se realizarán en la etapa de cierre final, es así que en esta etapa se contempla la revisión y actualización de los estudios sobre dichos factores para determinar las instalaciones que pudieran presentar problemas de estabilidad. Esta revisión considera desde los taludes y/o cimientos de las distintas instalaciones hasta los componentes que pudieran ser afectados por procesos erosivos.

A continuación se describe como es que se conseguiría la estabilización física para los componentes del proyecto, aspectos incluidos en el EIA, *en la sección 7.2.3.5 Estabilidad física*:

Tajo abierto

El tajo ha sido planeado desde su diseño bajo consideraciones a fin de garantizar su estabilidad física a largo plazo. Este diseño considera ángulos de taludes interrampa del orden de entre 40 y 52,5° (dependiendo del sector que se esté explotando) que asegurarán la estabilidad del tajo ya que estudios preliminares recomendaban ángulos interrampa de 56,5°, finalmente el Proyecto Cerro Corona escogió valores más conservadores y por consiguiente bancos de tajo más anchos. Al cumplir con el diseño del tajo, se garantiza la estabilidad del mismo y como medida adicional para las actividades de cierre final se realizará un análisis de estabilidad por zonas. No se espera que el tajo presente algún tipo de problema relacionado con la estabilidad física pero se tomarán las medidas necesarias para asegurarla. En esta etapa de cierre final se determinarán las medidas de cierre a nivel de detalle debido a que la geometría final a detalle del tajo está sujeta a las operaciones y a los cambios sobre el diseño original que se darán durante el desarrollo de la mina.

Depósito de relaves

La presa que tendrá una altura final de 150 m, ha sido diseñada para garantizar su estabilidad física bajo condiciones estáticas y dinámicas y se espera que esta estabilidad no presente cambios significativos a lo largo del tiempo. Esta presa será construida por etapas usando tierra y enrocado y considerando taludes 1,75:1 (H:V). Las etapas 1 y 2 serán construidas

mediante el método de aguas abajo y las etapas restantes serán desarrolladas mediante el método de eje central modificado.

Se llevó a cabo un análisis preliminar determinístico de riesgo sísmico para determinar el sismo máximo creíble para el área del proyecto. Se consideraron cuatro casos para la estimación de la aceleración máxima creíble en el área del proyecto. Éstos fueron seleccionados como representativos del evento “peor caso”, basado en una revisión de la tectónica regional y de los registros históricos de sismos. Para cada caso se usaron relaciones apropiadas de atenuación del movimiento del terreno. Los cuatro eventos son resumidos a continuación:

- Cercano (cerca al área) sismo superficial de magnitud 6,5 a 7,0. Aceleración máxima de aproximadamente 0,5g.
- Sismo de subducción intraplacas de magnitud 8,0 localizado a unos 60 km al oeste del área del proyecto (a una profundidad focal de 60 km). La distancia de 60 km. es algo arbitraria, pero es improbable que un evento como éste sea más cercano. Este caso representa probablemente un escenario conservador. La máxima aceleración calculada para este evento es de 0,5g.
- Sismo de subducción poco profundo en la interfase de las placas de magnitud 8,5 ubicado a unos 100 km al oeste del área del proyecto. La aceleración máxima calculada para este evento es de 0,24g.
- Sismo en la corteza de magnitud 8,0 a una distancia de 50 km al este del área del proyecto. La aceleración máxima calculada para este evento es aproximadamente de 0,2g a 0,25g.
- Entre las principales actividades de cierre final que apuntan a asegurar la estabilidad física del depósito de relaves se tienen:
- Durante toda la etapa de operación se actualizará continuamente la información referida a la geometría de la presa, mediante secciones transversales representativas en las que se mostrará cada zona de relleno, revestimientos, sistemas de protección contra la erosión, drenajes, filtros, sistemas de recolección de infiltración, coberturas, playas de relave, entre otros aspectos. Esta información actualizada permitirá conducir estudios sobre el estado de la estabilidad física de la presa, los cuales serán utilizados durante la etapa de cierre final del depósito de relaves.
- La playa de relaves no cubierta por el espejo de agua será revegetada con pastos, leguminosas y arbustos para simular la cobertura vegetal actual en las quebradas y para minimizar la erosión. Se aplicará suelo orgánico a la superficie tanto como sea necesario para promover el rápido establecimiento de la vegetación.

- El talud aguas abajo de la presa de relaves será revegetado progresivamente a lo largo de toda la vida de la mina, como la cara externa en cada etapa de construcción. La cara externa contendrá rocas de gran tamaño y de este modo el proceso de revegetación involucrará probablemente una aplicación inicial de paja u otro material fibroso antes de la siembra.

La disposición final del cierre del depósito de relaves se muestra en la *Figura 7.1* del EIA. El diseño del depósito alcanza o supera los estándares internacionales aceptados de estabilidad física para el cierre en el largo plazo, tal como se describe en el capítulo 4 y Anexo H del EIA. El plan de monitoreo post cierre incluirá el monitoreo geotécnico trimestral de la facilidad, en forma similar al monitoreo durante la fase de operaciones, descrito en el Capítulo 6 del EIA.

Depósito de desmonte

El diseño de ingeniería del depósito alcanza o supera estándares internacionales aceptados de estabilidad física para el cierre en el largo plazo. Para garantizar la estabilidad física del botadero de desmonte se pueden considerar taludes de 2,5H:1V, sin embargo este valor inicial puede cambiar considerando variaciones en el diseño del depósito durante el tiempo de operación de la mina. Se considerará la revisión de parámetros de seguridad considerados en el diseño y su real implementación (factores de seguridad para evitar fallas de tipo rotacional y/o bloque por ejemplo).

La información recopilada en el plan de monitoreo geotécnico implementado durante la etapa de operaciones del proyecto será tomada en cuenta para el cierre del depósito de desmonte. Asimismo, el programa de monitoreo post cierre incluirá el monitoreo geotécnico trimestral de la facilidad, similar al monitoreo durante la fase de operaciones, descrito en el Capítulo 6 del EIA

El moldeado del talud, para lograr un depósito más aplanado incrementará el nivel de estabilidad y seguridad del mismo lo que a su vez que mejorará las condiciones para el crecimiento de la vegetación. Con estas medidas se logrará también que la instalación rehabilitada se reintegre estéticamente a la zona circundante.

25. Señalar si la actividad minera generará un incremento en el costo de vida en el área de influencia, y si esto se da, que medidas de control ambiental serían implementadas a fin de que esto no repercuta sobre las personas que no se dedican a la actividad minera, principalmente aquellos que subsisten de la actividad ganadera.

Respuesta: El Titular ha definido como una de sus políticas la adquisición local de los bienes y servicios que el área de influencia directa pueda ofrecer en la cantidad, calidad y oportunidad requeridas. La oferta de bienes y servicios en esta área lleva a que los rubros en los que actualmente se podría contar con una oferta con las características señaladas, se concentre en abarrotes, útiles de oficina y, en menor medida, productos lácteos. Esto implica que, sin la aplicación de medidas específicas de manejo, la magnitud esperable por este impacto es baja. En el caso de los lácteos y derivados el impacto sería marginal.

La dinamización de la economía local puede llegar a tener una serie de externalidades positivas como el incremento en los ingresos, la capitalización de actividades no comerciales, el incremento de las capacidades para articular nuevos mercados, haciendo que se incremente la probabilidad de que el impulso inicial sea sostenible, entre otros. Sin embargo, puede acarrear también efectos negativos como el incremento de los precios al consumidor.

Para implementar su política de compras locales de tal forma que se minimice el riesgo de inflación de precios, se pondrá en marcha los siguientes procedimientos:

- El Proyecto hará un estimado de la demanda potencial de bienes y servicios locales;
- El Proyecto evaluará la capacidad del mercado local para suplir las demandas del Proyecto y establecerá un patrón de compras diseñado para proporcionar un beneficio local, a la vez que minimice el impacto del Proyecto en la inflación de precios evitando generar una demanda excesiva
- El Proyecto comunicará su interés en comprar productos locales, así como las limitaciones generales que tiene para hacer compras localmente, incluyendo las referidas a la minimización de los riesgos de inflación;
- El Proyecto controlará el precio de los artículos que compre en el mercado local para poder ampliar su base de compra de productos si hay indicaciones de que sus compras están generando inflación; y
- Las empresas contratistas seguirán las políticas de compras locales del PCC.
- Si se identifica que la implementación del Programa de Compras Locales está generando un proceso de inflación de precios, el PCC apoyará la gestión de las organizaciones comunitarias de base de apoyo a las familias más vulnerables. El

alcance de este apoyo estará en función de la participación, liderazgo e involucramiento local.

26. Precisar el presupuesto del proyecto, en el cual estén incluidos los costos tanto operativos como ambientales, a fin de garantizar la implementación y ejecución del plan de manejo ambiental, programas de capacitación, compromisos con las comunidades, plan de monitoreo ambiental, entre otros.

Respuesta: La implementación y ejecución del Plan de Manejo Ambiental, así como la de los otros programas, está garantizada mediante la utilización del flujo financiero del proyecto, el cual cubrirá los costos relacionados con ellos. Este esquema ha sido diseñado conservadoramente para que inclusive en años en que los precios de los minerales sean bajos, el Plan de Manejo Ambiental y los demás programas sean financiados en forma suficiente y sus objetivos sean cumplidos a cabalidad.

27. Incluir las medidas de control ambiental que garanticen que las actividades mineras no generarán impactos negativos sobre la calidad del recurso hídrico en las cuencas de los ríos Hualgayoc y Tingo ni las aguas subterráneas en el área de influencia.

Respuesta: Las medidas de prevención y de control ambiental se presentan para cada etapa (construcción y operación) y se explican a continuación. Tal como se indica en el EIA, *sección 6.1.1.4 Aguas superficiales y sección 6.1.1.5 Aguas subterráneas:*

Construcción

- Durante la construcción se implementarán medidas temporales de control de erosión y sedimentos en el área del proyecto, incluyendo los caminos temporales de accesos, las zonas de cruce de cuerpos naturales de agua y otros lugares donde se prevea una escorrentía significativa. Las estructuras necesarias para el manejo de aguas y el control de sedimentos se construirán en los accesos de carguío (haul roads) que van desde el tajo hacia la presa de relaves (vías de transporte) al botadero de desmonte y a la pila de óxido mineralizado.
- Se requerirá de una cuidadosa preparación de la superficie del terreno bajo el botadero para asegurar que las pilas de desmonte estén fundadas sobre caliza competente. En el botadero de desmonte se colocará suficiente roca caliza en las pilas de desmontes para amortiguar el impacto de las rocas potencialmente generadoras de drenaje ácido.

Operación

- A medida que el área de explotación se expanda, los canales de derivación previos serán cubiertos de acuerdo con las nuevas configuraciones de las instalaciones (tajo, pilas de almacenamiento, botadero y otras) y, de ser necesario, se construirán nuevos canales de derivación alrededor del perímetro de las instalaciones.
- El circuito de aguas con carga de sedimentos conducirá éstas a pozas de sedimentación donde después de un período de retención serán clarificadas y descargadas a cursos de aguas naturales o eventualmente a una planta de tratamiento si además fueran aguas que han sido afectadas por las actividades del proyecto.
- Las aguas que no serán afectadas son aquellas que provienen de zonas no alteradas por las actividades del proyecto y el sistema que las conducirá consistirá esencialmente en canales de desvío o derivación alrededor de las estructuras mineras y pozas de sedimentación.
- La mitigación del drenaje ácido de roca y del lixiviado de metales (DAR/LM) será un aspecto importante en la construcción del botadero de desmonte, el cual drena hacia el depósito de relaves. El desmonte de diorita intrusiva tiene un alto potencial de generación de ácido. El DAR/LM será mitigado en parte colocando la parte inferior del botadero de desmonte por debajo del nivel final de los relaves, por lo que los desmontes ubicados en esta porción del depósito permanecerán sumergidos en el largo plazo. Sobre esta elevación en el botadero de desmonte, el DAR/LM será mitigado colocando suficiente roca caliza en las pilas de desmontes para amortiguar el impacto de las rocas potencialmente generadoras de ácido (PGA). En el caso que sea necesaria una capacidad mayor de neutralización para prevenir la generación de DAR en el botadero de desmonte, se agregará caliza adicional para asegurar una calidad de agua aceptable en términos del largo plazo. Los desmontes que se depositarán en el botadero serán continuamente compactados, medida que ayudará a limitar las posibles infiltraciones de DAR y lixiviados.
- La mitigación del drenaje ácido de roca y del lixiviado de metales es uno de los aspectos fundamentales en el diseño y operación del depósito de relaves. Mientras el relave CST sin duda será potencialmente generador de ácido si se permite su oxidación, se espera que el relave RST no lo sea. De acuerdo con esto, los factores de mitigación de DAR/LM que han sido tomados en cuenta en el diseño del depósito de almacenamiento de relaves incluyen:
 - Deposición sumergida y mantenimiento del relave RCS bajo agua durante toda la vida de la mina y a perpetuidad para prevenir su oxidación.

- Descarga concentrada en un solo punto de los relaves RRS en un área predeterminada de la playa si la alimentación de mineral excede un límite de contenido de azufre.
 - En la probabilidad potencial de que el pH llegara a caer o el nivel de metales llegara a ser elevado, se instalará un área provisional en el depósito de almacenamiento de relaves, para que el sistema de descarga del exceso de agua sea temporalmente detenida. Esta medida sería complementada con la disposición de instalaciones para agregar caliza, sulfato férrico u otros aditivos de tratamiento a la poza de neutralización y precipitación de metales mientras que el sistema de descarga de aguas excedentes es cerrado.
-
- Para el caso de los metales lixiviados desde el espejo de agua del depósito de relaves, una poza de limpieza operará aguas abajo al final del sistema de descarga del agua de exceso para una limpieza final y monitoreo confirmatorio de la calidad del agua. Si la calidad del agua en la poza de limpieza no es adecuada para ser liberada al río Tingo, ésta será regresada al depósito de relaves. El agua será entonces tratada nuevamente junto con el agua en el espejo de aguas superficiales hasta que alcance la calidad adecuada para su descarga. La poza de limpieza tendrá un recubrimiento de HDPE y estará dimensionada para proporcionar 24 horas de retención y tiempo de reacción en el flujo de exceso de agua, lo cual requerirá una capacidad de almacenamiento de aproximadamente 8 000 m.
 - El principal punto de control y monitoreo de la calidad del agua estará en el espejo de agua sobre el depósito de relaves, donde se determinará si es adecuada para su descarga mediante un monitoreo continuo para pH, STS y conductividad. Adicionalmente, este monitoreo será realizado con una frecuencia semanal básicamente para metales y cianuro.
 - Asimismo, existe la posibilidad de que ocurran infiltraciones desde el depósito de relaves hacia las aguas subterráneas como consecuencia del almacenamiento de los relaves, de esta manera podría afectar las aguas del río Tingo, para evitar esta posible afectación se indica lo siguiente:
 - La presa de relaves contará con una cortina de grouting (concreto) en la cimentación para reducir la infiltración. Aguas abajo se dispondrá de un filtro graduado y una capa de drenaje como protección contra la erosión interna y para interceptar pequeñas cantidades de infiltración.
 - La única infiltración potencial sería a través o por debajo de la presa de relaves, pero ésta se mantendrá en una cantidad mínima mediante la implementación de una zona nuclear de baja permeabilidad en la presa y tal como se mencionó anteriormente. Las zonas de drenaje aguas abajo interceptarán la mayor parte de la infiltración

dirigiéndola hacia sumideros diseñados para su monitoreo. El agua será entonces descargada después de asegurar su calidad adecuada. Las pequeñas cantidades de filtración no interceptadas por los drenes serán monitoreadas aguas abajo mediante pozos de agua subterránea y bombeadas de regreso al depósito de relaves, si fuera necesario.

28. Mencionar los criterios de selección para los puntos de monitoreo planteados en el programa correspondiente. Debiendo justificarse el número de puntos definidos para cada uno de los componentes ambientales a monitorearse. Asimismo, el programa de monitoreo debe incluir indicadores de impacto social, indicando los valores y límites de control para estos indicadores y las acciones a ser implementadas por la empresa en caso de que estos escapen de los límites de control.

Respuesta: Los criterios de selección para los puntos de monitoreo planteados en el programa correspondiente se presentaran de acuerdo a cada componente ambiental.

Meteorología

Tal como se indica en la *Sección 6.2.2.1 del EIA*, la estación meteorológica se ubicará cerca de la planta, tomando en cuenta los criterios técnicos considerados en el Protocolo de Monitoreo del MINEM.

Calidad de aire y emisiones

Tal como se indica en la *Sección 6.2.2.2 del EIA* Las estaciones de monitoreo y de control han sido seleccionadas teniendo como referencia: la dirección predominante del viento, los resultados del Modelamiento de Dispersión de Material Particulado PM10 (*Anexo Ñ del EIA*), los criterios contenidos en el Protocolo de Monitoreo de Calidad del Aire y Emisiones del MINEM y las especificaciones del fabricante de los equipos.

El monitoreo de calidad de aire se desarrollará en 5 estaciones, una a sotavento, tres a barlovento y una en la ciudad de Hualgayoc (*Figura 6.1 del EIA*). La ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad de aire se presenta en la *Tabla 6.4 del EIA*

El monitoreo de emisiones se desarrollará en un punto próximo a la planta de procesamiento, cuya ubicación final se determinará en la fase de operación del proyecto, luego de la construcción de la misma.

Calidad de agua

Agua superficial

Tal como se indica en la *Sección 6.2.2.3.* del EIA, las estaciones se han elegido de forma tal, que permitan hacer un seguimiento de la calidad del agua en las cuencas de los ríos Tingo y Hualgayoc (aguas arriba y aguas abajo del área del proyecto) y en las quebradas del área del proyecto que contribuyen de manera importante en la calidad del agua de estas cuencas. En la *Figura 6.2* del EIA se presentan las ubicaciones de las estaciones de monitoreo y en la *Tabla 6.5* del EIA se indica el criterio de cada punto en particular.

Agua subterránea

Tal como se indica en la *Tabla 6.6* y en la *Figura 6.2* del EIA, se han identificado tres estaciones de monitoreo frente al depósito de relaves con la finalidad de asegurar que cualquier filtración del depósito de relave sea de una calidad de descarga aceptable, puesto que esta agua será descargada al río Tingo, asimismo estos pozos servirán para hacer un seguimiento del nivel de la napa freática.

También se ha ubicado dos estaciones cerca del tajo con la finalidad de hacer un seguimiento del nivel de la napa freática y la calidad de agua subterránea.

Debido a que los manantiales de la cuenca del río Hualgayoc son importantes fuentes de agua para uso doméstico y agrícola para esta parte de la cuenca se han identificado 15 manantiales para el programa de monitoreo, estos se muestran en la *Figura 6.4* y en la *Tabla 6.7* del EIA se describe el criterio de la ubicación de cada manantial.

Caudales

Tal como se indica en la *Sección 6.2.2.3.* del EIA, las estaciones de monitoreo de caudales estarán ubicadas en los mismos lugares que las estaciones de monitoreo para calidad de aguas superficiales. El criterio para la ubicación de estas estaciones es hacer un seguimiento de los caudales estimados en la línea base y los resultados de los modelos desarrollados para la evaluación de los impactos y monitorear el régimen hidrológico en las cuencas de los ríos Tingo y Hualgayoc. En la *Tabla 6.5* y en la *Figura 6.2* del EIA se describen y se muestran, respectivamente, las estaciones de monitoreo.

Efluentes

Tal como se indica en la *Sección 6.2.2.3.* del EIA, para la cuenca del río Tingo, las estaciones de monitoreo han sido ubicadas considerando los efluentes provenientes del botadero de desmonte, de la pila de óxido mineralizado, de la poza de tratamiento ubicada aguas abajo de la presa de relaves, de la planta de tratamiento de aguas residuales, la planta de tratamiento de

agua potable. En el caso de la cuenca del río Hualgayoc, las estaciones de monitoreo han sido ubicadas considerando los efluentes provenientes del sistema de manejo de aguas superficiales. Las estaciones para el monitoreo de efluentes se describen en la *Tabla 6.8* del EIA y se presentan en la *Figura 6.3.* del EIA

Fauna terrestre

En el caso de la avifauna se considerará el monitoreo cinco estaciones. El criterio para la ubicación esta relacionado con el área de influencia del proyecto, basado en este criterio se ha ubicado tres estaciones para el área de influencia directa y dos para el área indirecta. De este modo, al comparar los registros de los sitios que están dentro del área de influencia directa con los registros del área indirecta se tendrá una estimación de la magnitud de los impactos.

Para el caso de la herpetofauna se seguirá el plan de mitigación para especies de fauna que requieren conservación según la *Sección 6.1.2.2* del EIA; de producirse la reubicación de las especies se definirán las estaciones en base al sitio receptor elegido.

Vida acuática

Las estaciones de monitoreo para la vida acuática son tres, dos ubicadas en el río Tingo (B1 y B2) y una en el río Hualgayoc (B8). B1 es una estación de control, ubicada aguas arriba del proyecto. B2 se ubica aguas abajo de las descargas de la poza de retención, esta estación permitirá hacer un seguimiento a los organismos acuáticos ubicados en este sector del río (posibles cambios en la diversidad por efectos de las descargas de efluentes del proyecto). B8 ubicado en el río Hualgayoc, después de la confluencia con la quebrada Corona, esta estación permitirá realizar un seguimiento a los organismos acuáticos ubicados en este sector del río, (posibles cambios en la diversidad por efectos de sedimentos provenientes de la quebrada Corona).

En relación, a que el programa de monitoreo debe incluir indicadores de impacto social, se explica lo siguiente:

Desde el punto de vista social, el programa de monitoreo incluye el seguimiento de las medidas de manejo a los potenciales efectos que las actividades del proyecto podrían tener sobre el ambiente socioeconómico y cultural en el cual el proyecto va a ser desarrollado. Para cada uno de los impactos reseñados en la sección de Análisis de Impactos del Estudio de Impacto Ambiental (Volumen IV, Tomo C, Anexo F: Sección 3) se han considerado una serie de indicadores de desempeño que permitirán verificar la puesta en marcha efectiva de las medidas de manejo especificadas en el Análisis de Impactos y el Plan de Relaciones Comunitarias.

De manera general, los indicadores de desempeño son un aspecto cuantificable de la realidad que permite monitorear y controlar el funcionamiento efectivo de las medidas de manejo con la finalidad de garantizar la responsabilidad por el desempeño ante la población, autoridades, grupos de interés y el público en general, y evaluar y mejorar la efectividad de los programas de manejo.

La evaluación de estos indicadores, y de las medidas de manejo a las que estos responden, se realiza en función de un umbral de eficiencia. El umbral de eficiencia es el valor mínimo que debería tener un indicador de desempeño para garantizar que las medidas de manejo a las que el indicador refiere estén contribuyendo efectivamente a prevenir y/o mitigar los impactos sociales negativos y a potenciar los impactos positivos. Los indicadores de desempeño social por impactos en el área de influencia directa de muestra en la Tabla 28.1 y en la Tabla 28.2 del presente documento se muestran los indicadores para el área de influencia indirecta.

29. Incluir en el Programa de Monitoreo con respecto a la calidad del aire lo referido a la generación del ruido en el área del proyecto, establecer los puntos de monitoreo, frecuencia de evaluación entre otros aspectos relevantes.

Respuesta: Para la evaluación de ruidos y vibraciones se utilizaron “modelos” los que permitieron predecir y estimar valores para este componente. Tal como se indica en el *Anexo Q del EIA*, para el caso del ruido, la metodología específica de modelación se basa en la normativa de propagación del campo sonoro ISO 9613 la cual utiliza los principios de atenuación divergente junto a atenuación extra introducida por obstáculos y atenuación por aire. El software utilizado corresponde a SoundPLANTM de origen alemán, el cual incorpora las variables físicas de geomorfología y forma de las fuentes sonoras.

Para predecir las vibraciones producidas por voladuras se utilizó el Manual de Evaluación y Diseño de Explotaciones Mineras (Editorial Provisional para Códigos, 1997, España) y el Manual de Perforación y Voladura de Rocas (UPM ETSI MINAS, 2003, España).

Debido a los resultados obtenidos con los modelos empleados, no ha sido necesario incluir un programa de monitoreo para ruidos y vibraciones.

30. En el ítem 6.2, señalan que este se llevará a cabo durante las fases de construcción, operación, cierre y post-cierre, y que los parámetros a monitorear corresponden a las variables físicas, químicas, biológicas y/o culturales; sin embargo, en el monitoreo y mantenimiento post-cierre, no se consideran algunos parámetros que sí se han considerado en el monitoreo durante la etapa de operación, por lo que sería necesario aclarar este aspecto.

Respuesta: Para el caso de la calidad de agua subterránea y superficial, los parámetros físico químicos más importantes serán identificados durante la etapa de operación de la mina y para el monitoreo post-cierre se mantendrán dichos parámetros.

Para el monitoreo de suelos durante la fase de post cierre, se efectuarán inspecciones y muestreos de suelos en lugares específicos, en los que durante la vida útil de la mina hubo posibilidad de contaminación (áreas de almacenamiento de reactivos químicos e hidrocarburos, zona de la planta concentradora, área del taller de mantenimiento de maquinaria pesada y vehículos ligeros).

Los parámetros a monitorear tendrán relación con las sustancias que pudieron haber contaminado los suelos (reactivos químicos, hidrocarburos, otras). Los resultados obtenidos serán comparados con los encontrados en la línea base.

El monitoreo de la revegetación comprenderá a las áreas que fueron impactadas y áreas no impactadas (de similares características) por el Proyecto Cerro Corona. La comparación de los resultados indicará si las áreas rehabilitadas van acercándose o no a su condición de línea base, en caso que se haya decidido un nuevo uso para el área en rehabilitación. Asimismo, se realizarán evaluaciones de la calidad de pastos en las áreas recuperadas.

31. Incluir los monitoreos de la diversidad de la fauna silvestre (según EIA página 6-55, V: I-B), considerando los puntos de evaluación mediante coordenadas UTM durante las diferentes etapas de la actividad, dado que los dos monitoreos realizados (época seca y húmeda, según el EIA página 6-55, V:I-B) no se consideran suficientes, para evaluar el comportamiento de las 40 especies identificadas en la línea de base y la posible presencia y comportamiento de las otras 38 especies de fauna consideradas como potenciales de acuerdo a trabajos anteriores (según el EIA, página 5-57, Volumen I-B) en el tiempo que dure la actividad.

Respuesta: Se realizará un monitoreo para los mamíferos en base a una evaluación cualitativa (indicadores de presencia, huellas, avistamientos, madrigueras, etc.) con la finalidad de

estimar el efecto que ocasionaría el proyecto Cerro Corona sobre el uso de hábitat de los mamíferos mayores, especialmente en las inmediaciones del área del tajo.

De igual manera se realizará un monitoreo cualitativo para las especies de anfibios y reptiles presentes en el área de estudio, (mediante la búsqueda y seguimiento de los especímenes en mención). En el caso que se reubiquen las especies de anfibios que se encuentran “en peligro” según los criterios del INRENA; las estaciones de monitoreo para estas especies se definirán en base al sitio receptor elegido

En la Tabla 31.1 del presente documento se muestra las estaciones de monitoreo para la avifauna, incluyendo sus coordenadas UTM

De acuerdo con Chatfield, C. 1989 (*The Analysis of Time Series - An Introduction*; Chapman & May, London.) y Powell, T. and Steele, J. (eds) 1995 (*Ecological Time Series*; Chapman & May, New York) se explica la razón al por qué los monitoreos serían uno en época seca y otro en época húmeda.

La consideración de la estacionalidad se debe hacer en el marco de lo que se denomina el Análisis de Series de Tiempo, parte de la estadística interesada en el análisis de la evolución temporal de una variable y de las tendencias o patrones que esta evolución puedan mostrar.

Una variable que evoluciona en el tiempo, constituye una serie temporal, en la que es posible identificar regularidades – o tendencias – a varias escalas. Suponiendo una variable para la cual se tienen registros mensuales para un periodo de varios años, es posible identificar al menos dos tendencias de carácter general: las tendencias seculares y la estacionalidad.

Las tendencias seculares se refieren a aquellas que se manifiestan en periodos de tiempo superiores a los años. Así, una tendencia que opere en el largo plazo – décadas tal vez -, genera una tendencia secular. En realidad lo de secular hace referencia a tendencias que superan el siglo de duración, pero en la práctica, una tendencia que se pueda manifestar en un periodo de, digamos, 30 años ya podría caer dentro de esta denominación.

En las evaluaciones ambientales, estas tendencias sólo se pueden analizar con algunas variables hidrológicas o meteorológicas para las cuales se cuenta con series temporales largas.

La otra tendencia que es fácil de detectar es la estacionalidad y hacer referencia al hecho de que muchas variables ambientales se ven afectadas en su evolución temporal, por la variación estacional que es típica dentro de un año. De hecho, las variaciones estacionales típicas hacen

referencia a la sucesión de primavera, verano, otoño e invierno que son típicas de países de latitudes mayores que las nuestras. Sin embargo, en nuestro caso, la estacionalidad está marcada por la variación no tanto de la temperatura cuanto del agua disponible vía precipitación. Así, es posible hablar de época de lluvias y de época seca. Esta variación atraviesa a las variables ambientales no importa si son físicas – la precipitación o el caudal de un río, por ejemplo -, si son biológicas – la fenología de las plantas o la migración de las aves -, o si son sociales – la incidencia de IRAs y EDAs en la salud humana, por ejemplo -.

Por tanto, la consideración de la estacionalidad en una evaluación ambiental, debe ser tomada en cuenta en particular para la mayoría de variables biológicas. Esto es así pues estas variables tienen una escala de variación temporal que definitivamente resulta afectada por la estacionalidad. No es el caso de variables edáficas, por ejemplo o geomorfológicas, cuya fuente de variación más importante vienen a ser las tendencias seculares.

Por lo demás, el tratamiento de la estacionalidad es un asunto de rutina en el análisis de series de tiempo al punto que incluso hay algoritmos para la desestacionalización de una serie, especialmente cuando se está interesado en componentes de la variación temporal diferentes o adicionales a la variación estacional.

32. Se considera adecuado el plan de monitoreo de la vida acuática, el cual incluye la evaluación en diversidad y abundancia de los organismos bentónicos, los cuales son indicadores de la estabilidad del ecosistema acuático. Asimismo, se considera necesario incluir en el plan de monitoreo luego de los 4 primeros años, la evaluación durante la etapa de cierre de la actividad.

Respuesta: Se considera la posibilidad de realizar un monitoreo para la vida acuática durante la etapa de cierre. Esto dependerá de los resultados obtenidos del monitoreo de la calidad de agua superficial durante el cierre.

33. Elaborar un plan de financiamiento para la implementación del Plan de Manejo Ambiental del estudio.

Respuesta: Uno de los objetivos primordiales de Sociedad Minera La Cima es vender los minerales que extraerá del tajo abierto de Cerro Corona. Durante la vida de la mina, el plan es que los ingresos obtenidos por tales ventas creen un flujo financiero considerable, que cubra íntegramente todos los costos del Plan de Manejo Ambiental.

Este esquema ha sido diseñado conservadoramente para que inclusive en años en que los precios de los minerales sean bajos, el Plan de Manejo Ambiental sea financiado en forma suficiente y sus objetivos sean cumplidos a cabalidad.

Plan de Cierre Conceptual

34. Describir el monitoreo post-cierre (componentes ambientales involucrados, parámetros ambientales, metodología a emplear, entre otros aspectos relevantes, como presupuesto asignado, etc.).

Respuesta: Tal como se describe en el ítem 7.3 “*Monitoreo y mantenimiento post-cierre*” del EIA, el monitoreo post-cierre incluirá el monitoreo de la estabilidad física y química del tajo, del botadero de desmonte y mineral ROM así como la del depósito de relaves. También comprenderá el monitoreo de la calidad del agua subterránea y superficial, de la calidad de los suelos en relación con la presencia de posibles sustancias contaminantes así como de la efectividad de las actividades de revegetación y de los programas sociales implementados.

Los parámetros a ser considerados en el monitoreo post-cierre podrán ser los mismos que fueron monitoreados durante la etapa de cierre o pueden ser modificados si fuera requerido. Los parámetros definitivos que incluirá el monitoreo post-cierre así como otros aspectos relevantes (presupuesto, cronograma de monitoreo, frecuencias y otros más) serán incluidos en el Plan de Cierre Definitivo que Sociedad Minera La Cima S.A. entregará al Ministerio de Energía y Minas un año después de la aprobación del EIA del Proyecto Cerro Corona.

Análisis de Alternativas

35. De las siete alternativas de ubicación del depósito de relaves, cinco alternativas plantean la ubicación de la presa del depósito de relaves en desembocaduras de valles o en las mismas quebradas; en consecuencia y en mérito al cumplimiento del Artículo 14° de la Ley General de Aguas, en el sentido que nadie podrá variar el régimen, la naturaleza o la calidad de las aguas, ni alterar los cauces, aparte de las alternativas 4 y 5, deben considerarse otras alternativas de ubicación que no consideren cauces ni desembocaduras de quebradas.

Respuesta: Tal como se menciona en el ítem 5.2 *Depósito de Relaves* del Anexo R del EIA, las siete alternativas consideradas corresponden a los únicos lugares que cumplen con los criterios técnicos de diseño de un depósito de relaves. Adicionalmente, el Artículo 14° de la Ley General de Aguas refiere también que es factible obtener una autorización para efectuar

variaciones en el régimen, la naturaleza o la calidad de las aguas así como también para la alteración de los cauces.

36. La observación anterior debe hacerse extensiva a las alternativas de ubicación de los botaderos, que en su totalidad proponen ubicar los botaderos en las cuencas de las quebradas.

Respuesta: Tal como se menciona en el ítem 5.3 *Botadero de Desmonte del Anexo R* del EIA, las cuatro alternativas evaluadas para esta instalación corresponden a los únicos sitios evaluados que cumplen con los criterios de diseño necesarios para que un botadero de desmonte sea estable.

Entre estos criterios destacan los siguientes:

- Topografía plana o con muy poca pendiente.
- Capacidad de controlar el agua superficial.
- Capacidad suficiente.
- Ubicación en relación con el tajo abierto.
- Capacidad de controlar escorrentías en un solo punto.

37. En el desarrollo de las alternativas de ubicación de las diferentes instalaciones, según las matrices de conteo múltiple que considera los aspectos: técnicos, económicos y ambientales (físico, biológico, socioeconómico y cultural) debiera considerarse el cumplimiento de los aspectos normativos; asimismo no debe existir diferencia en la valoración del conteo para el aspecto de medio ambiente físico y medio ambiente biológico.

Respuesta: Para que el EIA sea aprobado por el MINEM, el proyecto deberá cumplir con las normas vigentes para cualquiera de las alternativas elegidas para la planta, el depósito de relaves y el botadero de desmonte. De esta manera, si se incluyera el aspecto de cumplimiento de normas en el análisis de alternativas, todas las alternativas tendrán el mismo valor de indicador, sub-conteo y conteo para este aspecto. Por este motivo no se ha considerado necesario incluir un conteo adicional para el cumplimiento de las normas.

Fue necesario separar los conteos del ambiente físico y del ambiente biológico porque el número de indicadores del ambiente físico es mayor que el número de indicadores del ambiente biológico. Para mantener un nivel de equidad entre estos conteos, fue necesario que ambos tuvieran ponderaciones diferentes.

38. En el desarrollo de los aspectos técnicos de las alternativas de ubicación de las diferentes instalaciones (depósito de relaves, botaderos y planta de beneficio) debiera considerarse prioritariamente las condiciones geotécnicas (en los que se considerarían los asuntos geológicos y geodinámicos) que ofrecen o que presentan las diferentes alternativas, es decir las condiciones geotécnicas debieran considerarse como sub-conteo, para que a través de sus indicadores de este sub-conteo, tendríamos claro las condiciones de riesgos naturales o de estabilidad física que se tendría en las diferentes alternativas.

Respuesta: La sismicidad y la geología de cada una de las alternativas se presentan al nivel de sub-conteo en el análisis de alternativas para cada una de las instalaciones consideradas. Adicionalmente, las características de las cimentaciones de cada sitio son evaluadas bajo el sub-conteo “preparación del sitio” del conteo “aspectos técnicos”.

39. En las matrices de conteo múltiple, los indicadores como el coeficiente de compacidad, en el sub-conteo topografía del conteo: aspectos del medio ambiente físico, se refiere a la configuración de la cuenca (forma ovalada y redondeada) y que disminuye los riesgos de huaycos o avenidas, al respecto debemos aclarar que las probabilidades de ocurrencia de huaycos u otros peligros naturales, tiene que ver con el análisis completo de las condiciones geodinámicas y lito estructurales; en consecuencia estos aspectos deben ser re-estructurados y considerados en los aspectos técnicos, así como las condiciones de estanqueidad del depósito de relaves.

Respuesta: El coeficiente de compacidad es solamente un índice de la forma de la cuenca, que puede condicionar la rapidez de llegada de los caudales pico a la salida del curso principal. Su uso es netamente referencial para aproximar las condiciones de respuesta hidrológica de las cuencas.

La matriz ha sido utilizada para comparar cada alternativa basándose en parámetros relativamente tangibles disponibles en el momento del desarrollo del EIA. Una vez que el sitio más apropiado ha sido establecido utilizando el análisis de la matriz es cuando se necesita una evaluación más detallada del sitio elegido. El diseño detallado es específico para cada sitio y cada uno de los temas mencionados (condiciones geodinámicas y lito estructurales así como las condiciones de estanqueidad del depósito de relaves) serán caracterizados y revisados durante la etapa de diseño final, la cual no puede formar parte del análisis de alternativas inicial.

40. En las matrices de conteo múltiple de las alternativas de ubicación del depósito de relaves, los valores de los indicadores: diferencia de altura entre el depósito de relaves y las alternativas 1, 2 y 3 de ubicación de la planta de beneficio, del sub-conteo: disposición de relaves del conteo: aspectos técnicos, no están bien claros, pues para iguales o similares diferencias de altura, existen diferentes valores o calificativos, asimismo estos valores no corresponden a la proporcionalidad de las diferencias de altura.

Respuesta: El valor incluido en la matriz para estos indicadores no tiene una relación directa con la diferencia en elevación entre el depósito de relaves y la planta.

Como nota de aclaración, la diferencia de elevación indicada para la alternativa 3 de ubicación de la planta, es incorrecta. Debería leerse como 85 m. para la alternativa 2 de la planta y 80 m. para la alternativa 3 de la planta. Dado a que los valores son referenciales y tratan solamente de indicar la alternativa preferida, los valores asignados a los indicadores para estas alternativas siguen siendo adecuados.

Tablas

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 2.1
Parámetros Geomorfológicos Microcuencas Chorro Blanco-Las Gordas**

Parámetro	Chorro Blanco	Las Gordas	Las Gordas Confluencia	Unidad
Área	0,943	2,119	0,158	km ²
Perímetro	6,33	8,34	2,17	km
Altitud máxima	4 050	4 050	3 844	m
Altitud mínima	3 650	3 650	3 590	m
Altitud Media	3 822	3 824	3 678	m
Cota confluencia	3 650 con Las Gordas	---	3 590 con el Tingo	m
Pend. Media de cuenca	32	31	33	%
Coefficiente de Compacidad	1,84	1,62	1,7	Adimensional

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 10.1
Ocupación la Semana Previa al Censo Según Localidad**

Ocupación	Tingo	Coymolache	Pilancones
No trabajó	45.8	23.6	47.1
Ganadero	10.5	27.0	14.1
Agricultor	3.9	1.4	9.9
Productor agropecuario	12.3	13.5	14.7
Obrero minero	13.0	0.0	0.6
Comerciante	2.0	1.4	0.3
Obrero en otros sectores	2.2	1.4	2.2
Trabajadores de servicios	4.9	2.7	0.0
Otros	5.4	29.0	11.1

Fuente: SCG - Censo de Hogares 2004-2005

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 10.2
Fuentes de Ingresos Actuales y Proyectadas**

Fuente de ingreso	Actual	Factibilidad y construcción	Operaciones
Ingresos no agropecuarios	35.6	59.8	52.2
Ingreso neto pecuario	46.8	28.6	34.2
Ingreso neto agrícola	8.7	5.3	6.4
Otros ingresos	8.8	6.3	7.2
Total	100.0	100.0	100.0
Incremento	----	39.4	23.1

Fuente: SCG - Censo de Hogares 2004-2005

SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA

TABLA 12.1
Matriz de Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales

Componente	Etapas	Descripción de la Actividad	Descripción de Impactos Ambientales	Relevancia del Impacto	Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales
Topografía	Construcción	Construcción de instalaciones auxiliares (campamento, oficinas, talleres, otras)	Variaciones menores del relieve	No relevante	Las obras a realizar serán planificadas a fin de reducir las áreas a intervenir.
		Construcción de planta de procesamiento e infraestructura general (incluye tubería de relaves)	Variaciones menores del relieve	No relevante	Las obras a realizar serán planificadas a fin de reducir las áreas a intervenir.
		Construcción de la presa de relaves	Variaciones mayores del relieve	Mediana relevancia	La estabilidad física completa de la presa estará asegurada por la construcción de espaldones rígidos y densos de relleno de roca tanto aguas arriba como aguas abajo de la misma. Las obras a realizar serán planificadas a fin de reducir las áreas a intervenir.
		Preparación de la fundación de botadero de desmonte y pila de óxido mineralizado	Variaciones mayores del relieve	Baja relevancia	Las obras a realizar serán planificadas a fin de reducir las áreas a intervenir. Se realizará una cuidadosa preparación de la superficie del terreno bajo los botaderos para asegurar que las pilas de desmonte estén fundadas sobre piedra caliza competente.
		Preparación del tajo	Variaciones mayores del relieve	Mediana relevancia	Las obras a realizar serán planificadas a fin de reducir las áreas a intervenir.
		Disposición de desmonte	Variaciones mayores del relieve	Baja relevancia	Se realizará la compactación de todas las capas de desmontes lo cual disminuirá la altura del botadero de desmonte.
		Disposición de suelos orgánicos	Variaciones menores del relieve	Baja relevancia	Las obras a realizar serán planificadas a fin de reducir las áreas a intervenir.
		Construcción de vías de accesos y transporte (internas y vía a la Comunidad Campesina El Tingo)	Variaciones menores del relieve	Baja relevancia	Las obras a realizar serán planificadas a fin de reducir las áreas a intervenir. Se planificará y controlará la construcción de caminos para el tráfico de camiones, maquinaria pesada y vehículos en general, evitando alteraciones innecesarias de terrenos.
	Operación	Explotación de canteras	Variaciones mayores del relieve	Baja relevancia	Las obras a realizar serán planificadas a fin de reducir las áreas a intervenir.
		Explotación del tajo	Variaciones mayores del relieve	Mediana relevancia	La construcción del tajo considera ángulos interrampa de entre 40° y 52,5° dependiendo del sector de la mina que se esté explotando. El ángulo de la cara del banco variará también de acuerdo con la roca en explotación, entre 45° y 75°. El concepto de desarrollo minero del tajo considera bancos de 10 m de altura y 10 m de ancho. El desarrollo del tajo será planificado a fin de reducir las áreas a intervenir.
		Disposición de desmonte y óxido mineralizado	Variaciones mayores del relieve	Mediana relevancia	Se colocará capas delgadas compactadas de piedra caliza alrededor de las caras exteriores del botadero para formar muros resistentes de sostenimiento, además se reforzará la parte inferior del botadero mediante el desarrollo de una playa de relaves RR adyacente a éste. El botadero de desmonte será progresivamente recuperado a lo largo de la vida de la mina nivelando y banquetando las superficies finales conforme éstas vayan estableciéndose.
		Acopio del mineral ROM	Variaciones menores del relieve	No relevante	Las obras a realizar serán planificadas a fin de reducir las áreas a intervenir.
		Crecimiento progresivo de la presa de relaves	Variaciones mayores del relieve	Mediana relevancia	La estabilidad física completa de la presa estará asegurada por la construcción de espaldones rígidos y densos de relleno de roca, tanto aguas arriba como aguas abajo de la misma.
Disposición de relaves	Variaciones mayores del relieve	Mediana relevancia	El diseño del depósito de relaves será planificado a fin de reducir las áreas a intervenir.		
Suelo	Construcción	Construcción de instalaciones auxiliares (campamento, oficinas, talleres, otras)	Pérdida de suelo y cambio del uso actual y potencial por movimientos de tierra. Erosión hídrica de suelos	No relevante	Las obras a realizar serán planificadas de tal manera que se minimicen las áreas a intervenir. El suelo orgánico a ser removido será almacenado en lugares actualmente seleccionados para luego ser utilizados durante el cierre progresivo de las áreas perturbadas por las actividades mineras. Aguas arriba de las pilas de suelo orgánico se construirán canales de derivación. Se construirán las estructuras necesarias para el manejo de aguas y el control de sedimentos lo mas cerca posible a las áreas que serán perturbadas, para reducir las dimensiones de las áreas a afectar.
		Construcción de planta de procesamiento e infraestructura general (incluye tubería de relaves)		Baja relevancia	
		Construcción de la presa de relaves		Mediana relevancia	
		Preparación de la fundación de botadero de desmonte y pila de óxido mineralizado		Mediana relevancia	
		Preparación de tajo		Mediana relevancia	
		Disposición de suelos orgánicos	Remoción de suelos, pérdida temporal de aptitud de uso del suelo	Baja relevancia	La superficie de las pilas será cubierta con "mulch" y mezcla de semillas de especies de rápido crecimiento, de preferencia nativas de modo que se obtenga una rápida cobertura y un control adecuado del microclima al que estará expuesto el suelo.
		Construcción de vías de accesos y transporte (internas y vía a la Comunidad Campesina El Tingo)	Pérdida de suelo y cambio del uso actual y potencial por movimientos de tierra. Erosión hídrica de suelos	Mediana relevancia	Las obras a realizar serán planificadas de tal manera que se minimicen las áreas a intervenir. El suelo orgánico a ser removido será almacenado en lugares actualmente seleccionados para luego ser utilizados durante el cierre progresivo de las áreas perturbadas por las actividades mineras. Aguas arriba de las pilas de suelo orgánico se construirán canales de derivación. Se construirán las estructuras necesarias para el manejo de aguas y el control de sedimentos lo mas cerca posible a las áreas que serán perturbadas, para reducir las dimensiones de las áreas a afectar.
		Explotación de canteras		Baja relevancia	
		Reubicación de la tubería Manuel Vásquez	Pérdida de suelo y cambio del uso actual y potencial por movimientos de tierra	No relevante	Las obras a realizar serán planificadas de tal manera que se minimicen las áreas a intervenir.
	Suministro de combustibles e insumos	Posibilidad de alteración de la calidad de suelo por derrame de materiales, hidrocarburos, insumos y reactivos	Riesgo	Remoción de suelos afectados y traslado para su tratamiento.	
	Operación	Transporte de relaves	Posibilidad de alteración de suelos por derrames de los sistemas de transporte de relaves de la planta al depósito	Riesgo	Remoción de suelos afectados y traslado para su tratamiento.
		Crecimiento progresivo de la presa de relaves	pérdida de suelo y cambio del uso actual y potencial por movimientos de tierra	Mediana relevancia	A lo largo de la vida de la mina se llevará a cabo la progresiva recuperación de las caras aguas abajo de la presa de relaves. Esto involucrará el mejoramiento y revegetación de las superficies, así como la construcción de canales reforzados de drenaje para eliminar de manera segura la escorrentía.
		Disposición de relaves	Pérdida de suelos por llenado paulatino del depósito de relaves.	Mediana relevancia	Durante el cierre, los relaves que no hayan sido cubiertos por el espejo de agua, serán revegetados con pastos, plantas leguminosas y arbustos para adoptar la cubierta vegetal actual en las quebradas Las Gordas y Las Águilas, de esta manera también se reducirá la erosión. El suelo de cubierta o cualquier otro medio vegetativo será aplicado a la superficie según sea necesario, para promover el establecimiento rápido de la vegetación.
Operación y mantenimiento de equipos		Posibilidad alteración de la calidad de suelo por derrame de materiales	Riesgo	Remoción de suelos afectados y traslado para su tratamiento.	
Suministro de combustibles e insumos		Posibilidad alteración de la calidad de suelo por derrame de materiales	Riesgo	Remoción de suelos afectados y traslado para su tratamiento.	

Alta relevancia
Mediana relevancia
Baja relevancia
No relevante

Impactos

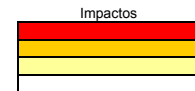
SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA

TABLA 12.1 (CONT.)
Matriz de Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales

Componente	Etapas	Descripción de la Actividad	Descripción de Impactos Ambientales	Relevancia del Impacto	Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales
Aire	Construcción	Construcción de instalaciones auxiliares (campamento, oficinas, talleres, otras)	Emisión de polvo como consecuencia del movimiento de tierras	Baja relevancia	Se planificarán las actividades constructivas de manera que se minimicen las áreas afectadas. Adicionalmente se implementará un sistema de riego periódico de las zonas expuestas mediante el uso de camiones cisternas.
		Construcción de planta de procesamiento e infraestructura general (incluye tubería de relaves)		Baja relevancia	
		Construcción de la presa de relaves		Mediana relevancia	
		Preparación de la fundación de botadero de desmonte y pila de óxido mineralizado		Mediana relevancia	
		Preparación de tajo	Emisión de polvo y gases	Mediana relevancia	Se regará el área del tajo antes de las voladuras, así como el material resultante de las mismas, después de los disparos. Esta medida tiene como finalidad prevenir las emisiones como consecuencia de las explosiones y reducir la cantidad de polvo que pueda generarse por acarreo, carga, transporte y descarga de materiales. Para controlar las emisiones de gases provenientes de las voladuras, se planificarán adecuadamente los disparos controlando el emplazamiento de las cargas y optimizando la cantidad de material explosivo.
		Disposición de desmonte	Emisión de polvo	Mediana relevancia	El impacto se dará solamente en el momento de la descarga del desmonte desde el camión hacia el botadero, motivo por el cual no se considera medidas de mitigación para este impacto.
		Disposición de suelos orgánicos	Emisión de polvo como consecuencia del movimiento de tierras	Baja relevancia	Se planificarán las actividades constructivas de manera que se minimicen las áreas afectadas. Adicionalmente se implementará un sistema de riego periódico de las zonas expuestas mediante el uso de camiones cisternas.
		Construcción de vías de accesos y transporte (internas y vía a la Comunidad Campesina El Tingo)		Mediana relevancia	
		Explotación de canteras		Mediana relevancia	
		Reubicación de la tubería Manuel Vásquez		Baja relevancia	
	Suministro de energía (grupos electrógenos)	Emisión de gases	Baja relevancia	Los grupos generadores de energía serán sometidos a un estricto programa de mantenimiento regular, de esta manera se asegurará que estas emisiones estén bajo control.	
	Transporte de personal y materiales	Emisión de polvo y gases	Mediana relevancia	Las emisiones de material particulado en los caminos internos se controlarán mediante el riego de los mismos con un camión cisterna. Durante la temporada de lluvia no se requerirá el riego de caminos salvo excepciones, mientras que en la temporada seca, el riego será de acuerdo a las condiciones de los caminos. Se reducirán las emisiones de gases de combustión de los motores, principalmente monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NOx), mediante un programa de mantenimiento regular de los vehículos y equipos, lo que permitirá que operen en óptimo estado.	
	Operación	Explotación del tajo	Emisión de polvo y gases	Mediana relevancia	Se regará el área del tajo antes de las voladuras, así como el material resultante de las mismas, después de los disparos. Esta medida tiene como finalidad prevenir las emisiones como consecuencia de las explosiones y reducir la cantidad de polvo que pueda generarse por acarreo, carga, transporte y descarga de materiales. Para controlar las emisiones de gases provenientes de las voladuras, se planificarán adecuadamente los disparos controlando el emplazamiento de las cargas y optimizando la cantidad de material explosivo.
		Crecimiento progresivo de la presa de relaves	Emisión de polvo	Mediana relevancia	Se planificarán las actividades constructivas de manera que se minimicen las áreas afectadas. Adicionalmente se implementará un sistema de riego periódico de las zonas expuestas mediante el uso de camiones cisternas.
		Disposición de desmonte y óxido mineralizado		Mediana relevancia	El impacto se dará solamente en el momento de la descarga del desmonte desde el camión hacia el botadero, motivo por el cual no se considera medidas de mitigación para este impacto.
		Acopio del mineral ROM		Mediana relevancia	Implementación de sistemas de supresión de polvo (rociadores, aspersores, entre otros) en los puntos de transferencia de mineral.
Transporte del mineral, desmonte de mina y óxido mineralizado		Emisión de polvo y gases	Mediana relevancia	Las emisiones de material particulado en los caminos internos se controlarán mediante el riego de los mismos con un camión cisterna. Durante la temporada de lluvia no se requerirá el riego de caminos salvo excepciones, mientras que en la temporada seca, el riego será de acuerdo a las condiciones de los caminos. Se reducirán las emisiones de gases de combustión de los motores, principalmente monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NOx), mediante un programa de mantenimiento regular de los vehículos y equipos, lo que permitirá que operen en óptimo estado.	
Procesamiento y beneficio del mineral (chancadora primaria)		Emisión de polvo	Mediana relevancia	Instalación de sistemas de supresión de polvo (rociadores, aspersores, entre otros) en el chancado primario, en los puntos de transferencia de mineral y en puntos estratégicos de generación de polvo.	
Operación y mantenimiento de equipos	Emisión de gases	Baja relevancia	Estricto programa de mantenimiento regular, de esta manera se asegurará que estas emisiones estén bajo control.		
Transporte de personal y materiales	Emisión de polvo y gases	Mediana relevancia	Las emisiones de material particulado en los caminos internos se controlarán mediante el riego de los mismos con un camión cisterna. Durante la temporada de lluvia no se requerirá el riego de caminos salvo excepciones, mientras que en la temporada seca, el riego será de acuerdo a las condiciones de los caminos. Se reducirán las emisiones de gases de combustión de los motores, principalmente monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NOx), mediante un programa de mantenimiento regular de los vehículos y equipos, lo que permitirá que operen en óptimo estado.		

R = Riesgo

Alta relevancia
Mediana relevancia
Baja relevancia
No relevante



SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA

TABLA 12.1 (CONT.)
Matriz de Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales

Componente	Etapas	Descripción de la Actividad	Descripción de Impactos Ambientales	Relevancia del Impacto	Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales
Aguas Superficiales	Construcción	Construcción de instalaciones auxiliares (campamento, oficinas, talleres, otras.)	Potencial alteración de la calidad de agua superficial por aportes de sedimentos en el río Tingo y quebrada Mesa de Plata	Mediana relevancia	Las medidas de control de erosión y sedimentos estarán constituidas por los sistemas y estructuras que se instalarán en las superficies de las áreas perturbadas para atenuar la acción de los agentes erosivos, reduciendo el tiempo y la cantidad de suelos expuestos a erosión por lluvia, escorrentía y tráfico de vehículos. Se aplicarán medidas de control de erosión y sedimentos, en la medida que resulte necesario y serán las siguientes: Control de drenajes, contención y protección de taludes, protección de márgenes y obras de arte.
		Construcción de planta de proceso e infraestructura general		Mediana relevancia	
		Construcción de la presa de relaves	Disminución del caudal del río tingo por retención del flujo natural de las aguas de escorrentía de las quebradas Las gordas y las Águilas. Potencial alteración de la calidad de agua superficial por aportes de sedimentos en el río Tingo y quebrada Mesa de Plata	Alta relevancia	Durante las etapas de construcción del proyecto se mantendrán las caudales estimados en el río Tingo, de acuerdo con los caudales registrados en los estudios de línea base para los meses secos. Los resultados del modelo indican que hay suficiente agua. El inicio de la construcción de la presa de relaves será en época húmeda. Se aplicarán medidas de control de erosión y sedimentos, en la medida que resulte necesario y serán las siguientes: Control de drenajes, contención y protección de taludes, protección de márgenes y obras de arte.
		Preparación de la fundación de botadero de desmonte y pila de óxido mineralizado	Potencial alteración de la calidad de agua superficial por aportes de sedimentos en el río Tingo y quebrada Mesa de Plata	Mediana relevancia	Las medidas de control de erosión y sedimentos estarán constituidas por los sistemas y estructuras que se instalarán en las superficies de las áreas perturbadas para atenuar la acción de los agentes erosivos, reduciendo el tiempo y la cantidad de suelos expuestos a erosión por lluvia, escorrentía y tráfico de vehículos. Se aplicarán medidas de control de erosión y sedimentos, en la medida que resulte necesario y serán las siguientes: Control de drenajes, contención y protección de taludes, protección de márgenes y obras de arte.
		Preparación del tajo (desbroce y preminado)	Reducción del área de escorrentía hacia las quebradas Mesa de Plata y Corona. Incremento en el contenido de sedimentos en ambas quebradas	Mediana relevancia	Las obras a realizar serán planificadas de tal manera que se minimicen las áreas a intervenir. Se construirán pozas de sedimentación ubicadas entre las descargas de las estructuras que transportan las escorrentías y antes de la entrega a cuerpos de agua (continuación de las quebradas mencionadas)
		Descarga de agua del tajo	Disminución del flujo y posible desaparición de algunos manantiales ubicados en las quebradas Mesa de Plata y Corona (cuenca del río Hualgayoc)	Alta relevancia	El Proyecto Cerro Corona utilizará el área de Chorro Colorado como una fuente del recurso para proveer agua y mejorar e abastecimiento a los usuarios afectados. Si el manantial no demuestra ser adecuado para abastecer de agua a los usuarios afectados se evaluará otra fuente alternativa. Esta fuente alternativa será identificada durante el programa de monitoreo de la pre-construcción.
		Disposición de desmonte	Posibilidad de alteración de calidad de agua por la generación potencial de drenaje ácido de roca	Riesgo	Se requerirá de una cuidadosa preparación de la superficie del terreno bajo el botadero para asegurar que las pilas de desmonte estén fundadas sobre caliza competente. En el botadero de desmonte se colocará suficiente roca caliza en las pilas de desmontes para amortiguar el impacto de las rocas potencialmente generadoras de drenaje ácido.
				Mediana relevancia	Las medidas de control de erosión y sedimentos estarán constituidas por los sistemas y estructuras que se instalarán en las superficies de las áreas perturbadas para atenuar la acción de los agentes erosivos, reduciendo el tiempo y la cantidad de suelos expuestos a erosión por lluvia, escorrentía y tráfico de vehículos. Se aplicarán medidas de control de erosión y sedimentos, en la medida que resulte necesario y serán las siguientes: Control de drenajes, contención y protección de taludes, protección de márgenes y obras de arte.
		Construcción de vías de accesos y transporte (internas y vía a la Comunidad Campesina El Tingo)	Potencial alteración de la calidad de agua superficial por aportes de sedimentos en el río Tingo y quebrada Mesa de Plata	Mediana relevancia	Las medidas de control de erosión y sedimentos estarán constituidas por los sistemas y estructuras que se instalarán en las superficies de las áreas perturbadas para atenuar la acción de los agentes erosivos, reduciendo el tiempo y la cantidad de suelos expuestos a erosión por lluvia, escorrentía y tráfico de vehículos. Se aplicarán medidas de control de erosión y sedimentos, en la medida que resulte necesario y serán las siguientes: Control de drenajes, contención y protección de taludes, protección de márgenes y obras de arte.
	Suministro de combustibles e insumos	Posibilidad de alteración de la calidad de aguas superficiales por derrame de materiales.	Riesgo	En el caso de producirse derrames de materiales, el Proyecto Cerro Corona cuenta con un plan de manejo para el cianuro (Anexo O) y para el manejo de otras sustancias tóxicas y/o peligrosas se presenta el plan de emergencias y contingencias en el Anexo P.	
	Operación	Descarga de agua del tajo (explotación del tajo)	Disminución del flujo y posible desaparición de algunos manantiales ubicados en la quebrada Mesa de Plata y Corona (cuenca del río Hualgayoc)	Alta relevancia	El Proyecto Cerro Corona utilizará el área de Chorro Colorado como una fuente del recurso para proveer agua y mejorar e abastecimiento a los usuarios afectados. Si el manantial no demuestra ser adecuado para abastecer de agua a los usuarios afectados se evaluará otra fuente alternativa. Esta fuente alternativa será identificada durante el programa de monitoreo de la pre-construcción.
		Disposición de desmonte, óxido mineralizado y relaves	Posibilidad de alteración de la calidad de agua del río Tingo por la generación potencial de drenaje ácido de roca y lixiviados de metales.	Riesgo	En el botadero de desmonte se colocará suficiente roca caliza en las pilas de desmontes para amortiguar el impacto de las rocas potencialmente generadoras de drenaje ácido. El DAR será mitigado en parte colocando la parte inferior del botadero de desmonte por debajo del nivel final de los relaves, por lo que los desmontes ubicados en esta porción del depósito permanecerán sumergidos en el largo plazo
		Descarga del espejo de agua del depósito de relaves	Cambios en la cantidad de agua en el río Tingo por descarga de agua desde el espejo del depósito de relaves	Alta relevancia	El espejo de agua que se formará en la superficie del depósito de relaves será cuidadosamente manejado durante la operación para: asegurar que la cantidad de agua sea adecuada para descargarla en el río Tingo con la finalidad de mantener los caudales estimados durante la línea base, en el periodo en el cual el agua del río está siendo utilizada por los usuarios aguas abajo, en actividades agrícolas. Se ha desarrollado un balance hídrico para estimar las cantidades de agua que será necesario descargar para mantener el espejo de agua dentro de ciertos límites volumétricos en distintos momentos durante la vida de la mina y bajo distintas condiciones de precipitación
				Riesgo	Los factores de mitigación de DAR/LM que han sido tomados en cuenta en el diseño del depósito de relaves incluyen: Deposición sumergida y mantenimiento del relave CST bajo agua durante toda la vida de la mina y a perpetuidad para prevenir su oxidación. Provisión de un amplio almacenaje provisional en el depósito de relaves para que permita que el sistema de descarga del exceso de agua sea temporalmente detenido si es que el pH llegara a caer o el nivel de metales llegara a ser elevado. Instalaciones para agregar caliza, sulfato férrico u otros aditivos de tratamiento a la poza para neutralización y precipitación de metales mientras que el sistema de descarga de agua excedente es cerrado. Operación de una poza de retención aguas abajo al final del sistema de descarga del agua excedente para una limpieza final y monitoreo confirmatorio de la calidad del agua
		Operación y mantenimiento de equipos	Posibilidad de alteración de aguas superficiales por derrame de materiales	Riesgo	En el caso de producirse derrames de materiales, el Proyecto Cerro Corona cuenta con un plan de manejo para el cianuro (Anexo O) y para el caso de otras sustancias tóxicas y/o peligrosas se presenta el plan de emergencias y contingencias en el Anexo P
		Suministro de combustibles e insumos		Riesgo	
Manejo y transporte de concentrados y reactivos	Posibilidad de alteración de aguas superficiales por derrame de reactivos	Riesgo			

R = Riesgo

Impactos

Alta relevancia
Mediana relevancia
Baja relevancia
No relevante

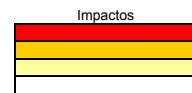
SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA

TABLA 12.1 (CONT.)
Matriz de Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales

Componente	Etapas	Descripción de la Actividad	Descripción de Impactos Ambientales	Relevancia del Impacto	Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales
Aguas Subterráneas	Construcción	Construcción de la presa de relaves	Cambio en el régimen del caudal del río Tingo por retención del flujo natural del agua subterránea de las quebradas Las Gordas y Las Águilas	Mediana relevancia	Habrán cambios en el régimen del caudal del río Tingo en la medida en que el agua subterránea que actualmente se dirige hacia dicho río, se retendrá por la instalación de la cortina de concreto. El flujo natural del agua subterránea retenido, será compensado con la descarga de agua desde la poza de retención ubicada aguas abajo de la presa de relaves y desde el espejo de agua del depósito de relaves.
		Preparación de la fundación de botadero de desmonte y pila de óxido mineralizado	Disminución de la recarga natural del acuífero subterráneo por impermeabilización y compactación de terrenos	Mediana relevancia	Las obras a realizar serán planificadas de tal manera que se minimicen las áreas a intervenir
		Disposición de desmonte	Posibilidad de alteración de calidad de agua subterránea por la generación potencial de drenaje ácido de roca	Riesgo	Se requerirá de una cuidadosa preparación de la superficie del terreno bajo el botadero para asegurar que las pilas de desmonte estén fundadas sobre caliza competente. En el botadero de desmonte se colocará suficiente roca caliza en las pilas de desmontes para amortiguar el impacto de las rocas potencialmente generadoras de drenaje ácido. Los desmontes que se depositarán en el botadero serán continuamente compactados, medida que ayudará a limitar las posibles infiltraciones de DAR
		Preparación del tajo (desbroce)	Disminución del área de recarga del acuífero en el área del tajo	Mediana relevancia	Las obras a realizar serán planificadas de tal manera que se minimicen las áreas a intervenir
		Descarga de agua del tajo	Disminución del acuífero en el área del tajo	Alta relevancia	Las obras a realizar serán planificadas de tal manera que se minimicen las áreas a intervenir. Para el cierre / post cierre se espera una recarga natural en las aguas del acuífero en el área del tajo. Asimismo la recuperación de algunos manantiales.
		Suministro de agua para la construcción (descarga de agua del tajo)		Alta relevancia	
	Suministro de combustibles e insumos	Posibilidad de alteración de la calidad de las aguas subterráneas por infiltración de derrames	Riesgo	En el caso de producirse derrames de materiales, el Proyecto Cerro Corona cuenta con un plan de manejo para el cianuro (Anexo O) y para el caso de otras sustancias tóxicas y/o peligrosas se presenta el plan de emergencias y contingencias en el Anexo P	
	Operación	Descarga de agua del tajo (explotación del tajo)	Disminución del acuífero en el área del tajo	Alta relevancia	Las obras a realizar serán planificadas de tal manera que se minimicen las áreas a intervenir. Para el cierre / post cierre se espera una recarga natural en las aguas del acuífero en el área del tajo. Asimismo la recuperación de algunos manantiales
		Disposición de relaves	Infiltraciones desde el depósito de relaves hacia las aguas subterráneas	Mediana relevancia	La presa de relaves contará con una cortina de grouting (concreto) en la cimentación para reducir la infiltración. Aguas abajo se dispondrá de un filtro graduado y una capa de drenaje como protección contra la erosión interna y para interceptar pequeñas filtraciones
		Disposición del desmonte, óxido mineralizado y relaves	Posibilidad de alteración de calidad de agua subterránea por la generación potencial de drenaje ácido de roca y lixiviación de metales.	Riesgo	En el botadero de desmonte se colocará suficiente roca caliza en las pilas de desmontes para amortiguar el impacto de las rocas potencialmente generadoras de drenaje ácido. Los desmontes que se depositarán en el botadero serán continuamente compactados, medida que ayudará a limitar las posibles infiltraciones de DAR. El DAR será mitigado en parte colocando la parte inferior del botadero de desmonte por debajo del nivel final de los relaves, por lo que los desmontes ubicados en esta porción del depósito permanecerán sumergidos en el largo plazo. En el improbable caso que el espejo de agua sobre el depósito de relaves no tuviera agua de calidad aceptable, el diseño incluye la instalación de tres pozos de aguas subterráneas aguas abajo, que serán monitoreados durante las operaciones y de ser necesario, la filtración podrá ser interceptada por bombeo desde estos pozos y el agua será tratada antes de la descarga.
		Disposición de residuos sólidos domésticos	Posibilidad de lixiviados en el área de los rellenos sanitarios	Riesgo	El relleno sanitario ha sido dividido en cuatro módulos separados. La base de cada módulo será impermeabilizado con una capa de 40 cm de arcilla y compactado hasta una permeabilidad máxima de 1 x 10 ⁻⁶ cm/s, según se especifica en el Artículo 85 del Reglamento de la Ley No. 27314, Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 057-2004-PCM). La tubería de colección de lixiviado conducirá el líquido a un tanque de almacenamiento revestido ubicado aguas abajo del relleno sanitario. Este tanque incluirá una bomba para reciclar el lixiviado de regreso a las instalaciones o para tratamiento en una planta separada si fuera necesario
		Suministro de agua para la operación (descarga de agua del tajo)	Disminución del acuífero en el área del tajo	Alta relevancia	Las obras a realizar serán planificadas de tal manera que se minimicen las áreas a intervenir. Para el cierre / post cierre se espera una recarga natural en las aguas del acuífero en el área del tajo. Asimismo la recuperación de algunos manantiales
		Suministro de combustibles e insumos	Posibilidad de alteración de la calidad de aguas subterráneas por infiltración de derrames	Riesgo	En el caso de producirse derrames de materiales, el Proyecto Cerro Corona cuenta con un plan de manejo para el cianuro (Anexo O) y para el caso de otras sustancias tóxicas y/o peligrosas se presenta el plan de emergencias y contingencias en el Anexo P

R = Riesgo

Alta relevancia
Mediana relevancia
Baja relevancia
No relevante



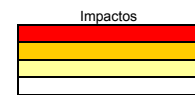
SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA

TABLA 12.1 (CONT.)
Matriz de Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales

Componente	Etapas	Descripción de la Actividad	Descripción de Impactos Ambientales	Relevancia del Impacto	Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales
Flora y Vegetación	Construcción	Construcción de instalaciones auxiliares (campamento, oficinas, talleres, otras)	Pérdida de cobertura vegetal y de la diversidad de flora por el movimiento de tierras	No relevante	Esta actividad será planificada de tal forma que se minimicen las áreas a intervenir, y de esta manera se evitarán impactos innecesarios sobre la vegetación. Los lugares afectados serán posteriormente revegetados durante la rehabilitación, estas actividades se realizarán paulatinamente mientras finalicen las operaciones en determinada área.
		Construcción de planta de procesamiento e infraestructura general (incluye tubería de relaves)		Baja relevancia	
		Construcción de la presa de relaves		Mediana relevancia	
		Preparación de la fundación de botadero de desmonte y pila de óxido mineralizado		Mediana relevancia	
		Preparación de tajo		Mediana relevancia	
		Disposición de suelos orgánicos		Baja relevancia	
		Construcción de vías de accesos y transporte (internas y vía a la Comunidad Campesina El Tingo)		Mediana relevancia	
		Explotación de canteras		Baja relevancia	
		Reubicación de la tubería Manuel Vásquez		No relevante	
	Suministro de combustibles e insumos	Posibilidad de alteración de flora por derrames de materiales	Riesgo	Se procederá de inmediato a levantar el suelo contaminado y el área afectada será rellenada con suelo no contaminado y posteriormente sembrada para su recuperación	
	Operación	Transporte del desmonte, óxido mineralizado y material de desbroce	Alteración de flora ubicada en los costados de los caminos	Baja relevancia	Riego de vías para evitar que el polvo cubra la flora.
		Transporte de relaves	Posibilidad de alteración de flora por derrames de los sistemas de transporte de relaves	Riesgo	Se realizará el retiro de la flora alterada para posteriormente reponerla mediante la revegetación.
		Crecimiento progresivo de la presa de relaves	Pérdida de cobertura vegetal y diversidad de flora por remoción de tierras	Mediana relevancia	Esta actividad será planificada de tal forma que se minimicen las áreas a intervenir, y de esta manera se evitarán impactos innecesarios sobre la vegetación. Los lugares afectados serán posteriormente revegetados durante la rehabilitación, estas actividades se realizarán paulatinamente mientras finalicen las operaciones en determinada área
		Disposición de relaves	Pérdida de cobertura vegetal	Mediana relevancia	Los relaves que no hayan sido cubiertos por el espejo de agua serán vegetados con pastos, leguminosas y arbustos similar a la cubierta vegetal actual dispuesta en las quebradas Las Gordas y Las Flacas
		Suministro de combustibles e insumos	Posibilidad de alteración de flora por derrames de materiales	Riesgo	Se procederá de inmediato a levantar el suelo contaminado y el área afectada será rellenada con suelo no contaminado y posteriormente sembrada para su recuperación
Transporte de personal y materiales		Alteración de flora ubicada en los costados de los caminos	Baja relevancia	Riego de vías para evitar que el polvo cubra la flora	

R = Riesgo

Alta relevancia
Mediana relevancia
Baja relevancia
No relevante



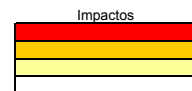
SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA

TABLA 12.1 (CONT.)
Matriz de Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales

Componente	Etapas	Descripción de la Actividad	Descripción de Impactos Ambientales	Relevancia del Impacto	Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales
Fauna Terrestre	Construcción	Construcción de instalaciones auxiliares (campamento, oficinas, talleres, otras)	Reducción e intervención de hábitat	Mediana relevancia	Las obras a realizarse serán planificadas de tal manera que se minimicen los hábitats perturbados. Se capacitará a los operarios, conductores y contratistas sobre la relevancia de realizar las operaciones teniendo en cuenta la política ambiental del Proyecto Cerro Corona. Existe prohibición total de actividades de caza, captura de individuos y extracción de individuos de su medio y en general de cualquier acción que pueda afectar a la fauna o sus hábitats por parte del personal del Proyecto Cerro Corona y contratistas en el área del proyecto.
		Construcción de planta de procesamiento e infraestructura general (incluye tubería de relaves)		Mediana relevancia	
		Construcción de la presa de relaves		Mediana relevancia	
		Preparación de la fundación de botadero de desmonte y pila de óxido mineralizado		Mediana relevancia	
		Preparación de tajo		Mediana relevancia	
		Disposición de desmonte	Perturbación de fauna por emisión de ruido	Mediana relevancia	Se realizará mantenimiento constante del equipo pesado y vehículos en general empleados en las actividades de operación con la finalidad de reducir los niveles de ruido. Asimismo, se implementará de silenciadores a la maquinaria empleada.
		Disposición de suelos orgánicos	Reducción e intervención de hábitat	Mediana relevancia	Las obras a realizarse serán planificadas de tal manera que se minimicen los hábitats perturbados. Se capacitará a los operarios, conductores y contratistas sobre la relevancia de realizar las operaciones teniendo en cuenta la política ambiental del Proyecto Cerro Corona. Existe prohibición total de actividades de caza, captura de individuos y extracción de individuos de su medio y en general de cualquier acción que pueda afectar a la fauna o sus hábitats por parte del personal del Proyecto Cerro Corona y contratistas en el área del proyecto.
		Construcción de vías de accesos y transporte (internas y vía a la Comunidad Campesina El Tingo)	Reducción e intervención de hábitat	Mediana relevancia	
		Explotación de canteras	Perturbación de la fauna por incremento de la presencia humana	Mediana relevancia	Se capacitará a los operarios, conductores y contratistas sobre la relevancia de realizar las operaciones teniendo en cuenta la política ambiental del Proyecto Cerro Corona. Existe prohibición total de actividades de caza, captura de individuos y extracción de individuos de su medio y en general de cualquier acción que pueda afectar a la fauna o sus hábitats por parte del personal del Proyecto Cerro Corona y contratistas en el área del proyecto.
		Uso de mano de obra		Baja relevancia	
		Suministro de energía (grupos electrógenos)	Perturbación de la fauna por el incremento en las emisiones de ruido y vibraciones	Baja relevancia	Se realizará mantenimiento constante de grupos electrógenos empleados en las actividades de construcción con la finalidad de reducir los niveles de ruido. Asimismo, se implementará de silenciadores a la maquinaria empleada.
		Reubicación de la tubería Manuel Vásquez	Perturbación e intervención de hábitat	No relevante	Las obras a realizarse serán planificadas de tal manera que se minimicen los hábitats perturbados.
		Suministro de combustibles e insumos	Posibilidad de alteración del hábitat por derrames de materiales	Riesgo	Se realizará una limpieza y rescate de los individuos afectados y se recuperarán los hábitats afectados.
	Transporte de personal y materiales	Perturbación de fauna por emisión de ruido, polvo y gases	Mediana relevancia	Se realizará mantenimiento constante del equipo pesado y vehículos en general empleados en las actividades de operación con la finalidad de reducir los niveles de ruido. Asimismo, se implementará de silenciadores a la maquinaria empleada. Se mantendrá un nivel considerable de humedad en las vías mediante condiciones de riego exigente.	
		Incremento de la probabilidad de colisiones con animales	Riesgo	Se controlará la velocidad de vehículos medianos y livianos de acuerdo con las normas de seguridad interna del Proyecto Cerro Corona	
	Operación	Explotación del tajo	Perturbación de la fauna por el incremento en las emisiones de ruido y vibraciones	Mediana relevancia	Las voladuras serán planificadas de acuerdo a su frecuencia y número.
		Disposición de desmonte y óxido mineralizado		Baja relevancia	Se realizará mantenimiento constante del equipo pesado y vehículos en general empleados en las actividades de operación con la finalidad de reducir los niveles de ruido. Asimismo, se implementará de silenciadores a la maquinaria empleada.
		Acopio del mineral ROM	Baja relevancia		
		Transporte del mineral, desmonte de mina y óxido mineralizado	Emisión de ruido, polvo y gases.	Baja relevancia	Se realizará mantenimiento constante del equipo pesado y vehículos en general empleados en las actividades de operación con la finalidad de reducir los niveles de ruido. Asimismo, se implementará de silenciadores a la maquinaria empleada. Se controlará el flujo vehicular y la velocidad de los vehículos. Se mantendrá un nivel considerable de humedad en las vías mediante condiciones de riego exigentes.
				Riesgo	Se controlará la velocidad de vehículos medianos y livianos de acuerdo con las normas de seguridad interna del Proyecto Cerro Corona
		Procesamiento y beneficio del mineral (chancadora primaria)	Incremento en las emisiones de ruido y vibraciones	Mediana relevancia	Plantación de una cortina de especies arbóreas para mitigar la emisión de ruidos fuera del área de proyecto, con especies de rápido crecimiento.
		Transporte de relaves	Posibilidad de alteración del hábitat por derrames de relaves	Riesgo	Recuperación de los hábitats afectados mediante limpieza y rescate de individuos afectados
		Crecimiento progresivo de la presa de relaves	Reducción e intervención del hábitat	Mediana relevancia	Las obras a realizarse serán planificadas de tal manera que se minimicen los hábitats perturbados.
		Disposición de relaves	Reducción e intervención de hábitat	Mediana relevancia	
			Posibilidad de muerte de individuos por ingreso al depósito de relaves	Riesgo	Se emplearán medios disuasivos para ahuyentar a la fauna de las cercanías del depósito de relaves
Uso de mano de obra		Perturbación de fauna por incremento de la presencia humana	Baja relevancia	Se capacitará a los operarios, conductores y contratistas sobre la relevancia de realizar las operaciones teniendo en cuenta la política ambiental del Proyecto Cerro Corona. Existe prohibición total de actividades de caza, captura de individuos y extracción de individuos de su medio y en general de cualquier acción que pueda afectar a la fauna o sus hábitats por parte del personal del Proyecto Cerro Corona y contratistas en el área del proyecto.	
Suministro de combustibles e insumos		Posibilidad de alteración del hábitat por derrames de materiales	Riesgo	Recuperación de los hábitats afectados mediante limpieza y rescate de individuos afectados	
Manejo y transporte de concentrados y reactivos	Emisión de ruido, polvo y gases.	Baja relevancia	Se realizará mantenimiento constante del equipo pesado y vehículos en general empleados en las actividades de operación con la finalidad de reducir los niveles de ruido. Asimismo, se implementará de silenciadores a la maquinaria empleada. Se controlará el flujo vehicular y la velocidad de los vehículos. Se mantendrá un nivel considerable de humedad en las vías mediante condiciones de riego exigentes.		
		Riesgo	Se controlará la velocidad de vehículos medianos y livianos de acuerdo con las normas de seguridad interna del Proyecto Cerro Corona		
Transporte de personal y materiales	Emisión de ruido, polvo y gases.	Baja relevancia	Se realizará mantenimiento constante del equipo pesado y vehículos en general empleados en las actividades de operación con la finalidad de reducir los niveles de ruido. Asimismo, se implementará de silenciadores a la maquinaria empleada. Se controlará el flujo vehicular y la velocidad de los vehículos. Se mantendrá un nivel considerable de humedad en las vías mediante condiciones de riego exigentes.		
		Riesgo	Se controlará la velocidad de vehículos medianos y livianos de acuerdo con las normas de seguridad interna del Proyecto Cerro Corona		

R = Riesgo

Alta relevancia
Mediana relevancia
Baja relevancia
No relevante



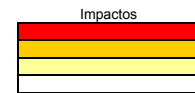
SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA

TABLA 12.1 (CONT.)
Matriz de Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales

Componente	Etapas	Descripción de la Actividad	Descripción de Impactos Ambientales	Relevancia del Impacto	Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales
Vida acuática	Construcción	Construcción de la presa de relaves	Perturbación de vida acuática disminución del caudal del río tingo y por generación de sedimentos	Mediana relevancia	Se implementarán medidas temporales de control de erosión y sedimentos en el área del proyecto. Las estructuras necesarias para el manejo de aguas y el control de sedimentos se construirán en los accesos de carguío (haul roads) que van desde el tajo hacia la presa de relaves y las instalaciones del botadero y pila de óxido mineralizado. Los tipos de medidas de control de erosión que se aplicarán, en la medida que resulte necesario tomarlas, en el área del proyecto son las siguientes: Control de Drenajes, Contención y protección de taludes, Protección de márgenes, Obras de arte. De esta manera se estaría reduciendo la perturbación del hábitat acuático
		Preparación de la fundación de botadero de desmonte y pila de óxido mineralizado	Perturbación de la vida acuática por reducción en el área de escorrentía natural e incremento en el contenido de sedimentos en el río Tingo	Mediana relevancia	
		Preparación del tajo	Perturbación de la vida acuática por incremento en el contenido de sedimentos.	Mediana relevancia	
		Disposición de desmonte	Posibilidad de alteración del hábitat acuático por la potencia generación de drenaje ácido y lixiviados de metales	Riesgo	
		Construcción de vías de accesos y transporte (internas y vía a la Comunidad Campesina El Tingo)	Perturbación de la vida acuática por incremento en el contenido de sedimentos.	Mediana relevancia	
		Suministro de combustibles e insumos	Posibilidad de alteración del hábitat acuático derrame de materiales	Riesgo	
	Operación	Disposición de desmonte y óxido mineralizado	Posibilidad de alteración del hábitat acuático por la potencia generación de drenaje ácido	Riesgo	En el botadero de desmonte se colocará suficiente roca caliza en las pilas de desmontes para amortiguar el impacto de las rocas generadoras potencialmente de drenaje ácido. El DAR será mitigado en parte colocando la parte inferior del botadero de desmonte por debajo del nivel final de los relaves, por lo que los desmontes ubicados en esta porción del depósito permanecerán sumergidos en el largo plazo Se ha desarrollado un balance hídrico para estimar las cantidad de agua que será necesaria descargar para mantener el espejo de agua sobre los relaves dentro de ciertos límites volumétricos, en distintos momentos durante la vida de la mina y bajo distintas condiciones de precipitación. Durante las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto se mantendrán las caudales registrados en el río Tingo, de acuerdo con los estudios de línea base. Los factores de mitigación de DAR/LM que han sido tomados en cuenta en el diseño del depósito de relaves incluyen: Deposición sumergida y mantenimiento del relave CST bajo agua durante toda la vida de la mina y a perpetuidad para prevenir su oxidación. Provisión de un amplio almacenaje provisional en el depósito de relaves para que permita que el sistema de descarga del exceso de agua sea temporalmente detenido si es que el pH llegara a caer o el nivel de metales llegara a ser elevado. Instalaciones para agregar caliza, sulfato férrico u otros aditivos de tratamiento a la poza para neutralización y precipitación de metales mientras que el sistema de descarga de agua excedente es cerrado. Operación de una poza de retención aguas abajo al final del sistema de descarga del agua excedente para una limpieza final y monitoreo confirmatorio de la calidad del agua.
		Crecimiento progresivo de la presa de relaves	Perturbación de vida acuática por la disminución del caudal del río Tingo	Mediana relevancia	
		Descarga de agua desde el espejo del depósito de relaves	Posibilidad de alteración de hábitat acuático por la potencia generación de drenaje ácido y lixiviados de metales	Riesgo	
		Operación y mantenimiento de equipos	Posibilidad de alteración del hábitat acuático derrame de materiales	Riesgo	
		Suministro de combustibles e insumos	Posibilidad de alteración del hábitat acuático derrame de materiales	Riesgo	
		Manejo y transporte de concentrados y reactivos	Posibilidad de alteración del hábitat acuático derrame de reactivos	Riesgo	

R = Riesgo

Alta relevancia
Mediana relevancia
Baja relevancia
No relevante



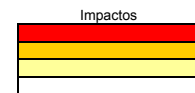
SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA

TABLA 12.1(CONT.)
Matriz de Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales

Componente	Etapas	Descripción de la Actividad	Descripción de Impactos Ambientales	Relevancia del Impacto	Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales
Paisaje	Construcción	Construcción de instalaciones auxiliares (campamento, oficinas, talleres, otras)	Alteración del paisaje por variaciones del relieve y cobertura vegetal originales	No relevante	El área de cambio paisajístico estará limitada al área de movimiento de tierras y emplazamiento de infraestructura. La mitigación del impacto sobre el paisaje, dependerá de las medidas de prevención y mitigación empleadas para controlar los componentes ambientales que destacan visualmente en el entorno, principalmente la topografía y la vegetación natural
		Construcción de planta de procesamiento e infraestructura general (incluye tubería de relaves)	Alteración del paisaje por variaciones del relieve y cobertura vegetal originales	Baja relevancia	
		Construcción de la presa de relaves	Alteración del paisaje por variaciones significativas en el relieve	Baja relevancia	
		Preparación de la fundación de botadero de desmonte y pila de óxido mineralizado	Alteración del paisaje por variaciones del relieve y cobertura vegetal originales	Baja relevancia	
		Preparación de tajo	Alteración del paisaje por variaciones del relieve y cobertura vegetal originales	Baja relevancia	
		Disposición de desmonte	Alteración del paisaje por variaciones significativas en el relieve	Baja relevancia	
		Disposición de suelos orgánicos	Alteración del paisaje por modificaciones temporales en el relieve	Baja relevancia	
		Reubicación de la tubería Manuel Vásquez	Alteración del paisaje por modificaciones temporales en el relieve	No relevante	
		Construcción de vías de accesos y transporte (internas y vía a la Comunidad Campesina El Tingo)	Alteración del paisaje por variaciones del relieve y cobertura vegetal originales	Baja relevancia	
		Explotación de canteras	Alteración del paisaje por variaciones del relieve y cobertura vegetal originales	Baja relevancia	
	Operación	Explotación del tajo	Alteración del paisaje por el desarrollo del tajo que ocasionará una drástica variación del relieve del cerro Corona, al transformar paulatinamente el cerro original en una depresión.	Baja relevancia	
		Disposición de desmonte y óxido mineralizado	Alteración del paisaje por variaciones significativas en el relieve	Baja relevancia	
		Acopio del mineral ROM	Alteración del paisaje por variaciones significativas en el relieve	Baja relevancia	
		Crecimiento progresivo de la presa de relaves	Alteración del paisaje por variaciones significativas en el relieve	Baja relevancia	
		Disposición de relaves	Alteración del paisaje por la transformación de las quebradas Las Gordas y Las Águilas en una meseta relativamente elevada por la disposición de los relaves	Baja relevancia	
Recursos Arqueológicos	Construcción	Construcción de instalaciones auxiliares (campamento, oficinas, talleres, otras)	Probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos	Riesgo	Durante la ejecución del proyecto se entrenará al personal para que de presentarse algún hallazgo arqueológico en las áreas de trabajo, se detengan las actividades que se estén realizando en el lugar. El hecho se comunicará al INC quien tomará las acciones pertinentes.
		Construcción de planta de procesamiento e infraestructura general (incluye tubería de relaves)	Probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos	Riesgo	
		Construcción de la presa de relaves	Probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos	Riesgo	
		Preparación de la fundación de botadero de desmonte y pila de óxido mineralizado	Probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos	Riesgo	
		Preparación de tajo	Probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos	Riesgo	
		Disposición de suelos orgánicos	Probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos	Riesgo	
		Reubicación de la tubería Manuel Vásquez	Probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos	Riesgo	
		Construcción de vías de accesos y transporte (internas y vía a la Comunidad Campesina El Tingo)	Probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos	Riesgo	
	Operación	Explotación de canteras	Probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos	Riesgo	
		Explotación del tajo	Probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos	Riesgo	
		Crecimiento progresivo de la presa de relaves	Probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos	Riesgo	

R = Riesgo

Alta relevancia
Mediana relevancia
Baja relevancia
No relevante



**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 14.1
Uso de las Tierras en los Caseríos de Coymolache y Pílancones y Reducción
por Efecto de la Presencia del Proyecto**

	Hectáreas Totales	Hectáreas dentro del área del proyecto	Porcentaje de reducción
Cultivos	103.8	3.4	3.3
Pastos naturales	359.7	49.3	13.7
Pastos cultivados	430.1	36.9	8.6
Sembríos forestales	16.8	7.0	41.7
Descanso	44.2	0.0	0.0
Eriazos y otros	39.5	1.1	2.8
Total	994.1	97.8	9.8

Fuente: SCG - Censo de Hogares 2004-2005

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 14.2
Carga Animal y Población de Vacunos Actual y Prevista,
Total y Según Tipo de Pasto**

	Actual	Con Proyecto
Pastos naturales (ha)	359.7	310.4
Capacidad animal (cabezas/ha)	2.12	2.12
Población potencial de vacunos (ha*carga animal)	762.6	658.0
Pastos cultivados (ha)	430.1	393.2
Carga animal (cabezas/ha)	2.57	2.57
Población potencial de vacunos (ha*carga animal)	1105.4	1010.5
Población potencial total de vacunos	1868.0	1668.5
Población actual de vacunos	1606	1606
Capacidad de crecimiento (población actual-población potencial)	262.0	62.5

Fuente: SCG - Censo de Hogares 2004-2005

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 14.3
Análisis de Impactos por Cambio de Uso de Tierras**

Criterio	Valoración
Tipo de impacto	Directo
Dirección	Negativo
Magnitud	Marginal
Duración	Largo plazo
Extensión geográfica	Local
Grupos de interés	Hogares de Coymolache y Pilancones
Extensión demográfica	136 hogares
Colateralidad	Alta
Reducción de tierras agrícolas	Marginal
Reducción de tierras pecuarias	Baja
Reducción de actividades agropecuarias	Marginal
Confiabilidad predictiva	Alta

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 24.1
Especies Propuestas para la Revegetación**

Especies	Observaciones
Calamagrostis tarmensis	Estas especies han sido observadas en la quebrada Mesa de Plata y en las laderas de la quebrada Las Gordas y Las Águilas (alrededores de la presa de relaves y botaderos). Se las considera buenas colonizadoras.
Orthrosanthus chimborascensis	
Hypericum laricifolium	
Carex sp.	
Paspalum bomplandianum	
Miconia rotundiflora	Especie utilizada para la protección de nacientes de agua (Súarez, 2001).
Rumex acetosella	Especie común en el área de estudio. Al parecer da buenos resultados en áreas extremadamente degradadas; ello se afirma a partir de las observaciones de campo realizadas por Knight Piésold en el 2004. Se ha encontrado como especie dominante en el área de la presa de relaves La Jalca, incluso en zonas carentes de una capa de top soil.
Nicotiana thyrsiflora y Agrostis toluencis	Sobre la base de las observaciones realizadas en el área de estudio (Knight Piésold, 2004), se estima que las especies Nicotiana thyrsiflora “arnatabaco” y Agrostis toluencis presentan dominancias apreciables en lugares disturbados por la construcción de carreteras o movimientos de suelos en general. La presencia de estas especies sugiere que constituyen “especies pioneras”, en la restitución de la cubierta vegetal, por lo tanto se debe evaluar su utilización en labores de revegetación.
Polylepis racemosa	Los especímenes de Polylepis racemosa registrados en el área del proyecto no se encuentran distribuidos en parches de bosques naturales, sino que han sido plantados por los comuneros locales a fin de ser utilizados como cerco vivo y para leña. Actualmente ocupan un 0,4% del área del proyecto, parte de la cual, será intervenida por el proyecto. Uno de los usos recomendados para esta especie, corresponde a la estabilización de las cárcavas (Reynel y León, 1990).

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 28.1
Indicadores de Desempeño Social por Impactos – Área de Influencia Directa**

Tema clave	Impacto	Indicadores	Umbral de eficiencia	Periodicidad de reporte
Empleo e Ingresos	Incremento de los ingresos	Número de trabajadores locales.	Factibilidad: ≥ 240 Construcción: ≥ 330 Operaciones: ≥ 150	Trimestral
		Proporción de trabajadores nuevos que reciben capacitación en manejo de recursos financieros e identificación de oportunidades de inversión	≥ 75%	Trimestral
		Masa monetaria inyectada al AID a través de empleo local	Factibilidad: ≥ S/. 2'851,200 Construcción: ≥ S/. 2'073,600 Operaciones: ≥ S/. 1'296,000	Anual
		Número de reuniones, talleres o asambleas sostenidas para el seguimiento del tema de empleo local en el AID	≥ 4	Trimestral
	Mejora de las capacidades laborales	Proporción de trabajadores locales capacitados en oficios mineros	≥ 50%	Anual
		Proporción de trabajadores locales nuevos que recibieron inducción en salud, seguridad y medio ambiente	≥ 80%	Anual
		Diferencia entre la proporción de capacitados por oficio y la proporción de puestos disponibles por oficio (*)	≤ 10%	Anual

Nota (*) : Refiere a que la proporción de capacitados en un oficio en relación con todos los oficios para los que se ha capacitado sea cercanamente equivalente a la proporción de puestos de trabajo para este oficio en relación con el total de puestos disponibles para el personal local. Es decir, que si la proporción de puestos de trabajo como operador de maquinaria pesada es del 10% del total de puestos disponibles, la proporción de capacitados en este oficio debería ser también cercana al 10% del total de capacitados, con la finalidad de no generar un desbalance excesivo.

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

TABLA 28.1 (CONT.)

Indicadores de Desempeño Social por Impactos – Área de Influencia Directa

Tema clave	Impacto	Indicadores	Umbral de eficiencia	Periodicidad de reporte
Empleo e Ingresos	Transformaciones en el empleo agropecuario	Número de sets de materiales comunicacionales con mensajes sobre la relación minería/ actividades agropecuarias	≥ 1	Anual
		Número de actividades informativas con la población sobre minería y actividades agropecuarias	≥ 4	Trimestral
	Incremento de las expectativas de empleo	Número de sets de materiales comunicacionales con mensajes sobre políticas de empleo	≥ 2	Anual
		Número de actividades informativas con la población sobre políticas de empleo	≥ 4	Trimestral
		Proporción de quejas sobre temas de empleo atendidas según procedimientos definidos	≥ 95%	Trimestral
	Incremento de la migración laboral	Número de trabajadores foráneos contratados en el AID	≤ 5	Anual
		Número de sets de materiales comunicacionales con mensajes sobre políticas de empleo fuera del AID	≥ 2	Anual
		Número de actividades informativas con la población fuera del AID sobre políticas de empleo	≥ 4	Trimestral
		Proporción de trabajadores foráneos internos en campamento	≥ 95%	Anual

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 28.1 (CONT.)
Indicadores de Desempeño Social por Impactos – Área de Influencia Directa**

Tema clave	Impacto	Indicadores	Umbral de eficiencia	Periodicidad de reporte
Empleo e Ingresos	Incremento de la migración laboral	Proporción de trabajadores informados acerca del Código de Conducta	$\geq 95\%$	Trimestral
		Proporción de trabajadores foráneos que permanecen en el AID durante sus períodos de descanso	$\leq 5\%$	Semestral
Adquisición de bienes y servicios	Dinamización del comercio local	Volumen de compras anuales de bienes a proveedores locales	$\geq S/. 600000$	Anuar
		Número de empresas locales que proveen bienes y/o servicios	≥ 15	Anuar
		Número de talleres para proveedores locales	≥ 1	Trimestral
		Número de sets de materiales informativos sobre tendencias y proyecciones de compras locales	≥ 1	Trimestral
		Número de acuerdos de control/actualización de precios con los proveedores locales	≥ 1	Trimestral
		Número de organizaciones de base que reciben apoyo del proyecto	≥ 4	Anuar
Adquisición de bienes y servicios	Expectativas sobredimensionadas sobre compras locales	Número de sets de materiales informativos sobre políticas de compras locales	≥ 1	Anuar
		Número de actividades informativas con la población acerca de tendencias y proyecciones de compra	≥ 1	Anuar
		Proporción de quejas relacionadas a compras locales atendidas según procedimientos definidos	$\geq 95\%$	Trimestral

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 28.1 (CONT.)
Indicadores de Desempeño Social por Impactos – Área de Influencia Directa**

Tema clave	Impacto	Indicadores	Umbral de eficiencia	Periodicidad de reporte
Transporte y uso de vías y caminos	Incremento del riesgo de accidentes de tránsito	Número de accidentes de tránsito en los que participan unidades de MGF o sus contratistas	≤ 3	Anual
		Número de tramos de vías señalizadas/ mantenimiento a señalización	≥ 10	Anual
		Proporción de vehículos con revisión técnica vigente	$\leq 5\%$	Trimestral
		Tiempo promedio de demora en atención de afectados en accidentes de tránsito relacionados al proyecto	≤ 1 hora	Anual
		Número de reuniones sostenidas con las autoridades locales a lo largo de la ruta de transporte	≥ 12	Anual
		Número de simulacros de accidentes en las localidades de la ruta de transporte	≥ 12	Anual
		Proporción de accidentes con análisis de causas y definición de estrategias de prevención	100%	Anual
		Proporción de localidades de la ruta de transporte con acceso a comunicación de emergencia con la empresa	$\geq 95\%$	Semestral
	Reducción de acceso a vías y caminos de uso local	Número de consultas realizadas con comunidades afectadas por las rutas alteradas	≥ 4	Vida del proyecto
		Número de vías y caminos locales alternativos construidos o mejorados	≥ 3	Vida del proyecto

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 28.1 (CONT.)
Indicadores de Desempeño Social por Impactos – Área de Influencia Directa**

Tema clave	Impacto	Indicadores	Umbral de eficiencia	Periodicidad de reporte
Transporte y uso de vías y caminos	Incremento de percepciones negativas y expectativas relacionadas al transporte y la infraestructura vial	Número de sets de materiales informativos sobre medidas de manejo tomadas en relación con transporte y vías	≥ 1	Anual
		Número de actividades informativas con la población acerca de las medidas de manejo tomadas en relación con transporte y vías	≥ 4	Anual
		Proporción de quejas relacionadas a transporte y vías atendidas según procedimientos definidos	≥ 95%	Trimestral
		Número de convenios para construcción/ mejoramiento de carreteras con participación del proyecto	≥ 2	Vida del proyecto
Manejo ambiental	Incremento de temores relacionados a la percepción de potenciales impactos ambientales negativos	Número de sets de materiales informativos sobre medidas de manejo ambiental	≥ 2	Anual
		Número de acciones de información sobre el monitoreo y manejo ambiental de la empresa	≥ 4	Anual
		Numero de comités locales de monitoreo ambiental participativo en funcionamiento	≥ 1	Anual
		Número de localidades del AID representadas en comité(s) local(es) de monitoreo ambiental participativo	4	Anual
		Número de acciones de monitoreo ambiental participativo ejecutadas con el (los) comité(s) local(es) de monitoreo ambiental	≥ 1	Trimestral

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 28.1 (CONT.)
Indicadores de Desempeño Social por Impactos – Área de Influencia Directa**

Tema clave	Impacto	Indicadores	Umbral de eficiencia	Periodicidad de reporte
Manejo ambiental	Incremento de temores relacionados a la percepción de potenciales impactos ambientales negativos	Número de participantes en visitas guiadas a las instalaciones del Proyecto	≥ 400	Anual
		Proporción de quejas relacionadas al manejo ambiental del proyecto atendidas según procedimientos definidos	≥ 95%	Trimestral
Transporte y uso de vías y caminos (cont.)	Incremento de percepciones negativas y expectativas relacionadas al transporte y la infraestructura vial	Número de sets de materiales informativos sobre medidas de manejo tomadas en relación con transporte y vías	≥ 1	Anual
		Número de actividades informativas con la población acerca de las medidas de manejo tomadas en relación con transporte y vías	≥ 4	Anual
		Proporción de quejas relacionadas a transporte y vías atendidas según procedimientos definidos	≥ 95%	Trimestral
		Número de convenios para construcción/ mejoramiento de carreteras con participación del proyecto	≥ 2	Vida del proyecto
Manejo ambiental	Incremento de temores relacionados a la percepción de potenciales impactos ambientales negativos	Número de sets de materiales informativos sobre medidas de manejo ambiental	≥ 2	Anual
		Número de acciones de información sobre el monitoreo y manejo ambiental de la empresa	≥ 4	Anual
		Numero de comités locales de monitoreo ambiental participativo en funcionamiento	≥ 1	Anual

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 28.1 (CONT.)
Indicadores de Desempeño Social por Impactos – Área de Influencia Directa**

Tema clave	Impacto	Indicadores	Umbral de eficiencia	Periodicidad de reporte
Manejo ambiental	Incremento de temores relacionados a la percepción de potenciales impactos ambientales negativos	Número de localidades del AID representadas en comité(s) local(es) de monitoreo ambiental participativo	4	Anual
		Número de acciones de monitoreo ambiental participativo ejecutadas con el (los) comité(s) local(es) de monitoreo ambiental	≥ 1	Trimestral
		Número de participantes en visitas guiadas a las instalaciones del Proyecto	≥ 400	Anual
		Proporción de quejas relacionadas al manejo ambiental del proyecto atendidas según procedimientos definidos	≥ 95%	Trimestral
Salud y seguridad	Incremento de la demanda de servicios de salud	Proporción de trabajadores que han recibido inducción en salud y seguridad	≥ 95%	Trimestral
		Proporción de trabajadores informados acerca del Código de Conducta	≥ 95%	Trimestral
		Proporción de accidentes laborales atendidos en el tópico del campamento	≥ 50%	Anual
Desarrollo Local	Incremento de las expectativas de apoyo en salud, educación y desarrollo sostenible	Número de reuniones/talleres de planificación de acciones de desarrollo	≥ 4	Anual
		Número de entidades co-ejecutoras de las acciones de desarrollo	≥ 2	Anual
		Proporción de co-financiamiento de proyectos de desarrollo local	≥ 20%	Anual
		Número de proyectos de desarrollo local en ejecución	≥ 2	Anual

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 28.1 (CONT.)
Indicadores de Desempeño Social por Impactos – Área de Influencia Directa**

Tema clave	Impacto	Indicadores	Umbral de eficiencia	Periodicidad de reporte
Desarrollo Local	Incremento de las expectativas de apoyo en salud, educación y desarrollo sostenible	Número de familias beneficiarias de proyectos de desarrollo en ejecución	≥ 50	Anual

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 28.2
Indicadores de Desempeño Social por Impactos – Área de Influencia Indirecta**

Transporte y uso de vías y caminos	Incremento del riesgo de accidentes de tránsito	Número de accidentes de tránsito en los que participan unidades de MGF o sus contratistas	≤ 3	Anuual
		Número de tramos de vías señalizadas/ mantenimiento a señalización	≥ 10	Anuual
		Proporción de vehículos con revisión técnica vigente	$\leq 5\%$	Trimestral
		Tiempo promedio de demora en atención de afectados en accidentes de tránsito relacionados al proyecto	≤ 1 hora	Anuual
		Número de reuniones sostenidas con las autoridades locales a lo largo de la ruta de transporte	≥ 12	Anuual
		Número de simulacros de accidentes en las localidades de la ruta de transporte	≥ 12	Anuual
		Proporción de accidentes con análisis de causas y definición de estrategias de prevención	100%	Anuual
		Proporción de localidades de la ruta de transporte con acceso a comunicación de emergencia con la empresa	$\geq 95\%$	Semestral
Transporte y uso de vías y caminos	Reducción de acceso a vías y caminos de uso local	Número de consultas realizadas con comunidades afectadas por las rutas alteradas	≥ 4	Vida del proyecto
		Número de vías y caminos locales alternativos construidos o mejorados	≥ 3	Vida del proyecto

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 28.2 (CONT.)
Indicadores de Desempeño Social por Impactos – Área de Influencia Indirecta**

Tema clave	Impacto	Indicadores	Umbral de eficiencia	Periodicidad de reporte
Transporte y uso de vías y caminos	Incremento de percepciones negativas y expectativas relacionadas al transporte y la infraestructura vial	Número de sets de materiales informativos sobre medidas de manejo tomadas en relación con transporte y vías	≥ 1	Anual
		Número de actividades informativas con la población acerca de las medidas de manejo tomadas en relación con transporte y vías	≥ 4	Anual
		Proporción de quejas relacionadas a transporte y vías atendidas según procedimientos definidos	≥ 90%	Trimestral
		Número de convenios para construcción/ mejoramiento de carreteras con participación del proyecto	≥ 2	Vida del proyecto
Desarrollo Local	Expectativas de desarrollo en el área de influencia indirecta	Número de sets de materiales informativos sobre delimitación de área de influencia del área de influencia y beneficios aplicables	≥ 2	Anual
		Número de sets de materiales informativos en relación con canon y regalías pagadas al Estado	≥ 1	Anual
		Proporción de solicitudes de apoyo y/o quejas de incumplimiento de apoyo atendidas según los procedimientos definidos	≥ 90%	Trimestral
Tributación	Ingresos por canon minero y regalías	Número de localidades capacitadas en planificación del desarrollo local, gestión y diseño de proyectos	≥ 5	Anual

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 28.2 (CONT.)
Indicadores de Desempeño Social por Impactos – Área de Influencia Indirecta**

Tema clave	Impacto	Indicadores	Umbral de eficiencia	Periodicidad de reporte
Tributación	Ingresos por canon minero y regalías	Número de Planes Estratégicos de Desarrollo Distrital reajustados con la asistencia técnica del Proyecto	≥ 2	Trienal
Escenario político	Incremento del potencial uso político del proyecto	Número de sets de materiales informativos en relación con el manejo de impactos sociales del proyecto	≥ 2	Trimestral
		Número de reuniones de consulta sobre manejo de impactos sociales del proyecto	≥ 7	Anual
		Proporción de quejas y preocupaciones relacionadas a incumplimiento de compromisos del proyecto que han sido atendidas según procedimientos definidos	≥ 90%	Trimestral
		Proporción de trabajadores informados acerca del Código de Conducta	≥ 95%	Trimestral
		Número de convenios firmados con organizaciones de base	≥ 4	Vida del proyecto

**SOCIEDAD MINERA LA CIMA S.A.
RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO CERRO CORONA**

**TABLA 31.1
Ubicación de las Estaciones de Monitoreo para la Avifauna**

Transecto de Monitoreo		Tipo del área	Coordenadas UTM			
			Al Inicio del transecto		Al final del transecto	
			Norte	Este	Norte	Este
I	Laderas sur y noreste del cerro Candela	Monitoreo	9251964	762940	9251689	762425
II	Ladera norte del cerro Las Gordas	Control	9253012	761464	9252900	761940
III	Ladera norte del cerro Coymolache	Control	9251775	760022	9251834	760607
IV	Ladera oeste del cerro Las Águilas	Monitoreo	9252654	760276	9252091	759969
V	Sur de la relavera La Jalca	Monitoreo	9251775	760022	9251834	760607