

Sociedad Minera La Cima S.A.

**Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto Cerro Corona**

Resumen Ejecutivo

Mayo 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.
Av. San Borja Sur 143, San Borja
Lima 41

LI201-00117/5

Sociedad Minera La Cima S.A.

Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Cerro Corona

Resumen Ejecutivo

Tabla de Contenido

1.0	Introducción	1
2.0	Antecedentes	3
2.1	Antecedentes y propiedad	3
2.2	Historia de las operaciones en Cerro Corona	4
2.3	Marco legal.....	6
3.0	Descripción del Área del Proyecto.....	8
3.1	Ambiente físico	8
3.2	Ambiente biológico	14
3.3	Ambiente socioeconómico	16
3.3.1	Área de influencia directa	16
3.3.2	Área de influencia indirecta	17
3.4	Ambiente de interés humano.....	18
4.0	Descripción del Proyecto	20
4.1	Descripción de la etapa de construcción del proyecto	21
4.2	Descripción de la etapa de operación del proyecto	22
4.2.1	Explotación del yacimiento Cerro Corona	22
4.2.2	Disposición de desmonte y óxido mineralizado.....	23
4.2.3	Procesamiento y beneficio del mineral	24
4.2.4	Manejo de concentrados.....	25
4.2.5	Disposición de relaves.....	25
4.2.6	Instalaciones auxiliares	26
5.0	Evaluación de Impactos	30
6.0	Plan de Manejo Ambiental.....	31
6.1	Plan de prevención y mitigación	31
6.2	Plan de monitoreo ambiental.....	31

Tabla de Contenido (Cont.)

6.3	Plan de emergencias y contingencias	31
7.0	Plan de Cierre Conceptual.....	32
7.1	Descripción de la etapa de cierre del proyecto.....	32
7.1.1	Tajo abierto	32
7.1.2	Botaderos de desmonte y óxido mineralizado.....	33
7.1.3	Botaderos de suelo orgánico	33
7.1.4	Presa de relaves	34
7.1.5	Cantera	35
7.1.6	Vías de acceso	35
7.1.7	Planta concentradora	35
7.1.8	Laboratorio metalúrgico.....	35
7.1.9	Infraestructura en general.....	35
8.0	Análisis de Alternativas	37
8.1	Depósito de relaves	37
8.2	Botadero de desmonte	37
8.3	Planta concentradora	38
9.0	Plan de Relaciones Comunitarias.....	39
9.1	Objetivos	39
9.2	Programas sociales	40
10.0	Procedimiento de Consulta y Participación Ciudadana	41
10.1	Objetivos	41
10.2	Componentes.....	42
10.3	Resultados del proceso de consulta pública	42
11.0	Análisis Costo - Beneficio.....	44

Lista de Tablas

<i>Tabla</i>	<i>Título</i>
Tabla 1	Plan general de minado tajo Cerro Corona
Tabla 2	Resumen de la matriz de impactos ambientales
Tabla 3	Impactos sociales del Proyecto Cerro Corona y medidas de manejo – Área de influencia directa
Tabla 4	Impactos sociales del Proyecto Cerro Corona y medidas de manejo – Área de influencia indirecta
Tabla 5	Matriz de medidas de mitigación de impactos ambientales

Lista de Figuras

<i>Figura</i>	<i>Título</i>
Figura 1	Mapa de ubicación del proyecto con principales poblados y carreteras
Figura 2	Derechos mineros del Área del Proyecto Cerro Corona
Figura 3	Mapa de ubicación de estaciones de monitoreo de aguas superficiales en el área del proyecto
Figura 4	Mapa de ubicación de estaciones de monitoreo de agua en canales de riego
Figura 5	Mapa de ubicación de estaciones de monitoreo de aguas subterráneas
Figura 6	Disposición general (etapa final de operación)
Figura 7A	Diagrama de flujo capacidad de la planta 6,2 MT/año
Figura 7B	Diagrama de flujo capacidad de la planta 6,2 MT/año
Figura 8	Ruta de transporte del concentrado
Figura 9	Mapa de ubicación de estaciones de monitoreo
Figura 10	Plan conceptual de cierre

Lista de Fotos

<i>Foto</i>	<i>Título</i>
Foto 1	Vista general del área del Proyecto Cerro Corona

Resumen Ejecutivo - Lista de Acrónimos

Acrónimo	Título
°C	Grado(s) centígrado(s)
%	Porcentaje
μ	Micra(s)
μg/m ³	Microgramos por metro cúbico
cm	Centímetro(s)
g/T	Gramo(s) por tonelada
°	Grados
ha	Hectárea(s)
kg	Kilogramos(s)
km	kilómetro(s)
km ²	kilómetro(s) cuadrado(s)
L/s	Litro(s) por segundo
MT	Millones de toneladas
Mm ³	Millones de metros cúbicos
m	Metro(s)
m ²	Metro(s) cuadrado(s)
m/s	Metro(s) por segundo
mg/L	Miligramo(s) por litro
mm	Milímetro(s)
MT	Millones de toneladas
pH	Potencial de hidrógeno
T	Toneladas
TPD	Toneladas por día
AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
ANPE	Área Natural Protegida por el Estado
APELL	Programa de las Naciones Unidas sobre Seguridad para Emergencias a Nivel Local (Awareness and Preparedness for Emergencies at a Local Level of United Nations)
CIRA	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos
D.S.	Decreto Supremo
DAR	Drenaje Ácido de Roca
DAR/LM	Drenaje Ácido de Roca/Lixiviación de metales
ECA	Estándar de Calidad Ambiental

Resumen Ejecutivo - Lista de Acrónimos (Cont.)

<i>Acrónimo</i>	<i>Título</i>
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
ESSALUD	Seguro Social de Salud del Perú
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization of United Nations)
INC	Instituto Nacional de Cultura
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
MCM	Matriz de Conteo Múltiple
MGF	Minera Gold Fields
MINEM	Ministerio de Energía y Minas
N-S	Norte-Sur
ISO	Organización Internacional para la Estandarización
IFC-World Bank	Corporación Financiera Internacional – Banco mundial
OMS	Organización Mundial de la Salud
PCC	Proyecto Cerro Corona
PDL	Programa de Desarrollo Local
PGA	Potencial generador de acidez
PM ₁₀	Partículas de diámetro menor a 10 micras
PP	Pre producción
PRC	Plan de relaciones comunitarias
PTS	Partículas Totales en Suspensión
PYME	Pequeñas y medianas empresas
pmh-Sat	Páramo muy húmedo-Subalpino Tropical
pp-SaT	páramo pluvial- Subalpino Tropical
R.M.	Resolución Ministerial
ROM	Mineral de baja ley (run of mine)
RRS	Relaves rougher scavenger (rougher scavenger tailings)
RCS	Relaves cleaner scavenger (cleaner scavenger tailings)
STD	Sólidos Totales Disueltos
SAG	Semi autógeno
SMC	Sociedad Minera Corona
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza y sus recursos
WMC	Water Management Consultants
WAD	Disociable en ácido débil

Sociedad Minera La Cima S.A.

Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Cerro Corona

Resumen Ejecutivo

1.0 Introducción

Sociedad Minera La Cima S.A. tiene planificado desarrollar el Proyecto Cerro Corona, el cual consistirá en la explotación a tajo abierto de un yacimiento de cobre y oro y el procesamiento del mineral por un sistema de molienda y flotación mediante una planta concentradora con capacidad para procesar aproximadamente 17 000 TPD.

El Proyecto Cerro Corona se encuentra políticamente ubicado en el departamento de Cajamarca, provincia de Hualgayoc, distrito de Hualgayoc, Comunidad Campesina El Tingo, Anexo Predio La Jalca, Caseríos Coymolache y Pilancones. Geográficamente, se encuentra ubicado en la vertiente oriental de la Cordillera Occidental de los Andes del Norte de Perú, hacia la vertiente continental atlántica, aproximadamente entre los 3 600 y los 4 000 m de altitud. Involucra principalmente a las cuencas de los ríos Tingo/La Quebrada o Tingo/Maygasbamba, y Hualgayoc/Arascorgue, las cuales drenan hacia el océano Atlántico a través de los ríos Llaucano, Marañón y Amazonas. El área de influencia directa del proyecto abarca a la Comunidad Campesina El Tingo, incluido su Anexo el Predio La Jalca, conformado por los caseríos de Pilancones, Coymolache y el Centro Poblado Urbano de Hualgayoc.

Por carretera, el área del proyecto se encuentra a aproximadamente 10 km al noroeste del poblado de Hualgayoc, 30 km al suroeste de la ciudad de Bambamarca, capital de la provincia de Hualgayoc y 90 km al noroeste de la ciudad de Cajamarca, capital del departamento del mismo nombre (Figura 1). El proyecto contempla una etapa de construcción de 1,5 años y una etapa de operación de 14,5 años, luego de los cuales se procederá con la etapa de cierre final.

El área del proyecto está dentro de las concesiones y derechos mineros adquiridos por Sociedad Minera La Cima S.A. y algunas concesiones que están en proceso de adquisición. En la Figura 2 se muestran las concesiones en relación con la huella del proyecto.

En el presente documento, que se somete a consideración y aprobación de las autoridades, se han abordado los posibles efectos que las actividades planeadas del proyecto tendrán sobre las condiciones ambientales y sociales de la zona. Se han planificado las actividades del Proyecto Cerro Corona, que involucran las labores de construcción y desarrollo del sitio, operaciones de procesamiento para producir los concentrados de cobre con contenido de oro, así como las medidas para el cierre, rehabilitación y el monitoreo de la etapa de post cierre.

2.0 Antecedentes

2.1 Antecedentes y propiedad

El Proyecto Cerro Corona pertenece a Sociedad Minera La Cima S.A., en su condición de titular de las concesiones mineras en donde se encuentra el referido proyecto. Sociedad Minera La Cima S.A. se crea como consecuencia de la reorganización societaria por escisión de la cual es materia la empresa Sociedad Minera Corona S.A., formalizada mediante Escritura Pública de fecha 19 de noviembre de 2003, otorgada ante Notario de Lima Dr. Alfredo Paino Scarpatti, producto de la cual se escinde parte de su patrimonio, el que es incorporado a la nueva empresa denominada Sociedad Minera La Cima S.A. Producto de la reorganización societaria por escisión, el patrimonio de Sociedad Minera Corona S.A., en lo que corresponde a los derechos mineros ubicados en el distrito y provincia de Hualgayoc, departamento de Cajamarca, pasa a integrar el patrimonio de Sociedad Minera La Cima S.A. Los accionistas en esta nueva compañía, producto de la escisión, son miembros de la familia Gubbins, accionistas principales de Sociedad Minera Corona S.A., la cual, a través de dicha empresa, ha operado la Mina Carolina, nombre bajo el cual se regía la operación de Sociedad Minera Corona S.A. en la zona del Proyecto Cerro Corona. La Mina Carolina fue una mina subterránea pequeña, con un sistema de disposición de relaves y molienda compleja. La Mina Carolina ha sido operada intermitentemente desde que comenzó sus operaciones en el año 1984 hasta que éstas fueron suspendidas en el año 2003.

Durante los últimos diez años, la familia Gubbins, a través de Sociedad Minera Corona S.A., ha realizado varias campañas de exploración en Hualgayoc tanto directamente como en asociación con otras compañías mineras, en distintos periodos, tales como Barrick Gold Corporation y RGC Minerals.

El 17 de diciembre del 2003, la familia Gubbins y Gold Fields Corona BVI, propietaria de Minera Gold Fields S.A., firmaron un Contrato de Opción por la compra de las acciones de Sociedad Minera La Cima S.A. El ejercicio de la opción por parte de Gold Fields Corona BVI está condicionado a que Sociedad Minera La Cima S.A. pueda obtener los derechos superficiales que se requieren para el desarrollo del Proyecto Cerro Corona, a la aprobación del EIA por la autoridad competente y al otorgamiento de los permisos de construcción necesarios para el desarrollo del proyecto. En todos los casos, la familia Gubbins está obligada a prestar su colaboración, directamente o a través de Sociedad Minera Corona S.A., para lograr la obtención de las autorizaciones, licencias, permisos, derechos superficiales y todo aquello que permita a Sociedad Minera La Cima S.A. el desarrollo del Proyecto Cerro Corona.

Gold Fields Corona BVI es una subsidiaria de Gold Fields Limited, la cual es una de las productoras de metales preciosos más grandes en el mundo, con una producción de oro de más de cuatro millones de onzas por año, en operaciones ubicadas en África del Sur, Ghana, Australia y Finlandia.

En el año 2003, la Mina Carolina cesó sus operaciones y Gold Fields Limited, a través de Minera Gold Fields S.A. (MGF), inició el planeamiento del Proyecto Cerro Corona, enfocándolo en el desarrollo de un depósito de 90 MT con niveles de procesamiento de 6,2 MT/año o 17 000 TPD.

En el año 2004, Minera Gold Fields S.A. solicitó a Knight Piésold realizar una evaluación para determinar las condiciones existentes en el sitio en relación con las leyes ambientales, permisos obligatorios y con respecto al uso de las mejores prácticas en la industria. Esta evaluación se llevó a cabo para confirmar el estado de cumplimiento de los propietarios anteriores e identificar cualquier carencia en las prácticas y actividades asociadas a la mina que podrían exponer a Sociedad Minera La Cima, bajo la propiedad y administración de Gold Fields Corona BVI, a futuras responsabilidades. La evaluación consideró como implícito que el escenario más probable para el desarrollo era el presentado en el Estudio de Factibilidad Definitivo para el Proyecto Cerro Corona preparado por GRD Minproc Limited (2001).

2.2 Historia de las operaciones en Cerro Corona

El área de Cerro Corona ha sido substancial y adversamente afectada por operaciones mineras pasadas y presentes. Por lo menos 22 operaciones actuales e históricas o minas abandonadas han sido identificadas en el distrito minero de Hualgayoc, próximas al área del Proyecto Cerro Corona. Estas operaciones mineras han generado diversas alteraciones en el terreno, tales como botaderos de desmonte y desechos, depósitos de relaves, galerías y labores subterráneas y minas de tajo abierto. Muchas de estas alteraciones del terreno han afectado la calidad del recurso hídrico aguas abajo del área del proyecto.

El área del Proyecto Cerro Corona se ubica cerca de la línea divisoria continental de aguas, en la parte alta de las cuencas de los ríos Hualgayoc y Tingo. Estos ríos son tributarios del río Llaucano, el cual fluye por la ciudad de Bambamarca hacia el río Marañón, formando parte de la cuenca del río Amazonas. La población que se encuentra cerca al área del proyecto es rural y se concentra en pueblos pequeños. La minería ha generado históricamente puestos de trabajos en el área, principalmente la pequeña y mediana minería en el distrito de Hualgayoc.

El distrito de Bambamarca, localizado aguas abajo de las vertientes de los ríos Hualgayoc y Tingo, tiene una población significativamente más grande que la de Hualgayoc y se dedica principalmente a las actividades agro-pastoriles, incluyendo la producción de leche y queso.

Las actitudes públicas hacia el Proyecto Cerro Corona son variadas. En el distrito de Hualgayoc, de tradición minera, luego del cese de algunas minas y que los puestos de trabajo para los pobladores locales desaparecieron, los impactos ambientales asociados con descargas no controladas de agua de mina e impactos consecuentes a la calidad de agua han llegado a ser la herencia predominante de la actividad minera hacia las comunidades. Las expectativas hacia las operaciones futuras en Cerro Corona son diversas. Mientras que algunos habitantes están a favor de ellas debido a la esperanza de obtener nuevos puestos de trabajo, otros manifiestan preocupaciones acerca de un aumento en la contaminación y la pérdida de tierras para la agricultura de subsistencia tradicional.

En 1996, las condiciones de línea base social y ambiental para el proyecto fueron recopiladas en un reporte preparado por Knight Piésold Consulting, titulado “Sociedad Minera Corona S.A. – Proyecto Cerro Corona, Reporte Final de las Condiciones Ambientales de la Línea Base”. Ese reporte presentó información que describía las condiciones que existían en el área del proyecto y en las áreas circundantes, incluyendo la caracterización de calidad de aire, condiciones de aguas subterráneas y superficiales, suelos, flora, fauna, arqueología y las condiciones socioeconómicas. La información de la línea base ha sido complementada y actualizada desde ese entonces por Knight Piésold y por otros consultores para establecer la base sobre la cual se planificarán y desarrollarán las distintas etapas del proyecto.

Si bien la información de línea base ambiental recogida en la década de 1990 es útil al tratar de delinear las condiciones existentes, la información de línea base social colectada en aquel momento resulta desactualizada, debido al cambio en las actitudes públicas en la región con respecto a la minería. Debido a esto, MGF, con apoyo de Social Capital Group, ha llevado a cabo un Estudio de Impacto Social. Adicionalmente, se han llevado a cabo una serie de talleres informativos a la población acerca del proyecto, con el objetivo de dar a conocer a la opinión pública los aspectos relevantes del mismo, así como las políticas ambientales y sociales de MGF, las cuales serán de cumplimiento obligatorio por Sociedad Minera La Cima S.A. Del mismo modo, estos talleres permiten conocer las principales preocupaciones de la población involucrada y recoger sus aportes y comentarios al proyecto. Social Capital Group, dentro del Estudio de Impacto Social, ha incorporado la línea de base social, la identificación de los posibles impactos sociales del proyecto y el plan de relaciones comunitarias, teniendo

en consideración lo establecido en la R.M. N° 596-2002-EM/DM, el D.S. N° 042-2003-EM y la Guía de Relaciones Comunitarias del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

2.3 Marco legal

Las principales disposiciones de protección ambiental aplicables al desarrollo de actividades mineras y consecuentemente al Proyecto Cerro Corona se encuentran en el Título Quince del “Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería”, aprobado por Decreto Supremo No. 014-92 EM (2 de junio de 1992), y su reglamento aprobado por Decreto Supremo No. 016-93-EM, “Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Minero Metalúrgicas” (28 de abril de 1993), modificado por el Decreto Supremo No. 059-93-EM (13 de diciembre de 1993) y Decreto Supremo No. 058-99 EM (24 de noviembre de 1999).

La presentación de los Estudios de Impacto Ambiental (EIAs) de proyectos mineros se enmarca dentro de lo establecido en el D.S. N° 016-93-EM. Asimismo, el procedimiento de participación ciudadana se encuentra normado en la R.M. N° 596-2002-EM/DM, Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Procedimiento de Aprobación de los Estudios Ambientales en el Sector Energía y Minas, donde se establece la necesidad de desarrollar un proceso de consulta previamente a la presentación del EIA al MINEM y la organización de talleres informativos y audiencias públicas luego de ser presentado el mismo.

Otras normas que regulan los aspectos ambientales relacionados con el desarrollo de actividades mineras son:

- Constitución Política del Perú, 1993
- Decreto Legislativo N° 613, “Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales”, (7 de setiembre de 1990);
- Decreto Legislativo N° 757, “Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada”, (8 de noviembre de 1991);
- Ley N° 26786, “Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades”, (1 de mayo de 1997);
- Ley N° 26821, “Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales”, (26 de junio de 1997);
- Ley N° 27446, “Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental,” (23 de abril de 2001); y
- Ley N° 28245, “Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental”, (8 de junio de 2004).

- Decreto Supremo No. 042-2003-EM, “Compromiso Previo para el desarrollo de Actividades Mineras y Normas Complementarias”.

3.0 Descripción del Área del Proyecto

Los estudios de línea base del presente EIA incluyen el área donde se ubicará la mina y sus instalaciones, el área del derecho de vía propuesto para el futuro acceso a la Comunidad Campesina El Tingo y la zona de la nueva ubicación de la tubería de agua Manuel Vásquez. Asimismo, se realizaron estudios complementarios en el área de la ruta de transporte del concentrado hacia el puerto Salaverry.

3.1 Ambiente físico

Ubicación y acceso

El área del Proyecto Cerro Corona se encuentra ubicada en el departamento de Cajamarca, provincia de Hualgayoc, distrito de Hualgayoc, aproximadamente a 90 km por carretera al noroeste de la capital del departamento de Cajamarca, a aproximadamente 10 km por carretera de Hualgayoc y a 30 km de Bambamarca (capital de la provincia).

El área del proyecto comprende las partes altas de las cuencas de los ríos Tingo/La Quebrada (conocido también como Tingo/Maygasbamba) y Hualgayoc/Arascorgue, las cuales drenan hacia el océano Atlántico a través de los ríos Llaucano, Marañón y Amazonas. El acceso desde Cajamarca es mediante carretera afirmada.

Fisiografía y topografía

El área del proyecto es montañosa y el cauce de algunos ríos, como en el caso del río Hualgayoc, transcurre por valles formados por pendientes muy empinadas de grandes montañas, en las cuales se pueden apreciar acantilados desnudos. Las pendientes proveen a los ríos un alto poder de erosión de sus cauces. Los principales cerros que se observan en la zona son: Las Gordas, Candela, Corona Las Águilas y María. Las principales quebradas son la quebrada Las Gordas o quebrada Coymolache, quebrada Las Águilas, quebrada Mesa de Plata, quebrada Corona, quebrada del Tingo y quebrada de Hualgayoc (Foto 1).

Clima y meteorología

La época de lluvias en el área de estudio se da entre los meses de octubre y marzo; mientras que de abril a junio se producen precipitaciones moderadas. La precipitación total anual no varía drásticamente de un año a otro, siendo el valor del Módulo Pluviométrico Anual de 1 360 mm. Durante el periodo evaluado los totales anuales de precipitación variaron entre 756 mm (año 1979/1980) y 1 721,5 mm (año 1980/1981). En la estación meteorológica Hualgayoc las temperaturas anuales promedio durante el periodo comprendido entre 1972 y 1981 fluctuaron entre 7,2°C (para el mes de julio) y 8,4°C (para los meses de abril y

noviembre), siendo la oscilación máxima de 1,2°C. La evaporación total anual registrada en la estación Hualgayoc (periodo 1972-1981) fue de 676,4 mm, variando el total mensual de 47,4 mm en el mes de febrero a 68,7 mm en el mes de agosto. La humedad relativa es alta y se mantiene en promedio por sobre el 79%, aumentando durante los meses de lluvia; siendo la media anual de 83,8%. El área ocupada por el Proyecto Cerro Corona se caracteriza por tener vientos de velocidades medias y bajas con un promedio a lo largo del año de 4,01 m/s, presentando una predominancia de dirección correspondiente al este y al estenoreste.

Calidad del aire

Los valores de concentración de material particulado (PM₁₀), de los muestreos realizados durante el año 2004, se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (150 µg/m³). El mayor registro de PM₁₀ se obtuvo en la estación ubicada en el puerto Salaverry, con 99 µg/m³, mientras que el mínimo valor se registró en la estación ubicada en la escuela estatal N° 101116 de Palo Blanco, con 13 µg/m³. Los valores de concentración de partículas totales en suspensión (PTS), de los muestreos realizados durante el año 2004, se encuentran por debajo de los valores de referencia de la EPA (260 µg/m³). El mayor registro de PTS se obtuvo en la estación ubicada al oeste del Cerro Las Águilas donde se registró 152 µg/m³, mientras que el mínimo valor se registró en la posta médica de Tingo Alto, con 13 µg/m³. Las concentraciones de plomo, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre en todos los casos registraron valores por debajo del estándar establecido por el D.S. N° 074-2001- PCM. Asimismo, las concentraciones de arsénico y sulfuro de hidrógeno se encontraron por debajo de los estándares correspondientes (R.M. N° 315-96-EM/VMM y Estándar de Calidad Ambiental del Aire del Consejo de Recursos de Aire del Estado de California, EE.UU.; respectivamente).

Ruido y vibración

El estudio de la línea base de los actuales niveles de ruido y vibración, determina que en el entorno cercano, en las estaciones ubicadas en el área correspondiente al futuro Proyecto Cerro Corona, se cumple actualmente con los estándares de ruido establecidos como adecuados para ambos horarios (D.S. N° 085-2003-PCM). No obstante, en el punto ubicado en la escuela Porcón Bajo, establecido con el fin de evaluar el tráfico desde la futura mina hacia Cajamarca, se presentaron niveles superiores a los estándares. Los puntos que se encuentran en el camino desde Cajamarca hasta el puerto Salaverry cumplen con lo establecido en la norma peruana (D.S. N° 085-2003-PCM). La totalidad de los datos mostró que los niveles de vibración existentes están por debajo de los máximos permitidos por la norma internacional ISO 2631-2, por lo que se concluye que actualmente las poblaciones

evaluadas no se encuentran en una situación de impacto negativo producto de las vibraciones generadas por las actividades asociadas a las actividades humanas.

Geología

El yacimiento Cerro Corona es de tipo porfirítico de cobre-oro, roca calco-alcalina, cuarzo-diorita en un ambiente de margen continental. La intrusión porfirítica muestra la abundancia característica de magnetita hidrotermal.

Sismicidad

La zona del Proyecto Cerro Corona se encuentra dentro de una región cuyo riesgo sísmico puede considerarse entre moderado y alto. Según el reglamento nacional de construcciones del Perú el área de Cerro Corona se ubica en la Zona 1 de sismicidad alta. Para un diseño preliminar para presas de relaves de gran altura se recomienda que el sismo máximo creíble a considerar sea de Magnitud 8,0 (Escala de Richter) con una aceleración máxima del basamento rocoso de 0,5g para un periodo de retorno de 500 años.

Suelos

En cuanto a los suelos de la zona de estudio, según la clasificación de la “Food and Agriculture Organization” (FAO, por sus siglas en inglés), en el ámbito general, se encuentran comprendidos dentro de los leptosoles, que agrupa los suelos superficiales poco desarrollados y con dominancia de material lítico; andosoles, que agrupa suelos con un alto contenido en materiales amorfos casi siempre originados a partir de materiales volcánicos; cambisoles, que agrupa suelos con un horizonte rico en materia orgánica; gleisoles, que agrupa a suelos con propiedades hidromórficas por manto freático permanente en los 50 cm superiores; antrosoles, que agrupa suelos profundamente modificados por el hombre.

Para los diferentes usos del suelo en el área del proyecto se ha considerado cuatro unidades o grupos de tierras principales basadas en las actividades dominantes de la población en el área: suelos de uso agrícola (se encuentran bajo cultivo o en descanso), suelos de uso pecuario o ganadero (son utilizados para el pastoreo del ganado), suelos no utilizados (poco profundos y delgados donde se hace imposible realizar alguna actividad económica que sea rentable) y suelos con otros usos (sobre los cuales se han desarrollado campamentos, centros poblados, carreteras, caminos y otras infraestructuras existentes en la zona).

Hidrología

La caracterización hidrológica de las microcuencas consideró aquellas que pueden verse alteradas por las futuras operaciones mineras, habiendo sido consideradas en la subcuenca de Hualgayoc-Arascorgue a las microcuencas Corona y Mesa de Plata, por estar en el área de influencia del Tajo Cerro Corona, y en la subcuenca del río Tingo/Maygasbamba, las microcuencas de Las Gordas y Las Águilas, pues es aquí donde se asentará el depósito de relaves. El caudal representativo medio anual en el río Tingo para un año normal es de 241 L/s, para un año seco puede hablarse de un medio anual de 116 L/s y en un año húmedo de un aporte medio anual de 418 L/s.

La microcuenca Las Águilas tiene un caudal promedio anual de 22 L/s en año normal. En años secos este caudal llega a 10 L/s y en años húmedos a 38 L/s. El menor caudal promedio mensual calculado en Las Águilas es 3 L/s, en cambio el mayor caudal promedio mensual en un año húmedo puede llegar a 89 L/s en el mes lluvioso de marzo.

La microcuenca Las Gordas tiene un caudal promedio anual de 46 L/s en año normal. En años secos este caudal baja a 22 L/s y en años húmedos llegará a 80 L/s. El menor caudal promedio mensual calculado en Las Gordas es 6 L/s, se presenta entre julio y agosto de un año seco, en cambio el mayor caudal promedio mensual en un año húmedo puede llegar a 187 L/s en marzo.

La microcuenca Mesa de Plata tiene un caudal promedio anual de 33 L/s en año normal. En años secos este caudal baja a 16 L/s y en años húmedos sube a 58 L/s. El menor caudal promedio mensual calculado en la microcuenca Mesa de Plata se aproxima a los 5 L/s en julio de un año seco, en cambio el mayor caudal promedio mensual en un año húmedo es 136 L/s en el mes de marzo.

La microcuenca Corona tiene un caudal promedio anual de 5 L/s en año normal. En años secos este caudal baja a 2,6 L/s y en años húmedos supera los 9 L/s. El menor caudal promedio mensual calculado en Cerro Corona es 0,7 L/s, se presenta en julio de un año seco, en cambio el mayor caudal promedio mensual en un año húmedo puede llegar a 21,9 L/s en marzo.

También se han realizado análisis para conocer los valores hidrológicos característicos en el río Tingo aguas abajo del Proyecto, con fines de estimación de impactos.

Hidrogeología

Los acuíferos del basamento principal en el emplazamiento de Cerro Corona son la piedra caliza y las intrusivas (ya sea en la mina superficial o en las áreas del depósito de relaves). El material no consolidado relativamente poco profundo en los valles constituye un acuífero menor en el área.

La elevación de las aguas subterráneas y la dirección del flujo en el emplazamiento parecen ser controlados por la geología y la topografía, siendo la topografía la principal variable de control. Con pocas excepciones, el nivel freático en el emplazamiento es un reflejo de la topografía. El flujo de agua subterránea, por lo general, está controlado topográficamente, con rutas de flujo desde Cerro Corona que emanan en todas las direcciones desde las alturas topográficas. Adicionalmente, las aguas subterráneas descargan a los drenajes (quebradas Hualgayoc, Las Gordas y Las Águilas). Esto significa que el flujo de agua subterránea proveniente de Cerro Corona contribuye a los manantiales y quebradas en todo el emplazamiento, tal vez aún hasta el este en dirección a la quebrada Las Gordas a lo largo de la divisoria del drenaje inferior.

Las áreas de descarga de agua subterránea son los manantiales. El flujo de los manantiales desde el futuro emplazamiento es variable, pero cerca del futuro tajo abierto el flujo del manantial promedio es de aproximadamente 13 L/s.

Calidad de agua superficial

En la Figura 3 se muestra la ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aguas en las cuencas de los ríos Tingo y Hualgayoc, utilizados para la línea base del presente EIA.

Con respecto a la calidad de las aguas en el río Tingo, del análisis realizado y de la revisión de las tendencias encontradas, se concluye que las aguas no presentan degradación de su calidad aguas arriba de la confluencia de la quebrada Las Gordas. Aguas abajo de la confluencia con dicha quebrada (debido a la presencia de drenajes provenientes del botadero de desmontes existentes, a las descargas de las quebradas La “M” y San Lorenzo y a la descarga de la planta de tratamiento de agua de la mina Carolina) ocurre una degradación significativa en la calidad de agua del río Tingo en cuanto al contenido de metales totales, sólidos totales suspendidos y cianuro WAD que persiste aguas abajo del área del proyecto incluso hasta la altura del puente Pújupe. La presencia de bacterias coliformes fecales y totales detectada en algunos puntos de muestreo está asociada a la existencia de descargas de aguas residuales domésticas de pequeñas comunidades, así como a actividades de pastoreo en la zona.

Con respecto a la calidad de las aguas en el río Hualgayoc, del análisis realizado y de la revisión de las tendencias encontradas, se concluye que las aguas no presentan degradación de su calidad aguas arriba del pueblo de Hualgayoc. Aguas abajo de la confluencia de la quebrada Mesa de Plata, que es afectada por la presencia de pasivos mineros, ocurre una degradación de la calidad del agua del río en cuanto a metales totales y sólidos totales suspendidos, que se agrava aguas abajo por la presencia de pasivos y actividades mineras existentes, tal como se observa aguas abajo del puente Tahona y en las quebradas aledañas.

La presencia de bacterias coliformes fecales y totales detectada en algunos puntos de muestreo está asociada a la existencia de descargas de aguas residuales domésticas de pequeñas comunidades y a actividades de pastoreo aguas arriba del pueblo de Hualgayoc. Aguas abajo del pueblo de Hualgayoc los niveles de bacterias coliformes fecales y totales en el agua del río se ven significativamente incrementadas debido a las descargas de aguas residuales domésticas del pueblo.

En cuanto a la calidad de agua en los canales de riego muestreados en el área de la Comunidad de Tingo y Hualgayoc, los resultados muestran concentraciones de plomo total en los canales El Gualte y Chorro Rosario que eventualmente exceden el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) respectivo, por lo que es importante considerar el monitoreo del agua de los canales especialmente en cuanto a metales totales. El níquel excede el ECA respectivo en los canales Villena y Chorro Rosario muestreados en diciembre pero se mantiene por debajo de los valores guía internacionales para aguas de riego citados. Las concentraciones de nitratos más nitritos registradas en ningún caso excedieron los valores guía internacionales referidos en el presente estudio. Únicamente en el canal Chorro Rosario se excede el ECA para bacterias coliformes fecales y totales durante el muestreo de diciembre. En la Figura 4, se muestra la ubicación de los puntos de monitoreo de los canales de riego.

Calidad de agua subterránea

La calidad de agua subterránea en el área del tajo abierto es relativamente buena. El análisis químico de la prueba de barrenos neumáticos de corta duración, reportado por WMC (2000) no indicó problemas particulares de calidad de agua (STD < 239 mg/L, pH 8-8,5, alcalinidad moderada). Sin embargo, el aluminio, hierro, manganeso y en una muestra el selenio, excedieron los estándares de la OMS para el agua potable. El muestreo de estos mismos pozos en la campaña del 2004 indicó concentraciones de metales más altas probablemente debido a la contaminación de los pozos, reportándose en el pozo W-1 niveles de cobre y níquel total por encima de los ECAs establecidos por la normativa nacional para agua de

Clase I, así como concentraciones de plomo que exceden los estándares propuestos por el D.L. N°17752 (pozos W1 y W2).

Por su parte, el agua subterránea en las cuencas de las quebradas Las Águilas y Las Gordas indican que las operaciones mineras históricas han afectado los recursos de aguas subterráneas en esta área. Las muestras colectadas en los pozos en la pequeña instalación de relaves de La Jalca ubicada en la cuenca de Las Gordas tienen niveles elevados de metales totales, cianuro total y sulfato. Las muestras colectadas del mayor de los tres depósitos de relaves conocidos como La Jalca, ubicado en la cuenca de la quebrada Las Águilas, tuvieron niveles elevados de sulfato y metales, pero no cianuro. Los pozos ubicados cerca del Campamento Bella Unión también contuvieron sulfato y metales en concentraciones elevadas que en el caso de algunos metales (arsénico, cadmio, cobre, níquel y plomo) superaron los niveles establecidos por la normativa ambiental para la Clase I.

Por último en relación a los manantiales ubicados en el área del proyecto, podemos decir lo siguiente: los nitratos más nitritos exceden el ECA de N-nitratos para la clase I en casi todos los manantiales muestreados aunque se mantienen por debajo del valor guía de la OMS y de la USEPA. Para el caso de los metales, excepto el manantial ubicado en la quebrada Mesa de Plata (AP-07) que excedió el estándar establecido para el cadmio total y en el manantial MAN-01, ubicado al norte del proyecto, el parámetro de arsénico total, ninguno de los otros manantiales monitoreados registró valores de metales superiores a los ECAs de la Ley General de Aguas para la Clase I. Los datos históricos, sin embargo, muestran una excedencia en el selenio total en el manantial SP-6 y concentraciones de níquel total que superan el ECA respectivo en doce de los muestreos realizados; aunque en ningún caso se supera el valor guía de la OMS respectivo. La concentración de fenoles por encima del valor guía de la OMS (0,02 mg/L) en los manantiales Chorro Colorado, Tres Chorros y Chorro Maygasbamba sólo afectaría ligeramente el sabor del agua potable. Estos resultados indican que, en términos generales, el agua de los manantiales cumple con la Clase I del D.L N° 17752 excepto por los contenidos de nitratos más nitritos, así como por el contenido de bacterias coliformes y en algunos casos por los valores de DBO registrados. En la Figura 5 se detalla la ubicación de los piezómetros y manantiales.

3.2 Ambiente biológico

Zonas de vida

El área de influencia del proyecto está comprendida en las zonas páramo muy húmedo - Subalpino Tropical (pmh-SaT) y páramo pluvial - Subalpino tropical (pp-SaT).

Flora y vegetación

El listado de las especies florísticas indica una “riqueza específica” conformada por 212 especies distribuidas en cuatro tipos de formaciones vegetales, Formación Ribereña o Asociada a Zonas Húmedas, Formación de Roquedal, Formación de Pastizal Bajo y Pajonal Disperso y Formación de Matorral Bajo.

De acuerdo con Brako y Zarucchi (1996), se han determinado 38 especies como “especies endémicas”. Es necesario aclarar que se tratan de endemismos regionales.

De acuerdo con la Lista Oficial de Especies de Flora y Fauna Amenazada en el Perú (Resolución Ministerial N° 101710-77-AG/DGFF), la única especie categorizada como especie en vías de extinción dentro del área del proyecto es *Polylepis racemosa* “queñoa”, especie categorizada como vulnerable en la Lista de UICN, entidad que atribuye la disminución de sus poblaciones a la pérdida o degradación de su hábitat. Cabe destacar que dentro del área del proyecto, los especímenes de *Polylepis racemosa* registrados 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 y ocupan aproximadamente un 0,15% del área del proyecto.

Fauna terrestre

En cuanto a fauna terrestre, existen reportadas un total de 40 especies, que incluyen 33 especies de aves, 1 especie de reptil, 1 especie de anfibio y 5 especies de mamíferos. A esta lista se pueden agregar otras 38 especies consideradas como potenciales, las mismas que, si bien no han sido registradas en el presente estudio, cabe mencionarlas debido a que su presencia potencial ha sido establecida a partir de trabajos realizados con anterioridad dentro del área.

En base a los criterios de clasificación de estado y/o amenaza del INRENA (D.S. 034-2004-AG), ninguna de las especies registradas en la presente evaluación se encuentra considerada dentro de las categorías de conservación establecidas actualmente. Basándose en la posibilidad de encontrar alguna de las siguientes especies en la zona, se detalla su clasificación: *Telmatobius brevipes* (en peligro), *Atelopus peruensis* (en peligro) y *Falco peregrinus* (casi amenazado).

Vida acuática

Según el análisis de las muestras, en el río Hualgayoc se identificaron 4 especies de perifitos. Ningún perifiton fue encontrado en las muestras del río Tingo o de la quebrada Las Águilas. En los tres cauces evaluados se registró presencia de fitoplancton; sin embargo no hubo presencia de grupos de zooplancton.

En términos generales, los peces se presentan solamente aguas arriba del puente Tingo y del pueblo de Hualgayoc. Aguas abajo de estos puntos, ambos ríos reciben una cantidad alta de aguas contaminadas, provenientes de varios puntos, lo que inutiliza el agua para la vida de los peces.

En las cercanías de la zona de estudio no existen Áreas Naturales Protegidas por el Estado (ANPE).

3.3 Ambiente socioeconómico

Para efectos del estudio, se han delimitado dos áreas: una de influencia directa y otra de influencia indirecta. El área de influencia directa se ha definido como aquella en la cual, por efectos del proyecto, se prevé potencialmente impactos negativos en su acceso a los recursos naturales o su estructura social, económica y cultural independientemente de que, a su vez, reciba impactos sociales positivos. Por área de influencia indirecta se entiende a aquellos lugares que sin recibir impactos negativos, generan respuestas sociales potenciales a la presencia y actividades del proyecto.

Ambas áreas se centralizan en la provincia de Hualgayoc. Ésta se encuentra ubicada en la zona central de la región Cajamarca entre los 1 500 y 4 200 m de altitud. Abarca una superficie de 777,15 km², siendo una de las provincias más pequeñas del departamento cajamarquino con 2,3% de la superficie regional.

3.3.1 Área de influencia directa

El área de influencia directa comprende a la Comunidad Campesina El Tingo, dos caseríos o anexos que la conforman y que tienen su propia dinámica, Pilancones y Coymolache, y el centro urbano del distrito de Hualgayoc.

En esta área se ha estimado, conforme al Censo realizado por Social Capital Group, una población de 2 651 habitantes agrupada en 565 hogares. Las condiciones generales de las viviendas responden a las de tipo rural, no sólo en cuanto a la infraestructura donde

predominan las paredes de adobe, sino también en cuanto al limitado acceso que tienen a los servicios de luz, agua y desagüe, salvo el caso de Hualgayoc que por ser la sede distrital y concentrar las actividades urbanas de la zona se encuentra en mejores condiciones.

La población, con excepción de Hualgayoc, tiene como fuente principal de empleo e ingresos la actividad agropecuaria, destacando su condición de microproductores de ganado lechero. Complementariamente, parte de esta población, por el carácter minero de la zona, trabajan o han trabajado como obreros en los centros mineros.

Dentro de estas condiciones se estima que la pobreza alcanza entre el 26,9 y 33,0% de su población y en el caso de la pobreza extrema, ésta va desde un rango de 7,7% en el caso de Hualgayoc pasando por rangos que van desde el 18,5 al 39,1% en el resto de centros poblados.

Por último, lo que más caracteriza a esta población es su organización preferente en Rondas Campesinas, las mismas que en gran parte canalizan sus aspiraciones en cuanto a desarrollo local y en relación a las expectativas favorables que hoy tienen respecto del Proyecto Minero Cerro Corona.

3.3.2 Área de influencia indirecta

El área de influencia indirecta comprende la ciudad de Bambamarca, capital de la provincia de Hualgayoc, las localidades que se encuentran en las cuencas de los ríos Tingo-Maygasbamba y del Hualgayoc-Arascorgue, incluyendo a los usuarios del Proyecto de Agua Potable Manuel Vásquez Díaz.

De igual forma se ha considerado dentro del área de influencia indirecta el distrito y puerto de Salaverry, punto de llegada de la ruta de transporte de concentrados del proyecto en el departamento de La Libertad y las localidades que se encuentran en ese mismo trayecto.

En relación a Bambamarca y las localidades que se encuentran en las cuencas, cabe indicar que geográficamente es la zona que mayores vínculos tiene con Hualgayoc, tanto por ser capital de la provincia del mismo nombre como por compartir los mismos valles. Su población también se dedica mayoritariamente a las actividades agropecuarias, aunque, a diferencia de Hualgayoc, no se han especializado en la cría y producción de ganado lechero. Los productores, por lo general tienen la condición de minifundistas y por eso no menos del 60% busca actividades complementarias como la artesanía para poder subsistir.

Aunque la actividad minera no se desarrolla en esta zona, los ríos han recibido históricamente los efectos de ésta y actualmente son un problema los pasivos ambientales. Por ello, esta población que se apoya también en organizaciones como las rondas campesinas, junta de usuarios y, a su vez, en el municipio provincial y otras autoridades y organizaciones de Bambamarca, aunque saben que, respecto del Proyecto Cerro Corona, sus beneficios van a ir principalmente hacia las comunidades de la zona de influencia directa, tienen la expectativa de que se les apoye en la preservación y recuperación de un medio ambiente más favorable a las actividades agropecuarias.

En lo que se refiere a las localidades que se encuentran en la ruta de transporte, la mayor parte son centros poblados de carácter rural, algunos, ya en la costa, por el propio tráfico mercantil han desarrollado el área de servicios. En el caso de los centros poblados de Cajamarca, aunque no estén vinculados directamente a la minería, el peso de esta actividad en la región les permite tener ciertas expectativas de mejora indirecta, vía el canon por ejemplo. En el resto de centros poblados, en la costa no hay esta expectativa. Sólo en el caso de Salaverry, lugar de embarque, la población espera que esto sirva para poner de relieve este puerto y mejorar su ubicación socioeconómica.

3.4 Ambiente de interés humano

Con el objeto de caracterizar el medio arqueológico existente en el área del proyecto, Knight Piésold realizó un levantamiento de línea base arqueológica en el área del proyecto.

De los trabajos de prospección, se pudo determinar la existencia de tres posibles “abrigos rocosos de origen arqueológico” en el área del tajo minero de Cerro Corona, en los cuales se ubicaron unidades de excavación de 2 x 2 m, las cuales brindaron una estratigrafía de origen natural, no encontrándose vestigios arqueológicos en ninguno de ellos, mas aún dos de los tres supuestos abrigos rocosos, específicamente los abrigos 1 y 3, resultaron ser de origen artificial pues su oquedad y su forma tratan de mantener una dimensión y forma constante; pudiendo haber tenido uso minero durante la época colonial o quizás a principios de la república. Por su parte, el abrigo rocoso 2, tiene una apariencia más natural y presenta características distintas a los otros abrigos, como el permanecer seco, que es un punto favorable para ser habitado, pero las excavaciones confirmaron, que no presentó ocupación humana. Lo evidente es que en ninguno de los tres abrigos rocosos existió ocupación prehispánica.

Teniendo estos conocimientos previos se evaluaron arqueológicamente los denominados abrigos rocosos, encontrándose que los mismos se constituían como minas coloniales, las

cuales son frecuentes en la zona. Una vez caracterizados los supuestos “abrigos rocosos de origen arqueológico”, se prosiguió a ubicar 10 pozos de sondeo de 2x1 de aproximadamente 40-80 cm de profundidad que se establecieron a fin de cubrir estratégicamente el área de estudio. De igual forma, ninguno de los pozos de sondeo brindó vestigios arqueológicos. Estos trabajos permitieron concluir que en toda el área del denuncia minero no existe evidencia de restos arqueológicos; conclusión que fue confirmada durante la visita de supervisión de campo por parte del personal del INC-Cajamarca.

Como resultado de la evaluación arqueológica, el INC otorgó el CIRA N° 2004-0176 para la propiedad superficial del Proyecto Cerro Corona.

4.0 Descripción del Proyecto

El Proyecto Cerro Corona considera la recuperación de cobre y oro a través de la explotación del yacimiento Cerro Corona, y el posterior procesamiento de los minerales sulfurados a través de etapas de chancado, molienda y flotación, para producir un concentrado de cobre con cierto contenido de oro como producto final. El depósito Cerro Corona está ubicado, por carretera, a aproximadamente 10 km al oeste de Hualgayoc y 90 km al norte de la ciudad de Cajamarca en la provincia de Cajamarca, norte del Perú.

El depósito está contenido en una unidad de diorita intrusiva porfírica cuárstica que a su vez está contenida en intercalaciones de estratos gruesos de piedra caliza en roca madre. Históricamente, en el área se ha minado a pequeña escala y se han dejado en el lugar socavones y pequeñas pilas de desmonte.

Los estudios de factibilidad desarrollados para el proyecto han considerado reservas explotables aproximadas de 90,3 MT de sulfuros con leyes de 0,52% de cobre y 0,98 g/T de oro. Se ha considerado una capacidad de procesamiento promedio en planta de 17 000 TPD. Además se estima que se extraerán más de 7 MT de óxido mineralizado con una ley de oro de 1,28 g/T y una ley de cobre de 0,06%, las mismas que serán acopiadas para un futuro procesamiento. La relación de desbroce (desmonte:mineral) para todo el proyecto será de 0,8:1.

Sobre la base de lo anterior, el proyecto considera obras e instalaciones en dos cuencas, denominadas por el estudio de diseño como cuenca este (río Hualgayoc) y cuenca oeste (río Tingo), las cuales están separadas por un sistema de colinas altas en dirección N-S. En la cuenca este se ubica el yacimiento minero, y por lo tanto el tajo abierto se localizará en esta cuenca, asimismo se ubicarán dos (2) depósitos de material orgánico, dos (2) pozas de sedimentación, un taller de mantenimiento de camiones mineros y las oficinas de mina. La cuenca oeste actualmente contiene tres depósitos de relaves de tamaño pequeño a mediano y la planta concentradora de la reciente operación de la Mina Carolina y en ella se ubicarán el depósito de relaves, el botadero de desmonte de mina, la pila de óxido mineralizado, la planta concentradora, la chancadora y su respectiva plataforma para el material ROM (Run of Mine), y cuatro botaderos de suelo orgánico/material inadecuado. El área estimada del proyecto es de 570 ha. La ubicación de las obras del proyecto se presenta en la Figura 6.

La inversión estimada para este proyecto alcanza aproximadamente los US\$ 125 millones y su operación se ha evaluado económicamente entre 14 y 18 años dependiendo del ritmo de

explotación y la ley de corte; sin embargo, el plan de minado actual, basado en un depósito de 90 MT, prevé una vida útil de 14,5 años para la mina (Tabla 1).

A continuación se describen las etapas de construcción, de operación y de cierre del proyecto.

4.1 Descripción de la etapa de construcción del proyecto

La etapa de construcción involucra actividades de preparación de áreas e infraestructura necesarias para el inicio de las operaciones. Esta etapa considera trabajos de movimiento de tierras y construcción y tendrá una duración aproximada de 18 meses. Las principales actividades de construcción corresponden a la preparación del tajo, la construcción de la planta concentradora, la preparación del área y construcción del dique de arranque del depósito de relaves, la preparación del área y construcción del botadero de desmonte, la construcción de la tubería de transporte de relaves desde la planta hasta el depósito de relaves y la construcción de la infraestructura auxiliar.

El requerimiento de personal variará durante el periodo de construcción, estimándose que en el periodo de punta los requerimientos de personal alcanzarán a aproximadamente 1 200 personas, con un promedio aproximado de 800 personas.

La etapa de construcción de las instalaciones del proyecto está programada para ejecutarse durante un período de aproximadamente 18 meses. Las actividades de construcción consideradas son las siguientes:

- Construcción de las vías de acceso, cunetas y canales de derivación de aguas superficiales;
- Preparación del tajo abierto.
- Preparación de las áreas de acumulación de material orgánico.
- Preparación de la fundación del botadero de desmonte y pila de mineralizado oxido.
- Construcción de la primera fase de la presa de relaves.
- Construcción de la planta concentradora.
- Construcción de las instalaciones auxiliares.
- Construcción de la nueva tubería para reemplazar la tubería de Manuel Vásquez que atraviesa el área del proyecto.

La disposición de las instalaciones se presenta en la Figura 6.

4.2 Descripción de la etapa de operación del proyecto

La etapa de operación comprende las actividades de movimiento de materiales (mineral y desmonte) producto de las actividades mineras en el tajo Cerro Corona y el tratamiento del mineral en la planta concentradora mediante un circuito de flotación que producirá mediante un proceso de separación selectiva, un concentrado de cobre con contenido de oro. Estas actividades también involucran la puesta en operación del depósito de relaves.

En la Figura 6 se muestra la localización de las nuevas obras e instalaciones en cada área del proyecto. A continuación se describe las actividades involucradas en la etapa de operación del proyecto.

El Proyecto Cerro Corona considera las siguientes actividades de operación:

- Explotación del yacimiento Cerro Corona.
- Disposición desmonte y óxido mineralizado.
- Procesamiento y beneficio del mineral.
- Disposición de relaves.
- Manejo de concentrados.

Se ha considerado que estas actividades se desarrollarán durante los 365 días del año y las 24 horas al día. Esta etapa generará aproximadamente 350 puestos de trabajo. Las Figuras 7A y 7B corresponden a un diagrama de flujo general de la futura operación.

4.2.1 Explotación del yacimiento Cerro Corona

Durante la fase de operación, el ritmo de explotación del yacimiento Cerro Corona podría alcanzar una máxima producción de mineral de 6,2 MT/año y de extracción de desmonte de 13 MT/año. La relación desmonte: mineral de la vida de la mina se ha estimado en 0,8:1. El desmonte será dispuesto en el botadero de desmonte, ubicado a unos 500 m al oeste del tajo. La Tabla 1 presenta el plan general de minado del tajo Cerro Corona.

La explotación del tajo de la mina Cerro Corona se iniciará con la identificación de los sectores de extracción de desmonte o mineral, para luego proceder a la perforación de los sondeos para disponer los explosivos (nitrato de amonio y dinamita) para las voladuras.

Para cumplir con el Plan de Explotación Minera se realizarán en promedio 1 a 2 voladuras diariamente. Las voladuras se programarán entre las 7:00 y las 17:00 horas, para no interferir

con otras actividades del proyecto y para minimizar las perturbaciones sobre las personas y el ambiente.

El mineral y/o desmonte que se obtenga de las voladuras quedará en el frente de trabajo, desde donde se cargará mediante palas mecánicas hidráulicas y/o cargadores frontales en camiones mineros convencionales de aproximadamente 100 a 150 T de capacidad, hacia el botadero de desmonte. La supresión del polvo de las voladuras se hará mediante el riego de la zona y constituirá la primera tarea que realizarán los equipos al ingresar a la zona del disparo.

El óxido mineralizado presente en el yacimiento será transportado hacia el acopio ubicado al lado norte-oeste del tajo, almacenándose para un posible tratamiento posterior. En general, la pila de almacenamiento de óxido mineralizado ha sido planificada de manera similar a la del botadero de desmonte. Las fundaciones estarán libres de todo el suelo orgánico y material coluvial. Se instalarán drenajes para interceptar cualquier filtración o manantial. Tendrá canales de derivación sobre banquetas seleccionadas y con pendientes determinadas para eliminar la escorrentía de manera segura. Estos canales serán diseñados para soportar los flujos de 100 años/24 horas de largo plazo.

El concepto de desarrollo minero del tajo considera bancos de 10 m de altura y 10 m de ancho. 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°. Los caminos de operación consideran una pendiente máxima de 10% y un ancho de 30 m. Durante el desbroce y la operación, el agua del tajo será bombeado para mantener los taludes estables y secos. Esta agua será tratada de ser necesario y luego descargada en río Tingo. Los caminos estarán dotados de cunetas laterales y de coronación para evacuar el agua de la precipitación.

El tajo Cerro Corona tendrá una superficie final aproximada de 46 ha y una profundidad final del orden de 340 m.

4.2.2 Disposición de desmonte y óxido mineralizado

En la etapa de operación del proyecto, la extracción del mineral requerirá la remoción de aproximadamente 72,2 MT de desmonte, incluidas 7,2 MT de óxido mineralizado desde el tajo. Un botadero de desmonte y una pila de óxido mineralizado serán desarrollados durante la etapa de operación, tal como se muestra en la Figura 6.

El desmante estará compuesto predominantemente de: óxidos mineralizados (7,2 MT), óxidos no mineralizados (5,1 MT), diorita intrusiva (36,7 MT) y caliza (23,1 MT). La extracción diaria total de desmante alcanzará un valor promedio de 11 500 T (sin incluir el óxido mineralizado).

Con respecto a la estabilidad química, la mitigación del Drenaje Ácido de Roca y Lixiviación de Metales (DAR/LM) será un aspecto importante del botadero de desmante. El DAR/LM será mitigado en parte colocando la parte inferior del botadero de desmante 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 desmante, 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).

El botadero de desmante ha sido configurado para lograr una relación de 2:1 de desmontes intrusivos PGA a piedra caliza sobre la superficie final de los relaves y 2,8:1 general. Una prueba del potencial de DAR/LM de los desmontes intrusivos indican que una relación de mezcla de 4 ó 5:1 puede ser suficiente para neutralizar su DAR potencial. Un programa de caracterización está en marcha con el objeto de proveer más información definitiva para confirmar esto o para predecir la calidad del drenaje desde el botadero de desmante. En el caso que sea necesario una capacidad mayor de neutralización para prevenir la generación de DAR en el botadero de desmante, se agregará caliza adicional al botadero de desmante para asegurar una calidad de agua aceptable en términos del largo plazo.

El modelo desarrollado para predecir la calidad del agua que provendría del botadero de desmante y óxido mineralizado, asegura que el botadero ha sido diseñado para prevenir la generación de ácido.

4.2.3 Procesamiento y beneficio del mineral

El proyecto contempla operar una chancadora referida como un “mineral sizer”, la que se ubicará en la quebrada Las Gordas (Figura 6); hasta este sector llegarán los camiones provenientes del frente de explotación de la mina. Este equipo no funciona como un sistema de impacto, es un sistema que usa una acción de corte transversal para fracturar el material al tamaño apropiado. El diseño considera sistemas de supresión de polvo en los puntos de generación de partículas finas. Sin embargo ya que esta operación genera menos polvo que una operación tradicional de quijada, el monitoreo se enfocará en la descarga de los camiones y en la evaluación de la eficiencia de los sistemas de supresión de polvo.

La planta de molienda SAG está en circuito cerrado para permitir el tratamiento del material supergénico de baja competencia. El circuito de flotación produce un concentrado bulk de calcopirita/pirita del componente denominado rougher scavenger. Este concentrado estará sujeto a un proceso de separación selectiva que involucra la depresión de la pirita en la primera etapa de limpieza, la remolienda de flujos selectivos, seguido por un proceso de tres etapas de limpieza para producir un concentrado de cobre de una pureza adecuada.

El mineral molido y clasificado, ingresará a la etapa de flotación rougher, para posteriormente alimentar celdas de flotación rougher a través de bombas. El concentrado de la flotación rougher es enviado a la remolienda mientras que el relave de esta etapa de proceso es enviado al espesador de relaves rougher -scavenger para la recuperación de agua, y desde allí al depósito de relaves.

El proyecto requerirá de infraestructura general para el desarrollo de los procesos involucrados con la operación de la planta de molienda y flotación de minerales.

4.2.4 Manejo de concentrados

El combinado de concentrados rougher y selectiva será bombeado al espesador de concentrados. La descarga de la bomba pasará por una zaranda y el sub-flujo fluirá al espesador de concentrados. El sobrenadante del espesador será transportado por gravedad a la poza de agua de proceso. El sub-flujo será removido a 60% de sólidos y será enviado al tanque de alimentación del filtro.

El concentrado será transferido del acopio a una casa de secado. Con una tasa de producción de diseño de 650 TPD de concentrado, aproximadamente 22 camiones de 30 T saldrán del asentamiento minero diario con rumbo al puerto de Salaverry (Figura 8).

4.2.5 Disposición de relaves

Los relaves serán producidos a una tasa de 6,2 MT/año (17 000 TPD) durante 14,5 años para un total de 90 MT. Cada etapa de elevación para la presa ha sido seleccionada para proveer un borde libre de 5 m sobre el nivel final de los relaves (para esa etapa) y sobre el del espejo de agua del depósito de relaves.

Se ha desarrollado un plan conceptual de disposición de relaves año a año para mostrar su configuración, la ubicación de los puntos de disposición de relaves y la poza de aguas superficiales en diferentes momentos durante la vida de la mina. Para la mayor parte del

período de operación, los relaves rougher scavenger (RRS) serán depositados en contacto con el aire, debido a que este tipo de relaves no son generadores de ácido, desde varios puntos de descarga a lo largo de la presa de relaves y desde banquetas sobre el botadero de desmonte.

Durante la operación de la mina, los relaves cleaner scavenger (RCS) serán depositados en el fondo de la poza de agua superficial, debido a que este tipo de relaves son generadores de ácido, a través de unos cuantos bancos de tuberías de descarga que se extenderán bajando hasta elevaciones pre-determinadas.

4.2.6 Instalaciones auxiliares

Botaderos de suelo orgánico

Durante al etapa de operación, el suelo orgánico será depositado en botaderos y será utilizado como sustrato para la revegetación progresiva de los taludes y bermas de los caminos, del espaldón aguas abajo de la presa del depósito de relaves, entre otros. Al igual que el botadero de desmonte de mina, el botadero de suelo orgánico tendrá taludes estables y será revegetado para evitar su erosión por el viento y la precipitación.

Cantera

Dos canteras, una al sur y otra al norte, ubicadas en la quebrada Las Gordas, abastecerán de caliza de alta calidad para el espaldón aguas abajo de la presa en las Etapas 1 y 2 durante los 18 meses de la construcción y 6 meses de operación. Las canteras también podrían proporcionar materiales de filtro y drenaje a la presa de no encontrarse fuentes adecuadas de arena, grava y agregados para concreto.

Se ha estimado que las canteras producirán aproximadamente 2,7 MT de materiales para la presa más pequeñas cantidades para filtro, drenaje y agregados. Para propósitos de diseño de ingeniería se ha planificado una excavación de un banco con un volumen de 1,3 Mm³.

Vías de acceso

Un acceso para la instalación y servicio de la tubería de RRS será establecido sobre el lado norte del depósito de relaves. El acceso a la sección empinada de las tuberías y a los buzones bajando hacia la presa será mediante los accesos de servicio. La tubería de RCS y la línea de recuperación de agua requerirán de un camino de acceso, tal como se muestra, partiendo desde el camino de acceso de la tubería de RRS y bajando rodeando el lado norte del embalse del depósito de relaves inmediatamente al norte del botadero de desmonte de mina. Los buzones de los RCS serán alcanzados vía la pendiente del desarrollo del camino. El acceso al

pie aguas abajo de la presa y a la poza de retención será vía el cerro que separa las quebradas Las Gordas y Las Águilas.

El nuevo camino de acceso a la Comunidad Campesina El Tingo ha sido diseñado para modificar la ruta alrededor del área del proyecto. El acceso tendrá una pendiente máxima de 7%. Para obtener el acceso será necesario efectuar un corte cuyo talud máximo de corte en roca será de 0,25H:1V. El acceso a El Tingo tendrá una longitud aproximada de 5 300 m y un ancho aproximado de 7 m.

Campamento

El campamento a utilizar durante la etapa de operaciones estará ubicado al suroeste de la pila de óxido mineralizado. El campamento de operaciones estará constituido por módulos para obreros, supervisores y visitantes. Habrá un número aproximado de 8 módulos para alojar al personal obrero (32 obreros por módulo), 3 módulos destinados al alojamiento del personal de supervisión (20 supervisores por módulo) y un módulo para alojar a visitantes (aproximadamente 30 personas).

Oficinas

Las oficinas administrativas definitivas serán construidas en un área cercana a la planta de procesamiento al noreste del botadero de desmonte. Al igual que en el caso de las oficinas administrativas durante la etapa de construcción, las oficinas de operaciones contarán con las instalaciones necesarias para el apropiado desarrollo de las actividades del personal del proyecto. Estas oficinas podrán entrar en funcionamiento aún cuando la etapa de construcción del proyecto no haya terminado y se mantendrán funcionando hasta el final de la vida del Proyecto Cerro Corona.

Posta médica

La posta médica de operaciones será construida en una zona cerca al campamento de operaciones y cubrirá los requerimientos de atención médica del personal del proyecto.

Laboratorio metalúrgico

El laboratorio metalúrgico estará ubicado en un área cercana a la planta de procesamiento de mineral. El área total del laboratorio, incluyendo la recepción de muestras, el almacenamiento y preparación de ripios, el laboratorio de muestras mecánicas, el laboratorio de análisis de adsorción y lixiviación ocupará un área de 225 m².

Transporte de concentrados

El puerto más próximo al área del proyecto es el Puerto Salaverry, ubicado a una distancia aproximada de 385 km por carretera de Cerro Corona. Sin embargo el puerto del Callao, cerca de Lima, es el puerto más probable ha ser usado para la descarga de materiales y/o equipos que requieran ser importados durante la construcción, mientras que durante la operación el concentrado será exportado por el puerto de Salaverry.

Para el transporte se considerarán las medidas de seguridad correspondientes, de acuerdo con lo descrito en el Plan de Emergencias y Contingencias del EIA. Adicionalmente, el contratista contará con un Plan de Manejo Ambiental para el Transporte de Concentrados que incluirá, entre otros: Reglamento Interno de Seguridad, Reglamento de Cuidado del Medio Ambiente, Plan de Seguridad, Plan de Protección Ambiental y Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales. Estos documentos incluirán en detalle las medidas contempladas por la empresa transportadora para garantizar la minimización de impactos ambientales, la prevención de accidentes y la respuesta a emergencias. Sin embargo, a continuación se presenta un resumen de los aspectos relacionados con el transporte portuario.

El transporte de concentrados seguirá la ruta compuesta de 3 tramos principales, partiendo desde Cerro Corona hasta el Puerto Salaverry (Figura 8). Los principales tramos considerados en la ruta son:

- Tramo 1** Cerro Corona – Cajamarca
- Tramo 2** Cajamarca – Ciudad de Dios
- Tramo 3** Ciudad de Dios - Puerto Salaverry

Antes de iniciar el servicio de transporte, el contratista identificará los lugares a lo largo de la ruta que por su geografía, topografía, conservación de carreteras y clima podrían generar un riesgo. Estas áreas serán consideradas como “áreas críticas” y el transporte en ellas deberá ser tratado según lo indicado en la Cartilla de Seguridad y/o Cartillas de Respuesta a la Emergencia por derrame o fuga de concentrados de cobre.

Se estima que, durante la etapa de operación, 22 camiones de 30 T de capacidad transportarán durante 12 horas al día un total de 650 T de concentrado. Los camiones serán acondicionados con “bladders” durante el viaje de regreso con el fin de cargar combustible y otros insumos para la mina. Cada viaje para realizar el servicio de transporte de concentrados se llevará a cabo con 2 unidades como mínimo, garantizando el apoyo mutuo entre ambos conductores en

caso de presentarse una emergencia. Considerando que el convoy esté constituido por 2 unidades, la frecuencia de paso por la ruta sería de aproximadamente 2 camiones cada hora. Esto permitirá un transporte fluido y no congestionado.

5.0 Evaluación de Impactos

En este capítulo se identifican y evalúan los impactos ambientales y sociales previsibles del Proyecto Cerro Corona, con el propósito de establecer su relevancia en el medio ambiente y medio social. Las medidas desarrolladas para controlar los impactos ambientales y sociales previsibles se consideran aplicadas antes de esta evaluación de impactos. Por esta razón, la evaluación presentada en esta sección constituye un análisis de los impactos residuales.

Para la calificación de los impactos ambientales previsibles se tomó en consideración la relevancia o importancia de los componentes ambientales, el carácter y la magnitud del impacto. El carácter es un criterio que expresa si un impacto es benéfico o adverso, la magnitud considera la intensidad, extensión y reversibilidad del impacto. También se tomó en cuenta si el impacto era de tipo directo o indirecto y su duración en el tiempo.

En la Tabla 2, se muestra la matriz resumida de evaluación de impactos ambientales del proyecto y en las Tabla 3 y 4 se presenta la matriz resumida de impactos sociales.

6.0 Plan de Manejo Ambiental

El presente capítulo describe las medidas de carácter ambiental que se considera aplicar con el propósito que el Proyecto Cerro Corona se lleve a cabo de manera responsable, sostenible y compatible con el medio ambiente, logrando reducir los impactos previsibles, dando cumplimiento a las normas ambientales vigentes y a la política ambiental de Minera Gold Fields S.A., la cual será asumida por Sociedad Minera La Cima S.A.

6.1 Plan de prevención y mitigación

Este plan describe las medidas a ser consideradas en las etapas de construcción y operación del proyecto, a fin de controlar, reducir o evitar los posibles efectos adversos asociados al mismo. Un resumen de las medidas de mitigación a implementarse durante el desarrollo del Proyecto Cerro Corona para los impactos ambientales se presenta en la Tabla 5. Las medidas de mitigación que el Proyecto Cerro Corona aplicará para las actividades de la etapa del cierre se detallan en el Capítulo 7 “Plan de Cierre”.

6.2 Plan de monitoreo ambiental

En esta sección se presenta el Plan de Monitoreo Ambiental del Proyecto Cerro Corona, el cual se llevará a cabo durante las fases de construcción, operación, cierre y post cierre del proyecto. El propósito del plan de monitoreo ambiental es monitorear aquellos parámetros ambientales que han sido identificados como potencialmente afectados por las actividades inherentes al proyecto. Los resultados de este plan de monitoreo deberán ser usados como una medida de la efectividad del Plan de Manejo Ambiental, de tal manera que dicho plan podría ser modificado, si fuese necesario, con el fin de conseguir los resultados deseados. La Figura 9 muestra las estaciones de monitoreo de calidad de aire, cantidad y calidad de agua superficial y subterránea, manantiales y vida acuática.

6.3 Plan de emergencias y contingencias

Este plan ha sido elaborado con la finalidad de prepararse ante cualquier eventualidad que pueda afectar a los trabajadores, al proceso, a las instalaciones y al entorno ambiental; además de proporcionar la preparación apropiada para una respuesta oportuna y eficaz a las emergencias y contingencias que se presenten.

7.0 Plan de Cierre Conceptual

7.1 Descripción de la etapa de cierre del proyecto

El objetivo central del Plan de Cierre es otorgar una condición segura en el largo plazo a las áreas del proyecto y a las obras remanentes para proteger el medio ambiente y evitar accidentes después del término de las operaciones; asegurar la estabilidad física y química de largo plazo del sitio y en particular de las instalaciones remanentes (tajo, botadero de desmonte y depósito de relaves) en el corto y largo plazo; y otorgar al terreno, una vez cerrado y rehabilitado, una condición compatible con las áreas aledañas.

De acuerdo con la Ley que Regula el Cierre de Minas, Ley N° 28090, se dispondrá de un plan de cierre detallado para cada una de los elementos generados por el proyecto en el plazo máximo de un año, a partir de la aprobación del presente EIA.

Se describe a escala conceptual las medidas de cierre de las instalaciones y obras directamente asociadas al Proyecto Cerro Corona, incluyendo las medidas de cierre de las instalaciones auxiliares.

7.1.1 Tajo abierto

Se desarrolló un modelo para identificar los impactos potenciales sobre la calidad del agua del lago que se formará en el post cierre luego que cese el proceso de descarga del tajo. El modelo de llenado indica que basado en las conductividades hidráulicas utilizadas para el sistema de descarga, el lago alcanzará un punto de rebose de aproximadamente 3 770 m de altitud. Después del llenado del lago, el cual descargaría entre 15 y 35 L/s en la quebrada Mesa de Plata, en ausencia de medidas de control. La información sobre la calidad de agua para el modelo incluyó escorrentía de las paredes del tajo, precipitación directa, escorrentía de la cuenca no perturbada y agua subterránea.

El modelo estuvo basado en una suposición conservadora de que toda la diorita expuesta en las paredes del tajo generaría agua ácida. Luego de que la pared de roca esté bajo la superficie del lago, el modelo asumió que ésta no afectaría más a la calidad del agua del lago.

Esta suposición resultó en un lago de tajo que sería altamente ácido (pH 3,5) y contendría concentraciones elevadas de metales. El plan de cierre para el lago del tajo incluye la adición de cal durante el llenado del mismo. Esto originará un lago que tendrá agua ligeramente alcalina (pH aproximadamente de 8 antes de la descarga) y concentraciones de metales bajas.

El modelo también evaluó la calidad del agua a largo plazo en el lago post cierre y los resultados indicaron que ésta será aceptable para su descarga en el ambiente.

7.1.2 Botaderos de desmonte y óxido mineralizado

El botadero de desmonte ocupará, al término de la vida útil del proyecto, alrededor de 90 ha de las cuales aproximadamente 15 ha serán enterradas por relaves.

El botadero de desmonte será progresivamente recuperado a lo largo de la vida de la mina renivelando y construyendo “banquetas” las superficies finales conforme éstas van estableciéndose. Las pilas del botadero de desmonte serán configuradas de manera de obtener taludes finales cuyas pendientes permitan los trabajos de revegetación. Los trabajos de rehabilitación consistirán en realizar trabajos de corte y relleno para lograr pendientes generales de 2,5H:1V. Como fue descrito anteriormente, 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 por debajo del nivel final de los relaves, por lo que el desmonte ubicado en esta porción del depósito permanecerá sumergido a largo plazo y sobre esta elevación, el DAR/LM será mitigado colocando suficiente caliza en la pila de desmonte para amortiguar el impacto de las rocas PGA. Al cierre, se construirá una cubierta sobre el botadero de desmonte para limitar la infiltración y se incluirá una capa de material orgánico para reducir la migración de oxígeno. Adicionalmente, una capa de roca caliza será colocada en la parte superior del botadero con el fin de proporcionar capacidad adicional de neutralización para el agua que eventualmente pueda infiltrar a través del botadero. El diseño de esta cubierta será estudiado como parte del desarrollo del plan final para el cierre de la mina.

Se construirán canales reforzados de drenaje sobre banquetas seleccionadas y en ciertos puntos de los taludes para eliminar el agua superficial de manera segura. Los canales de drenaje conducirán el agua hasta el depósito de relaves donde se decantarán la pequeña cantidad de sedimentos acarreados por el agua de drenaje.

7.1.3 Botaderos de suelo orgánico

Al final de la operación minera, todo el suelo orgánico contenido en los botaderos será utilizado para la rehabilitación final del área del proyecto. El sistema de drenaje será retirado del lugar y el dique de contención será eliminado. La superficie del área de acumulación de cada botadero será también revegetada.

7.1.4 Presa de relaves

En la Figura 10 se presenta un plan conceptual para el cierre del sitio, mostrando el depósito de relaves. Antes del cierre la deposición de los RRS será cuidadosamente controlada en el lado oeste del depósito de relaves para desarrollar un canal de drenaje desde la poza de agua superficial hasta el extremo oeste de la instalación. El canal estará sobre los relaves pero ubicado contra el terreno natural formando la frontera sur del depósito de relaves. La disposición controlada será necesaria para establecer el canal a un nivel adecuado ya que la poza de aguas superficiales cubrirá el área del depósito de RCS a perpetuidad. El balance de agua para el depósito de relaves predice que después del cierre, el flujo de las quebradas afectadas retornará a las condiciones anteriores a la construcción del depósito.

Un aliviadero de cierre será construido desde el extremo oeste del depósito de relaves para recibir el drenaje y transferirlo de manera segura al río Tingo. Este aliviadero será diseñado contando con un enrocado u otro revestimiento de protección. El modelo desarrollado para predecir los impactos a largo plazo sobre el cierre del depósito de relaves está incluido como parte del EIA. Los resultados del modelo indican que si al botadero de desmonte no se le permite que genere ácido, la descarga de agua desde el depósito de relaves será de calidad aceptable para su descarga directa al ambiente tanto durante la operación como en el cierre.

Para asegurar que el botadero va a ser operado y cerrado de acuerdo con las predicciones del modelo, parte del diseño del botadero de desmonte incluye la adición de cal durante operación e instalación de una cubierta para reducir la infiltración y la difusión de oxígeno en el cierre.

La playa de relaves que no haya sido cubierta por la poza de aguas superficiales será revegetada con pastos, plantas leguminosas y arbustos para adoptar la cubierta vegetal actual en el valle y para minimizar 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 vegetación.

La cara aguas abajo de la presa de relaves será cubierta con vegetación progresivamente a lo largo de la vida de la mina mientras la cara exterior de cada etapa es construida. La cara exterior contendrá rocas grandes y por lo tanto el proceso de vegetación involucrará una aplicación inicial de paja u otro material fibroso antes de la siembra.

La poza de retención será desactivada durante el cierre removiendo el recubrimiento y efectuando una zanja en el área norte del terraplén para permitir la descarga por gravedad en

el río Tingo. Los sumideros de colección de filtraciones permanecerán en su sitio pero el agua será descargada también por gravedad al río Tingo después del aseguramiento de una calidad adecuada de la misma. Todas las tuberías de superficie y la barcaza de recuperación serán desinstaladas y los caminos que no sean necesarios serán escarificados y cubiertos con vegetación.

7.1.5 Cantera

Ambas canteras serán cubiertas por el emplazamiento final del botadero de desmonte de mina, por lo tanto, no se ha considerado ninguna acción para el cierre para estas estructuras.

7.1.6 Vías de acceso

El tránsito vehicular hacia el área del proyecto será muy reducido después del término de las operaciones y de la etapa de cierre. Se mantendrán operativos los caminos principales de acceso al área del proyecto y los caminos de acceso a las instalaciones de monitoreo u otra instalación que fuese necesaria. Los caminos secundarios que no se utilicen serán cerrados y bloqueados mediante el levantamiento de bermas. En los caminos de acceso se instalarán señales advirtiendo el peligro de acercamiento al área, principalmente al tajo y al botadero de desmonte.

7.1.7 Planta concentradora

El cierre de la planta concentradora contempla la recuperación de los equipos y materiales, el desmantelamiento de las estructuras que no tengan un uso alternativo posterior, demolición de las obras civiles y nivelación del terreno. Se evaluarán las condiciones de suelo para determinar si existen áreas que requieran ser removidas para su acondicionamiento en el área de rehabilitación de suelos.

7.1.8 Laboratorio metalúrgico

Al igual que en casos anteriores, toda la infraestructura de concreto y material noble será demolida y los escombros serán conducidos al botadero de desmonte de mina. Las demás instalaciones serán desmontadas y reutilizadas o vendidas. Toda el área será nivelada y se restituirá la vegetación el área que fue ocupada por el depósito y en las áreas circundantes.

7.1.9 Infraestructura en general

Al término de las operaciones, las edificaciones y las oficinas que no tengan un uso alternativo posterior serán desmantelados; los módulos serán desmontados de las plataformas de concreto y trasladados fuera del área del proyecto ya sea para su utilización en otro

proyecto o su venta. Las plataformas de concreto serán demolidas y los escombros serán llevados al botadero de desmonte. Todas las infraestructuras metálicas e instalaciones de suministro de energía y agua serán también removidas del lugar y sus partes serán recuperadas para una posterior utilización, dispuestas adecuadamente o entregadas a la población local o autoridades si así lo solicitan. Finalmente el área será nivelada, cubierta con una capa de suelo orgánico y sembrada con vegetación nativa de la zona.

8.0 Análisis de Alternativas

El objetivo de este análisis es comparar, sobre la base de un conjunto de criterios establecidos previamente, las alternativas que constituyen las mejores opciones para la ubicación de las instalaciones del proyecto.

En este análisis de alternativas se consideraron, mediante el uso de la Matriz de Conteo Múltiple (MCM), los aspectos técnicos y económicos, del medio ambiente físico, biológico, socioeconómico y cultural que pueden tener relación con el funcionamiento de las diversas instalaciones del Proyecto Cerro Corona.

Debido a la localización del yacimiento mineral, el tajo abierto del Proyecto Cerro Corona no puede ser ubicado en ningún otro sitio y por tanto, no fueron evaluadas otras alternativas para este componente. El análisis de alternativas propiamente dicho se desarrolló para el depósito de relaves, el botadero de desmonte y la planta concentradora.

8.1 Depósito de relaves

Siete alternativas fueron evaluadas para esta instalación. Estas alternativas corresponden a los únicos lugares que cumplen con los criterios de diseño de un depósito de relaves. Estos criterios incluyen:

- Topografía que permite la construcción de una presa para la contención de relaves
- Disponibilidad de agua
- Capacidad de almacenamiento
- Ubicación cercana a la planta de beneficio
- Posibilidad de controlar descargas y/o fugas en un solo punto

Basándose en los criterios establecidos, se considera que la alternativa A7 es la más favorable. Esta alternativa se encuentra ubicada en las quebradas Las Gordas y Las Águilas, con una capacidad de almacenamiento para 90 MT de relaves.

8.2 Botadero de desmonte

Cuatro alternativas fueron evaluadas para esta instalación. Estas alternativas corresponden a los únicos sitios evaluados que cumplen con los criterios necesarios para un botadero de desmonte estable. Entre estos criterios destacan los siguientes:

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

Basándose en los criterios establecidos, se considera que la alternativa A1 es la más favorable. Esta alternativa ubica el botadero en la ladera sureste de la quebrada Las Gordas.

8.3 *Planta concentradora*

El análisis de alternativas para la ubicación de la planta concentradora consideró 3 sitios inicialmente. Los criterios técnicos considerados para seleccionar la ubicación de la planta concentradora fueron:

- Topografía que permite la construcción de la planta concentradora
- Distancia al límite final del tajo
- Distancia al depósito de relaves
- Diferencia de altura entre la planta y el depósito de relaves (requerimiento de bombeo)
- Posibilidad de controlar descargas y/o fugas en un solo punto

La alternativa que presentó las mejores condiciones con respecto a los criterios seleccionados fue la alternativa A3 y se encuentra ubicada al noroeste del futuro tajo abierto y al noreste del depósito de relaves.

9.0 Plan de Relaciones Comunitarias

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) del Proyecto Cerro Corona integra los diversos programas de manejo social del proyecto. Los programas de manejo se han trabajado en base a los resultados de la línea base, la descripción preliminar del proyecto proporcionada por el Titular y al análisis de impactos desarrollado previamente.

Las medidas de manejo propuestas están orientadas a prevenir la alteración de las condiciones de vida de las poblaciones involucradas y a promover los impactos positivos que el Proyecto Cerro Corona va a generar en la zona.

El proyecto tiene un carácter participativo y las medidas de manejo propuestas deben entenderse como lineamientos de política a los cuales el titular del proyecto se compromete en obediencia al marco legal peruano, entre ellos el DS N° 042-2003-EM (“Compromiso Previo”), a las guías y estándares internacionales sobre manejo de impactos sociales y a las políticas de responsabilidad social corporativas de la empresa. Sin embargo, estos lineamientos deberán traducirse en planes de acción que serán desarrollados en cooperación con los grupos de interés del proyecto.

9.1 Objetivos

El objetivo general del Plan de Relaciones Comunitarias es asegurar que todas las acciones de manejo social propuestas sean identificadas, comprendidas e implementadas por el personal involucrado en el Proyecto Cerro Corona, todo ello con la finalidad de lograr que la visión y misión propuestas sean cumplidas.

Los objetivos específicos del PRC son:

- Manejar los impactos sociales del Proyecto Cerro Corona de forma que se potencien los efectos positivos y se mitiguen los efectos negativos del mismo.
- Establecer lineamientos para el manejo de los impactos sociales del PCC que puedan transformarse en planes operativos con la participación de los grupos de interés del proyecto.
- Mejorar la relación entre la empresa y las poblaciones del área de influencia del Proyecto Cerro Corona.

9.2 Programas sociales

Por su orientación, los Programas Sociales podrán ser considerados como Programas de Prevención Social o Programas de Desarrollo Social. Los de prevención social son aquellos que están orientados a la mitigación de impactos previsibles negativos mientras que los de desarrollo social son aquellos que están orientados hacia la potenciación de los impactos previsibles positivos y/o a la implementación de las políticas de responsabilidad social del titular del proyecto.

Los Programas de Prevención Social que forman parte del Plan de Relaciones Comunitarias del proyecto, son los siguientes:

- Programa de entrenamiento en relaciones comunales para trabajadores
- Programa de comunicación y consulta
- Programa de salud y seguridad para actividades de transporte
- Programa de caminos rurales y mejora de infraestructura
- Programa social de cierre

Los Programas de Desarrollo Social que forman parte del Plan de Relaciones Comunitarias del proyecto, son los siguientes:

- Programa de empleo local
- Programa de compras locales
- Programa de apoyo a ex poseionarios
- Programa de capacitación a autoridades locales
- Programa de desarrollo local

El Plan de Relaciones Comunitarias del Proyecto Corona también considera la implementación de un monitoreo participativo con el fin de mejorar el entendimiento de los interesados en cuanto a los impactos previsibles del proyecto y las medidas para manejarlos; mejorar el entendimiento por parte del proyecto de las preocupaciones, y percepciones de los interesados; tener en cuenta las preocupaciones y percepciones de los interesados, así como generar confianza mutua; y promover una mutua responsabilidad entre el proyecto y los interesados locales.

Los Programas Sociales se adaptarán a los requerimientos de las áreas de influencia del proyecto (directa o indirecta). Las Tablas 3 y 4 presentan las medidas de mitigación social.

10.0 Procedimiento de Consulta y Participación Ciudadana

Como parte del proceso de consulta pública del Proyecto Cerro Corona se ha desarrollado un Plan de Consulta Pública y Divulgación de Información del EIA del proyecto, cuyos destinatarios han sido los grupos de interés previamente identificados del referido proyecto. Estas consultas se realizaron en estricto cumplimiento de la R.M. N° 596-2002-EM/DM, la Guía de Relaciones Comunitarias del MINEM y el Good Practice Manual on Public Consultation and Information Disclosure de la International Finance Corporation (IFC – World Bank).

10.1 Objetivos

Los objetivos del programa de consulta pública y divulgación de información del Proyecto Cerro Corona son los siguientes:

- Recoger, identificar y absolver temas de preocupación pública mediante un trabajo conjunto y cooperativo con los grupos de interés y la apertura a sus preocupaciones e inquietudes.
- Compartir abiertamente información oportuna, consistente y transparente acerca del proyecto y sus planes para promover y construir un entendimiento y una relación de cooperación y confianza de largo plazo con los grupos de interés del mismo.
- Ayudar a los grupos de interés del proyecto a que se familiaricen con el proyecto y su personal. De manera específica, informar sobre la amplia experiencia del titular en minería; así como sus valores y cultura, su capacidad técnica, sus estándares ambientales y de seguridad industrial, su política de responsabilidad social. Asimismo, transmitir el compromiso del proyecto de dialogar y atender permanentemente las inquietudes de los grupos de interés.
- Dialogar con los grupos de interés acerca de los impactos identificados y los planes de mitigación propuestos con la finalidad de incorporar sus inquietudes y opiniones en el diseño de dichos planes.
- Establecer canales y espacios de comunicación como los mecanismos fundamentales para resolver puntos de vista diferentes e inquietudes de la población.
- Identificar oportunidades sostenibles de contribuir al desarrollo local, en forma participativa.

10.2 Componentes

El Programa incluye seis componentes claves acordes con los lineamientos del Banco Mundial:

- Identificación de Grupos de Interés
- Brindar oportunidades a los grupos de interés para participar
- Realización de un Estudio de Impacto Social
- Identificación y resolución de inquietudes y preocupaciones de la población
- Monitoreo y evaluación del proceso de consulta
- Documentación de la participación de los grupos de interés y su acceso a información sobre el proyecto

10.3 Resultados del proceso de consulta pública

El Programa de Consulta y Divulgación del EIA del Proyecto Cerro Corona ha generado, a la fecha, los siguientes resultados:

- La población no ha manifestado oposición al desarrollo del proyecto.
- La población formuló y planteó de manera abierta y transparente sus inquietudes con respecto al proyecto.
- La mayoría de las inquietudes de la población en relación al proyecto fueron absueltas durante las rondas de consulta.
- Las reuniones de consulta contaron con buen nivel de participación por parte de los grupos de interés.
- Los grupos de interés destacaron el valor de las reuniones de consulta como medios de diálogo y participación.
- Las reuniones de consulta constituyeron una oportunidad inédita y completamente nueva para las poblaciones para expresar sus inquietudes, problemas y participar en la implementación de un proyecto minero. Estas relevaron que nunca antes habían tenido la oportunidad de participar y ser consultados en relación a un proyecto minero.
- Se está construyendo una relación entre el proyecto y los grupos de interés basada en la confianza, el diálogo y el respeto mutuo.
- Entre la primera y segunda ronda de consulta, se ha podido observar un mayor conocimiento sobre el proyecto por parte de los grupos de interés, y un mayor involucramiento en su desarrollo. Asimismo, en la segunda ronda, a diferencia de la primera, se ha identificado la percepción de que la minería moderna, con una mayor

vigilancia y participación por parte del Estado, puede significar una oportunidad de desarrollo sin daños considerables al medio ambiente.

11.0 Análisis Costo - Beneficio

El propósito de este capítulo es presentar el resumen del análisis de los costos y beneficios económicos, sociales y ambientales del Proyecto Cerro Corona. Las conclusiones sobre la relación costo/beneficio de llevar a cabo el Proyecto Cerro Corona fueron desarrolladas evaluando los impactos adversos y los impactos positivos del proyecto que afectan a los ambientes físico, biológico, socioeconómico y de interés humano.

Este análisis considera como un “costo” a cualquier impacto del proyecto que en general tenga un carácter negativo y considera como un “beneficio” a cualquier impacto del proyecto que en general tenga un carácter positivo. Para fines de esta evaluación y debido a la subjetividad de asignar valores numéricos a los impactos, se ha realizado un análisis cualitativo de costo beneficio del proyecto.

Cada uno de los diez componentes ambientales (topografía, aire, suelo, agua superficial, agua subterránea, vegetación y flora, fauna terrestre, fauna acuática, paisaje y recursos arqueológicos) ha sido examinado para las dos etapas del proyecto, es decir, construcción y operación. La fase de rehabilitación o cierre no se evaluó con el mismo criterio ya que se asume que el balance total de los impactos ambientales de las actividades de cierre es positivo debido a la recuperación de las condiciones ambientales en la mayoría de los componentes ambientales.

El estudio de impacto social estableció aquellos aspectos que podrían constituirse en costos y beneficios sociales para la población tanto durante la etapa de construcción como de operación y cierre. Para reducir o mitigar los costos sociales, el proyecto plantea la implementación de diversos programas sociales dentro del Plan de Relaciones Comunitarias cuyo objetivo es prevenir la afectación de las condiciones de vida de las poblaciones involucradas y promover los impactos positivos que el proyecto generará.

Con respecto a los beneficios económicos que el Proyecto Cerro Corona aportaría, los ingresos por canon incrementarían el monto total de canon recibido en ambas áreas de influencia: directa e indirecta, considerando que existen otros proyectos mineros en la provincia de Hualgayoc. Esto, a su vez, permitiría, incrementar el presupuesto de los gobiernos locales y regionales en obras de infraestructura social y productiva, generando, al mismo tiempo, empleo para la implementación de estas obras.

Para las proyecciones de las regalías se ha considerado el pago desde el primer año de operaciones (año 2008). El nivel del aporte se ha calculado en función de los presupuestos para el año 2004 de la región, la provincia y el distrito; así como los volúmenes anuales de ventas, calculados en función de la producción promedio anual proyectada y los precios actuales de los metales.

Considerando las normas vigentes, se ha estimado que el aporte de ingresos por regalías del proyecto en el distrito de Hualgayoc constituiría el 20,2% de su presupuesto anual y el 37,1% de su presupuesto de inversión. En la provincia y distrito de Bambamarca más el distrito de Chugur, este aporte sería del 6,2% y 15,1% del presupuesto anual y del presupuesto de inversiones, respectivamente. En el caso del Gobierno Regional, el aporte ascendería únicamente al 0,1% del presupuesto total y al 1,9% del presupuesto de inversiones.

En cuanto al escenario político, la zona en la cual se desarrollará el proyecto es una zona donde la susceptibilidad de los pobladores hacia los impactos ambientales provenientes de la actividad minera está muy relacionada con la política local y son frecuentes las protestas públicas y bloqueos de carreteras de acceso en contra de las compañías mineras. Aún así el titular del Proyecto Cerro Corona, basándose en un proceso de comunicación y consulta, ha logrado una serie de acuerdos favorables para la Comunidad Campesina El Tingo, Coymolache y el caserío Pilancones en relación con temas de empleo, compras locales, salud, educación y desarrollo, que los beneficiará. Adicionalmente, el titular del proyecto, en el marco del presente EIA, se compromete a desarrollar el proyecto con altos estándares ambientales y sociales, de modo que se garantice una operación limpia y en armonía con las poblaciones vecinas y grupos de interés.