



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

NOTA DE DIFUSIÓN EN PÁGINA WEB

Asunto	: PUBLICACIÓN DE CONFORMIDAD DE RESUMEN EJECUTIVO
Base legal	: De conformidad a lo señalado en el artículo 19° de la Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM - Aprueban Normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero.
Titular	: SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
Proyecto	: EIA Plataforma de Lixiviación 4B denominado PAD4B
N° Escrito comunicación	: 1831368
Fecha Escrito comunicación	: 28 de noviembre de 2008.
Fecha Publicación en Web	: 05 de diciembre de 2008.

ANTECEDENTES:

Fecha de Ingreso del EIA: : **22 de octubre de 2008.**

Fecha de Comunicación de conformidad de
Resumen Ejecutivo y Plan de Participación Ciudadana: **28 de noviembre de 2008.**

MOTIVO DE LA COMUNICACIÓN:

Plazo para presentación de aportes, comentarios u observaciones: **04 de Marzo de 2009.**

**Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.
Proyecto Plataforma de Lixiviación 4B
(PAD 4B)
Estudio de Impacto Ambiental**

Resumen Ejecutivo

Octubre 2008

Preparado para
**Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.
Asiento Minero Cerro Verde, Uchumayo
Arequipa, Perú**

Preparado por
**Knight Piésold Consultores S.A.
Calle Aricota 106 Piso 5
Santiago de Surco, Lima 33, Perú**

Proyecto LI201- 00060/53

**Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.
Proyecto Plataforma de Lixiviación 4B (PAD 4B)
Estudio de Impacto Ambiental**

Resumen Ejecutivo

Tabla de Contenido

1.0	Introducción	1
2.0	Antecedentes y Marco Legal.....	3
2.1	Antecedentes ambientales	3
2.2	Marco legal que sustenta el EIA	3
3.0	Línea Base Socioambiental	6
3.1	Ambiente físico	6
3.1.1	Ubicación	6
3.1.2	Geomorfología y relieve.....	7
3.1.3	Clima y meteorología.....	7
3.1.4	Calidad del aire.....	8
3.1.5	Ruido y vibración.....	9
3.1.6	Geología y sismicidad.....	9
3.1.7	Suelos	9
3.1.8	Agua superficial	10
3.1.9	Agua subterránea.....	10
3.2	Ambiente biológico.....	11
3.2.1	Flora y vegetación	11
3.2.2	Fauna	11
3.3	Ambientes de interés humano	12
3.3.1	Paisaje	12
3.3.2	Arqueología.....	13
3.4	Ambiente socioeconómico	13
3.4.1	Diagnóstico socioeconómico del Área de Estudio General (AEG)	13
3.4.2	Diagnóstico socioeconómico del Área de Estudio en Detalle (AED)....	16
4.0	Descripción del Proyecto	20
4.1	Descripción de la etapa de construcción	21
4.1.1	Sistema de manejo de mineral.....	21
4.1.2	Sistema de lixiviación PAD 4B.....	22

Tabla de Contenido (Cont.)

4.1.3	Sistema eléctrico	23
4.1.4	Estructuras de derivación de aguas	23
4.1.5	Caminos de acceso	23
4.1.6	Depósitos de material excedente (DME)	24
4.1.7	Mano de obra.....	24
4.1.8	Transporte.....	24
4.2	Descripción de la etapa de operación.....	25
4.2.1	Sistema de manejo de mineral.....	25
4.2.2	Sistema de lixiviación PAD 4B.....	25
4.2.3	Mano de obra.....	25
4.2.4	Transporte.....	26
5.0	Análisis de Impactos Ambientales y Sociales.....	27
5.1.1	Áreas de influencia del proyecto.....	27
5.2	Análisis de impactos.....	29
6.0	Plan de Manejo Ambiental	30
7.0	Plan de Relaciones Comunitarias	31
7.1	Introducción	31
8.0	Plan de Cierre Conceptual.....	32
8.1	Actividades de cierre final.....	32
8.1.1	Desmantelamiento y desmovilización.....	32
8.1.2	Demolición, salvamento y disposición.....	32

Lista de Tablas

<i>Tabla</i>	<i>Título</i>
Tabla 1	Matriz RIAM de evaluación de impactos socioambientales - etapa de construcción
Tabla 2	Matriz RIAM de evaluación de impactos socioambientales - etapa de operación
Tabla 3	Plan de prevención y mitigación - etapa de construcción
Tabla 4	Plan de prevención y mitigación - etapa de operación
Tabla 5	Programas sociales de mitigación y manejo de impactos

Lista de Gráficos

<i>Gráfico</i>	<i>Título</i>
Gráfico 1	Impactos identificados Matriz RIAM etapa de construcción
Gráfico 2	Impactos identificados Matriz RIAM etapa de operación

Lista de Figuras

<i>Figura</i>	<i>Título</i>
Figura 1	Ubicación de la infraestructura del PAD 4B
Figura 2	Área de influencia directa para el relieve, suelo, flora y vegetación
Figura 3	Área de influencia directa componente aire
Figura 4	Área de influencia directa para ruido y vibraciones
Figura 5	Áreas de influencia componente - agua superficial
Figura 6	Áreas de influencia componente - agua subterránea
Figura 7	Áreas de influencia componente fauna
Figura 8	Áreas de influencia componente paisaje
Figura 9	Área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AII) componente socio económico

**Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.
Proyecto Plataforma de Lixiviación 4B (PAD 4B)
Estudio de Impacto Ambiental**

Resumen Ejecutivo

1.0 Introducción

El presente documento es el resumen ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto Plataforma de Lixiviación 4B (PAD 4B), perteneciente a la empresa Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. (SMCV). SMCV es una empresa operada por Freeport-McMoRan Copper and Gold, Inc. (Freeport) que opera una mina de cobre en el asiento minero Cerro Verde ubicado en la concesión minera Cerro Verde 1, 2 y 3 en la provincia de Arequipa, departamento y región de Arequipa al sur del Perú.

En la actualidad SMCV explota sus reservas mineras a través del minado a tajo abierto, las cuales son procesadas mediante operaciones de lixiviación u operaciones de concentración de minerales. Según estimaciones, de acuerdo con el plan de producción, la plataforma de lixiviación 4A (PAD 4A) que se encuentra actualmente en operación, alcanzará su máxima capacidad de almacenamiento durante el cuarto trimestre del año 2010. Ante este escenario, se hace necesaria la construcción de una nueva plataforma de lixiviación, denominada Plataforma de Lixiviación 4B (PAD 4B) de modo que se asegure la continuidad de las operaciones de lixiviación en Cerro Verde por lo menos hasta el año 2027.

El PAD 4B será abastecido por el mineral proveniente de los tajos Cerro Verde y Cerro Negro. Esta plataforma, que operaría a partir de noviembre del año 2010, dispondrá un total de aproximadamente 212 millones de toneladas métricas (Mt) de mineral, de los cuales 168,9 Mt corresponden a mineral de sulfuro secundario del yacimiento Cerro Verde y 43,1 Mt a mineral oxidado del yacimiento Cerro Negro.

Las instalaciones de este proyecto estarán ubicadas en la parte alta de la quebrada Huayrondo al noroeste del área de emplazamiento del futuro tajo Cerro Negro, al norte del PAD 4A y al este del PAD 3 (Figura 1). La infraestructura propuesta incluye una nueva plataforma de lixiviación (PAD 4B propiamente dicho) que ocupará un área aproximada de 170 ha y tendrá una altura de 144 m, dos pozas de procesos de 100 000 m³ de capacidad cada una para el almacenamiento y manejo de soluciones enriquecidas de lixiviación (PLS) y para la contención de aguas de lluvia que alcanzarán la zona bajo los canales de derivación.

Adicionalmente, se contemplan depósitos de material excedente producto de las actividades de construcción (DME), los cuales almacenarán materiales inadecuados para la construcción que no podrán ser utilizados para la conformación del relleno para nivelación del área de emplazamiento del proyecto. Asimismo, se construirán canales de derivación que permitirán la evacuación de la escorrentía superficial, una faja de transporte de mineral y una subestación eléctrica para satisfacer la demanda energética de las operaciones previstas.

Para el desarrollo de este estudio SMCV contrató los servicios de la empresa Knight Piésold Consultores S.A., la cual se encuentra inscrita en el registro de empresas consultoras autorizadas a la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para el sector minero del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), mediante Resolución Directoral N° 147-2007-EM/AAM.

2.0 Antecedentes y Marco Legal

2.1 Antecedentes ambientales

El área de emplazamiento del Proyecto PAD 4B, la cabecera de la quebrada Huayrondo, tal y como se describió en el Programa de Adecuación del Medio Ambiente (PAMA) de SMCV de 1996, ha sido históricamente modificada por las operaciones mineras desarrolladas en Cerro Verde. Es así que la dirección del flujo subterráneo fue modificada por el desarrollo de los tajos y la instalación de estructuras mineras, generándose una divisoria de aguas subterráneas entre la zona de los tajos mineros y la quebrada Huayrondo. Asimismo, dichas operaciones generaron una recarga inducida del acuífero en la zona con el consecuente flujo hacia la quebrada Huayrondo. Esta recarga inducida proveniente principalmente de las plataformas de lixiviación y planta industrial, generó la alteración de la calidad del agua subterránea en ese sector. Por esta razón, identificada y descrita en el citado PAMA de SMCV (de 1996), se construyó una presa de interceptación y control de las infiltraciones (Presa Huayrondo) en la quebrada Huayrondo aguas abajo de esa zona, la que permitió interceptar el flujo subterráneo y llevarlo a la superficie para permitir así su bombeo y regresarlo al circuito operativo. Como parte de la política de mejora continua de SMCV, en los años posteriores al PAMA, esta presa fue mejorada en el año 2007 con el fin de prevenir eventuales impactos de las operaciones aguas abajo de la misma.

2.2 Marco legal que sustenta el EIA

Dentro de la legislación nacional, las normas más importantes relacionadas con el tema minero ambiental corresponden al Título Quince del “Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería” (D.S. N° 014-92-EM) y el “Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Minero Metalúrgicas” (D.S. N° 016-93-EM, modificado por los D.S. N°s. 059-93-EM, 029-99-EM, 058-99-EM y 022-2002-EM) y la Ley General de Aguas (Decreto Ley N° 17752) y sus modificatorias (D.S. N° 002-2008-MINAM).

Asimismo, se considera el “Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero” (D.S. N° 028-2008-EM, complementado por la R.M. N° 304-2008-MEM/DM), el “compromiso previo para el desarrollo de actividades mineras” (D.S. N° 042-2003-EM) y los requerimientos de la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM), la Dirección General de Minería y la Oficina de Gestión Social del MINEM. Además, se consideraron los lineamientos de la “Guía para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental” del MINEM.

Es necesario mencionar que existen normas generales aplicables a nivel nacional a diferentes actividades productivas, tales como la Ley General de Aguas (Decreto Ley N° 17752), en lo que a Estándares de Calidad de Agua se refiere, el Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo N° 074-2001-PCM y Decreto Supremo N° 069-2003-PCM), el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM) y la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley N° 26834), las que han sido citadas únicamente como referencia, con el objeto de esclarecer que su análisis ha sido considerado y que como resultado del mismo se ha determinado que no aplica a las actividades del Proyecto PAD 4B o sus supuestos están fuera de los alcances de dichas actividades materia del presente EIA. En consecuencia, no obstante que dichas normas no son aplicables, es factible que puedan ser citadas para establecer una comparación con zonas o circunstancias ajenas a las actividades del Proyecto PAD 4B en estudio, como información complementaria.

Adicionalmente, se considera la Política de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de Freeport-McMoRan Copper & Gold Inc., basada en el compromiso de mejora en su desempeño en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, a través de la implementación, operación y mejora continua de su Sistema de Gestión.

El EIA del Proyecto PAD 4B es presentado al MINEM, al Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), a la Gerencia Regional de Energía y Minas de Arequipa (GREM – Arequipa), al Gobierno Regional de Arequipa, a la Municipalidad Provincial de Arequipa y a las Municipalidades Distritales de Tiabaya, Uchumayo, Yarabamba y Jacobo Hunter. A través de estas instituciones, el texto completo del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del que el presente Resumen Ejecutivo forma parte, puede ser revisado en los siguientes lugares:

- Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas (DGAAM – MINEM), ubicada en Av. Las Artes N° 260, San Borja – Lima.
- Gerencia Regional de Energía y Minas, ubicada en Calle Jerusalén N° 216, 4to piso, edificio El Deber – Arequipa.
- Municipalidad Distrital de Tiabaya, ubicada en Alameda Pardo N° 301, Tiabaya – Arequipa.
- Municipalidad Distrital de Uchumayo, ubicada en Plaza Salaverry N° 100, Uchumayo – Arequipa.
- Municipalidad Distrital de Yarabamba, ubicada en Calle América N° 102, Plaza Principal de Yarabamba – Arequipa.

- Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter, ubicada en Calle Berlín N° 101, Jacobo Hunter – Arequipa.
- Oficina de Relaciones Comunitarias de Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. (SMCV) ubicada en Calle América N° 103, Yarabamba – Arequipa.
- Oficina de Relaciones Comunitarias de Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. (SMCV), ubicada en Av. Francisco Morales Bermúdez, Urb. El Carmen, Congata, Mz. I Lote 1, Uchumayo – Arequipa.

Todas las opiniones e inquietudes formuladas al presente estudio son consideradas en el proceso de toma de decisión del MINEM.

3.0 Línea Base Socioambiental

A continuación se presenta la línea base ambiental y social para una ampliación de las actuales actividades de SMCV en la mina Cerro Verde, la cual involucra la construcción y operación de una nueva plataforma de lixiviación en la cabecera de la quebrada Huayrondo (PAD 4B), además de sus respectivas instalaciones auxiliares.

3.1 Ambiente físico

3.1.1 Ubicación

El área de emplazamiento del PAD 4B se ubica en el flanco occidental de la Cordillera de los Andes. El proyecto involucra la construcción de una plataforma de lixiviación, ubicada en la parte alta del cauce principal de la quebrada Huayrondo (Figura 1). Geográficamente, el área de estudio se encuentra limitada:

- Por el norte con la desembocadura de la quebrada Huayrondo con el río Chili
- Por el sur con las plataformas de lixiviación de las operaciones actuales de SMCV
- Por el este con la divisoria de aguas de los cerros Llorón, San Ignacio, San José y Cerro Grande
- Por el oeste con el área de operaciones actuales de SMCV y la divisoria de aguas del Cerro Tiabaya

Con fines referenciales se elaboró el siguiente cuadro que muestra las distancias lineales y a través de las vías de acceso, desde la futura poza de procesos del PAD 4B hacia los centros poblados de interés, así como a las principales instalaciones del asiento minero.

Cuadro 1
Distancias aproximadas desde la futura poza de procesos de la plataforma de lixiviación a los principales puntos de referencia

Distancias aproximadas (km) en línea recta desde la poza de procesos hacia:	
Río Chili	7,1
Chusicani	7,7
Tiabaya	8,2
Tingo Grande	7
Anexo La Pampa	5,6
Primeras viviendas Jacobo Hunter	6,5
Cantera terceros	6,5
Oficinas administrativas de SMCV	4,2
Tajo Cerro Verde	4,2
Tajo Santa Rosa	3,2

La distancia aproximada desde la futura poza de procesos (ubicado en el cauce principal) siguiendo el fondo de la quebrada Huayrondo hasta el río Chili es de aproximadamente 8,3 km, mientras que la distancia a Tingo Grande, siguiendo el mismo fondo de quebrada y remontando el río Chili (aguas arriba) es de aproximadamente 9,9 km.

3.1.2 Geomorfología y relieve

En general la zona del proyecto se caracteriza por presentar un conjunto de colinas y cadenas montañosas relativamente agrestes en los bordes del área de estudio y por estar disectada por un conjunto de quebradas aluviales completamente secas o de régimen estacionario (como es el caso de la quebrada Huayrondo en precipitaciones extremas), cuyas vertientes convergen en el río Chili y la cuenca del Pacífico. Estas quebradas son principalmente de origen aluvial en forma de “V” y presentan depósitos cuaternarios aluviales. En la quebrada Huayrondo se han identificado a nivel local cuatro unidades geomorfológicas principales: Montañoso (Mc), Colinas (Co), Laderas (L) y Valles o Quebradas Aluviales (A).

3.1.3 Clima y meteorología

Para la caracterización climática de la zona del desarrollo de actividades se consideró la información de los registros de estación meteorológica Cerro Verde Sur instalada por SMCV. A fin de complementar dicha información se analizaron los datos meteorológicos de las estaciones de otras estaciones operadas por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

El área del desarrollo de actividades presenta una temperatura media mensual entre 13,3°C y 14,9°C, sin una variación anual significativa y con una temperatura promedio anual de 14,3°C. La precipitación característica del área de estudio presenta un comportamiento con dos períodos bien diferenciados: la época de lluvias (noviembre – marzo) y la época de sequía (abril – octubre). El registro histórico de la estación Cerro Verde Sur señala que el máximo valor de precipitación anual fue de 65,4 mm correspondiente al año 1997 y el mínimo valor de 10,0 mm correspondiente al año 1995. La humedad relativa mensual reportada varía entre 29,2% y 77,2% a lo largo del año. Asimismo, durante la temporada de lluvia la humedad relativa presenta valores mayores a 70%, y durante la temporada seca desciende hasta un valor mensual de 30% aproximadamente.

En cuanto a la evaporación, el registro típico promedio total durante el año es de 2 124 mm. El promedio anual de radiación solar diaria es 6 274,2 Wh/m². Esta información señala una radiación promedio máxima de 7 585,5 Wh/m² en el mes de noviembre y una radiación promedio mínima de 5 249,0 Wh/m² en el mes de junio.

La velocidad de viento presenta un promedio anual de 2,1 m/s siendo el periodo comprendido entre noviembre y enero el que presenta los niveles más altos de viento y el comprendido entre mayo y agosto, el periodo con el nivel más bajo. Las direcciones predominantes del viento son oeste (O) y oeste-suroeste (OSO) con una componente menor en dirección oeste-noroeste (ONO).

Las condiciones climáticas del área de estudio reflejan un ambiente árido influenciado por las bajas precipitaciones, alta radiación solar y alta evaporación, lo que determina un medio desértico.

3.1.4 Calidad del aire

Se realizó una estimación de las concentraciones de material particulado respirable de diámetro menor a 10 micras (PM_{10}) y su contenido metálico, monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO_2) y dióxido de azufre (SO_2), en el área de la futura plataforma de lixiviación y sus alrededores.

Se tomaron 3 puntos de referencia para la caracterización de la calidad del aire, uno de ellos correspondiente a la estación de monitoreo Huayrondo, en el área de emplazamiento directo del futuro PAD 4B y 2 puntos de muestreo estratégicamente colocados en línea recta hacia la dirección predominante del viento. Los resultados muestran que las concentraciones de PM_{10} van disminuyendo conforme los puntos se encuentran más alejados del área de operaciones de la mina. Por lo tanto, se hace evidente la existencia de un gradiente decreciente de concentración de material particulado en el área.

Según lo explicado previamente, el Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire es citado únicamente como referencia con el objeto de esclarecer que su análisis ha sido considerado y que como resultado del mismo se ha determinado que no aplica a las actividades del Proyecto PAD 4B o sus supuestos están fuera de los alcances de dichas actividades materia del presente EIA. En consecuencia, no obstante que no son aplicables, es factible que puedan ser citados para establecer una comparación con zonas o circunstancias ajenas a las actividades del Proyecto PAD 4B en estudio, como información complementaria. Bajo este concepto puede indicarse que los resultados en los puntos de muestreo indican que el contenido de PM_{10} se encuentra (en forma referencial) por debajo de los estándares ambientales de calidad del aire. Asimismo, los resultados de concentración de CO, NO_2 y SO_2 indicaron valores que se encuentran por debajo del estándar de referencia.

Es necesario precisar que debido a la ubicación y características del Proyecto PAD 4B, el área de estudio estuvo focalizada en áreas despobladas.

3.1.5 Ruido y vibración

La Línea Base de Ruidos y Vibraciones se desarrolló en áreas pobladas representativas, ubicadas en las cercanías de la desembocadura de la quebrada Huayrondo. Para estos efectos, se realizaron mediciones de los niveles de ruido y vibraciones en estos lugares.

Los resultados de las mediciones indican que las fuentes de ruido que componen el Ruido de Fondo corresponden a viento (follaje), animales, y ruido comunitario. Asimismo, los registros de vibraciones no son perceptibles.

3.1.6 Geología y sismicidad

Geográficamente Cerro Verde se ubica en las estribaciones andinas de la cordillera occidental del sur del Perú, cuya morfología inicial corresponde a una meseta que ha sido erosionada y dividida por numerosos valles aluviales, formando una topografía general de quebradas, colinas y cerros empinados localmente abrupta y accidentada.

En el área de la Mina Cerro Verde afloran una variedad de rocas ígneas, volcánicas, sedimentarias y metamórficas, con edades comprendidas entre el Precámbrico y el Terciario superior. Por otro lado, cubriendo el basamento rocoso se presentan depósitos aluviales, principalmente en las quebradas; y, en menor porcentaje, depósitos coluviales, deluviales y eólicos del Cuaternario antiguo y reciente en las laderas de los cerros.

La región suroeste del Perú muestra una gran actividad sísmica relacionada a la interacción entre la placa Continental con la zona de subducción de la placa de Nazca. Esta interacción origina sismos superficiales en la línea de costa, sismos intermedios y profundos, conforme se introduce en el continente; y sismos superficiales en la zona paralela a la cadena volcánica y al este de la línea de costa.

3.1.7 Suelos

La zona se caracteriza por su fisiografía de colinas y montañas desérticas, con presencia de piedras y rocas superficiales y con escasa vegetación. El ambiente agrupa suelos de rocas intrusivas poco desarrolladas. Asimismo, se encuentran suelos fluviales y coluvio-aluviales muy escasos en las partes bajas y en la cuenca del río Chili.

Los suelos en su mayoría son neutros a ligeramente alcalinos, con perfiles tipo AC y/o ABC, moderadamente profundos a superficiales y sus límites inferiores siempre descansan sobre materiales rocosos. Son de clases texturales gruesas a medias y pobres en contenido orgánico debido a la escasa actividad biológica, así como a la poca acumulación de materiales finos sobre los afloramientos rocosos.

La mayor parte de suelos comprende tierras eriazos, tierras que no presentan las condiciones edáficas, topográficas y climáticas mínimas necesarias para la explotación agropecuaria y/o forestal.

3.1.8 Agua superficial

La cuenca Huayrondo limita por el norte con el río Chili, por el sur con las cuencas de las quebradas Linga, y San José, por el este con la cuenca de Siete Vueltas, y por el oeste con las cuencas de Cerro Verde, Tinajones y Enlozada.

La cuenca se caracteriza por permanecer seca durante la mayor parte del año presentando, sólo durante eventos inusuales de tormenta, escorrentías o descargas efímeras de lluvia y de muy bajo caudal. La quebrada es tributaria del río Chili.

A pesar que SMCV no presenta efluentes al río Chili, se realizó una caracterización de la calidad de aguas superficiales, tanto aguas arriba como aguas debajo de la desembocadura de la quebrada Huayrondo en dicho cuerpo de agua. Los resultados muestran la influencia de la descarga de aguas residuales de tipo doméstico e industrial sin tratamiento provenientes de la ciudad de Arequipa, aguas arriba de la desembocadura de la quebrada Huayrondo en el río Chili.

3.1.9 Agua subterránea

Las operaciones mineras históricas en Cerro Verde causaron cambios en el modelo de flujos del agua subterránea de la cabecera de la quebrada Huayrondo. No obstante, esto no se ha reflejado en un impacto significativo en el régimen de flujo subterráneo en la porción noreste de la quebrada Huayrondo. Como consecuencia de esta intervención histórica, la calidad de las aguas subterráneas de la parte alta cabecera de la quebrada Huayrondo manifiesta una degradación por la presencia de elementos químicos de origen antropogénico. Esta afectación se registra hasta las inmediaciones de la Presa Huayrondo, la cual actúa como barrera. Asimismo, los resultados del monitoreo muestran que aguas abajo de la presa (aproximadamente a 500 m) y hasta las cercanías de la confluencia de la quebrada Huayrondo

con el río Chili, el contenido químico de las aguas subterráneas es similar al de condiciones hidrogeológicas naturales.

3.2 Ambiente biológico

El área de estudio se encuentra caracterizada por una flora y fauna adaptada a las condiciones áridas del entorno. La vegetación está caracterizada por cactáceas columnares y hierbas y arbusto efímero, muchos de ellos presentes solo durante la temporada húmeda.

3.2.1 Flora y vegetación

A lo largo de toda la quebrada Huayrondo, se registraron un total de 85 especies, agrupadas en 71 géneros y 33 familias botánicas. Estas plantas se encuentran distribuidas irregularmente sobre el terreno, siendo las familias Asteraceae (plantas compuestas), Cactaceae (cactus columnares), Fabaceae (yaras) y Solanaceae (tomates silvestres), las más representativas.

En el área de estudio se diferenciaron dos formaciones vegetales predominantes: la vegetación de cauce de quebrada sobre suelos aluviales y la vegetación de laderas sobre suelos pedregosos. Además se registraron pequeños parches de vegetación freatofítica (que obtiene el recurso hídrico de aguas subterráneas).

La especie de mayor importancia ecológica en la quebrada Huayrondo es el cactus de Weberbauer (*Weberbauerocereus webebaueri*) debido a que provee refugio y alimento a la fauna.

De acuerdo con la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre (DS N°043-2006-AG), las siguientes especies se encuentran bajo alguna categoría especial de conservación: *Senecio yurensis*, *Ephedra breana*, *Prosopis chilensis* “yara”, *Krameria lappacea* “ragtaña”, *Browningia candelaris* “cactus candelabro”, *Corryocatus brevistylus*, *Cumulopuntia sphaerica* “corotilla”, *Tecoma arequipensis* “huarango arequipeño”, *Jatropha macrantha* “huanarpo”, *Prosopis pallida* “yara” y *Ephedra americana* “pinco pinco”.

3.2.2 Fauna

En cuanto a la fauna, en total se reportaron 47 especies de aves, las mismas que se agrupan en 20 familias y 11 órdenes. Las familias de aves con mayor número de especies estuvieron representadas por los emberízidos (espigueros, triles), furnáridos (canasteros, bandurritas, tijerales), tiránidos (dormilonas, toritos), colúmbidos (palomas) y troquílidos (picaflores).

Se registró un total de 10 especies de mamíferos mediante observación directa, captura, registro de indicios como excrementos, huellas y publicaciones/comunicación oral con terceros. Entre estas especies destacan: *Lycalopex culpaeus* “zorro andino”, *Lama guanicoe* “guanaco”, *Puma concolor* “puma”, *Platalina genovensium* “murciélago longirostro peruano”, *Lagidium peruanum* “vizcacha”, *Phyllotis limatus* “ratón orejón limeño”, *Thylamys pallidior* “comadreja marsupial común” y *Canis lupus f. familiaris* “perro doméstico”.

Se registraron dos especies de reptiles: *Microlophus cf. peruvianus* (Tropiduridae), considerada una especie diurna y *Phyllodactylus gerrhopygus* “geko” (Gekkonidae), considerada una especie nocturna. Adicionalmente, estudios anteriores registraron 2 especies de reptiles y un anfibio.

Las especies de mayor interés en el área son el guanaco y el murciélago longirostro peruano, debido tanto a su importancia ecológica como a su estado de conservación. De acuerdo con la Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre (DS N° 034-2004-AG) se encuentran bajo alguna categoría especial de conservación las siguientes especies: *Platalina genovensium* “murciélago longirostro peruano”, *Lama guanicoe*, “guanaco” y *Puma concolor* “puma”, entre los mamíferos. De la herpetofauna reportada para la quebrada Huayrondo, la única especie que se encuentra protegida es *Microlophus tigris*.

En las cercanías de la zona de estudio no existen Áreas Naturales Protegidas por el Estado (ANPE). El Área protegida más cercana, la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca, se encuentra a un poco más de 100 km., siguiendo la carretera Cerro Verde – Arequipa (30 km.) y Arequipa – Salinas (73,5 km.). El Santuario Nacional Lagunas de Mejía se encuentra a una distancia similar, aproximadamente a 115 km. de la zona evaluada.

3.3 Ambientes de interés humano

3.3.1 Paisaje

El estudio incluye un análisis del paisaje visual e involucra una descripción de los componentes paisajísticos (elementos físicos, biológicos y culturales), así como la interacción espacial de estos elementos y las principales dinámicas que tengan dimensión paisajística. De modo complementario, y teniendo en cuenta las operaciones contempladas en el área, se realizó un análisis de calidad visual y un análisis de fragilidad y capacidad de absorción del paisaje. De modo complementario se realizó un análisis de accesibilidad visual del área de emplazamiento del PAD 4B.

Los resultados muestran que el paisaje de la cabecera de la quebrada Huayrondo está dominado por las características áridas de la zona (suelos pedregosos, presencia de cerros y colinas, escasa vegetación y ausencia de agua superficial) con influencia de la infraestructura minera. La cuenca visual del área de emplazamiento del PAD 4B se encuentra restringida debido a la presencia de barreras naturales formadas por los cerros circundantes. No existe accesibilidad visual a la zona desde las riberas del río Chili, ni de gran parte del casco urbano de la ciudad de Arequipa.

3.3.2 Arqueología

El objetivo principal de los estudios realizados fue identificar la posible existencia de restos arqueológicos en el área del proyecto y proponer las medidas necesarias para la protección del Patrimonio Cultural de la Nación, con la finalidad de preservar las posibles evidencias arqueológicas que pudieran encontrarse durante el proceso de investigación de campo. Los resultados de los estudios muestran que no existen evidencias arqueológicas en el área de emplazamiento directo del PAD 4B.

3.4 Ambiente socioeconómico

La Línea Base Socioeconómica (LBS) busca reflejar la situación económica, cultural y política de las en la que se encuentran las Áreas de Estudio del Proyecto antes del desarrollo del mismo. Se definieron dos áreas de estudio, el Área de Estudio General (AEG), conformada por cuatro distritos: Tiabaya, Uchumayo, Yarabamba y Jacobo Hunter; y el Área de Estudio en Detalle (AED), conformada por la Unidad Agropecuaria Chusicani y por el área donde se asientan los pobladores de la margen izquierda del río Chili, cercano a la confluencia con la quebrada Huayrondo. A pesar que no se prevé filtraciones en la quebrada Huayrondo, estas áreas son consideradas de interés ante la posibilidad de alguna eventualidad y/o contingencia.

3.4.1 Diagnóstico socioeconómico del Área de Estudio General (AEG)

3.4.1.1 Dinámica económica local

Los principales productos agrícolas son ajo, cebolla, apio, alcachofa, cebolla china y rabanito. En el valle del Chili hay dos campañas agrícolas, una de enero a julio y otra de julio a diciembre.

Tiabaya es reconocida por la producción de cebolla y ajo. De acuerdo a las estadísticas agropecuarias del Ministerio de Agricultura, en Tiabaya el promedio general del rendimiento de la cebolla en los últimos 10 años fue de 32 826 kg/ha. Los rendimientos del ajo también se incrementaron en los últimos años aunque a una tasa mucho menor. La producción agrícola

en el AEG, principalmente en Tiabaya, ha abastecido tradicionalmente a diferentes mercados externos e internos, incluyendo el de Lima.

Existen importantes gremios agropecuarios, como las asociaciones agropecuarias de Yarabamba (AGROYARA) y Tiabaya (ADATA). Dichas asociaciones están orientadas a la producción agrícola, crianza de animales menores, ganado vacuno y subproductos pecuarios como la leche.

Las principales fuentes de ingresos del AEG son el canon y sobre canon, las regalías, las participaciones y las rentas de aduanas. Este resultado muestra la gran dependencia de los distritos del AEG de las transferencias realizadas desde el Gobierno Central.

3.4.1.2 Dinámica poblacional

En la provincia de Arequipa, el distrito que presenta mayor densidad poblacional es Arequipa. En el AEG, los distritos de Uchumayo y Yarabamba tienen una densidad poblacional de 39,14 hab/km² y 2,18 hab/km², situándose por debajo del indicador observado para el caso de la provincia (91,42 hab/km²). Los distritos de Jacobo Hunter y Tiabaya presentan una densidad poblacional mayor, correspondiente a 2 845,21 hab/km² y 627,10 hab/km², respectivamente. A continuación se muestra un cuadro resumen con esta información.

Cuadro 2
Población y densidad poblacional año 2005
Provincia de Arequipa y AEG

Lugar		Extensión (km ²)	Población	Densidad poblacional (Hab/km ²)
Provincia	Arequipa	9 682,02	873 965	91,42
AEG Distritos	Jacobo Hunter	20,37	57 228	2 845,21
	Tiabaya	31,62	19 470	627,1
	Uchumayo	227	8 826	39,14
	Yarabamba	492,2	1 061	2,18

La distribución por sexo en la región y en la provincia de Arequipa no ha mostrado variaciones significativas y se ha mantenido alrededor del 50% para hombres y mujeres. Al interior del AEG, los valores relativos a la población por sexo han mantenido relación con los porcentajes mostrados a nivel de la provincia. La excepción en el caso del AEG es el distrito Yarabamba donde más del 54% de población es masculina.

Arequipa ha experimentado en las últimas décadas un crecimiento significativo de las áreas urbanas como resultado de procesos migratorios. Si bien los principales lugares de procedencia de los inmigrantes han sido las regiones de Cusco, Puno y Lima, las principales corrientes migratorias se han dado y se dan al interior de la región de Arequipa.

3.4.1.3 Organización territorial

El 94,8% de la población del AEG vive en zonas urbanas. El 100% de la población del distrito de Jacobo Hunter es urbana; el segundo distrito con mayor proporción de población urbana es Tiabaya (94,2%) mientras que en el distrito de Yarabamba, solo el 29,1% de sus pobladores son urbanos. Las viviendas en el AEG se concentran (93,1%) principalmente en zonas urbanas. El uso del suelo en los distritos del AEG es principalmente agrícola y residencial.

Los materiales predominantes en las viviendas del AEG son el ladrillo con cemento y la piedra con cal para las paredes exteriores. Los techos suelen ser de concreto armado o de calamina, y el material de los pisos es mayormente el cemento; sin embargo, en las zonas rurales se observan viviendas con pisos de tierra.

En el AEG, el acceso al agua potable es principalmente mediante la red pública (87%) a excepción del distrito de Yarabamba que no cuenta con este servicio y la población se abastece de agua de pozo. El 78% de las viviendas en el AEG tiene acceso a la red pública de alcantarillado, el resto de viviendas cuenta con pozo ciego o letrina, alrededor del 8,5% no cuenta con servicio alguno.

3.4.1.4 Condiciones de vida de la población

La principal oferta de servicios de salud en el AEG es la del Ministerio de Salud (MINSA), con una red de puestos y centros de salud de atención médica integral ambulatoria, aunque la disponibilidad de los recursos humanos necesarios va disminuyendo conforme aumenta la distancia a la ciudad de Arequipa. Según la información brindada por el MINSA, las principales enfermedades que se registran en la población del AEG son las relacionadas a las vías respiratorias superiores, las asociadas a la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares y las infecciosas intestinales.

Los niveles de analfabetismo en la población del AEG son menores al 10%, sin embargo, persiste una diferencia por sexo y por grupos de edad, donde las personas mayores de 40 años registran niveles que se encuentran alrededor del 20%.

En el AEG se tiene la presencia de diversas organizaciones sociales e institucionales entre las que destacan: las municipalidades, el Comité de Regantes, Comité de Vaso de Leche, Comedor Popular, Asociación Agropecuaria y el Frente de Defensa y Desarrollo. Asimismo, en cada distrito el Juez de Paz representa al Poder Judicial, la principal función del Juzgado de Paz administrar justicia y hacer el papel de conciliador ante algún conflicto. Entre las organizaciones externas hay presencia del PRONAMACH, Programa JUNTOS y las ONGs Solaris y Yachay Wasi.

3.4.2 Diagnóstico socioeconómico del Área de Estudio en Detalle (AED)

3.4.2.1 Dinámica económica local

En el AED se han registrado 87 parcelas, de las que el 48,28% son de propiedad de las personas censadas. El resto de parcelas se encuentran en posesión, alquiladas o trabajadas al partir. El total de parcelas son regadas con agua procedente de sistemas de riego, hecho que explica la importancia de las comisiones de regantes. El 88,5% de parcelas son regadas con agua procedente del río Chili, fuentes de agua como el lago Tingo, los ríos Huasacache o Socabaya tienen poca representatividad a nivel del AED.

El principal cultivo es la cebolla, seguida en importancia por productos como el ajo, apio y maíz. El 29% del total de tierras cultivables se destina a la producción de cebollas y 14% al ajo. El principal lugar de comercialización suele ser la misma localidad y principalmente en la chacra; solo el 8,82% de las familias acuden a alguna feria o mercado local para realizar sus ventas.

La crianza de ganado vacuno es la más importante y está fundamentalmente vinculada con la producción lechera; adicionalmente estos animales pueden ser comercializados como carne o pueden usarse para el desarrollo de actividades agrícolas. El ganado ovino se destina principalmente al consumo del hogar o a la venta, el ganado equino cobra significativa importancia como medio de transporte de productos y personas.

La leche se vende a los acopiadores de la empresa Gloria. La producción promedio anual por hogar es de 14 950,70 l. El rendimiento promedio anual es de 2 135,80 l/vaca.

La Población en Edad de Trabajar (PET) asciende a 150 personas, de las cuales el 46,7% son mujeres. La tasa de actividad alcanza el 61,3%. Diferenciando por género, se observa que la tasa de actividad masculina es bastante mayor a la femenina (75,0% versus 45,7%), es decir que es aún mayor la participación masculina en el mercado laboral. La tasa de dependencia

económica (PENA/PEA) es de 63,1% y representa la proporción de personas que no participan en el mercado laboral, con respecto a los que participan.

La tasa de desempleo es de 4,3 % y diferenciando por género se tiene que esta tasa es menor para el caso de los hombres (1,6%) con respecto a las mujeres (9,3%). El principal problema que afronta el mercado laboral es el subempleo, que comprende al 68,48% de la PEA.

El ingreso promedio mensual en el AED por trabajador es de S/. 513,50 nuevos soles. Considerando el lugar de residencia, aquellos que viven en el área del censo (residentes) tienen un ingreso mensual promedio de S/. 355,59 nuevos soles y los que viven fuera (no residentes) tienen un ingreso de S/. 714,30 nuevos soles.

3.4.2.2 Dinámica poblacional

El AED tiene una población total de 184 personas, de las cuales el 53% (97) son hombres y el restante 47% (87) son mujeres. Esta población representa el 1,2% del total de población del distrito de Tiabaya.

El grupo de edad que ha presentado mayor porcentaje de migración estacional es el de 14 a 45 años. En este grupo se concentra el 65% de la población que estuvo fuera en el último año. Del total de población que estuvo ausente en el último año en el AED, 20 individuos, el 75% fueron hombres, este hecho se relaciona fundamentalmente con la migración por motivos laborales (46,7% de los hombres migran por trabajo).

3.4.2.3 Organización territorial

El censo llevado a cabo por Social Capital Group (SCG) registró un total de 38 hogares, conformados por 184 personas. Casi la totalidad de hogares cuenta con un título de propiedad de la vivienda. Los materiales predominantes son el ladrillo o bloque de cemento para las paredes, concreto armado para el techo y cemento en los pisos.

Del total de hogares del AED, 27 de ellos cuentan con conexión a la red pública de agua potable. Solo 14 hogares cuentan con acceso al servicio de alcantarillado. En el AED el sistema de eliminación de residuos sólidos es prácticamente inexistente. La cobertura del servicio de alumbrado eléctrico es amplia, sirviendo a 35 viviendas.

3.4.2.4 Condiciones de vida de la población

Menos del 10 % de la población presenta alguna limitación física moderada o severa, tanto en los órganos sensoriales como en el aparato locomotor, siendo la principal causa de estas limitaciones la edad avanzada.

Durante los tres meses previos al Censo de Hogares, 80 personas declararon haber presentado algún síntoma, enfermedad o accidente, siendo las enfermedades de las vías respiratorias las que se presentaron con mayor frecuencia. Situación similar a la presentada en el AEG.

Del total de niños menores de un año, solo 10 tenían sus vacunas al día, lo cual puede hacer que se incremente el riesgo de enfermedad en ese grupo poblacional.

En lo que concierne al nivel educativo, se tiene que el nivel educativo actual tiene la característica de que la mayor proporción de población posee nivel de secundaria completa (26,7%). Por otro lado, es significativa la cantidad de personas con nivel superior universitario completo (23 de 150).

Adicionalmente, alrededor del 75% de los niños entre 3 a 5 años se encuentran insertados en el sistema educativo. En el grupo de edad de 6 a 11 sólo el 63% se encuentra asistiendo a la escuela. Por último, con respecto al grupo poblacional de 12 a 16 años la totalidad se encuentra incluida en el sistema educativo.

Las principales especialidades registradas fueron ingeniería y ciencias económicas y contables, mientras que los oficios que destacan son los relacionados a la agricultura y ganadería.

Dada la naturaleza del AED, las organizaciones con más relevancia son la comisión de riego y el comité de vaso de leche.

Los resultados del análisis de las distintas dimensiones de seguridad muestran que del total de hogares en el AED, 15 no presentan ninguna Necesidad Básica Insatisfecha (NBI), por lo que se considera que no son pobres. Por otro lado, son 19 los hogares del AED que tienen una de las NBI, por lo que se les considera como hogares pobres y son cuatro hogares los que tienen al menos dos NBI, a estos últimos se les considera como hogares pobres extremos. Asimismo, de los 38 hogares del AED, 15 padecen de deficiencia calórica; dentro de ambos grupos de estudio se puede observar que dentro de los residentes, 7 de 24 hogares presentan deficiencia

calórica, mientras que en el caso de los no residentes 8 de 14 hogares presentan dicha condición.

3.4.2.5 Percepciones

Principales problemas de la localidad

Los principales problemas percibidos por los pobladores del AED son, en orden de importancia, los siguientes: el servicio de agua (por mala calidad) y desagüe (ausencia del servicio en la zona), la contaminación del agua, el transporte público, las carreteras y la contaminación del río, entre otros.

Proyectos considerados necesarios en la localidad

Las principales obras a realizar en el AED señaladas por los pobladores en el censo están vinculadas al agua y desagüe, transporte público y carreteras, y por último obras que ayuden a mejorar la calidad de los cultivos.

Percepción de contaminación en la localidad

De acuerdo con el censo de hogares, el 92,1% de los encuestados considera que hay contaminación en el AED. La mayoría (40,6%) de los encuestados, que considera que existe contaminación en su localidad, piensa que el elemento contaminado es el agua debido principalmente a la basura que se genera en la localidad como en zonas aledañas, y en menor medida por actividades mineras e industriales.

Asimismo, del total de encuestados, 14 considera que la tierra de su localidad está contaminada, el 42,9% de ellos considera que este problema es ocasionado por las actividades mineras.

Finalmente, se registró un total de 24 encuestados que considera que el aire está contaminado, la mayoría considera que es producto de las actividades mineras.

4.0 Descripción del Proyecto

En esta sección se describirán las actividades previstas para la construcción y operación de la Plataforma de Lixiviación 4B (PAD 4B), su ubicación, tipo de recurso a explotar, cantidad aproximada del mismo, sus componentes, infraestructura, accesos, así como los requerimiento de mano de obra en la etapa de construcción y operación.

Las instalaciones proyectadas estarán emplazadas en la quebrada Huayrondo, al noreste del Tajo Cerro Negro, al norte del PAD 4A y al este del PAD 3. (Figura 1). La infraestructura propuesta incluye una nueva plataforma de lixiviación que ocupará un área aproximada de 170 ha y 144 m de altura, dos pozas de procesos de 100 000 m³ de capacidad cada una para la descarga de soluciones enriquecidas de lixiviación (PLS) y para la colección de aguas de lluvia, depósitos de material excedente de construcción (DME) que ocuparán un área de 22 ha, canales de derivación que permitirán la evacuación de la escorrentía superficial no impactada, faja de transporte de mineral (faja overland) de aproximadamente 550 m de longitud y faja de descarga (faja tripper) de aproximadamente 1250 m; así como subestaciones eléctricas para satisfacer la demanda de energía de las operaciones previstas.

Las pozas de procesos, 4B1 y 4B2, asociadas a la operación de la nueva plataforma de lixiviación estarán emplazadas al norte de la infraestructura principal. La subestación eléctrica estará ubicada al oeste de la nueva plataforma. La Figura 1 presenta la ubicación de la infraestructura propuesta. Las coordenadas referenciales de esta infraestructura se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 3
Coordenadas referenciales de la infraestructura del Proyecto
Plataforma de Lixiviación 4B

Infraestructura	Coordenadas referenciales (PSAD 56)	
	N	E
Plataforma de lixiviación 4B	8 171 029	226 738
Pozas de procesos	8 172 012	226 554
Depósitos de material excedente	8 171 160	227 700

El PAD 4B será abastecido por el mineral proveniente de los yacimientos Cerro Verde y Cerro Negro. Esta plataforma, que se pretende operar a partir de noviembre del año 2010, dispondrá un total aproximado de 212 millones de toneladas (Mt) de mineral, de los cuales aproximadamente 168,9 Mt corresponden a mineral sulfurado del yacimiento Cerro Verde y

alrededor de 43,1 Mt a mineral oxidado del yacimiento Cerro Negro. Los recursos de ambos yacimientos se procesarán mezclados hasta aproximadamente el año 2017, mientras que se estima que a partir del año 2018 se apilará y lixiviará solamente mineral del yacimiento Cerro Verde.

La inversión estimada alcanza aproximadamente los US\$ 247,1 millones, que serán empleados en la habilitación del terreno, la construcción de la infraestructura y la habilitación y ampliación de accesos. La operación del PAD 4B permitirá continuar con las actividades de lixiviación en Cerro Verde por lo menos hasta el año 2027.

Es necesario indicar que el mineral que alimentará al nuevo PAD 4B forma parte del actual plan de minado de SMCV, motivo por el cual las actividades específicas de explotación de los tajos Cerro Verde y Cerro Negro, disposición de material de desmonte de mina y tratamiento previo del mineral (chancado, aglomerado, etc.) no se contemplan en el presente estudio. Las actividades propuestas constituyen la continuación de las actuales actividades de lixiviación por lo que no se necesitan fuentes de recursos hídricos diferentes a las empleadas en la actualidad. Es decir, que el requerimiento de agua fresca del PAD 4B será abastecido con los derechos de agua superficial que tiene Cerro Verde actualmente.

A continuación se describe las etapas de construcción y operación del proyecto.

4.1 Descripción de la etapa de construcción

4.1.1 Sistema de manejo de mineral

El sistema de manejo de mineral para el PAD 4B, considera la implementación de un punto de traspaso entre la faja de transporte (faja overland) existente del PAD 4A y el nuevo PAD 4B, la cual dividirá a la faja en dos partes y permitirá instalar un faja radial que alimentará tanto a la nueva faja overland para el PAD 4B como a la existente para el PAD 4A.

La nueva faja de transporte (faja overland) para el PAD 4B servirá para conducir el mineral hasta un sistema de traspaso que culminará en un apilador radial que abastecerá de mineral a la nueva plataforma de lixiviación.

4.1.2 Sistema de lixiviación PAD 4B

4.1.2.1 Plataforma de lixiviación

Las actividades a realizarse durante la etapa de construcción del PAD 4B serán las siguientes:

- Movimiento de tierras
- Sistema de subdrenaje
- Sistema de impermeabilización
- Sistema de colección de la solución

Cabe resaltar que el sistema de impermeabilización considera la implementación de un relleno estructural para cimentación de la plataforma de lixiviación, la disposición de una capa de suelo de baja permeabilidad (soil liner), un revestimiento de geomembrana de polietileno de baja densidad lineal (LLDPE) y una capa de sobre revestimiento para evitar daños en la geomembrana. Es necesario indicar que el sistema de impermeabilización estarán por debajo del mineral a ser dispuesto en el PAD 4B y servirá para evitar potenciales infiltraciones de solución proveniente del proceso de lixiviación.

4.1.2.2 Pozas de proceso

Las pozas de proceso han sido diseñadas para almacenar los flujos provenientes del PAD 4B que consideran los volúmenes operativos, de fluctuaciones y los flujos de eventos de tormentas. El criterio de diseño de las pozas considera un periodo de retorno de 100 años. Estas pozas tendrán una capacidad de 100 000 m³ cada una y almacenarán los flujos provenientes de la plataforma de lixiviación.

Estas pozas también cuentan con un sistema de revestimiento, constituido por una capa de suelo de baja permeabilidad y un revestimiento secundario de geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) y geonet. Asimismo, las pozas de procesos contarán con un sistema de detección y colección de fugas que captarían las eventuales fugas de solución.

4.1.2.3 Sistema de impulsión

El sistema de impulsión de solución contará con los siguientes elementos:

- Infraestructura de impulsión de refino (solución que se utilizará para regar el PAD 4B) recuperada de las operaciones actuales. Estará constituida por tuberías de polietileno de alta densidad para fluidos a presión (HDPE PE) dispuestas sobre una zanja cubierta con una lámina de HDPE que actúe como contenedor en caso de derrames.

- Infraestructura de impulsión de ILS (solución lixivante intermedia) recuperada de operaciones actuales que servirá también para regar el PAD 4B. Estará constituida por tuberías de HDPE PE dispuestas sobre una zanja cubierta con una lámina de HDPE que actúe como contenedor en caso de derrames.
- Infraestructura de malla de irrigación (red de tuberías de riego interno en el PAD 4B)
- Infraestructura de impulsión de PLS (solución enriquecida de cobre). Servirá conducir la solución PLS almacenada en pozas de procesos proyectadas hasta la estación de bombeo y de allí formará parte del circuito de recuperación de cobre actual de SMCV. Estará constituida por tuberías de HDPE PE dispuestas sobre una zanja cubierta con una lámina de HDPE que actúe como contenedor en caso de derrames.

4.1.3 Sistema eléctrico

De acuerdo con los requerimientos de potencia del proyecto, se ha definido la necesidad de la ampliación de la Subestación Principal 138/10kV, para lo cual se requiere la habilitación de un Transformador de Poder 138/10 kV, 15/20 MVA, punto desde donde se alimentará un switchgear de 10 kV. El switchgear proyectado alimentará una línea de distribución 10 kV y un banco de condensadores necesario para el mejoramiento del factor de potencia. El trazo de esta línea de distribución recorre, en concesiones mineras de SMCV, aproximadamente 3,3 km para el conductor Darien y aproximadamente 2,5 km para el conductor Alliance.

4.1.4 Estructuras de derivación de aguas

El sistema de derivación de aguas contempla la construcción de canales de coronación sobre la margen derecha de la quebrada Huayrondo con la finalidad de evacuar la escorrentía superficial y así evitar que el agua superficial esporádica, generada fuera de la huella del proyecto, entre en contacto con la infraestructura del PAD 4B. Esta agua que no tendrá contacto con la infraestructura de lixiviación del proyecto (agua natural) será dirigida hacia su lugar de descarga natural (quebrada Huayrondo). Los canales de coronación han sido proyectados para las condiciones de cierre acorde a los criterios expuestos por el MINEM considerando un período de retorno de 500 años. Las descargas de los canales de derivación estarán ubicadas aguas abajo de la actual ubicación de la Presa Huayrondo.

4.1.5 Caminos de acceso

Como parte del diseño del PAD 4B se ha previsto la construcción de un camino de acceso en todo el perímetro de la plataforma de lixiviación, con la finalidad de proporcionar condiciones adecuadas de tránsito durante la construcción y operación. Asimismo, adyacente a este camino se ha diseñado un canal de derivación, el cual tendrá por finalidad de captar y derivar el agua de escorrentía superficial de los taludes de corte y/o relleno del acceso perimetral

fuera del PAD 4B o hacia pozas de colección de solución, las cuales están diseñadas para la colección de aguas de lluvia, en caso sea necesario. Estos accesos estarán ubicados solamente en el área del proyecto, en la cabecera de la quebrada Huayrondo.

4.1.6 Depósitos de material excedente (DME)

La implementación de las instalaciones del PAD 4B contempla la disposición del material excedente de construcción en 3 depósitos ubicados en áreas adyacentes a la plataforma de lixiviación (Figura 1). El material contenido en estos DME corresponde material excedente de las actividades de construcción (corte y relleno) y están conformados por suelo aluvial y material rocoso natural de la cabecera de la quebrada Huayrondo que no son adecuados para cimentar la infraestructura del PAD 4B. El área aproximada que ocuparán los DME será de 22 ha.

Asimismo, se han considerado como obras complementarias, la construcción de diques de retención de sedimentos sobre cada uno de los depósitos de material excedente ubicados en las principales quebradas, disminuyendo así el aporte de sedimentos en los puntos de descarga de los canales.

4.1.7 Mano de obra

La etapa de construcción contará con mano de obra del personal contratista y personal de SMCV durante los 365 días del año esperándose contratar 550 personas, durante el pico de actividades. La construcción de la plataforma de lixiviación requerirá mano de obra calificada (500 puestos) y no calificada (50 puestos), esperándose que el mayor porcentaje de personal sea local, si bien ello puede estar determinado por la disponibilidad y habilidades de los postulantes.

No se ha previsto el desarrollo de un campamento en el área de la mina. Todos los trabajadores se alojarán en Arequipa y serán transportados a la mina en buses de acuerdo con los requerimientos de personal.

4.1.8 Transporte

Durante la etapa de construcción se requerirá el transporte de personal de contratistas, materiales de construcción, estructuras y equipos, combustibles y alimentos. El transporte se realizará mediante camiones convencionales, mientras que el transporte de mano de obra hasta las instalaciones del campamento se realizará por medio de buses, los cuales cubrirán la ruta Arequipa – Asiento Minero con una frecuencia de 8 vehículos/día durante el horario diurno/nocturno.

4.2 Descripción de la etapa de operación

4.2.1 Sistema de manejo de mineral

El mineral a lixiviar provendrá de los tajos Cerro Verde y Cerro Negro. Previo al apilamiento, el mineral será chancado y aglomerado en las instalaciones existentes, que actualmente procesan el mineral. El mineral chancado será transportado a través del sistema de fajas descrito con anterioridad para ser dispuesto finalmente en el futuro PAD 4B.

4.2.2 Sistema de lixiviación PAD 4B

El proceso fue diseñado como una operación de lixiviación en una única plataforma de apilamiento en multipisos, cuya operación reemplazará la lixiviación del PAD 4A actual.

Con la finalidad de disponer las reservas de mineral sulfurado y oxidado proveniente de los yacimientos, se diseñó una plataforma de lixiviación de 20 capas, cada uno de 8 m de altura en promedio, alcanzando una altura total del orden de 160 m, en promedio. En la práctica el PAD 4B se completaría con las reservas actuales al alcanzar la capa N° 18, llegando a una altura promedio de 144 m.

La etapa de riego se realizará mediante el irrigado del mineral cargado con una solución ILS que proviene de otros procesos de lixiviación y solución refino que proviene de la planta de extracción por solventes (SX-EW). Esta irrigación se realiza mediante goteo de la solución a través de la red de tuberías de la malla de irrigación mencionada en la fase de construcción. La solución de riego contiene básicamente agua y ácido sulfúrico. Debido a que el circuito de lixiviación forma parte de un sistema cíclico, es decir, se recupera la solución utilizada, el consumo de agua requerido corresponde principalmente a la compensación de agua por pérdidas de evaporación.

Las soluciones que drenarán del riego del PAD 4B serán colectadas y enviadas a las pozas de procesos 4B1 y 4B2. Desde las pozas de procesos, la solución es enviada a la planta SX-EW existente, donde se producirán los cátodos de cobre respectivos de forma similar a la empleada en la actualidad. Es importante mencionar que no se proyectan modificaciones en las instalaciones actuales de la planta de SX-EW.

4.2.3 Mano de obra

La mano de obra para la etapa de operación estará cubierta por el personal que labora actualmente en las actividades de lixiviación. El desarrollo de las operaciones de lixiviación en la Plataforma 4B asegurará la continuidad de aproximadamente 36 trabajadores.

4.2.4 Transporte

Considerando que la mano de obra no se incrementará durante la operación, se prevé que el flujo vehicular por el transporte de empleados y contratistas o insumos desde Arequipa no variará por efectos de la operación del PAD 4B.

5.0 Análisis de Impactos Ambientales y Sociales

El presente capítulo evalúa los efectos de las actividades del proyecto sobre los componentes físicos, biológicos, sociales, culturales y económicos considerados en la línea base. Es necesario aclarar que en este capítulo, se evalúan los impactos residuales, es decir aquellos que son previstos luego de ser ejecutadas las medidas de control y mitigación consideradas por SMCV como parte de las fases del proyecto. Se desarrolló la Matriz RIAM (Rapid Impact Assessment Matrix), la cual integra los impactos de las actividades evaluándolos sobre los componentes ambientales (físicoquímicos, biológicos, sociales/culturales y económicos).

5.1.1 Áreas de influencia del proyecto

Para poder evaluar el potencial o riesgo de ocurrencia de impactos, es necesario determinar las áreas geográficas en las cuales éstos podrían producirse. Se han considerado dos tipos de área de influencia: el área de influencia directa y el área de influencia indirecta.

El Área de Influencia Directa (AID) se define como el espacio en el cual ocurrirían los impactos de las obras y actividades del proyecto sobre los distintos componentes ambientales y que podrían alterar significativamente las condiciones ambientales iniciales (línea base).

El Área de Influencia Indirecta (AII) es definida como el espacio en el cual se perciben efectos en menor intensidad y por lo tanto no alterarían significativamente las condiciones iniciales (línea base). Los efectos de las actividades propias del proyecto sobre algunos componentes ambientales son muy localizados y no generarán impactos de mayor alcance tanto en el tiempo como en el espacio, por lo que sólo se considera un Área de Influencia Directa.

La cobertura de las áreas de influencia está en función de cada componente evaluado, motivo por el cual no es posible presentar un área de influencia común para todos los componentes ambientales. La integración de las áreas de influencia de los diferentes componentes ambientales en una sola área, puede inducir a error de sobreestimar el efecto de las actividades sobre dichos componentes.

Las áreas de influencia han sido identificadas considerando el efecto de las medidas de mitigación previstas para contrarrestar los efectos de los impactos ambientales previsibles.

Es necesario indicar que la huella del proyecto coincide con el AID delimitada para la mayor parte de componentes ambientales, restringiéndose a la cabecera de la quebrada Huayrondo. Esta área representa en términos porcentuales aproximadamente el 7% en comparación con la

porción de la cuenca de la quebrada Huayrondo evaluada para la mayoría de los componentes ambientales durante los estudios de línea base.

El AID para los componentes de relieve, suelos y flora y vegetación está conformado por las superficies que serán intervenidas como consecuencia del emplazamiento directo de la infraestructura del PAD 4B (Figura 2). Debido a la naturaleza de estos componentes ambientales y las características del proyecto, ninguno de dichos componentes presenta AII.

Asimismo, el AID para el componente calidad del aire se define como el área comprendida entre las fuentes de emisión y el límite de la zona que representa un aporte de material particulado con alguna significancia en relación a los resultados de línea base. Tal como los modelamientos de dispersión indican, el efecto en la calidad del aire producto del desarrollo del proyecto es bastante local, restringiéndose a la huella del proyecto (Figura 3). No existe AII debido al escaso alcance de las emisiones de material particulado y a la inexistencia de áreas pobladas en las cercanías del área de emplazamiento del proyecto.

En cuanto al componente ruido, el AID se encuentra comprendido entre las fuentes de emisión sonora significativas de las actividades como movimiento de tierras y voladuras puntuales durante la fase de construcción y el límite de la zona de aquellos lugares donde la situación basal sea alterada significativamente. Esta área se encuentra restringida a zonas despobladas (Figura 4). Debido a la rápida atenuación de los ruidos generados por las voladuras y a la naturaleza instantánea de las mismas, no existe AII.

A pesar de no existir agua superficial permanente en la quebrada Huayrondo, durante altas precipitaciones inusuales se forma escorrentía. Al emplazarse la infraestructura del proyecto en la parte alta de la quebrada, se disminuirá el área de captación de la cuenca. El área comprendida por esta zona forma el AID. El AII está formada por el área ocupada por potenciales escorrentías aguas abajo de la infraestructura hasta la confluencia con el río Chili (Figura 5).

El AID del agua subterránea, al igual que en el caso del agua superficial, corresponde a la huella de las actividades, en la cabecera de la quebrada Huayrondo (Figura 6). Esta AID se encuentra limitada a la cabecera de la quebrada Huayrondo hasta la presa de colección de filtraciones (Presa Huayrondo). Se considera como AII la quebrada Huayrondo, aguas abajo de la Presa Huayrondo, hasta la confluencia de la quebrada con el río Chili.

Para el componente fauna, el AID está conformada por las zonas que serán intervenidas como consecuencia del emplazamiento de la infraestructura del PAD 4B (huella del proyecto). Se consideran estas áreas como de influencia directa debido a la pérdida de hábitat de alimentación y refugio para la fauna (Figura 7). Para la delimitación del AII se tomó en cuenta la ubicación de indicios directos e indirectos de la presencia del guanaco, ya que esta especie tiene alta movilidad y los impactos a las demás especies abarcan una menor área. Esta AII se restringe a los cerros aledaños a la cabecera de la quebrada Huayrondo.

El AID del componente paisaje está conformado por las zonas intervenidas por los componentes del proyecto (emplazamiento directo) y por las áreas de accesibilidad visual con un alcance de aproximadamente 2 km a partir de la infraestructura. El AID comprende la cuenca visual directa limitada por las barreras visuales constituidas por las cumbres de los cerros circundantes (Figura 8). Debido a estas barreras visuales no existe un AII para este componente.

La determinación del área de estudio socioeconómico se basó en la premisa que las operaciones de lixiviación no afectarán a las poblaciones más cercanas al área del proyecto. Asimismo, tomando en consideración estos aspectos y otros criterios como la inexistencia de poblaciones dentro de la propiedad de SMCV, el tránsito de vehículos, las áreas en las que SMCV desarrolla las actividades sociales propuestas en los Planes de Relaciones Comunitarias vigentes, el canon minero y una posible percepción de riesgo ante la presencia del PAD 4B, se determinaron el AID, conformada por la Unidad Agropecuaria Chusicani y los pobladores de la margen izquierda del río Chili, en la zona de la desembocadura de la quebrada Huayrondo; y el AII, conformada por los distritos de Tiabaya, Uchumayo, Yarabamba y Jacobo Hunter (Figura 9)

5.2 Análisis de impactos

En las Tablas 1 y 2 y en los Gráficos 1 y 2 se presentan los resultados de las matrices de evaluación de impactos para las etapas de construcción y operación. Estos gráficos muestran que los impactos negativos no son considerados significativos. Asimismo, los impactos ambientales se restringen a la cabecera de la quebrada Huayrondo, área que se encuentra despoblada. No se esperan impactos ambientales negativos derivados del proyecto en las áreas pobladas cercanas.

6.0 Plan de Manejo Ambiental

En el presente capítulo se presenta el Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual describe las acciones e iniciativas que Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. (SMCV) se propone aplicar en el campo ambiental para que las actividades del proyecto se lleven a cabo de manera responsable y sostenible, a fin de prevenir, controlar y reducir los impactos negativos del proyecto.

El PMA ha sido preparado considerando:

- La incorporación de la variable ambiental en los diseños de obras, instalaciones y procesos.
- La aplicación de las Políticas de Salud, Seguridad y Medio Ambiente.
- La capacitación continua del personal del proyecto sobre prevención de riesgos y protección ambiental.
- Los actuales planes de manejo ambiental establecidos en SMCV.
- El control de las actividades productivas y de apoyo a la producción.
- La preparación y ejecución de los planes de monitoreo y de los planes de respuesta a emergencias y contingencias.

Los impactos y los planes de prevención y mitigación específicos de las etapas de construcción y operación del proyecto se presentan en las Tablas 3 y 4 respectivamente.

7.0 Plan de Relaciones Comunitarias

7.1 Introducción

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) del Proyecto Plataforma de Lixiviación 4B (PAD 4B) integra los programas de mitigación y manejo de impactos sociales relacionados con el proyecto. Los programas de manejo se han propuesto en base a los resultados de la línea base, la descripción preliminar del PAD 4B y al análisis de impactos desarrollado previamente.

Las medidas de manejo propuestas están orientadas al fortalecimiento de los canales de comunicación con la población, informar adecuadamente a la población sobre el proyecto y a promover los impactos positivos que el mismo va a generar en la zona.

Los programas sociales propuestos en el presente documento han sido formulados de acuerdo con las Políticas Ambientales y de Responsabilidad Social Corporativa de SMCV, las normas legales del gobierno peruano (entre ellas el D.S. N° 042-2003-EM), así como las guías y estándares internacionales sobre manejo de impactos sociales.

El Plan de Relaciones Comunitarias incluye una serie de programas referidos a las estrategias de comunicación, contenidas en el Plan de Comunicación y Participación Ciudadana, con la población de las áreas de influencia del proyecto (Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta), a la generación de ingresos, al empleo local, a la salud, a la educación, a la seguridad de la población y a la conducta de los trabajadores de SMCV.

Es importante señalar que el Área de Relaciones Comunitarias de SMCV ha realizado y viene realizando diversos programas sociales en los distritos de Uchumayo y Yarabamba, ambos considerados como áreas de influencia de otras operaciones de SMCV. Estos programas corresponden a los Planes de Relaciones Comunitarias de la ampliación de las Operaciones de Sulfuros Primarios y del Desarrollo del Tajo Cerro Negro.

En la Tabla 5 se presentan los programas sociales a implementarse como consecuencia del Proyecto PAD 4B.

8.0 Plan de Cierre Conceptual

Esta sección incluye una breve descripción del Plan de Cierre Conceptual. En el marco del Reglamento para el Cierre de Minas, SMCV ha elaborado un plan de cierre a nivel conceptual del Proyecto PAD 4B como parte del EIA. El plan de cierre conceptual considera que después de la ejecución de las actividades de cierre, el sitio quedará en una *Condición de Ningún Cuidado* (“Walk Away”), es decir, que se aplicará el cierre de las instalaciones mineras habiéndose considerado previamente el cumplimiento de los objetivos de estabilidad física y química, y la rehabilitación del medio. Sin embargo, si durante la ejecución del proyecto y de los estudios que se realicen como parte del Plan de Cierre a nivel factibilidad se determina que la *Condición de Ningún Cuidado* no será posible, se aplicarán medidas que involucren el *cuidado pasivo* durante la etapa post-cierre o el *cuidado activo* (mantenimiento a largo plazo) a fin de alcanzar los objetivos del cierre.

8.1 Actividades de cierre final

8.1.1 Desmantelamiento y desmovilización

Las actividades de desmantelamiento y desmovilización se realizarán en la siguiente infraestructura:

- Instalaciones del sistema de lixiviación del PAD 4B (red de tuberías para transporte, almacén y mezcla de soluciones de lixiviación, así como instrumentos y otras estructuras de control para operar y monitorear el sistema)
- Sistema eléctrico

8.1.2 Demolición, salvamento y disposición

Las actividades de demolición, salvamento y disposición serán efectuadas de acuerdo a las siguientes consideraciones principales:

- Todas las estructuras sobre la superficie del suelo que no tengan un uso posterior (post-cierre) serán demolidas.
- Las estructuras de concreto que están bajo el suelo, como las fundaciones de la infraestructura, no serán demolidas

8.1.2.1 Estabilización física

El criterio general desarrollado y aplicado para evaluar la estabilidad física de la plataforma de lixiviación al cierre, incluye lo siguiente:

- Factores geotécnicos de seguridad para la estabilidad de taludes (FS) iguales o superiores a 1,4 para las condiciones estáticas a largo plazo.
- Evaluación sísmica considerando el sismo de 500 años de retorno como el evento gobernante.

Asimismo, se contempla que las actividades de cierre los depósitos de material excedente de construcción (DME) se realizarán después de culminada la etapa de construcción. Los DME han sido diseñados con un talud lateral de 2,5H:1V aproximadamente, y para el caso de los DME 2 y 3, por razones de estabilidad, se ha dispuesto la construcción de banquetas de 30 m de ancho, con una pendiente longitudinal de 1% que dirigirán los flujos de agua de escorrentía a los canales de derivación proyectados.

8.1.2.2 Estabilización geoquímica

A fin de promover la escorrentía y reducir la acumulación de líquidos retenidos al interior del PAD 4B, la superficie superior de la pila de lixiviación será compactada y las aguas provenientes de las filtraciones desde capas superiores del PAD 4B hasta la membrana impermeable serán conducidas a los canales de colección de escorrentía ubicados alrededor de la plataforma de lixiviación y posteriormente a las pozas de solución. Dichas pozas serán convertidas durante la etapa de cierre final en pozas de contención de filtraciones y agua pluvial.

8.1.2.3 Manejo de agua

El proyecto contempla, desde la etapa de construcción, la implementación de un sistema de derivación de aguas de lluvia conformado por canales de coronación construidos sobre la margen derecha de la quebrada Huayrondo, dichos canales han sido diseñados con un período de retorno de 500 años debido a la naturaleza remanente del PAD 4B.

8.1.2.4 Establecimiento de la forma del terreno

Los trabajos que se realizarán para el restablecimiento de la forma del terreno (en la medida de lo posible y de acuerdo con la naturaleza del entorno) se realizarán en el área ocupada por la infraestructura demolida y en los caminos internos y de acceso que no sean utilizados para las inspecciones de la etapa de post-cierre.

8.1.2.5 Revegetación

Debido a las condiciones áridas del área de estudio y la escasa cobertura vegetal, no se contempla un plan de revegetación en el área afectadas por el PAD 4B, sin embargo, se

realizarán ensayos de introducción de algunas especies de importancia ecológica (cactus de Weberbauer *Weberbauerocereus weberbaueri*) en ciertas áreas.

8.1.2.6 Programas sociales

Los programas sociales a implementar como parte del cierre final incorporarán el concepto de sostenibilidad en su diseño, en tal perspectiva, todos los programas contarán con indicadores de seguimiento y evaluación, definidos de manera participativa con la población.

8.1.2.7 Mantenimiento y monitoreo

SMCV inspeccionará el área del proyecto durante y después de la implementación de las medidas de cierre final de las operaciones, por un período de 5 años, a fin de comprobar la implementación de éstas, la efectividad de los trabajos de reconfiguración y la clausura de las instalaciones que forman parte del Proyecto PAD 4B.

Tablas

SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
PROYECTO PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN 4B (PAD 4B)
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 1
Matriz RIAM de evaluación de impactos socioambientales - etapa de construcción

	Componente	Descripción del impacto	Importancia de la condición	Magnitud de cambio o efecto	Permanencia	Reversibilidad	Acumulatividad	Puntaje final	Impacto
Componente Físico	Relieve	- Modificación del relieve por movimiento de tierras - Modificación del relieve por la disposición de material excedente de construcción	importancia local	cambio negativo	permanente	irreversible	acumulativo o sinérgico	-9	impacto leve negativo
	Suelo	- Pérdida de suelos por la habilitación de vías de acceso internas - Pérdida de suelos por el movimiento de tierras - Pérdida de suelos por la disposición de desmonte de construcción	importancia local	gran cambio negativo	permanente	irreversible	acumulativo o sinérgico	-27	impacto negativo moderado
	Aire	- Incremento en la concentración de gases por el empleo de maquinaria (corte y relleno de la superficie), construcción de accesos superiores a la plataforma de lixiviación, operación de maquinaria para el desarrollo de las obras civiles (plataforma de lixiviación y pozas de procesos) y flujo de vehículos para el transporte de materiales, equipos y personal. - Incremento en la concentración de material particulado por movimiento de material (corte y relleno), remoción de material inadecuado para la construcción, obras civiles y flujo de vehículos para el transporte de materiales, equipos y personal.	importancia local y alrededores	cambio negativo	temporal	reversible	acumulativo o sinérgico	-14	impacto negativo
	Ruidos y vibraciones	- Generación de ruidos y vibraciones durante la habilitación de vías de acceso internas - Generación de ruidos y vibraciones durante el movimiento de tierras - Generación de ruidos y vibraciones durante las voladuras - Generación de ruidos y vibraciones durante la disposición de desmonte de construcción - Generación de ruidos y vibraciones durante la instalación de equipos electromecánicos - Generación de ruidos y vibraciones por el tránsito de vehículos (insumos, equipos y personal)	importancia local	cambio negativo	temporal	reversible	no acumulativo	-6	impacto leve negativo
	Agua superficial	- No se espera que ninguna actividad de construcción genere impactos sobre las aguas superficiales esporádicas	sin importancia	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio	0	no hay impacto
	Agua subterránea	- No se espera que las actividades de construcción generen impactos sobre las aguas subterráneas	importancia local y alrededores	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio	0	no hay impacto

**SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
PROYECTO PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN 4B (PAD 4B)
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 1
Matriz RIAM de evaluación de impactos socioambientales - etapa de construcción**

	Componente	Descripción del impacto	Importancia de la condición	Magnitud de cambio o efecto	Permanencia	Reversibilidad	Acumulatividad	Puntaje final	Impacto
Componente Biológico	Flora	- Pérdida de cobertura vegetal como consecuencia directa del movimiento de tierras - Pérdida de especímenes en algún estado de conservación durante las actividades de desbroce - Fragmentación de hábitats y modificación de la dinámica de procesos ecológicos	importancia regional	cambio negativo	permanente	irreversible	acumulativo o sinérgico	-27	impacto negativo moderado
	Fauna	- Pérdida de hábitat para la fauna por construcción del PAD 4B, habilitación de las vías de acceso y depósitos de material excedente - Perturbación de individuos de fauna silvestre y/o interrupción del tránsito de animales (guanacos) por fragmentación e intervención del hábitat - Perturbación y/o alejamiento de la fauna por presencia humana e incremento de los niveles de ruido - Posible pérdida de especímenes de fauna por incremento del riesgo de accidentes debido al aumento de la frecuencia de tránsito vehicular - Posible pérdida de especímenes de fauna como consecuencia directa del emplazamiento de la infraestructura - Pérdida de nidos y áreas de anidamiento para algunas especies de avifauna - Pérdida de áreas revolcaderos para los guanacos	importancia regional	cambio negativo	permanente	irreversible	acumulativo o sinérgico	-27	impacto negativo moderado
Componente Social Cultural	Arqueología	- No se esperan impactos sobre restos arqueológicos	importancia local	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio	0	no hay impacto
	Paisaje	- Alteración del paisaje por la remoción de suelo/cobertura para la habilitación de infraestructura del proyecto - Alteración del paisaje como consecuencia de la disposición del material excedente - Alteración del paisaje como consecuencia de instalación de equipos electromecánicos y presencia de vehículos	importancia local y alrededores	cambio negativo	permanente	irreversible	acumulativo o sinérgico	-18	impacto negativo
	Percepción de impactos negativos en el agua	- Percepción negativa de la población por afectación de la calidad del agua como consecuencia de la actividad minera	importancia local y alrededores	cambio negativo	permanente	irreversible	no acumulativo	-16	impacto negativo
	Percepción de impactos negativos en el aire	- Percepción negativa de la población por afectación de la calidad del aire como consecuencia de la actividad minera	importancia local y alrededores	cambio negativo	permanente	irreversible	no acumulativo	-16	impacto negativo
	Expectativas de empleo	- Incremento de expectativas de oferta laboral por parte de SMCV	importancia local y alrededores	cambio negativo	permanente	irreversible	acumulativo o sinérgico	-18	impacto negativo
	Expectativas de desarrollo regional y local	- Incremento de expectativas de proyectos de desarrollo por parte de SMCV	importancia local y alrededores	mejora	permanente	irreversible	no acumulativo	16	impacto positivo

**SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
PROYECTO PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN 4B (PAD 4B)
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 1
Matriz RIAM de evaluación de impactos socioambientales - etapa de construcción**

	Componente	Descripción del impacto	Importancia de la condición	Magnitud de cambio o efecto	Permanencia	Reversibilidad	Acumulatividad	Puntaje final	Impacto
Componente Económico	Empleo	- Generación de puestos de trabajo calificados y no calificados para la realización de las actividades de construcción del PAD 4B	importancia local y alrededores	mejora	temporal	irreversible	no acumulativo	14	impacto positivo
	Pago de tributos	- Incremento de los ingresos recaudados por el Gobierno Central y Local	importancia regional	mejora	permanente	irreversible	no acumulativo	24	impacto moderado positivo
	Desarrollo local	- Planificación de la inversión y asesoría en proyectos de desarrollo	importancia local y alrededores	mejora significativa	permanente	irreversible	acumulativo o sinérgico	36	impacto significativo positivo

	Gran impacto positivo (108 a 72)
	Impacto significativo positivo (71 a 36)
	Impacto moderado positivo (35 a 19)
	Impacto positivo (10 a 18)
	Impacto leve positivo (1 a 9)
	No hay impacto (0)
	Impacto leve negativo (-1 a -9)
	Impacto negativo (-10 a -18)
	Impacto negativo moderado (-19 a -35)
	Impacto significativo negativo (-36 a -71)
	Gran impacto negativo (-72 a -108)

SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
PROYECTO PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN 4B (PAD 4B)
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 2
Matriz RIAM de evaluación de impactos socioambientales - etapa de operación

	Componente	Descripción del impacto	Importancia de la condición	Magnitud de cambio o efecto	Permanencia	Reversibilidad	Acumulatividad	Puntaje final	Impacto
Componente Físico	Relieve	- Modificación del relieve por la disposición de material en el PAD 4B	importancia local	cambio negativo significativo	permanente	irreversible	acumulativo o sinérgico	-18	impacto negativo
	Suelo	- No se esperan impactos sobre el suelo en esta etapa, ya que en la etapa de construcción se pierde la totalidad de suelos dentro de la huella del proyecto	sin importancia	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio	0	no hay impacto
	Aire	- Variación en la concentración de gases por la actividad de la maquinaria empleada para la disposición del mineral en el PAD 4B - Variación en la concentración de gases por el tránsito de vehículos (transporte de personal, mantenimiento) - Variación en la concentración de material particulado por la disposición del mineral en la plataforma de lixiviación - Variación en la concentración de material particulado por el tránsito de vehículos (transporte personal, mantenimiento)	importancia local y alrededores	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio	0	no hay impacto
Componente Físico	Ruidos y vibraciones	- Generación de ruidos y vibraciones durante la disposición de mineral en el PAD 4B - Generación de ruidos y vibraciones por el transporte de personal, materiales e insumos	importancia local	cambio negativo	temporal	reversible	no acumulativo	-6	impacto leve negativo
	Agua superficial	- Disposición de mineral en el PAD 4B - Operación de sistemas de derivación de aguas	importancia local	cambio negativo	permanente	irreversible	no acumulativo	-8	impacto leve negativo
	Agua subterránea	- No se espera que las actividades de operación generen impactos sobre las aguas subterráneas	importancia local y alrededores	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio	0	no hay impacto
Componente Biológico	Flora	- No se esperan impactos sobre la cobertura vegetal en esta etapa, ya que en la etapa de construcción se pierde la totalidad de cobertura dentro de la huella del proyecto	sin importancia	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio	0	no hay impacto
	Fauna	- No se esperan impactos adicionales a la pérdida de hábitat generada durante la fase de construcción durante las actividades de operación	sin importancia	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio	0	no hay impacto

**SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
PROYECTO PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN 4B (PAD 4B)
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 2
Matriz RIAM de evaluación de impactos socioambientales - etapa de operación**

	Componente	Descripción del impacto	Importancia de la condición	Magnitud de cambio o efecto	Permanencia	Reversibilidad	Acumulatividad	Puntaje final	Impacto
Componente Social Cultural	Arqueología	- No se esperan impactos sobre restos arqueológicos	sin importancia	sin cambio	sin cambio	sin cambio	sin cambio	0	no hay impacto
	Paisaje	- Alteración del paisaje por la disposición del mineral en la plataforma de lixiviación	importancia local y alrededores	cambio negativo	permanente	irreversible	acumulativo o sinérgico	-18	impacto negativo
	Percepción de impactos negativos en el agua	- Percepción negativa de la población por afectación de la calidad del agua como consecuencia de la actividad minera.	importancia local y alrededores	cambio negativo	temporal	reversible	no acumulativo	-12	impacto negativo
	Percepción de impactos negativos en el aire	- SMCV co financiará la construcción de la represa San José de Uzuña, lo que ayudará a mejorar el sistema de riego en la zona.	importancia local y alrededores	cambio negativo	temporal	reversible	no acumulativo	-12	impacto negativo
	Expectativas de empleo	- Incremento de expectativas de oferta laboral por parte de SMCV	importancia local y alrededores	cambio negativo	temporal	reversible	no acumulativo	-12	impacto negativo
	Expectativas de desarrollo regional y local	- Incremento de expectativas de inversión en proyectos de desarrollo por parte de SMCV	importancia local y alrededores	mejora	temporal	reversible	no acumulativo	12	impacto positivo

**SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
PROYECTO PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN 4B (PAD 4B)
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 2
Matriz RIAM de evaluación de impactos socioambientales - etapa de operación**

	Componente	Descripción del impacto	Importancia de la condición	Magnitud de cambio o efecto	Permanencia	Reversibilidad	Acumulatividad	Puntaje final	Impacto
Componente Económico	Empleo	- Continuidad laboral de los trabajadores asociados a la producción por el proceso de lixiviación	importancia local	mejora	temporal	irreversible	acumulativo o sinérgico	8	impacto leve positivo
	Pago de tributos	- Incremento de los ingresos recaudados por el Gobierno Central y Local	importancia regional	mejora	permanente	irreversible	acumulativo o sinérgico	27	impacto moderado positivo
	Desarrollo local	- Inversión y asesoría en proyectos de desarrollo	importancia local y alrededores	mejora significativa	permanente	irreversible	acumulativo o sinérgico	36	impacto significativo positivo

	Gran impacto positivo (108 a 72)
	Impacto significativo positivo (71 a 36)
	Impacto moderado positivo (35 a 19)
	Impacto positivo (10 a 18)
	Impacto leve positivo (1 a 9)
	No hay impacto (0)
	Impacto leve negativo (-1 a -9)
	Impacto negativo (-10 a -18)
	Impacto negativo moderado (-19 a -35)
	Impacto significativo negativo (-36 a -71)
	Gran impacto negativo (-72 a -108)

SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
PROYECTO PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN 4B (PAD 4B)
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 3
Plan de prevención y mitigación - etapa de construcción

	Componente	Descripción del impacto	Medida de mitigación
Ambiente Físico	Relieve	-Modificación del relieve como consecuencia del movimiento de tierras -Modificación del relieve como consecuencia de la disposición de desmonte de construcción	- Los trabajos a realizar serán planificados tomando en cuenta la reducción de áreas a intervenir. - Se planificará y controlará la preparación y habilitación de caminos para el tráfico de camiones, maquinaria pesada y vehículos en general para evitar alteraciones innecesarias.
	Suelo	- Pérdida de suelos como consecuencia de la habilitación de vías de acceso internas - Pérdida de suelos como consecuencia del movimiento de tierras - Pérdida de suelos como consecuencia de la disposición de material excedente de construcción.	En la planificación de los trabajos a realizar se tomará en cuenta la reducción de áreas a intervenir. Es necesario indicar que no existe topsoil en el área del proyecto debido a las condiciones locales de los suelos, por lo que no amerita la conservación de material orgánico
	Aire	-Incremento en la concentración de gases por el empleo de maquinaria durante el corte y relleno de la superficie, construcción de los accesos superiores a la plataforma de lixiviación, operación de la maquinaria empleada para el desarrollo de las obras civiles durante el proceso de construcción de la plataforma de lixiviación y pozas de procesos y flujo de vehículos para el transporte de materiales, equipos y personal -Incremento en la concentración de material particulado por el movimiento de material durante las actividades de corte y relleno, remoción de material inadecuado para la construcción de la plataforma de lixiviación y pozas de procesos, obras civiles y flujo de vehículos para el transporte de materiales, equipos y personal	-Se elaborará un programa de mantenimiento mecánico para obtener un funcionamiento óptimo de los equipos con emisiones dentro de límites aceptables -Riego del material removido por las voladuras durante el movimiento de tierras antes del carguío -Los caminos y vías de acceso usados serán regados con un camión cisterna y con una frecuencia tal que se minimicen las emisiones de polvo -Los caminos y superficies expuestas al tránsito de vehículos serán regadas con agua para reducir las emisiones de polvo -Control de la velocidad de los vehículos medianos y livianos que circulen por las vías de acceso -Se prohibirá la circulación fuera de los caminos establecidos
	Ruido y vibración	-Generación de ruidos y vibraciones durante la habilitación de vías de acceso internas -Generación de ruidos y vibraciones durante el movimiento de tierras -Generación de ruidos y vibraciones durante las voladuras -Generación de ruidos y vibraciones durante la disposición de material excedente de construcción -Generación de ruidos y vibraciones durante la instalación de equipos electromecánicos -Generación de ruidos y vibraciones por el tránsito de vehículos (insumos, equipos y personal)	- Se continuará con el régimen de mantenimiento de maquinaria y vehículos, para asegurar que los motores estén funcionando en su estado óptimo -Control de velocidad de los vehículos medianos y livianos -Implementación de silenciadores a la maquinaria pesada que carezca de ellos y que origine altos niveles de ruido
	Aguas superficiales	No se esperan impactos sobre el agua superficial en esta etapa	No se prevé medidas de mitigación (no se esperan cambios en las redes de drenaje)
	Aguas subterráneas	A pesar de que las actividades de construcción levemente modifiquen la superficie del terreno, no se espera que se afecte la recarga de aguas subterráneas, debido a que el área del proyecto representa una porción pequeña del área total de captación (4,66%)	-Debido a que no se esperan cambios en las aguas subterráneas como consecuencia de las actividades de construcción de la plataforma de lixiviación, el impacto se considera nulo. -Cabe resaltar que en la etapa de diseño no se identificaron ojos de agua en el área del PAD 4B, sin embargo, si durante la construcción de la infraestructura se presentaran afloramientos de agua, será necesaria la instalación de subdrenes secundarios
Ambiente Biológico	Flora y vegetación	-Pérdida de cobertura vegetal: Las actividades provocarán la pérdida de cobertura vegetal y consecuentemente la pérdida de hábitat disponible para especies de flora y fauna -Pérdida de especímenes en algún estado de conservación: Durante las actividades de desbroce es probable que ocurra la remoción de especies catalogadas como endémicas o que se encuentran dentro de alguna categoría de conservación -Modificación de la dinámica de procesos ecológicos: Este impacto involucra la inducción de formación de parches de vegetación como consecuencia del emplazamiento de la infraestructura en forma acumulativa con otras actividades mineras en el área	Se ha incluido programas de manejo específicos para las siguientes especies <i>Weberbauerocereus weberbaueri</i> , <i>Cumulopuntia sphaerica</i> , <i>Corryocactus brevistylus</i> , <i>Browningia candelaris</i> , <i>Senecio yurensis</i> , <i>Prosopis pallida</i> , <i>Prosopis chilensis</i> , <i>Jatropha macrantha</i> y <i>Ephedra americana</i> . Estas especies son importantes por ser ecológicamente estructurales y/o presentan estatus de conservación y/o endemismo
	Fauna terrestre	-Pérdida y fragmentación del hábitat para la fauna por construcción de la superficie destinada al PAD 4B y depósitos de material y habilitación de las vías de acceso -Perturbación de individuos de fauna silvestre y/o interrupción del tránsito de animales debido a la fragmentación e intervención del hábitat -Perturbación y/o alejamiento de la fauna silvestre por presencia humana, o por incremento de los niveles de ruido -Posible pérdida de especímenes de fauna por incremento del riesgo de accidentes (colisiones con zorros, guanacos y vizcachas) debido al aumento de la frecuencia de tránsito vehicular. Este impacto puede englobar especies de menor movilidad o aquellas que no se ahuyentan como consecuencia de las actividades del proyecto.	-Las obras proyectadas serán planificadas de tal manera que se reduzca, estrictamente de acuerdo a las necesidades constructivas, el área a ser intervenida -En el área de emplazamiento del proyecto se realizará una inspección antes de iniciar las actividades de construcción, con el objeto de verificar la ausencia de individuos de faunas silvestre de escasa movilidad (p.e. individuos anidando, nidos con huevos, polluelos que pudiesen encontrarse en cactáceas y/o en arbustos, lagartijas) -Las voladuras para el movimiento de tierras serán planificadas a fin de reducir su frecuencia y número -Se capacitará a los operarios, conductores y contratistas de SMCV sobre la importancia de preservar las especies de fauna silvestre, especialmente aquellas que se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza nacional o internacional -Se prohibirá al personal de SMCV y a sus contratistas la alimentación, la caza y/o tenencia de animales silvestres; así como la adquisición de productos derivados de ellos: carnes, pieles, cueros, u otros -Se instalarán letreros con señales de "prohibida la caza de fauna"
Ambiente Socio Cultural	Paisaje	-Alteración del paisaje por la remoción de suelo/cobertura para la habilitación de infraestructura de la plataforma de lixiviación 4B, pozas de procesos y caminos internos -Alteración del paisaje como consecuencia de la disposición del material excedente -Alteración del paisaje como consecuencia de instalación de equipos electromecánicos y presencia de vehículos	Las obras serán planificadas minimizando las áreas a intervenir y de este modo se evitarán impactos innecesarios
	Restos arqueológicos	No se esperan impactos durante la construcción	-No se contemplan medidas de prevención ni mitigación. Sin embargo, pese a haber iniciado el trámite para la obtención de los respectivos CIRAs, durante las excavaciones y movimientos de tierra, se instruirá al personal para proceder con cuidado y detener las labores en caso de realizarse algún hallazgo -Durante la ejecución de las obras se contará con un arqueólogo registrado en el INC, quien ante cualquier eventualidad, realizaría el rescate arqueológico respectivo en coordinación con el personal del INC

SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
PROYECTO PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN 4B (PAD 4B)
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA 4
Plan de prevención y mitigación - etapa de operación

	Componente	Descripción del impacto	Medida de mitigación
Ambiente Físico	Relieve	-Modificación del relieve como consecuencia de la disposición de material en el PAD 4B	-Se considerará el ángulo de reposo para los taludes del PAD 4B, de los DME y de los caminos de acceso y perimetrales de tal manera que se asegure la estabilidad de la infraestructura
	Suelo	No se esperan impactos sobre el suelo en esta etapa, ya que en la etapa de construcción se remueve la totalidad de suelos dentro de la huella del proyecto	Debido a la inexistencia de impactos sobre el suelo durante la fase de operación, no se contemplan medidas específicas de manejo para el componente ambiental
	Aire	-Incremento en la concentración de gases debido a la actividad de la maquinaria empleada para la disposición del mineral en la plataforma de lixiviación -Incremento en la concentración de gases como consecuencia del tránsito de vehículos (transporte de personal, mantenimiento) -Incremento en la concentración de material particulado como consecuencia del tránsito de vehículos (transporte personal, mantenimiento)	-Se elaborará un programa de mantenimiento mecánico para obtener un funcionamiento óptimo de los equipos con emisiones dentro de límites aceptables -Los caminos y vías de acceso usados, serán regados con un camión cisterna y con una frecuencia tal que se minimicen las emisiones de polvo -Se mantendrá el actual programa de tratamiento de las carreteras internas con un producto químico, para permitir la reducción eficiente de las emisiones de polvo en los caminos y superficies expuestas al tránsito de vehículos. Actualmente SMCV realiza el tratamiento de las carreteras con cloruro de calcio (CaCl ₂); sin embargo, también se considerará el empleo de otros productos alternativos existentes en el mercado -Control de la velocidad de los vehículos medianos y livianos que circulen por las vías de acceso -Se prohibirá la circulación fuera de los caminos establecidos y se realizará la <u>clausura de accesos antiguos no requeridos para cada etapa de operación</u>
	Ruido y vibración	-Generación de ruidos y vibraciones durante la disposición de mineral en el PAD 4B -Generación de ruidos y vibraciones por el transporte de personal, materiales e insumos	-Continuar con el régimen de mantenimiento de maquinaria y vehículos, para asegurar que los motores estén funcionando en su estado óptimo. -Control de velocidad de los vehículos medianos y livianos -Implementación de silenciadores a la maquinaria pesada que carezca de ellos y que origine altos niveles de ruido
	Aguas superficiales	-Modificación de la red de drenaje como consecuencia de la disposición de mineral en el PAD 4B -Modificación de la red de drenaje como consecuencia de la operación de sistemas de derivación de aguas	-Las pozas de proceso han sido diseñadas para almacenar los flujos provenientes del PAD 4B que consideran los volúmenes operativos, de fluctuaciones y los flujos de eventos de tormentas -El sistema de derivación de aguas del proyecto contempla la construcción de canales de coronación sobre la margen derecha de la quebrada Huayrondo con la finalidad de evacuar la escorrentía superficial y disminuir el área tributaria y los correspondientes flujos hacia los canales del acceso perimetral -Se realizarán actividades de mantenimiento (limpieza y reparación de los canales y estructuras conexas) donde se evidencien problemas de erosión a fin de restituirlos conforme a las condiciones de diseño
	Aguas subterráneas	-Riesgo de cambio en la calidad de las aguas subterráneas por potenciales filtraciones desde la Plataforma de Lixiviación 4B (aguas arriba de la Presa Huayrondo) -Probables cambios mínimos en los niveles de agua subterránea de la quebrada Huayrondo, los cuales se manifestarían mayormente como afloramientos en la zona cercana al muro cortafugas (Presa Huayrondo)	-El diseño de la plataforma de lixiviación, contempla la construcción de un sistema de subdrenaje para coleccionar y transportar el agua subterránea por debajo del PAD 4B. Asimismo, funcionará como un sistema de detección de fugas en caso de producirse alguna a través del sistema de impermeabilización del PAD 4B -Se instalará un sistema de monitoreo ambiental para controlar la calidad de líquido procedente del sistema de subdrenaje -El diseño del PAD 4B contempla una serie de medidas para limitar el potencial de infiltraciones hacia las aguas subterráneas. El detalle de estas medidas que forman parte intrínseca del proyecto se presenta en el Capítulo 4
Ambiente Biológico	Flora y vegetación	Durante la fase de operación no se esperan impactos	No se hacen necesarias medidas adicionales, a las descritas en la etapa de construcción
	Fauna terrestre	No se esperan impactos adicionales a la pérdida de hábitat generada durante la fase de construcción durante las actividades de operación. Sin embargo, existe un riesgo de accidentes (colisiones con especies como el guanaco, el zorro y la vizcachá) debido al aumento de la frecuencia de tránsito vehicular	-Los impactos por pérdida y fragmentación de hábitat para la fauna descritos en la fase de construcción, permanecen durante la fase de operaciones -Para minimizar el riesgo de accidentes con fauna se controlará la velocidad de los vehículos, de acuerdo con las normas de seguridad internas de SMCV
Ambiente Socio Cultural	Paisaje	Alteración del paisaje por la disposición del mineral en la plataforma de lixiviación	El diseño de los taludes de la plataforma de lixiviación, basado en las características geotécnicas del área, garantizará la estabilidad de dicha estructura
	Restos arqueológicos	No se esperan impactos durante la operación	No se contemplan medidas de prevención ni mitigación

**SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
PROYECTO PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN 4B (PAD 4B)
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**TABLA 5
Programas sociales de mitigación y manejo de impactos**

Programas	Sub programa	Proyectos/Actividades	Público objetivo	Impactos asociados
Comunicación local		Casa abierta	Tiabaya Chusicani Yarabamba Uchumayo	Percepción sobre la calidad del aire
		Material informativo		Percepción sobre la calidad del agua
		Talleres/Reuniones informativas		Expectativa de empleo
		Visitas guiadas		Expectativa de desarrollo local
Desarrollo sostenible	Generación de Ingresos	Empleo temporal	Tiabaya Chusicani	Ámbito económico empleo
		Promoción del empleo	Tiabaya Chusicani	
		Formación técnica productiva	Tiabaya Chusicani	
		Generación de PYMES	Tiabaya	
	Educación	Promoción Agropecuaria	Tiabaya Chusicani Tingo Grande	Ámbito económico desarrollo local
		Escuela Viva Ambiental	Tiabaya Uchumayo* Yarabamba*	
	Salud	Campañas Especializadas de Salud	Chusicani Tiabaya Uchumayo* Yarabamba*	
		Atención de emergencias y casos excepcionales	Chusicani	
		Formación de promotores de salud		
Protección socioambiental	Medio Ambiente y Comunidades	Monitoreo Participativo	Tiabaya Chusicani	Percepción sobre la calidad del aire y del agua
		Construcción vivero forestal	Tiabaya	No hay impactos asociados por el Proyecto PAD 4B
	Salud y Seguridad con comunidades	Salud y seguridad en transporte	Tiabaya Uchumayo	
		Seguridad Ciudadana	Tiabaya	

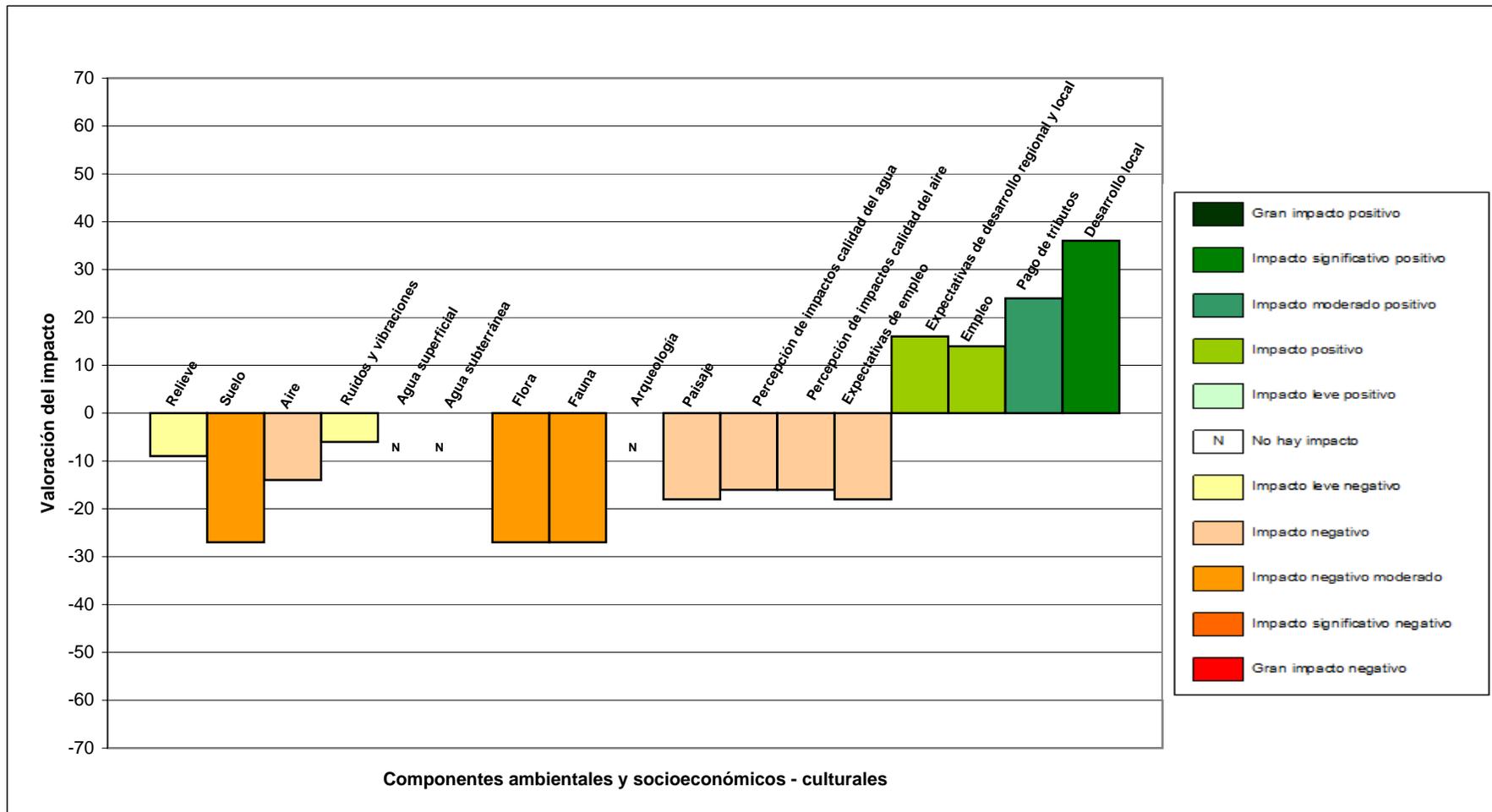
Fuente: SMCV
Elaboración: SCG

* Las actividades de los subprogramas de educación y salud en Uchumayo y Yarabamba han sido desarrolladas previamente por el Área de Relaciones Comunitarias de SMCV en concordancia con los proyectos de Ampliación de Operaciones de Sulfuros Primarios y Desarrollo del Tajo Cerro Negro, los que continuarán implementándose en el presente PRC.

Gráficos

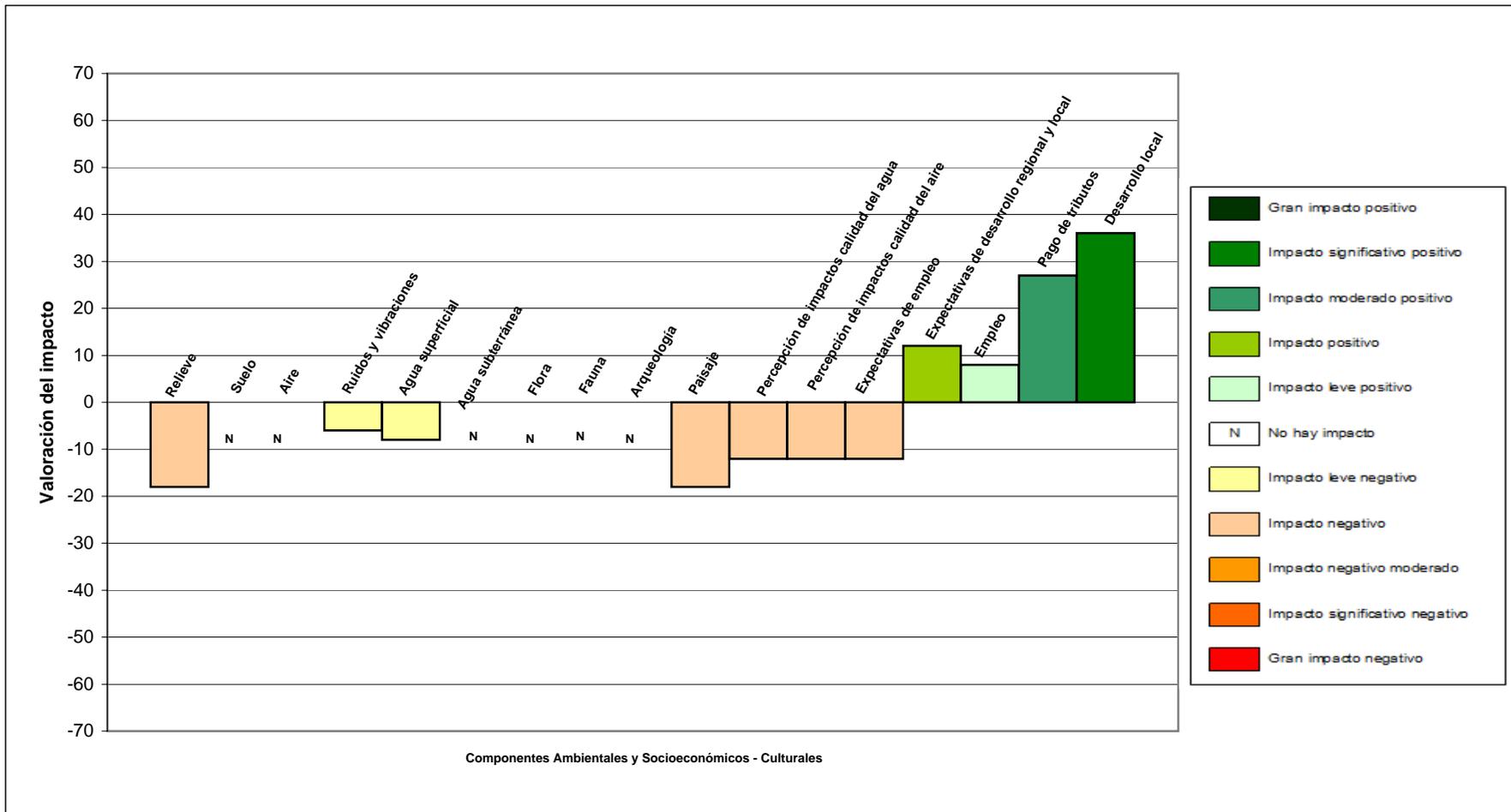
SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
PROYECTO PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN 4B (PAD 4B)
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

GRÁFICO 1
Impactos identificados Matriz RIAM
Etapa de construcción



SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
PROYECTO PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN 4B (PAD 4B)
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

GRÁFICO 2
Impactos identificados Matriz RIAM
Eta de operación



Figuras

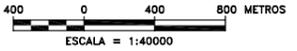


LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- DRENAJE NATURAL
- INSTALACIONES ACTUALES DE SMCV S.A.A.
- CAMINOS
- CANAL DE CORONACIÓN
- HUELLA DEL PROYECTO

REFERENCIA:
 -SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A. (FEBRERO, 2007), PADs DRAWING.
 -SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM PSAD-56, ZONA 19S.

PLANTA



CLIENTE		SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A			
PROYECTO		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN 4B (PAB 4B) – RESUMEN EJECUTIVO			
TÍTULO		UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PAD 4B			
		<i>Knight Piésold</i> CONSULTING			
DISEÑADO POR	CA/RL	REVISADO POR	OQ	FECHA	FIGURA 1
DIBUJADO POR	LC	APROBACIÓN CLIENTE	CT	13/10/08	
					REV. A

NOTA DE ARCHIVO

El resumen ejecutivo además cuenta con las siguientes figuras:

FIGURA 2 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA PARA EL RELIEVE, SUELO, FLORA Y VEGETACIÓN

FIGURA 3 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA COMPONENTE AIRE

FIGURA 4 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA PARA RUIDOS Y VIBRACIONES

FIGURA 5 AREAS DE INFLUENCIA COMPONENTE AGUA SUPERFICIAL

FIGURA 6 AREAS DE INFLUENCIA AGUA SUBTERRANEA

FIGURA 7 AREA DE INFLUENCIA FAUNA

FIGURA 8 AREA DE INFLUENCIA COMPONENTE PAISAJE

FIGURA 9 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) Y AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) COMPONENTE SOCIO ECONOMICO