

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros****"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"****INFORME N° 1239 -2009-MEM-AAM/RPP/MPC**

Señor : Director General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Informe Final de Evaluación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Toquepala de Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú.

Referencia : Escritos N°s: 1769755; 1780329; 1802121; 186745; 1825339; 1834709; 1834695; 1880286; 1911667 y 1931520.

En atención a los escritos de la referencia, los suscritos formulan el presente informe de evaluación técnica del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Toquepala, de Southern Perú Copper Corporation Sucursal del Perú, el mismo que sustenta las decisiones que se recomiendan en el presente informe:

I. ANTECEDENTES

Mediante Ley N° 28090 se aprobó la Ley que regula el Cierre de Minas. Esta Ley define al Plan de Cierre de Minas como un instrumento de gestión ambiental conformado por acciones técnicas y legales, efectuadas por los titulares mineros, destinado a establecer medidas que se deben adoptar a fin de rehabilitar el área utilizada o perturbada por la actividad minera para que ésta alcance características de ecosistema compatible con un ambiente saludable y adecuado para el desarrollo de la vida y la preservación paisajística.

Mediante D.S. N° 033-2005-EM del 16 de agosto de 2005 se aprobó el Reglamento de la Ley que regula el Cierre de Minas, éste reglamento fue modificado por el D.S. N° 035-2006-EM y D.S. N° 045-2006-EM (en adelante referido sólo como el "Reglamento"). El Reglamento estableció la obligación para los titulares mineros en operación, de presentar el Plan de Cierre de Minas de su unidad minera, dentro del plazo de un año de publicado el Reglamento.

Mediante escrito N° 1769755 del 27 de marzo de 2008, Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú (SPCC) presentó a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) el Plan de Cierre de Minas a nivel de factibilidad de la unidad minera "Toquepala" (PCM) requerido en la Resolución Directoral N° 349-2007-MEM/AAM del 29 de octubre de 2007, recaída en el Informe N° 972-2007/MEM-AAM/RPP/JRST/MPC; elaborado por Walsh Perú S.A., consultora inscrita en el Registro de Entidades Autorizadas para Elaborar Planes de Cierre de Minas en el Sector Energía y Minas.

Mediante escrito N° 1780329 del 06 de mayo de 2008, SPCC presentó el recibo de pago por derecho de trámite del PCM.

II. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación del PCM se ha desarrollado conforme a lo establecido en el artículo 13° del Reglamento. A continuación se resumen los actuados en dicho procedimiento:

2.1. Evaluación Técnica Inicial

Mediante Auto Directoral N° 311-2008-MEM/AAM del 12 de junio de 2008, sustentado en el Informe N° 643-2008-MEM/AAM/MEPC/RPP/JRST, se notificó a SPCC, a fin de que presente el levantamiento de las observaciones (corrección de deficiencias) determinadas en la evaluación técnica inicial del PCM, dentro del plazo de 20 días hábiles.

Mediante escrito N° 1802121 del 14 de julio de 2008, SPCC presentó el levantamiento de las deficiencias determinadas en la evaluación técnica inicial del PCM.

Mediante escrito N° 1816745 del 29 de agosto de 2008, SPCC presentó información complementaria para la corrección de las deficiencias significativas del PCM.

2.2. Participación Ciudadana

Mediante proveído del 18 de septiembre de 2008, sustentado en el Informe N° 1050-2008-MEM-AAM/RPP/MEPC/JRST, la DGAAM ordenó dar inicio al procedimiento de

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros****"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"**

participación ciudadana del PCM, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 13° numeral 13.3 del Reglamento.

Mediante Oficio N° 1414-2008/MEM-AAM del 18 de septiembre de 2008, la DGAAM notificó a SPCC, los avisos para las publicaciones de Ley sobre la participación ciudadana del PCM.

Mediante Oficio N° 1415-2008/MEM-AAM del 18 de septiembre de 2008, la DGAAM remitió copia del PCM al Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), para su opinión en los aspectos de su competencia.

Mediante Oficio N° 1416-2008/MEM-AAM del 18 de septiembre de 2008, la DGAAM remitió copia del PCM a la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), para su opinión en los aspectos de su competencia.

Mediante Memorando N° 1296-2008-MEM/DGAAM del 18 de septiembre de 2008, la DGAAM remitió a la Dirección General de Minería (DGM), copia del PCM, para la evaluación de los aspectos económicos y financieros.

Mediante escrito N° 1825339 del 01 de octubre de 2008, SPCC presentó las publicaciones efectuadas en los diarios "El Peruano" y "Correo" de Tacna; copia de la factura de difusión radial suscrito con Radio Programas del Perú RPP Noticias; copias de recepción del PCM por la Municipalidad Provincial de Jorge Basadre; Municipalidad Distrital de Ilabaya y del Gobierno Regional de Tacna.

2.3. Opinión de Otras Autoridades

Mediante Memorando N° 1698-2008-MEM/DGM del 06 de octubre de 2008, la DGM remitió el Informe N° 059-2008-DGM-DTM/PCM con observaciones al PCM, en los aspectos económicos y financieros.

Mediante escrito N° 1834709 del 05 de noviembre de 2008, el INRENA adjuntó el Oficio N° 980-08-INRENA-OGATEIRN-UGAT, con la Opinión Técnica N° 313-08-INRENA-OGAT EIRN-UGAT, conteniendo observaciones al PCM.

Mediante escrito N° 1834695 del 05 de noviembre de 2008, DIGESA adjuntó el Oficio N° 7584-2008/DG/DIGESA que contiene el Informe N° 5166-2008-DEPA-APRHI/ DIGESA, con la Opinión Técnica Favorable y Recomendaciones sobre el PCM.

2.4. Observaciones y Descargo

Mediante Auto Directoral N° 183-2009-MEM/AAM del 16 de abril de 2009, sustentado en el Informe N° 404-2009-MEM-AAM/MPC/RPP/JRST, la DGAAM corrió traslado a SPCC las observaciones formuladas por la DGAAM, el INRENA y DGM, para el levantamiento y/o subsanación, dentro del plazo de 40 días hábiles.

Mediante escrito N° 1880286 del 30 de abril de 2009, SPCC solicitó ampliación de 30 días hábiles más de plazo para presentar el levantamiento de las observaciones formuladas al PCM, contenidas en el Informe N° 404-2009-MEM-AAM/MPC/RPP/JRST.

Mediante Auto Directoral N° 224-2009-MEM/AAM del 07 de mayo de 2009, sustentado en el Informe N° 488-2009-MEM/FAC, la DGAAM concedió a SPCC un plazo adicional de 30 días hábiles para que cumpla con el levantamiento de las observaciones formuladas al PCM.

Mediante escrito N° 1911667 del 06 de agosto de 2009, SPCC presentó a la DGAAM el levantamiento de las observaciones al PCM, adjuntando los cargos de haber recibido el levantamiento por la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura (DGAAG) y DGM.

Mediante escrito N° 1926328 del 01 de octubre de 2009, SPCC adjuntó información complementaria al levantamiento de observaciones presentado mediante escrito N° 1911667.

2.5. Opinión Definitiva de Otras Autoridades

Mediante Memorando N° 1031-2009-MEM/DGM del 14 de agosto de 2009, la DGM remitió el Informe N° 100-2009-MEM-DGM-DTM/PCM, con su opinión definitiva favorable



PERU

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

sobre los aspectos económicos y financieros del PCM.

Mediante escrito N° 1919006 la DGAA-AG del 03 de septiembre de 2009, presentó la Opinión Técnica N° 349-09-AG-DVM-DGAA-DGA sobre el levantamiento de las observaciones formuladas en su Opinión Técnica N° 313-08-INRENA-OGAT EIRN-UGAT.

Mediante Oficio N° 1375-2009-MEM-DGAAM del 18 de septiembre de 2009, la DGAAM remitió a SPCC la Opinión Técnica N° 349-09-AG- DVM-DGAA-DGA, a fin de que presente el levantamiento de las observaciones persistentes.

Mediante escrito N° 1931520 del 16 de octubre de 2009, SPCC presentó la subsanación de las observaciones persistentes formuladas en la Opinión Técnica N° 349-09-AG-DVM-DGAA-DGA.

2.6. Levantamiento de Observaciones de la DGAAM

a) Observaciones de la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros:

1. En los ítems 2.1.3.3 y 5.3.1 del escrito N° 1769755 Sobre la estabilidad física del Tajo Toquepala, indicó que se requiere una evaluación más detallada para demostrar seguridad y garantizar la estabilidad en el cierre del tajo; Asimismo, en el Anexo 3 del escrito N° 1802121 indicó que el factor de pendiente de taludes y potencial sísmico = 0 presenta un FS de 1.0 para taludes en ángulo de reposo mayores a 33°.

Completar la información realizando el análisis de estabilidad física del tajo en condiciones pseudo-estáticas, considerando la aceleración sísmica de diseño; debiendo coincidir los parámetros geotécnicos que usan en análisis de estabilidad con los reportes obtenidos en laboratorio. Describir e ilustrar en plano con secciones a escala adecuada las medidas propuestas para estabilizar los taludes del tajo; localización, caracterización y diseño de la berma de seguridad alrededor del tajo y demás elementos de diseño.

Respuesta.- La estabilidad del Tajo fue estudiado por las consultoras Golder Associates, Itasca Consulting Group y Piteau Associates, tanto para condiciones estáticas como pseudoestáticas para la configuración actual y al cierre. De los resultados de los estudios realizados concluyen que el tajo, en las condiciones actuales, resulta estable en condiciones estáticas con un factor de seguridad entre 1.026 a 1.342, sin embargo, para las condiciones pseudoestáticas es inestable. Para la configuración final del tajo propuesta para el cierre de las operaciones los resultados arrojan que es inestable estáticamente y pseudoestáticamente, esto se debe, principalmente, a que se ha propuesto alturas de banquetas de 200 m. En el Anexo 2-2 adjuntó las actividades de cierre para el Tajo abierto. Absuelta.

2. En el Anexo 3 del escrito N° 1802121, describió de manera conceptual las actividades de cierre y las medidas de estabilización física de los 05 Depósitos de Desmonte. En el caso del depósito de desmonte: NOROL Y SURL, concluyó que se requerirá una evaluación más detallada para demostrar la seguridad o estabilidad en el cierre; para el caso de los depósitos de desmonte: SUROD, NOROD, NORTD y ESTD; indicó que algunas actividades de cierre requerirán evaluación adicional en futuras revisiones por tener bajo riesgo de inestabilidad, sin embargo no precisó que actividades.

En cada uno de los depósitos de desmonte precisar las características geométricas, propiedades físicas y mecánicas del suelo de cimentación y los materiales del depósito, evaluadas a partir de resultados de las pruebas realizadas tanto in-situ como en el laboratorio. Indicar los taludes actuales y los propuestos para el cierre final, con sus respectivos análisis de estabilidad de taludes en condiciones estáticas y pseudo-estáticas. Ilustrar en plano con secciones necesarias a escala adecuada el diseño de cierre final con todos sus elementos como la protección contra la erosión.

Respuesta.- En el anexo 2.1-DGAAM, presentó el capítulo 2 actualizado; en el anexo 2.1.1, adjunto los reportes de los análisis de drenaje ácido del tajo; en el anexo 2.1.2, adjuntó los resultados de los análisis de drenaje ácido de los desmontes y lixibiales

**PERU****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros****"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"**

y en el anexo 2.2-DGAAM, adjuntó el capítulo 5: Actividades de cierre, actualizado. Absuelta.

3. Con respecto al depósito de Relave Quebrada Honda, no están claramente definidas las condiciones geotécnicas estáticas y pseudo-estáticas en el sitio en función a los factores de seguridad requeridos; así también, indicó que para garantizar la estabilidad hidrológica y geoquímica requerirá de evaluaciones adicionales.

Precisar su geometría actual y futura al cierre final, propiedades físicas y mecánicas del suelo de cimentación, materiales que conforman la presa y los relaves almacenados, evaluadas a partir de resultados de las pruebas realizadas tanto in-situ como en el laboratorio. Describir los posibles problemas de consolidación, asentamientos, deformaciones, infiltración, cimentación y paredes laterales frente a las condiciones proyectadas al cierre final. Asimismo, indicar los taludes actuales y los propuestos para el cierre final, con sus respectivos resultados de análisis de estabilidad de taludes en condiciones estáticas, el resultado del análisis del potencial de licuefacción. Ilustrar en plano con secciones necesarias a escala adecuada, el diseño de cierre final con todos sus elementos como la protección contra la erosión.

Respuesta.- En el anexo 1-DGAAM, adjuntó la información sobre geotecnia solicitada y en el anexo 2.2 DGAAM adjuntó información sobre la estabilidad hidrológica y geoquímica. Absuelta.

4. Existe duda sobre la existencia de las pilas de lixiviación, ya que en el plano vista 3 muestra al Depósito de Lixiviación Sur Actual; si embargo, en el Anexo 3 del escrito N° 1802121, Cuadro Resumen de Componentes Mineros del Plan de Cierre, omitió los depósitos de lixiviación.

Aclarar esta situación y de ser el caso, presentar la información correspondiente.

Respuesta.- Preciso que en la unidad de producción Toquepala no operan pilas de lixiviación, por lo tanto no forman parte de sus componentes de cierre; indicó que las operaciones de lixiviación se realizan sobre depósitos de desmonte lixiviable, en el anexo 2.1 DGAAM adjuntó la descripción de estos depósitos. Absuelta.

5. En el ítem 6: Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre, no están definidos con claridad.

Describir las actividades de mantenimiento y medidas de control para garantizar la estabilidad física, hidrológica, geoquímica y ambiental en cada uno de los componentes mineros a cerrar en la unidad minera "Toquepala"; indicar los parámetros de control geoquímico y la instrumentación prevista para el monitoreo de la estabilidad física.

Respuesta.- En el anexo 5-DGAAM, adjuntó el Capítulo 6: Mantenimiento y monitoreo post cierre, corregido. Absuelta.

6. En el ítem 2.2: Instalaciones de procesamiento, presentó la descripción de las operaciones unitarias del proceso de concentración y de lixiviación; en los planos del anexo 7.0, no existe información de las estructuras, construcciones de los edificios y relación de los equipos y maquinaria existente.

Adjuntar un cuadro resumen de las instalaciones y edificios de la planta concentradora y de lixiviación, indicando el área que ocupan, tipo de material de construcción y una relación de los equipos y maquinaria que serán desmantelados y demolidos en el cierre progresivo, final y post cierre. Ampliar la información a nivel de factibilidad de los ítem 2.2.1.4.1 y 2.2.2.3.2: Desmantelamiento, precisando el destino final de las estructuras, materiales de construcción y los escombros de las demoliciones; lo cual deberá ser realizado por empresas especializadas en estos trabajos.

Respuesta.- En el anexo 6-DGAAM del escrito 1926328, adjuntó el resumen de las instalaciones y edificios de la planta concentradora y de lixiviación, así como la relación de equipos y maquinaria. Absuelta.

**PERU****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros**MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
DGA
2894**"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"**

7. En el ítem 2.2.2.2.2: Factores hidrológicos y geoquímicos, indicó que no se aplica; en el ítem 5.4.3: Sistema de lixiviación, indicó que el área que ocupa sólo será cubierta con material no reactivo; en el anexo 9 del escrito 1802121, no precisó las actividades a nivel de factibilidad.

Presentar la descripción del área que ocupa el sistema de lixiviación, precisar los diseños, procedimientos y actividades de cierre seleccionados a nivel de factibilidad con proyección a soportar los impactos que podrían ocasionar grandes eventos de tormenta como la de El Niño, considerando que en esta área se trabaja con materiales ácidos.

Respuesta.- En el anexo 2.1 DGAAM, presentó la descripción del sistema de lixiviación y en el anexo 2.2, adjuntó las actividades de cierre. Absuelta.

8. Los resultados de la caracterización geoquímica del desmonte presentados en la tabla 2.3-1, indican que casi todas las muestras analizadas presentan tendencia a generar drenaje ácido; en el capítulo 5, no precisó los diseños, procedimientos y actividades de cierre para los depósitos de desmonte, indicó que se encuentran en el capítulo 2, los cuales están a nivel conceptual utilizando el método de Análisis de Escenarios, basado en datos cualitativos y apreciaciones de experiencias del consultor, siendo esto subjetivo.

Presentar los diseños, procedimientos y actividades de cierre de los depósitos de desmonte a nivel de factibilidad que garanticen la estabilidad geoquímica a largo plazo.

Respuesta.- En el anexo 2.2: Actividades de cierre, presentó los diseños, procedimientos y actividades de cierre. Absuelta.

9. En el capítulo 2 no adjuntó la caracterización geoquímica del relave del embalse de Quebrada Honda ni de la calidad de agua de las infiltraciones; en el capítulo 5 no presentó los diseños, procedimientos y actividades de cierre a nivel de factibilidad; en el anexo 9 del escrito 1802121, no precisó las actividades a nivel de factibilidad.

Presentar el diseño seleccionado a nivel de factibilidad para el cierre del depósito de relave de Quebrada Honda; adjuntar el tipo de cobertura que utilizaran para el control ambiental geoquímico y de generación de material particulado por la acción eólica. Precisar el sistema de control y tratamiento de las infiltraciones del depósito de relave en el post cierre y en lo sucesivo, hasta obtener la estabilidad química de este componente; esto deberá estar reflejado en el presupuesto del Plan de Cierre.

Respuesta.- En el anexo 2.1, presentó la caracterización geoquímica de los relaves provenientes de la planta de Cuajone y de Toquepala. En el anexo 2.2, presentó las actividades de cierre para el depósito de relaves; para el control de las filtraciones consideran crear un humedal, los costos están considerados en el anexo 1: Capítulo 7 reformulado. Absuelta.

10. Precisar la composición mineralógica y caracterización geoquímica del material "roca de mina no reactiva" que indicó utilizar para el recubrimiento de áreas impactadas por los componentes mineros.

Respuesta.- Precisaron la caracterización de la "roca de mina no reactiva", las cuales carecen de minerales metálicos, obviamente el contenido de azufre es infinito o no existe. Absuelta

11. En el ítem 5.3.13, indicó que la información de los campamentos (Cuajone y Botiflaca, que no corresponden a la unidad minera "Toquepala") se encuentra en el ítem 2.73.3, en el cual no existe información sobre los campamentos, servicios y viviendas para el trabajador.

Presentar un cuadro resumen de los campamentos, servicios, y viviendas para los trabajadores, indicar tipos de materiales de construcción, áreas impactadas y precisar los procedimientos de cierre para cada uno de ellos que garanticen la rehabilitación del área e impacto visual del paisaje con relación al entorno.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

Respuesta.- En la Tabla 11-1 presentó el resumen de las áreas impactadas: Los procedimientos de cierre los describe en el anexo 2-2: Actividades de cierre. Absuelta.

12. En los ítem 5.7.3 y 2.3.6.1.3: Reserva de relaves de Ite, presentó información histórica y teórica del proceso de remediación e indicó que tiene un PAMA aprobado.

Precisar si la reserva de relaves de Ite es un componente del PCM de Toquepala. De serlos así, presentar el diseño y procedimiento de cierre a nivel de factibilidad; adjuntar el balance de agua del sistema; nivel de agua del tirante necesario para garantizar la estabilidad química de este componente.

Respuesta.- Preciso que La Reserva de Relaves de Ite es un componente de las operaciones de SPCC que se encuentra en la etapa de post cierre. En este componente se ha realizado un proyecto de remediación, cuyo objetivo principal ha sido la estabilización geoquímica de los relaves depositados en la bahía de Ite, mediante la inundación de los relaves y el establecimiento de la cobertura vegetal, a través del proceso de sucesión primaria, en las zonas que quedaron por encima del nivel del agua. El resultado final del proceso de remediación ha sido la creación de un humedal más extenso y con mayor diversidad de aves acuáticas de la costa del Perú. El sistema del balance hídrico de los humedales de Ite, se consideran como entradas al sistema a las aguas que provienen de la precipitación efectiva, el afloramiento de aguas subterráneas dentro del humedal y al ingreso de los excedentes de agua del río Locumba; consideran como salida del sistema a la evaporación. Absuelta.

13. En la absolución de la observación N° 3 efectuada con el escrito N° 1802121, Anexo 3, todos los componentes que se mencionan van a ser cerrados en el escenario de cierre final, no considerándose ningún componente en el cierre progresivo, lo que va a ocasionar que los potenciales generadores de drenaje ácido, puedan producir impactos negativos (drenaje ácido, contaminación del aire y suelos, etc.) durante toda la vida útil restante de la mina, al permanecer abiertos.

Explicar las razones de no considerar ningún componente en el escenario de cierre progresivo, y adecuar sus respectivos cierres denominados: largo, mediano y corto plazo del capítulo 7: Cronograma, presupuesto y garantías, a los escenarios que considera la "Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas" (cierres progresivo y final, y etapa de post cierre) para un mejor entendimiento.

Respuesta.- Preciso que en el anexo 2.2, han considerado actividades de cierre Progresivo y en el anexo 1-DGAAM presentó el Capítulo 7 reformulado. Absuelta.

14. En el ítem 1.12: Ubicación del proyecto, se debe referir sólo a la unidad minera "Toquepala", así como también, de acuerdo al capítulo 3: Condiciones actuales del proyecto, indicar que comprende tres (03) sectores: Toquepala, Quebrada Honda e Ite, abarcando dos (02) distritos: Ilabaya e Ite.

Respuesta.- En el anexo 26-DGAAM, presentó el mapa de los componentes mineros de SPCC Toquepala; en la Tabla 14.-1 adjuntó la ubicación política de los componentes mineros. Absuelta.

15. En el capítulo 2: Componentes de cierre, indicó y describió las actividades de cierre (temporal, progresivo y final) y de mantenimiento y monitoreo para cada uno de ellos; sin embargo, estos deben ubicarse y desarrollarse en el capítulo 5: Actividades de cierre a nivel de factibilidad, es decir, basado en información de campo. En la descripción de los componentes no se indicó las extensiones de cada uno de ellos, para conocer la magnitud de áreas a cerrar y por ende sirve para calcular la cantidad de insumos necesarios para cada actividad de cierre.

Respuesta.- En los anexos 2-1 y 2-2, adjunto la información solicitada. Absuelta.

16. En el ítem 2.1.1: Descripción del tajo, presentar su extensión, plano topográfico con sus respectivas cotas y secciones transversales.



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

Respuesta.- Precisó que el área del tajo Toquepala, es de 6'288,693 m². En el anexo 26 DGHAAM adjuntó el plano topográfico con cotas y secciones transversales TOQ TO-01. Absuelta.

17. En el ítem 2.1.1.5: Hidrogeología del tajo abierto, presentar y desarrollar el balance hídrico del tajo abierto, que sustente el nivel máximo que alcanzaría el nivel freático (3,070 msnm), así como presentar el análisis químico de las aguas subterráneas de este.

Respuesta.- Precisó que el nivel freático alcanzaría 3,070 m, pero no como tope superior sino como inferior. Esta cota es un valor promedio que corresponde al límite de la denominada zona de sulfato cementado, constituida por un gran cuerpo de alteración hidrotermal prácticamente impermeable que actúa como elemento de confinamiento hidrogeológico pero a la vez también de base de los acuíferos que actualmente aportan al tajo. En la respuesta de la observación 17 del INRENA adjuntó planos geológicos en planta y corte del tajo, planos hidrogeológicos y datos de conductividad hidráulica de las formaciones rocosas aflorantes, que ilustran lo mencionado; Indicó que no ha sido necesario realizar monitoreos de calidad de agua subterránea. Absuelta.

18. Justificar la no aplicación del ítem 2.5: Áreas para el material de préstamo en la unidad minera "Toquepala", teniendo en cuenta que algunas actividades de cierre necesitan la construcción de obras para alcanzar las estabilizaciones, por lo cual es necesario contar con canteras de arcilla, top soil y material grueso drenante para las coberturas o para la construcción de canales o coberturas de arcilla, por ejemplo; y a las cuales se les tendrá que diseñar su cierre respectivo, evitando con ello sacar materiales de áreas adyacentes a los componentes.

Respuesta.- Precisó que no requerirán de material de préstamo para las actividades de cierre ya que el material a ser utilizado para las coberturas será el material inerte proveniente de la mina "roca no reactiva". Absuelta.

19. El ítem 2.8: Fuerza de trabajo y abastecimiento de recursos, debe ser desarrollado en este ítem, ya que se trata de las características del componente laboral de la unidad minera y no de las características socioeconómicas de las áreas de influencia directa e indirecta de esta.

Respuesta.- En el anexo 2-1 DGAAM adjuntó el Capítulo 2 reformulado, donde presentó la información solicitada. Absuelta.

20. En el ítem 3.1.6.1.1: Precipitación, no se ha calculado la intensidad máxima de lluvia, duración y frecuencia, importante para el cálculo del caudal máximo de escorrentía y para el diseño de las obras de captación y drenaje de la escorrentía superficial.

Respuesta.- En el anexo 20 DGAAM, adjunto el estudio hidrológico de las subcuencas, la metodología y los procedimientos, cuyos datos son presentados en las Tablas 20-1: Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de retorno estación Mina Toquepala; 20.2: Parámetros Geomorfológicos; 20.3: Descargas máximas y 20.4: Rendimiento de subcuencas. Absuelta.

21. En el ítem 3.3: Mediante ambiente socio económico, no se ha descrito el patrimonio cultural.

Respuesta.- En la Tabla 21-1, presentó la descripción de los principales atractivos turísticos del área de influencia directa. Además, adjuntó el patrimonio cultural de referido a las festividades religiosas locales. Absuelta.

22. Los ítems 3.3.10.1: Estudio de factibilidad del cierre progresivo de la fuerza laboral y el empleo y 3.3.10.2: Proyectos de desarrollo con la población (idem que en la unidad minera Cuajone), deben ser sólo considerados en el ítem 5.9: Programas sociales y estar debidamente presupuestados dentro del PCM respectivo, y sobre la base de la consulta a los grupos de interés, definir los cursos de reconversión laboral para aquellos trabajadores que se retiran antes y al final del cierre. Asimismo, definir la transferencia de los derechos de propiedad de la mina e identificar a quienes correspondan, identificar los medios para la transferencia de la administración y el financiamiento de la

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros**

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

infraestructura física y servicios sociales proporcionados por la mina después del cierre, etc.

Respuesta.- En el anexo 22-DGAAM, adjunto los programas sociales propuestos dentro del PCM, los cuales están presupuestados en el Capítulo 7, ver anexo 1-DGM (anexo 22-DGAAM del escrito N° 1926328). Absuelta.

23. En el capítulo 4: Consulta, ítem 4.2 del escrito N° 1816745, se ha obtenido de los grupos de interés, una serie de intereses y preocupaciones respecto al cierre de la mina que es necesario incluir en el PCM de la unidad minera "Toquepala", con el objeto de mitigar los impactos que se generen; aunque faltaría consultar a las poblaciones o comunidades propietarias de las tierras adyacentes.

Respuesta.- En el anexo 2.2 DGAAM: Actividades de cierre, ítem 5.2.9, el proceso de consulta pública a las poblaciones aledañas respecto al PCM ha sido realizado en dos periodos: A la Comisión de Regantes de Ite y Comisión de Regantes de Ilabaya; el segundo, últimamente, ver anexo 23-DGAAM del escrito N° 1926328, donde los entrevistados declararon no verse afectados por el cierre de la mina, siempre y cuando la empresa no deje pendiente ningún proyecto social ni compromiso con la comunidad, además a de dejar la zona en condiciones similares a las que poseía antes del inicio de sus operaciones. Absuelta

24. El capítulo 5: Actividades de cierre (escrito N° 1802121) se han desarrollado a nivel muy general y en forma repetitiva para algunos componentes, y en el capítulo 2: Componentes de cierre, donde no corresponde, a nivel conceptual y como complemento de la descripción de cada componente y subcomponente.

Desarrollar el capítulo 5, planteando y desarrollando a nivel de factibilidad con base en información de campo, las actividades u obras de cierre de cada componente y/o subcomponente, de acuerdo a lo indicado por la Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas y por el Anexo I del Reglamento para el cierre de Minas, aprobado por D.S. N° 033-2005-EM, considerando las observaciones respectivas que se hallan efectuado al PCM en el presente informe.

Separar la estabilidad hidrológica de la estabilidad geoquímica, tal como se hace con el mantenimiento; considerar como mínimo la colocación de top soil (roca no reactiva) para las áreas impactadas en donde se han ubicado las diferentes infraestructuras que serán desmanteladas y demolidas, incluyendo los caminos, así como en los componentes no generadores de DAR, ya que para los potenciales generadores de drenaje ácido, se debe colocar coberturas conformadas por capas de arcilla (compactada), capa de drenaje y top soil para propiciar o inducir la revegetación natural (indicada en el ítem 5.7: Revegetación) que es posible conseguir en la zona y restaurar la zona con una vegetación natural original. Plantear para la estabilidad hidrológica, canales de coronación y de evacuación interna de la escorrentía, captación de drenaje ácido y sistema de disposición previo tratamiento; así como considerar el tratamiento activo del drenaje ácido potencial que se podría dar durante la operación, cierre o post cierre de la unidad minera, por la probabilidad de una precipitación alta concentrada en la zona, considerando la vida útil de la mina y la duración indefinida del PCM.

Respuesta.- En el anexo 2-1 DGAAM presentó el Capítulo 2 reformulado y en el anexo 2-2 DGAAM, adjuntó el Capítulo 5: Actividades de cierre, de acuerdo a la Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas. Absuelta.

25. Asimismo, en el capítulo 5: Actividades de cierre, presentar los cálculos, diseños y planos de las obras o actividades de cierre de cada componente o subcomponente, para lograr la estabilización hidrológica planteada; con sus características y ubicación en cada componente.

Respuesta.- En el anexo 2-2 DGAAM, adjunto el Capítulo 5: Actividades de cierre, reformulado. Absuelta.

26. Todos los planos deben ser suscritos por los profesionales responsables, así como los planos del Anexo 7.2: Plan de cierre, no poseen el Datum Horizontal y las cotas.



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasNúmericación
General de Asuntos
Ambientales y Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

Respuesta.- En el anexo 26 adjuntó los planos firmados por profesionales especialistas responsables de la elaboración del PCM. Absuelta.

III. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Considerando la información contenida en el PCM original, los informes de levantamiento de observaciones y/o información complementaria que han presentado, se tiene lo siguiente:

3.1. Introducción:

- **Ubicación.-** La unidad minera Toquepala geográficamente se ubica en el distrito de Ilabaya, provincia de Jorge Basadre, departamento de Tacna, a una altitud que va desde los 2,600 a 3,600 msnm; a 137 km del tramo carretero que asciende del Puerto de Ilo hacia el Noreste; a 75 km del tramo carretero que discurre por la parte alto andina de Cuajone hacia el Sur y por la ruta de la Panamerica Sur tomando el desvío Camiara en el km 1,204.
- **Actividades mineras.-** Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú., es una empresa dedicada única y exclusivamente a actividades minero-metalúrgicas que realiza en los yacimientos mineros de Toquepala y Cuajone y que entre otras instalaciones de producción y servicios opera también una fundición, refinería, ferrocarril industrial y un puerto en Ilo.
- **Objetivos de cierre.-** La ejecución del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Toquepala tiene como objetivo fundamental, lograr que el medio ambiente del entorno, recupere una condición de calidad, similar a la que tenía antes del inicio de la actividad minera y/o que tenga un uso alternativo que vaya acorde con las condiciones ambientales del área de influencia.
 - **Salud humana y seguridad.-** Asegurar la salud y seguridad pública durante la ejecución de las actividades de cierre, recuperando la calidad ambiental inicial del entorno. Proteger la salud humana y el medio ambiente mediante el mantenimiento de la estabilidad física y química.
 - **Estabilidad física.-** Evitar riesgos para la seguridad de personas, animales y vehículos, adoptando medidas para restringir el acceso a las áreas peligrosas.
 - **Estabilidad geoquímica.-** Diseñar las obras, medidas necesarias para que no se produzcan aguas ácidas, tratar de reducir o prevenir la degradación ambiental mediante el control geoquímico; garantizando la calidad de las aguas, aire y suelos; adoptando los factores de seguridad para condiciones de eventos especiales con largos periodos de recurrencia.
 - **Uso del terreno superficial.-** Realizar las obras que permitan un uso beneficioso de la tierra una vez que concluyan las operaciones mineras. Devolver gradualmente la fertilidad del suelo.
 - **Uso de cuerpos de agua.-** Mantener el equilibrio de las cuencas y micro cuencas que puedan ser afectadas por las operaciones mineras, con un adecuado sistema de manejo de aguas.
 - **Sociales.-** Minimizar los impactos negativos sociales como económicos, mediante la ejecución de programas sociales que permitan el diseño de alternativas factibles.

3.2. Componentes del Plan de Cierre

Mediante escrito N° 1911667 del 06 de agosto de 2009, SPCC precisó los componentes de la unidad minera Toquepala:

▪ Mina:
○ Tajo abierto
▪ Instalaciones de procesamiento:
○ Concentradora
○ Planta Lesde
○ Depósito de desmonte lixiviable Sur
○ Depósito de desmonte lixiviable Nor Oeste
○ Depósito de desmonte lixiviable Sur Oeste
▪ Instalaciones para el manejo de residuos:



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

o	Embalse de relaves Quebrada Honda
o	Depósito de desmonte Norte
o	Depósito de desmonte Sur Oeste
o	Depósito de desmonte Nor Oeste
o	Depósito de desmonte Este
o	Depósito de desmonte Sur
o	Reserva de relaves de lte
▪	Instalaciones para el manejo de aguas:
o	Sistema de manejo de agua Suches – Vizcacha – Toquepala
▪	Otras infraestructuras relacionadas al proyecto:
o	Instalaciones para le mantenimiento de mina
o	Vías de acceso (carreteras y caminos)
o	Sistema ferroviario (dentro de la UP Toquepala)
o	Telecomunicaciones
o	Sistema eléctrico
o	Relleno doméstico Minero Metalúrgico – Toquepala
o	Relleno industrial Minero Metalúrgico – Toquepala
▪	Vivienda y servicios para los trabajadores
o	Campamento Staff
o	Campamento Plaza
o	Campamento Suches

▪ **Mina:**

Tajo abierto Toquepala.- Tiene forma circular en su perímetro, muestra un diámetro aproximado de 2.0 km, la mayor elevación del tajo es de aproximadamente 3,500 msnm en la pared Noreste y su fondo actual (2,005) se ubica a 2,950 msnm. La profundidad proyectada se ubicará a 2,710 msnm.

Las operaciones en la mina generan una producción combinada de mineral y desmonte que superan los 32'000,000 t.

Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte		Este	Norte
1	327,292	8'091,988	11	327,838	8'091,381
2	328,167	8'090,873	12	328,632	8'091,156
3	329,874	8'091,183	13	329,234	8'091,383
4	329,922	8'091,877	14	329,989	8'092,120
5	329,956	8'092,277	15	330,086	8'092,508
6	330,024	8'093,216	16	329,741	8'093,522
7	329,017	8'093,835	17	328,429	8'094,131
8	329,266	8'094,157	18	327,479	8'093,706
9	327,154	8'093,414	19	327,022	8'093,120
10	325,954	8'092,810	20	327,114	8'092,517

Tipo de Roca	Símbolo	Código	% Mineral (a Concentradora)	% Leach (Lixiviación)	% Estéril (Desmonte)
Alta Andesite	Aa	1	0.0%	0.6%	11.2%
Toquepala Rhyolite	Tr	2	0.0%	0.1%	10.7%
Toquepala Andesite	Ta	3	0.0%	0.0%	2.4%
Toquepala Quartz Porphyry	Tq	4	0.0%	0.1%	2.6%
Toquepala Diorite	Td	5	0.0%	2.2%	4.1%
Quelavaco Quartz Porphyry	Qq	6	0.1%	15.5%	7.2%
Lazite Porphyry	Lp	7	0.0%	0.0%	1.0%
Dacite Agglomerate	Da	8	0.0%	6.9%	12.7%
Dacite Porphyry	Dp	9	17.4%	11.7%	1.7%
Diorite	Di	10	24.3%	57.4%	43.8%
Slump – Breccia	Stx	11	0.0%	0.0%	0.0%
Diorite – Breccia	Dibx	12	3.7%	0.0%	0.0%
Angular Breccia	Bx	13	45.9%	3.8%	1.1%
Toumaline Breccia	Bxt	14	6.2%	0.4%	0.4%
Pebble Breccia	Px	15	1.4%	1.3%	0.6%
TOTAL			100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Departamento de Mina, UP Toquepala



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

CLIC

Director
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

Los resultados de los análisis geoquímicos realizados determinaron que son materiales con predominancia a generar DAR.

Identificación de la Muestra	Eferves	MPA	NNP	NP	pH-Pasta	NPMPA	SO ₄ (*)	Sulfuro
T-N-08-001	2	18.1	5	23	8.5	1.27	0.15	0.04
T-N-08-002	1	269.7	-267	3	7.7	0.01	1.53	7
T-N-08-003	1	174.7	-172	3	7.3	0.02	2	3.27
T-N-08-004	1	296.3	-285	11	7.4	0.04	1.49	7.77
T-N-08-005	3	23.1	37	60	7.8	2.60	0.03	0.71
T-N-08-006	1	165.5	-165	0	6.7	0	0.06	5.08

(*) Parámetro ABA ESO4-GRA201/0.01 (Sulfato-Lix HCl por gravimetría).
Fuente: Muestras evaluadas por Walsh Perú, Enero de 2009

■ Instalaciones de procesamiento:

- **Concentradora.-** Se ubica a 3.5 km al Sur Oste del tajo abierto. Sus operaciones se iniciaron en 1,960, con una producción de 32,600 TMPD. La planta de molibdeno, que conforma la planta concentradora, inició sus operaciones en 1,962. En el 2005 la concentradora produjo aproximadamente 576,412 t de concentrado de cobre y 9,740 t de concentrado de molibdeno.

Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte		Este	Norte
1	326,901	8089,370	8	327,485	8089,705
2	326,744	8089,166	9	327,298	8089,993
3	326,891	8089,070	10	327,289	8090,135
4	327,201	8089,022	11	327,181	8090,137
5	327,283	8089,039	12	327,111	8089,920
6	327,507	8089,207	13	326,969	8089,736
7	327,525	8089,511	14	326,801	8089,581

Las instalaciones de la concentradora son convencionales y están conformadas por las siguientes etapas de producción:

- Chancado primario, secundario y terciario
- Molienda primaria de barras y de bolas, y un molino unitario de bolas
- Flotación rougher de cobre y molibdeno
- Remolienda y flotación de limpieza, agotativa, y relimpieza en un circuito en cascada para producir un concentrado final de molibdeno-cobre
- Planta de tratamiento de molibdeno
- Espesamiento, filtración y carga de concentrados de cobre y molibdeno
- Recuperación de agua del proceso
- **Planta LESDE.-** El sistema integrado de extracción por lixiviación que se utiliza en la UP Toquepala, tiene como componentes principales:
 - Lixiviación de los depósitos de desmonte lixiviable Nor Oeste (NOROL), lixiviable Sur (SURL) y lixiviable Sur Oeste (SUROL), de baja ley cuprífera.
 - Sistema de reservorios de colectores del PLS en las quebradas de Huanquera, Toquepala, Totoral y Cimarrona.
 - Sistema de conducción por bombeo hacia un reservorio de abastecimiento donde se mezcla el PLS procedente de Cuajone y Toquepala.
 - Planta de extracción por solventes (ES) y deposición electrolítica (DE (planta LESDE).



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte		Este	Norte
1	328,527	8'089,892	11	327,908	8'089,075
2	328,483	8'089,940	12	327,843	8'088,974
3	328,354	8'088,979	13	327,745	8'088,815
4	328,281	8'089,085	14	327,705	8'088,779
5	328,256	8'089,178	15	327,646	8'088,716
6	328,259	8'089,222	16	327,675	8'088,692
7	328,214	8'089,249	17	328,028	8'088,766
8	328,172	8'089,242	18	328,141	8'088,783
9	328,070	8'089,121	19	328,333	8'088,734
10	328,027	8'089,095	20	328,526	8'088,816

La planta LESDE se ubica a 3.5 km al Sur del Tajo Toquepala. Está conformada por las siguientes etapas de producción:

- Extracción por solvente (ES).- En esta sección recuperan el cobre disuelto en las soluciones PLS (86,284 l/min) con 0.92 g/l de Cu; 5 g/l H₂SO₄. Consta de tres módulos mezcladores – sedimentadores con una capacidad unitaria nominal de 28,750 l/min de PLS. Cada módulo sirve para dos etapas de extracción en serie y una etapa de reextracción o agotamiento.

En este proceso se transfiere, selectivamente, el Cu del PLS a una solución orgánica inmiscible, se separan las fases Acuosa (PLS descargado) y Orgánica. El PLS descargado regresa a los desmontes para continuar la lixiviación y la solución orgánica pasa a la sección de reextracción. El Cobre de la solución orgánica se transfiere a una solución electrolítica desgastada.

- Deposition electrolítica (DE).- Se realiza en la casa de celdas compuesta de 122 celdas electrolíticas dispuestas en dos bloques de 61 celdas cada uno y conectados eléctricamente en serie. La solución electrolítica contiene 50 g/l de cobre y 180 g/l de ácido sulfúrico a 45°C. Las celdas tiene como electrodos láminas de acero inoxidable (cátodos) y planchas de aleación de Pb/Ca/Sn (ánodos); al paso de la corriente se produce la deposición de cobre metálico en el cátodo, obteniendo láminas de cobre catódico de alta pureza (99.99% de Cu). El ciclo de deposición es de cinco días que permite llegar a una producción diaria de 101.2 TM.
- Sistema de manejo del PLS.- Para el manejo de las soluciones obtenidas de los depósitos de desmonte SUR, NOR OESTE y SUROL. Esta compuesto por: Sistema de recolección de solución; distribución de solución de refino; sistema de bombeo de PLS y sistema eléctrico.
- o **Depósitos de desmonte lixiviables.-** Son: Depósito de desmonte Sur; Nor Oeste y Sur Oeste.
 - **Depósito de desmonte lixiviable SUR.-** Contienen más de 637 millones de toneladas métricas de mineral de baja Ley, compuesto básicamente de sulfuro de cobre, con un promedio de 0.14% de Cu.

Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte		Este	Norte		Este	Norte
1	327,710	8'088,677	18	329,044	8'091,410	35	329,552	8'091,192
2	327,797	8'088,754	19	329,028	8'091,431	36	329,493	8'090,979
3	328,111	8'088,789	20	329,061	8'091,432	37	329,447	8'090,751
4	328,350	8'088,744	21	329,057	8'091,471	38	329,408	8'090,611
5	328,699	8'088,665	22	329,327	8'091,517	39	329,428	8'090,476
6	328,814	8'089,000	23	329,466	8'091,300	40	329,567	8'090,333
7	328,872	8'089,668	24	329,838	8'091,231	41	329,683	8'090,279
8	328,916	8'089,030	25	329,850	8'091,169	42	329,828	8'090,393
9	328,966	8'089,983	26	329,916	8'090,948	43	329,877	8'090,391
10	329,053	8'089,008	27	329,920	8'090,681	44	329,896	8'090,468
11	329,191	8'089,651	28	329,858	8'090,530	45	330,066	8'090,204
12	329,169	8'090,694	29	329,730	8'090,639	46	330,177	8'090,105
13	329,147	8'091,016	30	329,691	8'090,755	47	330,444	8'090,920
14	328,907	8'091,364	31	329,648	8'090,778	48	330,530	8'090,957
15	328,903	8'091,399	32	329,699	8'090,971	49	330,561	8'090,703
16	328,926	8'091,419	33	329,753	8'090,987	50	330,883	8'090,703
17	329,016	8'091,405	34	329,730	8'091,180			



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

Disposición anual de los materiales en el depósito de desmonte lixiviable Sur

Periodo	Deposito de Desmonte Lixiviable Sur (Ktons)	Periodo	Deposito de Desmonte Lixiviable Sur (Ktons)
2006	128	2020	-
2007	14,292	2021	-
2008	38,024	2022	-
2009	31,675	2023	-
2010	281	2024	-
2011	-	2025	-
2012	8,472	2026	5,260
2013	12,655	2027	1,844
2014	-	2028	553
2015	-	2029	251
2016	2,748	2030	130
2017	6,564	2031	1,225
2018	5,440	2032	392
2019	-		
TOTAL CARGA (Ktons)		129,934	
TOTAL Volumen (m³)		74'248,000	

Geoquímica del depósito de desmonte lixiviable Sur

Identificación de la Muestra	Eferves	MPA	NRP	NP	pH-Pasta	NPMPA	SO4(⁻)	Sulfuro
Desmonte a lixiviación Sur Final	1	104.7	-98	7	6.7	0.07	0.23	3.04

(*) Parámetro ABA ESO4-GRA201/0.01 (Sulfato-Lix HCl por gravimetría).
Fuente: Muestras evaluadas por Walsh Perú, Enero de 2009

- Depósito de desmonte lixiviable NOR OESTE.- Se inicio en el año 1998, luego de la aprobación del EIA Proyecto Lixiviación Depósitos NOR OESTE.

Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte		Este	Norte
1	325,148	8'092,532	17	327,288	8'093,455
2	325,185	8'092,935	18	327,090	8'093,272
3	325,442	8'093,213	19	327,032	8'092,995
4	325,610	8'093,264	20	327,083	8'092,664
5	325,698	8'093,491	21	327,215	8'092,510
6	325,859	8'093,557	22	327,032	8'092,474
7	325,630	8'093,901	23	326,658	8'092,576
8	326,035	8'093,930	24	326,174	8'092,795
9	326,218	8'093,747	25	326,050	8'092,825
10	326,438	8'093,923	26	325,932	8'093,111
11	326,739	8'093,835	27	325,867	8'092,928
12	327,076	8'093,982	28	325,910	8'092,840
13	327,244	8'094,121	29	325,654	8'092,679
14	327,363	8'094,216	30	325,471	8'092,489
15	327,632	8'094,040	31	325,363	8'092,440
16	327,632	8'093,740	32	325,214	8'092,465

Disposición anual de los materiales en el desmonte lixiviable Nor Oeste

Periodo	Deposito de Desmonte Lixiviable Nor Oeste (Ktons)	Periodo	Deposito de Desmonte Lixiviable Nor Oeste (Ktons)
2006	15,554	2020	-
2007	21,761	2021	-
2008	-	2022	-
2009	-	2023	-
2010	-	2024	-
2011	-	2025	-
2012	-	2026	-
2013	17,076	2027	-
2014	-	2028	-
2015	-	2029	-
2016	-	2030	-
2017	-	2031	-
2018	-	2032	-
2019	-		
TOTAL CARGA (Ktons)		54,391	
TOTAL Volumen (m³)		31'081,000	

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros****"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"****Geoquímica del depósito**

Identificación de la Muestra	Eferves	MPA	NMP	NP	pH-Pasta	NPMPA	SO ₄ (⁻)	Sulfuro
Desmontera Lixiviación Nro oeste	1	60.6	-63	-2	4	-0.03	0.30	1.52

(*) Parámetro ABA ESO4-GRA201/0.01 (Sulfato-Lix HCl por gravimetría).
Fuente: Muestras evaluadas por Walsh Perú, Enero de 2009

- **Depósito de desmonte lixiviable SUR OESTE.-** Se encuentre ubicado en las siguientes coordenadas:

Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte		Este	Norte
1	325,924	8'093068	18	326,401	8'092,426
2	325,893	8'093007	19	326,379	8'092,478
3	325,879	8'092916	20	326,414	8'092,527
4	325,883	8'092871	21	326,486	8'092,552
5	325,919	8'092834	22	326,559	8'092,492
6	325,664	8'092711	23	326,758	8'092,261
7	325,457	8'092488	24	326,868	8'092,191
8	325,520	8'092407	25	326,998	8'092,171
9	325,605	8'092520	26	327,114	8'092,065
10	325,742	8'092362	27	327,365	8'092,037
11	325,933	8'092216	28	327,188	8'092,525
12	326,074	8'092142	29	327,053	8'092,476
13	326,173	8'092304	30	326,863	8'092,509
14	326,261	8'092311	31	326,288	8'092,778
15	326,334	8'092250	32	326,106	8'092,813
16	326,374	8'092271	33	325,978	8'093,077
17	326,387	8'092383	34	325,938	8'093,085

Disposición anual de los materiales en el depósito Lixiviable Sur Oeste

Periodo	Depósito de Desmonte Lixiviable Sur Oeste (Ktons)	Periodo	Depósito de Desmonte Lixiviable Sur Oeste (Ktons)
2006	-	2020	-
2007	1,612	2021	-
2008	-	2022	-
2009	-	2023	-
2010	-	2024	-
2011	-	2025	-
2012	-	2026	-
2013	-	2027	-
2014	-	2028	-
2015	-	2029	-
2016	-	2030	-
2017	-	2031	-
2018	-	2032	-
2019	-		
TOTAL CARGA (Ktons)			1,612
TOTAL Volumen (m3)			921,090

Caracterización geoquímica del depósito

Identificación de la Muestra	Eferves	MPA	NMP	NP	pH-Pasta	NPMPA	SO ₄ (⁻)	Sulfuro
Desmontera Lixiviación Sur oeste	1	60.4	-63	-3	4	-0.04	0.30	1.50

(*) Parámetro ABA ESO4-GRA201/0.01 (Sulfato-Lix HCl por gravimetría).
Fuente: Muestras evaluadas por Walsh Perú, Enero de 2009



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales MinerosMINISTERIO DE LA
DGA

2899

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

■ Instalaciones para el manejo de residuos

- **Depósito de relave Quebrada Honda.-** Mediante R.D. N° 178-94-EM/DGM del 01 de junio de 1994, se le otorgó a SPCC la construcción del embalse de relave para las concentradoras de Cuajone y Toquepala en la zona de Quebrada Honda.

Las operaciones del embalse se iniciaron el 19 de diciembre de 1996. Actualmente el agua decantada, que no es utilizada para la operación del embalse, es enviada al sistema inferior de conducción para el ser transportada a la reserva de relaves de Ite donde es utilizada en los trabajos de remediación de esta zona (plano TO-12, anexo 26 DGAAM).

El relave está compuesto principalmente por cobre, fierro, azufre, sulfuro de molibdeno, óxido de aluminio y sílice. Las concentraciones de los metales disueltos, en su mayoría, se encuentran por debajo de los LMP; se da presencia de concentraciones ligeramente elevadas de cobre y molibdeno, a pesar de que las concentraciones eran menores de 1mg/l.

La granulometría de los relaves producidos en ambas concentradoras es similar, excepto los finos de la concentradora Cuajone producen mayor cantidad de finos por la presencia de arcillas montmorillonitas y algunas bentonitas.

El dique Santallana está compuesto por un sistema de diques compactos. El dique principal tiene una longitud de 460 m con una corona de 4 m, el cual cumple la función de dique de emergencia, en caso de que la bocatoma de Santallana no cumpla con derivar los relaves hacia el embalse de relaves Quebrada Honda. El dique menor de Santallana posee una longitud de 200 m con una corona de 4 m, la cual complementa la función de contener los flujos subterráneos de la presa mayor.

El embalse de relave Quebrada Honda está ubicado entre las ciudades de Tacna y Moquegua, aproximadamente a 85 km al Noreste de Tacna y 30 km al Sureste de Moquegua. El área del embalse se ubica en Pampa Purgatorio, en la zona fronteriza entre los departamentos de Tacna y Moquegua. Los componentes principales son: Dique de arranque; dique principal y el embalse; un dique adicional de contención; los sistemas de conducción y distribución de relaves; sistema de decantación/dilución de agua; un dique y canal para el control y desviación de inundaciones en la confluencia de las quebradas Huancanane y Llaquene. SPCC es propietaria de los terrenos superficiales y tiene derecho de uso de la conducción de los relaves (plano TO-13). Sus coordenadas son:

Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte		Este	Norte
1	308,086	8'066,517	9	308,305	8'069,751
2	310,315	8'067,913	10	308,087	8'069,599
3	310,414	8'068,672	11	307,128	8'069,514
4	310,225	8'069,183	12	306,903	8'070,253
5	310,467	8'069,784	13	306,400	8'070,068
6	309,654	8'070,141	14	306,400	8'069,527
7	309,257	8'070,075	15	306,493	8'068,932
8	308,682	8'069,467	16	305,819	8'068,567

- **Reserva de relaves de Ite.-** Se encuentra ubicada en una estrecha planicie costera del Sur del Perú, aproximadamente 50 km al Suroeste del puerto de Ilo. Es una playa de relaves de aproximadamente de 12 km de largo por 2 km de ancho, se extiende desde Punta Alfadillo hasta Punta Meca Grande. Sus Coordenadas son:

Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte		Este	Norte
1	265.137	8'021.715	5	294.604	8'018.764
2	265.752	8'022.352	7	295.492	8'017.566
3	267.305	8'022.782	8	296.906	8'017.135
4	292.654	8'019.527	9	298.496	8'015.486
5	292.659	8'019.195	10	297.594	8'014.222



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

Del total de relaves descargado, cerca del 40% (320 millones de toneladas) forman parte de la Reserva de Relaves de Ite (RRI), tiene una extensión de 1,670 ha con un espesor promedio de 12 m, formada con partículas de fracciones pesadas; el 60% de material remanente, compuesto en su mayoría por partículas de tamaño limo y arcilla (<0.04 mm), han sido depositados mar adentro debido a la dinámica de los sedimentos en la zona de costa. El objetivo principal del proceso de remediación es el limitar la oxidación de sulfuros y estabilizar los procesos biogeoquímicos en la RRI. El factor principal para lograr esto es el manejo apropiado del agua ayudado por la aplicación de materia orgánica, haciéndola propicia para la colonización natural de vegetación o transplante de especies adaptadas a la zona. En este componente consideran actividades de mantenimiento y monitoreo post cierre, los cuales están descritos en el capítulo 6.

- **Depósito de desmonte Sur Oeste.-** En el plano TO-16 adjuntó las dimensiones físicas y sus elevaciones o niveles. Se encuentra emplazado en diosita, intrusito que pertenece al batolito de la costa. Es una roca de grano fino, cuarzo relleno intersticios y en intercrecimientos con Ormosa; dentro de los ferromagnesianos están en biotita y la horblenda, también, es notorio observar turmalina en algunos sectores. Presenta alta andesita hacia el Sur en contacto con las diositas. No se registro la presencia del nivel freático hasta la profundidad investigada. Sus coordenadas UTM son:

Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte		Este	Norte
1	325,535	8'092,404	17	325,176	8'091,430
2	325,454	8'092,494	18	325,255	8'091,422
3	325,359	8'092,444	19	325,363	8'091,549
4	325,229	8'092,451	20	325,370	8'091,625
5	325,249	8'092,390	21	325,369	8'091,707
6	325,193	8'092,275	22	325,342	8'091,709
7	325,115	8'092,157	23	325,259	8'091,771
8	324,959	8'092,059	24	325,281	8'091,832
9	324,957	8'091,997	25	325,263	8'091,937
10	325,022	8'091,930	26	325,265	8'092,049
11	325,023	8'091,853	27	325,330	8'092,153
12	324,906	8'091,664	28	325,322	8'092,192
13	324,901	8'091,524	29	325,263	8'092,215
14	324,985	8'091,502	30	325,257	8'092,223
15	325,122	8'091,532	31	325,326	8'092,315
16	325,140	8'091,472	32	325,433	8'092,390

La disposición anual de los materiales en el depósito de desmonte Sur Oeste es:

Periodo	Deposito de Desmonte Sur Oeste (Ktons)	Periodo	Deposito de Desmonte Sur Oeste (Ktons)
2006	23,436	2020	-
2007	7,645	2021	-
2008	7,947	2022	-
2009	342	2023	-
2010	708	2024	-
2011	11,679	2025	-
2012	26	2026	-
2013	14	2027	-
2014	-	2028	-
2015	-	2029	-
2016	-	2030	-
2017	-	2031	-
2018	-	2032	-
2019	-		
TOTAL CARGA (Ktons)		51,795	
TOTAL Volumen (m ³)		29'597,000	

La caracterización geoquímica determina que el material del depósito de desmonte Sur Oeste tiene posibilidad de generar DAR.



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasNúmero 09
General de Asuntos
Ambientales y Minas

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

Identificación de la Muestra	Eferves	MPA	NMP	NP	pH-Pasta	NP/MPA	SO ₄ (*)	Sulfuro
Desmontera Lixiviación Sur oeste	1	134.7	-127	8	5	0.06	0.01	4.21

- **Depósito de desmonte Norte.-** En los planos TO-17; TO-18 y TO-19 indicó las dimensiones físicas del depósito, las elevaciones o niveles. Sus coordenadas UTM son:

Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte		Este	Norte
1	329,350	8094,105	18	329,231	8093,915
2	329,213	8094,232	19	329,275	8093,939
3	329,320	8094,401	20	329,359	8093,920
4	329,372	8094,531	21	329,426	8094,335
5	329,455	8094,553	22	329,736	8094,775
6	329,523	8094,621	23	329,822	8094,754
7	329,657	8094,559	24	330,000	8094,527
8	329,658	8094,558	25	330,057	8094,432
9	329,914	8094,476	26	330,050	8094,393
10	329,000	8094,391	27	329,778	8094,052
11	329,034	8094,321	28	329,696	8093,813
12	329,113	8094,399	29	329,677	8093,494
13	329,195	8094,324	30	329,721	8093,501
14	329,222	8094,221	31	329,851	8093,510
15	329,234	8094,193	32	329,999	8093,553
16	329,255	8094,051	33	329,932	8093,254
17	329,323	8094,005	34	328,850	8093,807

Está emplazado principalmente en rocas volcánicas constituidas por Riolitas, localmente conocidas como Toquepala Riolita y Pórfido Toquepala. Se encuentra conformado por material heterogéneo de cantos y boleos de forma angulosa a subangulosa con tamaños máximos de 8" a 10" en un 50% y 20" en un 15%, con matriz de grava pobremente gradada con arcilla y arena (GP-GC), medianamente densa, poca plasticidad, ligera humedad y color rojizo, se observa también presencia de óxido. No se registro presencia del nivel freático hasta la profundidad investigada.

La caracterización geoquímica realizada determinó que el depósito de desmonte tiene la posibilidad de generar DAR.

Identificación de la Muestra	Eferves	MPA	NMP	NP	pH-Pasta	NP/MPA	SO ₄ (*)	Sulfuro
Desmontera Lixiviación Sur oeste	1	25.3	-21	4	4.8	0.16	0.20	0.53

(*) Parámetro ABA ESO4-GRA201/0.01 (Sulfato-Lix HCl por gravimetría).
Fuente: Muestras evaluadas por Walsh Perú, Enero de 2009

- **Depósito de desmonte Nor Oeste.-** En el plano TO-20 adjuntó las dimensiones físicas del depósito; sus coordenadas UTM son:

Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte		Este	Norte
1	327,358	8094,195	10	327,663	8093,920
2	327,540	8094,127	11	328,346	8094,095
3	327,540	8094,044	12	328,368	8094,114
4	327,628	8094,024	13	328,436	8094,278
5	327,623	8093,993	14	328,316	8094,427
6	327,538	8093,894	15	327,977	8094,553
7	327,537	8093,843	16	327,734	8094,352
8	327,539	8093,749	17	327,662	8094,224
9	327,528	8093,719	18	327,613	8094,251

Emplazado en roca intrusita Diosita, perteneciente al batolito de la costa. Es una roca de grano medio a fino, con cuarzo relleno intersticios y en intercrecimientos con Ornosita; dentro de los ferromagnesianos están la biotita y la horblenda, también es notorio observar turmalina en algunos sectores. Los aflojamientos presentan un color gris verdoso verde claro. La zona se presenta parcialmente alterada y reemplazada con clorita, donde se observa fenocristales de plagioclasa horblenda y escasamente cuarzo.



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

La caracterización geoquímica del material del depósito determina que tiene tendencia a generar DAR.

Identificación de la Muestra	Eferves	MPA	NNP	NP	pH-Pasta	NPMPA	SO ₄ (?)	Sulfuro
Desmonte Lixiviación Sur Oeste	1	63.2	-70	-7	3.8	-0.11	0.28	1.66

(*) Parámetro ABA ESO4-GRA201/0.01 (Sulfato-Lix HCl por gravimetría).
Fuente: Muestras evaluadas por Walsh Perú, Enero de 2009

- **Depósito de desmonte Este.-** En los planos TO-21; TO-22 y TO-23, adjuntó las dimensiones físicas y elevaciones o niveles.

Está emplazado en roca intrusiva Diosita, perteneciente al batolito de la costa. Es una roca de grano medio, dentro de los ferromagnesianos están la biotita y la hornblenda, también es notorio observar turmalina en algunos sectores. Los afloramientos presentan un color blanquecino a gris verdoso; la ocurrencia de fenoscritales de cuarzo es escasa. Sus coordenadas UTM son:

Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte		Este	Norte
1	330,057	8'090,242	15	330,169	8'093,206
2	329,911	8'090,470	16	330,305	8'093,287
3	329,841	8'090,478	17	330,384	8'093,423
4	329,880	8'090,504	18	330,549	8'093,232
5	329,919	8'090,939	19	330,496	8'093,061
6	329,835	8'091,226	20	330,447	8'092,922
7	329,472	8'091,316	21	330,434	8'092,775
8	329,328	8'091,505	22	330,711	8'092,665
9	329,620	8'091,675	23	330,897	8'092,698
10	329,817	8'091,875	24	330,925	8'092,725
11	329,924	8'092,059	25	330,274	8'092,042
12	329,903	8'092,214	26	330,708	8'091,807
13	330,016	8'092,453	27	330,555	8'091,544
14	330,022	8'092,825	28	330,558	8'091,473

La caracterización geoquímica del material del depósito determinó que tiene tendencia a generar DAR.

Identificación de la Muestra	Eferves	MPA	NNP	NP	pH-Pasta	NPMPA	SO ₄ (?)	Sulfuro
Desmonte Lixiviación Sur Oeste	1	17.5	-10	9	7.2	0.45	0.25	0.30

(*) Parámetro ABA ESO4-GRA201/0.01 (Sulfato-Lix HCl por gravimetría).
Fuente: Muestras evaluadas por Walsh Perú, Enero de 2009

- **Depósito de desmonte Sur.-** En el plano TO-24 adjuntó las dimensiones físicas del depósito y las elevaciones o niveles. Sus coordenadas UTM son:

Punto	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte		Este	Norte
1	329,903	8'091,398	7	329,096	8'089,747
2	329,784	8'091,226	8	329,818	8'089,391
3	329,894	8'090,953	9	329,330	8'088,745
4	329,946	8'090,545	10	329,049	8'088,963
5	329,116	8'090,271	11	329,197	8'089,800
6	329,044	8'090,135	12	329,082	8'091,172

Emplazado principalmente en Alta Andesita, esta roca está formada por derrames intercalados de andesitas y aglomerados a manera de enclaves volcánicos, de textura afanítica o porfírica y casi siempre con textura fluidal. No tiene presencia de sulfuros ni óxidos.

La caracterización geoquímica del material del depósito indica que tiene tendencia a generar drenaje ácido de roca.



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales y Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

Identificación de la Muestra	Eferves	MPA	NNP	NP	pH-Pasta	NPMPA	SO ₄ (⁻)	Sulfuro
Desmonte lixiviación Sur este	1	17	-10	7	7.4	0.04	0.25	0.30

Fuente: Muestras evaluadas por Walsh Perú, Enero de 2009

- **Instalaciones para el manejo de agua.-** Las instalaciones de manejo de agua se inician en los sectores de Suches y Vizcachas, los cuales están constituidos por las siguientes instalaciones: Líneas de conducción (Suches – Cerro Pelado; Vizcachas – Cerro Pelado; Cerro Pelado – Pampa de Vaca; Quebrada Honda – Pampa de Vaca; By Pass Pampa de Vaca; Pampa de Vaca – Capillune y Capillune – Cerro Toquepala). Ver los planos TO-25 y TO-26.

La demanda de suministro de agua para la mina y las operaciones de beneficio en Toquepala se satisfacen a través del suministro combinado de agua subterránea y superficiales proveniente de las fuentes alto andinas. La demanda para la mina y las operaciones fue (2005) de 726 l/s en promedio. En la figura 2-1 presentó el balance de consumo de agua.

- **Sistema de manejo de aguas pluviales.-** Los regímenes de precipitación son máximos en el sector oriental y zonas más altas, y mínimos en el flanco occidental y zonas bajas, como es la zona del tajo y de los depósitos de desmonte y lixiviables. En general el régimen de precipitaciones es muy estacional (verano o invierno). Al norte del tajo sobre la quebrada s/n y quebrada Toquepala respectivamente, se ubican dos estructuras de control de aguas pluviales (diques), las cuales están diseñadas para retener un evento de precipitación máxima probable provenientes de la parte andina del tajo, de esta manera se evita que dicha escorrentía afecte geotécnicamente las paredes de los depósitos de desmonte y lixiviables sobre los sectores norte y este del tajo.
- **Áreas de materiales de préstamo.-** Como áreas de material de préstamo se utilizarán los depósitos de desmonte Sur y Este, principalmente para extraer material inerte que será utilizado como cobertura en la etapa de cierre de los depósitos de desmonte.
- **Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto.-** En el plano TO-27, adjuntó el arreglo general de las estructuras relacionadas con el proyecto.

Operaciones para el mantenimiento de mina.- Está ubicado el Noreste del tajo, se emplea durante toda la vida de la mina.

El complejo de mantenimiento de mina incluye el taller mecánico, una estación de abastecimiento de combustible permanente, el taller eléctrico y una loza de lavado; el área se encuentra en una zona de depresión que impide cualquier escorrentía de agua superficial.

Las operaciones de la unidad minera requiere de otras instalaciones de mantenimiento que se encuentra organizadas geográficamente alrededor de los centros de actividad del equipo básico: Mantenimiento de (mina; concentradora y de transporte general).

- **Infraestructuras auxiliares.-** Contempla las edificaciones e instalaciones auxiliares al desarrollo de la UP Toquepala: Vías acceso (carreteras y caminos); sistema ferroviario (dentro de la UP Toquepala); telecomunicaciones; sistema eléctrico; relleno sanitario minero-metalúrgico; relleno industrial minero-metalúrgico).
- **Viviendas y servicios para los trabajadores.-** En la Tabla 2.7-1, adjuntó el listado de los campamentos:
- **Fuerza de trabajo y obtención de recursos.-** Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú, cuenta con un promedio de 1,193 trabajadores en la unidad minera Toquepala, de los cuales el 94% son hombres y el 6% mujeres; proviene el 57 % de Tacna, 14 % de Arequipa, 16 % de Moquegua y el resto de otras regiones del país.

3.3. Condiciones Actuales del Área del Proyecto:

- **Fisiografía.-** La fisiografía de la unidad minera comprende los sectores:



PERU

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

- **Sector Toquepala.-** Ubicado en la Vertiente Occidental Andina en altitudes que van de 1,100 a casi 4,000 msnm.
- **Sector Quebrada Honda.-** Ubicado en las llanuras costeras interiores, a más de 1,000 msnm.
- **Sector Ite.-** Ubicado sobre la franja litoral y borde exterior de la Cordillera de la Costa, en la desembocadura del río Locumba. En los mapas MT-TOQ-002; MT-TOQ-009 y MT-TOQ-002 describen las principales formas de relieve del área, sus características morfológicas de pendiente, magnitud y altitud predominantes, así como los procesos morfológicos y erosivos que les ha dado origen y los que siguen ocurriendo actualmente.
- **Geología local.-** El sector Toquepala se encuentra sobre el flanco andino, cerca de la cadena de conos volcánicos y la secuencia de los flujos volcánicos basales del Cretáceo tardío y del Terciario temprano (mapa MT-TOQ-001). Las rocas volcánicas del Grupo Toquepala están conformadas por formaciones: Volcánico Paralaque y Volcánico Quellaveco (Pórfido Quellaveco; Serie Toquepala: Riolitas, Andesitas, pórfidos cuarcíferos y dolerita; Serie Alta y Riolita Yarito). Los principales minerales sulfurados primarios son la pirita y la calcopirita, existiendo cantidades menores de bornita, molibdenita y esfalerita; como mineral secundario se presenta la calcosita. Existen depósitos cuaternarios solo en sectores puntuales, son depósitos aluviales torrenciales, inconsolidados de fragmentos, gravas y arena semiredondeada, con limo y algo de arcilla dispuestos en bancos semiestratificados que se acumulan en forma dispersa en los principales ejes de drenaje.

En el sector Quebrada Honda se encuentran rocas sedimentarias del Terciario y Cuaternario, que rellenan la Depresión Moquegua que consiste en intercalaciones de arenisca, limonita y lodosita con ocasionales estratos delgados de conglomerado. Los depósitos cuaternarios aluviales son gravas semiconsolidadas, cementadas levemente con caliche e intercalaciones lenticulares de arena gruesa, arcilla y tufos redepositados que muestran una leve estratificación más o menos horizontal.

En el sector Ite se presentan las formaciones sedimentarias del Jurásico Inferior hasta el Cuaternario Reciente; las rocas intrusivas están constituidas, principalmente, por colinas y montañas de la llamada Cordillera de la Costa: Diorita Horblendica, Granodiorita-Diorita y Granodiorita Horbléndica.

- **Suelos.-** En el Sector Toquepala, se caracterizan por ser áridos a semiáridos, con una precipitación promedio anual que varía de 250 mm en las zonas altas a 15 mm en las zonas bajas. La temperatura promedio anual fluctúa entre 4°C en la parte alta a 15°C en la parte baja; en general, la génesis de los suelos muestra escaso o ligero desarrollo edáfico, el mismo que se manifiesta en un horizonte superficial con mayor acumulación de materia orgánica que produce un color algo más oscuro en los suelos de la parte alta, donde existe una mayor cobertura vegetal.

En el sector Quebrada Honda, se caracterizan por ser áridos, con una precipitación promedio anual que varía de 15 a 30 mm y una temperatura promedio anual de 15°C. El relieve dominante son planicies aluviales y coluvio-aluviales, con pendientes menores de 15%; en menor proporción están las colinas y montañas cuyas laderas presentan fuertes pendientes, la génesis de los suelos muestran escaso o ligero desarrollo edáfico, el mismo que se manifiesta en los horizontes de acumulación de carbonato de calcio cementado o de sales solubles.

En el sector Ite, los suelos se caracterizan por ser áridos, con precipitación promedio anual de alrededor de 20 mm y una temperatura promedio anual de 15°C, en menor proporción se encuentran los materiales aluviales y coluvio-aluviales. El relieve dominante son las planicies marinas, aluviales y coluvio-aluviales, con pendientes menores a 15°, en menor proporción están las colinas y montañas cuyas laderas presentan fuertes pendientes.

- **Sismicidad.-** Dada la proximidad a la zona activa de la fosa peruano-chilena, existe una elevada probabilidad de producirse sismos de gran magnitud. El Mapa de Intensidades Sísmicas del INDECI indica que la zona de Toquepala se encuentra



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasD. Números
General de Asuntos
Ambientales y Mineros
Letras

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

DGAA

2302

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

dentro del área de intensidad sísmica IX, mientras que el sector alto andino está sobre las áreas VI, VII y VIII.

- **Hidrología.-** Los sectores Toquepala, Quebrada Honda e Ite están comprendidos dentro de la cuenca del río Locumba, entre las zonas media e inferior de la misma (mapa de cuencas, Anexo 7.1.2). El río Locumba se origina por los deshielos de nevados como Larjanco y Huaytire ubicados sobre los 5,000 msnm en la cordillera occidental de los Andes, de las precipitaciones en la zona y de los excedentes de la laguna Suches. Importantes afluentes son los ríos Callazas, Ilabaya, Cinto y Quebrada Honda, todos afluentes por la margen derecha y el Curibaya por la margen izquierda. Las descargas del río Locumba, en su desembocadura al Océano Pacífico, son la suma de los aportes de la laguna Aricota y de los ríos Ilabaya, Quebrada Honda y Cinto; estos recursos abastecen las demandas agrícolas del valle de Locumba de 3,400 ha y de la población de Locumba, Ite e Ilo. Otras cuencas que existen en el área de influencia de la unidad minera son: Río Ilabaya; Quebrada Honda – Huancané Grande; río Cinto y Quebrada Santallana.

Cuenca	Área (km ²)	Caudal Medio (m ³ /s)	Caudal Mínimo (m ³ /s)	Caudal Máximo (m ³ /s)
Locumba	5.879	2.69	1.05	10.75
Ilabaya – El Cairo	995	0.574	0.001	2.303
Qda. Honda – Huan. Grande	550	0.340	0.000	0.827
Cinto total	438	0.871	0.031	1.889
Cinto-Qda. Honda (1)	35	0.124	0.031	0.746
Qda. Santallana	490	0.205	0.001	0.749

Fuente: ONER, Inventario Nacional de Aguas Superficiales, 1979; Proyecto Especial Tacna, Julio 2007.

- **Agua subterránea.-** El flujo de aguas subterráneas en el área de la mina está controlado por los factores: Cuencas hidrológicas de aporte superficial (topografía regional y local); variación de la permeabilidad en las diferentes litologías, estructuras mayores, menores, diques y barreras del sulfato cálcico. Se observa que la topografía distorsiona el modelo del flujo regional, ocasionando la descarga del agua fuera de las elevaciones locales hacia áreas circundantes más bajas. Las rocas de la mina tienen una permeabilidad y porosidad baja limitando así el flujo de agua subterránea regional como también la descarga; una permeabilidad ligeramente superior se puede encontrar en algunos horizontes del Pórfido Cuarcífero Quellaveco (QQ). El drenaje del agua subterránea se realiza mediante bombeo desde el afloramiento ubicado en el fondo de la mina hacia la poza Raff de lixiviación-Planta ESDE.; el abatimiento del nivel freático es controlado con mediciones piezométricos mensuales registrando las variaciones del nivel freático. Durante la excavación del túnel Ferrocarril Industrial a Cuajone, al interceptar la falla Micalaco se encontró filtraciones de agua entre 12 a 14 l/s, estas aguas fueron captadas mediante un canal y conducidas hacia la Quebrada Cimarrona. Los resultados del monitoreo de la calidad de agua subterránea indican que las aguas se caracterizan por tener un pH neutro, dureza moderada y concentraciones de sulfatos de baja a moderadas (Tabla 3.1-3.5).
- **Flora.-** La identificación y clasificación de la flora terrestre se basó en criterios fisonómicos y climáticos, por cuanto existe una estrecha relación entre el gradiente térmico y de humedad ambiental, con el desarrollo y características de la vegetación.

En el sector de Quebrada Honda, la vegetación ribereña se presenta de manera discontinua o en forma de parches a lo largo de la ribera. Algunas veces sólo se presentan plantas arbustivas o arbóreas solitarias, es decir, no hay continuidad de la cobertura vegetal. Es común la presencia de pequeños árboles de molle y algunas asteráceas como la chilca, algunos carrizos, la totora que requieren de mucho agua.

En el sector Ite, el estrato superior está conformado por totorales, pequeños manchales de carricillo y pájaro bobo; en el estrato medio se encuentran comunidades semi sumergidas como el junco, en el estrato inferior o de piso se encuentran los gramadales del tipo grama salada; en tierra completamente firme se encuentra hierbas postradas como la suculenta verdolaga y el heliotropo en las partes arenosas. En las lomas de Ite existe la presencia de Malva, tabaquillo, palana, suncchu Siquiera, abundantes gramíneas y cactáceas solitarias del género Haageocereus sp (Tabla 3.2-2).



"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

- **Fauna.-** La fauna terrestre está asociada a las condiciones climáticas, latitud y presencia de vegetación, es un reflejo directo de las características ambientales prevalecientes y estas son importantes en el estudio ambiental. Del estudio realizado en cuatro zonas características de la unidad minera ha determinado que existen Aves: Gorriónes y jilgueros, familia Columbidae (madrugadoras, tórtolas y cascabelitas), familia Emberizidae (5 especies), cernícalo, perdiz andina, triole bajo andino y condor andino; ver Tablas: 3.2-4; 3.2-5 y 3.2-6. Mamíferos: Ratones, vizcacha, venado, guanaco, zorro, comadreja, cuy silvestre, puma, zorrillo, gato montés. Anfibios: Sapo de la familia Bufonidae. Reptiles: lagartijas, serpientes. Bentos registrados un total de 10 especies pertenecientes a 4 clases. Ver Tablas: 3.2-4; 3.2-5; 3.2-6; 3.2-7; 3.2-8; 3.2-9; 3.2-10; 3.2-11; 3.2-12 y 3.2-13.
- **Aspecto Socioeconómico.-** Como área de influencia directa social abarca el espacio distrital por constituir la unidad mínima social con representación jurídica y de organización política del Estado. La superficie ocupada por el distrito de Ilabaya es de 1,111.39 km², que corresponde aproximadamente al 38% del territorio de la provincia de Jorge Basadre y 7% de la superficie de la Región Tacna; cuenta con 35 comunidades, entre villas, caseríos, anexos y unidades agropecuarias, cuyos pobladores se dedican principalmente a la agricultura (www.munilabaya.gob.pe); Tabla 3.3-2. SPCC ha asumido el compromiso social al momento de cierre de las operaciones de la mina, con posibilidades de desarrollar alternativas independientes de la mina de tal forma que se puedan evitar o reducir los impactos negativos sobre la población y sus trabajadores. Para ello, considerando que la mina tiene más de 40 años de vida, se proponen realizar una serie de estudios a fin de planificar las acciones en aspectos de importancia: Cierre progresivo de la fuerza laboral y el empleo y proyectos de desarrollo con la población.

3.4. Actividades de Cierre

El Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Toquepala, consideró cierre temporal; cierre progresivo, final y post cierre (escrito N° 1911667 del 06 de agosto de 2009: Anexo 2.2).

- **Cierre Temporal.-** De los estudios y trabajos realizados, no consideran la ocurrencia de un cierre temporal de la actividad minera durante el periodo de vida de la mina de acuerdo a sus reservas. No descartan concluyentemente la opción de cierre temporal, ya que por ejemplo podría producirse una fuerte baja en el precio de los metales que haga antieconómica las operaciones ocasionando que la empresa minera suspenda temporalmente las actividades mineras. También, la autoridad competente podría ordenar la paralización de uno o más componentes mineros o la totalidad de las operaciones, si es que detecta riesgos inminentes a la salud, la seguridad o al ambiente.

En concordancia con lo anteriormente mencionado desarrollaran un plan de cuidado y mantenimiento que se pueda aplicar en caso ocurra una suspensión temporal o paralización imprevista. En conclusión, la UP Toquepala no tiene previsto realizar cierre temporal.

- **Cierre Progresivo.-** En esta etapa consideran cerrar:
 - Depósito de desmonte y lixiviable Sur CH (A-16); Depósito de desmonte y Depósito lixiviable Nor Oeste (A-4, A-5, A-8, A-9); Depósito de desmonte y Depósito lixiviable Sur Oeste (A-6, A-10); Depósito de desmonte Norte (A-1, A-11, A-12) y Depósito Norte (A-13, A-14, A-15).- Tendrán un sistema de banquetas de 15 m de ancho y 40 m de altura, con un talud 1.5H:1V.

El análisis de estabilidad física de la conformación final de los depósitos de desmonte está detallado en la Tabla 3.2.3-1 y en el Anexo 1 (escrito N° 1911667). Concluyen que los diseños propuestos para el cierre de cada depósito, son estables y presentan factores de seguridad dentro de lo recomendado en la Guía Ambiental para la Estabilidad de Talud de Depósitos de Deshechos Sólidos de Minas, plano TOQ:EF-01.



PERÚ

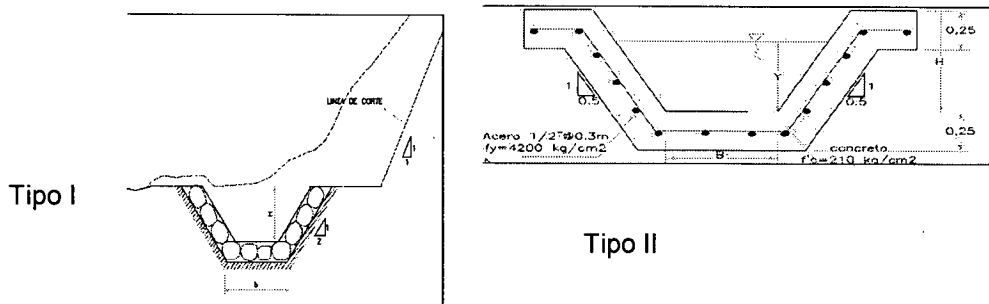
Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

SOLIO
Dirección General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

En el plano TOQ:AC-01, describió las actividades de cierre previa evaluación de los análisis de las pruebas ABA y las condiciones climáticas e hidrológicas que afectan el potencial de generación de drenaje ácido de roca (DAR). Han diseñado un sistema de coberturas para cubrir la cima de los depósitos de desmonte con una capa de 20 cm de material arcilloso, una capa de aproximadamente de 30 cm de material grueso no reactivo y sobre este colocarán material fino para que mejore la capacidad de vegetación natural. Habilitarán canales de coronación tipo I y II para evitar la escorrentía superficial y entre en contacto con el material de los depósitos de desmonte, Anexo 26-DGAAM (escrito N° 1911667).



- **Programas sociales.-** Ejecución de programas sociales un año antes del inicio del cierre final de la mina, tal como especifican en cada programa social, cumpliendo la normatividad vigente para el Plan de Cierre de Minas, entre otros el desarrollo de proyectos sociales de apoyo a las poblaciones abarcando el espacio distrital con representación jurídica y de organización política del Estado y para los trabajadores de la empresa programas de reconversión laboral, para fines de lograr acciones y acuerdos vinculados a los procesos de cierre progresivo y definitivo (ver Tabla 5.2.9-1: Cronograma del programa de fortalecimiento y sostenibilidad a los proyectos de desarrollo local y Tabla 5.2.9-4: Cronograma del programa de reconversión laboral).

- **Cierre Final.-** En esta etapa consideran cerrar: Tajo (A-18); Depósito de desmonte lixiviable Sur (A-2, A-3, A-7, A-17); depósito de relaves Quebrada Honda; planta concentradora; planta LESDE; campamento Plaza; campamento Staff; oficinas; faja transportadora; presas y caminos.

- **Desmantelamiento y desmontaje.-** Realizarán actividades de cierre de la totalidad de los componentes de la unidad minera Toquepala, teniendo en consideración, por definición, que el cierre definitivo de los componentes mineros es una condición permanente; las alternativas planteadas han sido enfocadas con objetivos de estabilidad física, geoquímica e hidrológica a largo plazo.

En el caso de las instalaciones que tuvieran equipos, estos se conservarán como equipos usados y se les dará uso en otras operaciones o en su defecto serán vendidos. La ejecución de la actividad de desmantelamiento contemplará el control de la seguridad del personal durante todo el proceso, por lo que recomiendan establecer procedimientos de trabajo de acuerdo a los estándares y/o sistemas de seguridad.

Las actividades a realizarse son: Inventario de las estructuras y equipos existentes; colorar cintas de seguridad para prevenir cualquier tipo de accidentes; desenergizar las líneas eléctricas y el suministro eléctrico en general; clasificar por separado y disponer en sitios apropiados el material desmantelado; recuperar y vender el material reciclable; los residuos (vidrio, plásticos, jebes, etc.) serán acopiados en un área apropiada para el recojo, manipuleo y transporte por medio de una empresa EPS-RS certificada por DIGESA para su disposición final en un relleno sanitario autorizado. Los materiales o equipos desmantelados que se encuentren contaminados con hidrocarburos u otro agente tóxico serán limpiados antes de su donación o reuso, por lo que se dispondrá de un área específica para su limpieza.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

- **Demolición, salvamento y disposición.-** Establece los procedimientos de demolición de las obras de concreto existentes como obras de soporte y/o de conducción. Los procedimientos para la demolición de las estructuras de concreto han sido clasificados teniendo en cuenta si son obras de concreto simple o armado a la vez si están enterradas o expuestas también si son masivas o de dimensiones pequeñas y por último si se va a necesitar el uso de explosivos o en su defecto el martillo neumático y/o maquinaria pesada como equipo de demolición. Los escombros provenientes de la demolición serán separados de la armadura y se enterrarán para luego ser cubiertos con 0.5 m de material inerte. Para la prevención de accidentes se ceñirá a los procedimientos de seguridad empleados por SPCC para la UP Toquepala.
- **Estabilidad física:**
 - **Tajo Toquepala.-** Han considerado los taludes recomendados en el estudio de "Toquepala" Pit Slope Desing Recomendaciones" elaborado por la consultora Golder Associattes, Itacsa Consulting Group y Piteau Associattes.

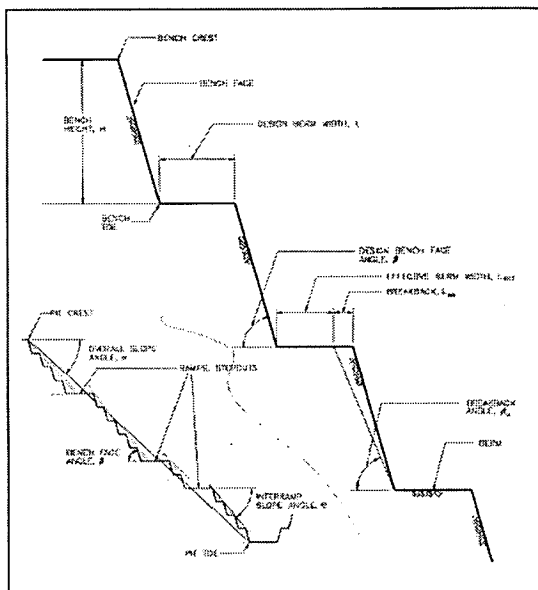
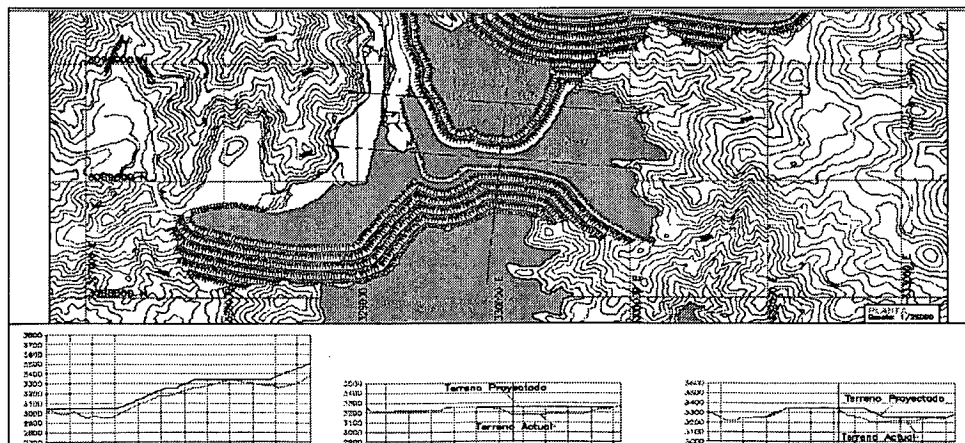


Diagrama de bancos, ángulos interrampas y ángulo Total

Realizarán el desquinche de material suelto y como medida de seguridad se proyecta un cerco conformado por un relleno compactado con material inerte de sección trapezoidal de 2 m de altura y talud de 2:1, aplicado en el perímetro del tajo, además del cierre de accesos (Anexo 26-DGAAM, escrito N° 1911667).

- **Depósitos de desmonte y lixiviable Sur (A-2; A-3; A-7; A-17; A-19).-** Tendrá un sistema de banquetas de 19 m de ancho y 40 m de altura, con un talud 1.5H:1V.





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Director General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

Configuración final del depósito de desmonte y lixiviable Sur

Condición Final	Sección	F.S. Estático	F.S. Sudoeástico (C=0.23g)	Benquistas y Taludes Recomendados
Deposito de Desmonte y Lixiviable Sur	Sección A-A	1.699	1.020	Talud: 1.6H:1V Ancho Benqueta: 19m Altura de Benqueta: max. 40m

Análisis de estabilidad física Depósitos de Desmonte y Depósitos Lixiviables

Concluyen que los diseños propuestos para el cierre de cada depósito, son estables y presentan factores de seguridad dentro del mínimo recomendable en la Guía Ambiental para la Estabilidad de Taludes de Depósitos de Desechos Sólidos de Mina.

- **Depósito de relaves Quebrada Honda.-** Los estudios realizados para el incremento del Depósito de Relaves de Quebrada Honda por Kohn Crippen y Amex los años 2002 y 2006 respectivamente. Han evaluado la estabilidad física del depósito de relaves en la condición propuesta para el incremento de su volumen de almacenamiento, el cual se proyecta para el cierre, tanto en condiciones estáticas como dinámicas.

Resumen de Resultados de Análisis de Estabilidad para el Dique Principal

Secciones	FS
Análisis de estabilidad estático, sección crítica	1.55
Análisis post-sísmico, sección crítica	1.55

Resumen de Resultados de Análisis de Estabilidad para el Dique Lateral

Secciones	FS
Análisis de estabilidad estático, sección B	2.59
Análisis de estabilidad estático, sección G	1.81
Análisis post-sísmico, sección B	2.59
Análisis post-sísmico, sección G	1.81

Consideran una cobertura con material granular inerte de 0.30 m de espesor sobre el talud externo y la corona.

- o **Estabilidad geoquímica.-** En el plano TOQ: EQ-01: Actividades de cierre, estabilidad geoquímica, mostraron los tipos de coberturas que serán utilizadas en el cierre de los componentes mineros.

- **Tajo abierto.-** Los resultados obtenidos del análisis de caracterización geoquímica indican que el tajo tiene potencial para generar acidez. Otros factores, como las condiciones climáticas e hidrológicas también afectan el potencial de un material para generar DAR.

La zona donde se encuentra ubicado el tajo está clasificada como una zona desértica, debido a las características climáticas y meteorológicas, las cuales condicionan un balance hídrico de la zona negativo, es decir que la tasa de evaporación es mucho mayor a la escasa precipitación pluvial registrada. No consideran colocar cobertura.

- **Instalaciones de procesamiento.-** Para la concentradora y la planta LESDE, luego del desmantelamiento y demolición, reconfigurarán el terreno y colocarán una cobertura de 0.50 m de espesor.



"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

- **Instalaciones de manejo de residuos.-** Para el caso del dique de relaves Quebrada Honda consideran colocar una cobertura con material granular inerte de 0.30 m de espesor sobre el talud externo y la corona.

Para los depósitos de desmonte y lixiviabiles Sur, han diseñado un sistema de coberturas para cubrir las plataformas y banquetas de los depósitos de desmonte y lixiviable Sur, con una capa de 20 cm de material arcilloso sobre este una capa de aproximadamente 30 cm de material grueso no reactivo. Estas capas se instalarán para limitar aun más la posibilidad de infiltración de agua pluvial y adicionalmente mejorará la capacidad de vegetación natural de estos componentes.

- **Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto.-** Luego del desmantelamiento y demolición, reconfigurarán el terreno y colocarán una cobertura de 0.50 m de espesor.
 - o **Estabilidad hidrológica.-** En los principales componentes mineros consideran colocar canales de coronación para controlar las escorrentías. Ver plano TOQ EH-01-1 en el Anexo 9-INRENA. Para el caso de la relavera Quebrada Honda, ver plano TOQ EH-3 en el anexo 9-INRENA.
 - o **Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitat.-** Al mismo tiempo de considerar las obras de estabilización física, geoquímica e hidrológica, para el cierre final de los componentes mineros, han considerado determinar el establecimiento de la forma del terreno. Para que pueda dar la revegetación natural, aplicarán medidas para mejorar la condición de los suelos expuestos y evitar que se compacten. Los posibles usos a los que puede destinarse el área afectada después de la remediación de los componentes son: Conservación de la Naturaleza y refugio ecológico. Las medidas de remediación para los accesos comprenden la reconfiguración y restauración de la superficie y áreas alteradas por la actividad de explotación y los accesos utilizados en la exploración y explotación minera. Una vez finalizada esta fase de cierre se dejará el ambiente natural sin alteraciones notables y en lo posible, tal como estaban antes de iniciadas las actividades de explotación de la mina. Para el caso de los depósitos de desmonte y depósitos lixiviables colocarán material arcilloso y 30 cm de material granular no reactivo; para el caso del área que fue ocupada por la concentradora, planta de ESDE, talleres de mantenimiento y campamentos, colocarán una cobertura de 50 cm de material granular no reactivo. Ver plano TOQ EQ-01 Anexo -9-INRENA. El talud exterior y corona del dique principal y lateral del embalse de relaves de Quebrada Honda será cubierto con 30 cm de material granular. Ver TOQ EQ-02 en el Anexo 9-INRENA.
 - o **Rehabilitación de hábitat acuáticos.-** En la unidad miera Toquepala no será necesario implementar este tipo de medidas, ya que no existen recursos acuáticos en el área de influencia directa del proyecto.
- La conducción de los relaves se realiza por donde no ha existido hábitat acuáticos naturales. Los causes de escorrentía esporádica no se han visto impactados negativamente por las operaciones mineras.
- En la zona de Ite la rehabilitación del ecosistema se formó de manera inducida y fue creciendo en forma progresiva debido a las fuentes de agua producto de las operaciones mineras. Según Resolución Directoral 291-2002-EM/DGM (PAMA), SPCC ha cumplido con los objetivos de remediación para la reserva de relaves de Ite, hoy día humedal de Ite.
- o **Programas sociales.-** Ejecutará programas para el retiro del personal de SPCC; para tal fin, contratará a empresas especializadas para realizar cursos de inserción laboral; curso y asesoría en negocio propio, charlas sobre jubilación de la ONP y AFPs; Cursos de formación y organización de pequeñas empresas, capacitación de mujeres en actividades distintas a las mineras. Asimismo, actualizarán el mapeo de oportunidades a fin de implementar un programa de adiestramiento a los trabajadores.



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales y Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

3.5. Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre

■ Actividades de mantenimiento:

Mantenimiento físico.- Comprenderá actividades de reparación y limpieza de los componentes de cierre que muestren deterioro como consecuencia de las inclemencias de la zona; abarca el desarrollo de inspecciones y observaciones visuales periódicas, para identificar agrietamientos y escarpas, producidos por las tensiones, control del nivel piezométrico del tajo abierto y posibles fallas o daño en las obras de cierre efectuadas, como la estabilidad de taludes en los botaderos de desmonte y lixiviabiles e instalaciones de manejo de aguas; bajo un programa de inspecciones de campo que estará a cargo de un profesional responsable, así como para observar la integridad de la cobertura superficial, que pueda estar siendo afectada por los agentes erosivos, con el objeto de remediarla a tiempo, entre otras actividades necesarias.

Mantenimiento geoquímico.- Desarrollarán un programa de inspecciones, a cargo de un profesional, para observar el estado de la integridad de las coberturas, que se han colocado sobre los depósitos de desmonte y lixiviabiles; así como, los sistemas de drenaje, controlando la cantidad y calidad de los posibles drenajes de aguas ácidas que se puedan producir y otras actividades que sean necesarias.

Mantenimiento hidrológico y biológico.- Programa de inspecciones y la ejecución de actividades de mantenimiento de canales de coronación, limpieza de canales, antes y después de las avenidas; inspecciones a cargo de un profesional responsable.

- **Actividades de Monitoreo Post Cierre.-** El programa de monitoreo ambiental es la suma de acciones de observación, muestreo, medición y análisis de los datos técnicos y ambientales, que se tomarán para evaluar las características ambientales del área de influencia del PCM y conocer su variación o cambio durante el período de post cierre; el monitoreo de la estabilidad física será semestral durante 05 años. El monitoreo geoquímico e hidrológico sobre todo para evitar la generación de posibles drenajes ácidos, para controlar los parámetros de calidad de las aguas en los sectores de Toquepala, Quebrada Honda e Ite, funcionamiento del sistema de drenaje, además del control de caudales en cabeceras y descargas con una frecuencia semestral por 05 años, los tres primeros años en forma semestral y los dos últimos anual.

3.6. Cronograma, Presupuesto y Garantía Financiera.-

Consideran la vida útil de la mina de 27 años (2006 al 2032), las actividades de cierre para el cierre progresivo han proyectado un tiempo de 8 años (desde 2025 al 2032). En la Tabla 7-1 adjuntó el cronograma respectivo.

Para el cierre final han considerado un tiempo de 12 meses (2033). En la figura 7-2 adjuntó el cronograma respectivo.

El cronograma para la etapa de post cierre será de 5 años después de la ejecución de la etapa del cierre final (2034 al 2038). En la figura 7-3 adjuntó el cronograma respectivo.

El presupuesto reformulado para el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Toquepala a valor constante, conforme al Informe N° 100-2009-MEM-DGM-DTM/PCM del 13 de agosto de 2009 sobre la evaluación final de los aspectos económicos y financieros realizada por la Dirección General de Minería es de:

Presupuesto total con IGV	= US\$ 45'003,456.08
Cierre Progresivo con IGV	= US\$ 12'137,715.91
Cierre final con IGV	= US\$ 30'906,830.52
Post cierre con IGV	= US\$ 1'958,909.65
VU: Vida útil que restan a la unidad minera: 27 años.	
Monto total de la garantía	= US\$ 32'865,740.17
Monto de la garantía anual con IGV	= US\$ 1'217,249.64

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros****"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"**

Tipo de Garantía.- El titular ha seleccionado la garantía tipo Fideicomiso en garantía del inmueble donde funcionan las oficinas corporativas en Lima y que el Banco de Crédito del Perú u otra entidad financiera actuará como agente Fiduciario.

IV. CONCLUSIONES

1. Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú ha cumplido con presentar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Toquepala dentro del marco de la Ley N° 28090, Ley que Regula el Cierre de Minas y su Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por D.S. N° 033-2005-EM.
2. Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú ha cumplido con absolver y/o levantar las observaciones formuladas por la DGAAM, DGM, INRENA hoy DGAA del Ministerio de Agricultura al Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Toquepala.
3. Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú, deberá establecer un sistema de tratamiento y control de los posibles drenajes ácidos de los componentes mineros, en la etapa de cierre, post cierre y en lo sucesivo, hasta obtener la estabilización química de los mismos, a fin de que cumplan con la normatividad ambiental vigente.
4. La Dirección General de Minería ha emitido una Opinión Definitiva Favorable, sobre la evaluación de los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Toquepala.

V. RECOMENDACIONES

1. Aprobar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Toquepala, presentado por Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú.
2. Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú, deberá cumplir con las acciones establecidas en el presente informe: Actividades de cierre, mantenimiento, monitoreo post cierre y con el cronograma y presupuesto, sin perjuicio de las actividades y obligaciones específicas que se detallan en el expediente del Plan de Cierre de Minas evaluado.
3. De no lograr la estabilización química, con las medidas de cierre propuestas, Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú, deberá construir y operar una planta de neutralización de aguas ácidas, con el objeto de que se cumpla con los LMP aprobados por R.M. N° 011-96-EM y Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua, cuerpo receptor, según su tipo de uso, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
4. Southern Perú Copper Corporation Sucursal del Perú, deberá tener en cuenta la actualización del Plan de Cierre de Minas, en función a cambios o modificaciones en las actividades mineras del proceso productivo, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.
5. Enviar copia del expediente del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Toquepala y todos sus actuados al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) para su conocimiento y fines de fiscalización correspondiente.

Lima, 23 de octubre de 2009


Ing. Mateo Portilla Cornejo
CIP 34267


Ing. Rulfo Paredes Pacheco
CIP 23389



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 333 -2009-MEM-AAM

Lima, 23 OCT. 2009

Visto, el Informe N° 239 -2009-MEM-AAM/RPP/MPC que antecede y estando de acuerdo con lo expresado, **SE RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- APROBAR, el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Toquepala, presentado por Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú, conforme al cual ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en dicho Plan de Cierre de Minas, en el Informe N° 239-2009-MEM-AAM/RPP/MPC y los compromisos asumidos a través de los escritos complementarios presentados por la administrada, de conformidad a lo establecido en el Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por Decreto Supremo N° 033-2005-EM y modificatorias;

ARTÍCULO 2°.- Southern Perú Copper Corporation, Sucursal del Perú, deberá realizar el tratamiento de cualquier efluente que podría aflorar como consecuencia de la implementación de las obras de cierre, en una planta de tratamiento de aguas ácidas, hasta que se garantice el cumplimiento de los LMP aprobados por R.M. N° 011-96-EM y Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua, cuerpo receptor, según su tipo de uso, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM;

ARTÍCULO 3°.- Southern Perú Copper Corporation Sucursal del Perú, deberá cumplir con efectuar el primer aporte del monto anual de la garantía indicada en el Informe N° 100-2009-MEM-DGM-DTM/PCM, dentro del plazo señalado en el artículo 50° del Reglamento para el Cierre de Minas aprobado por D.S. N° 033-2005-EM;

ARTÍCULO 4°.- La aprobación del presente Plan de Cierre de Minas, no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que deberá contar el titular del proyecto minero para operar o ejecutar las actividades de cierre planteadas, de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente;

ARTÍCULO 5°.- Notifíquese al Titular y remítase copia de la presente Resolución Directoral y todos los actuados al **OSINERGMIN**, para los fines correspondientes. Archívese.



Ing° Felipe A. Ramírez Delpino
Director General
Asuntos Ambientales Mineros