



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

INFORME N° 521 -2010-MEM-AAM/MPC/RRR 001587

Señor : Director General de Asuntos Ambientales Mineros **Letras**.....

Asunto : Informe Final de Evaluación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Carahuacra de Volcan Compañía Minera S.A.A.

Referencia : Escritos N°s: 1843873; 1872203; 1888008; 1895479; 1902072; 1952923; 1974506; 1981091; 1986443 y 1991951.

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 Carahuacra, de Volcan Compañía Minera S.A.A., 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 15 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° 1843873 del 10 de diciembre de 2008, Volcan Compañía Minera S.A.A. (Titular), en cumplimiento al requerimiento de R. D. N° 187-2008-MEM/AAM, presentó el Plan de Cierre de Minas a nivel de factibilidad de la unidad minera Carahuacra (PCM) para su evaluación y aprobación, conforme a lo establecido en el Reglamento; elaborado por Pasminaa S.A.C., consultora inscrita en el Registro de Entidades Autorizadas para Elaborar Planes de Cierre de Minas en el Sector de Energía y Minas.

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° 102-2009-MEM/AAM del 02 de marzo de 2009, sustentado en el Informe N° 242-2008-MEM-AAM/ABR/MES/CAH, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros requirió al Titular realizar la corrección de las deficiencias encontradas en la evaluación técnica inicial del PCM, dentro del plazo de 20 días hábiles.

Mediante escrito N° 1872203 del 31 de marzo de 2009, el Titular presentó la absolución de las observaciones al PCM, encontradas en la evaluación técnica inicial del PCM.

2.2. Participación Ciudadana

Mediante proveído del 29 de abril de 2009, sustentado en el Informe N° 469-2009-MEM-AAM/ABR/MES/CAH, la DGAAM ordenó dar inicio al proceso de participación ciudadana del PCM, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 13° numeral 13.3 del Reglamento.

Con Oficio N° 592-2009/MEM-DGAAM del 29 de abril de 2009, la DGAAM remitió al Titular, los avisos de las publicaciones de Ley para la participación ciudadana del PCM.

Mediante Oficio N° 593-2009/MEM-AAM del 29 de abril de 2009, la DGAAM remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura (DGAA-AG), copia del PCM, para su opinión en los aspectos de su competencia.

Mediante Oficio N° 594-2009/MEM-AAM del 29 de abril de 2009, la DGAAM remitió a la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), copia del PCM, para su opinión sobre los aspectos de su competencia.



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

Mediante Memorando N° 617-2009-MEM/AAM del 29 de abril de 2009, la DGAAM remitió a la Dirección General de Minería (DGM) copia del PCM, para la evaluación de los aspectos económicos y financieros.

2.3 Opinión de Otras Autoridades

Mediante Memorando N° 593-2009-MEM/DGM del 15 de mayo de 2009, la DGM remitió a la DGAAM el Informe N° 053-2009-MEM-DGM-DTM/PCM con 04 observaciones a los aspectos económicos financieros del PCM.

Mediante escrito N° 1888008 del 27 de mayo de 2009, el Titular adjuntó las publicaciones efectuadas en los diarios: Oficial "El Peruano" y en el Diario regional "Correo" ambos del 14 de mayo de 2009, copia del contrato con "Radio Difusión Sonora Éxito 1290 AM ubicada en la provincia de Yauli para comunicar los avisos radiales; los cargos de presentación del PCM al Gobierno Regional de Junín, Municipalidad Provincial de Yauli, Municipalidad Distrital de Yauli; Comunidad Campesina de Yauli; Comunidad Campesina Pomacocha.

Mediante escrito N° 1895479 del 17 de junio de 2009, la DGAA-AG remitió a la DGAAM el Oficio N° 572-09-AG-DVM-DGAA-DGA, adjuntando la Opinión Técnica N° 211-09- AG-DVM-DGAA-DGA, sobre el PCM.

2.4 Observaciones y Descargo

Mediante Auto Directoral N° 640-2009-MEM/AAM del 30 de noviembre de 2009, sustentado en el Informe N° 1408-2009-MEM-AAM/RPP/MPC, la DGAAM corrió traslado al Titular las observaciones formuladas al PCM por la DGAAM, la DGAA-AG, DGM y de participación ciudadana, para el levantamiento y/o subsanación, dentro del plazo de 40 días hábiles.

Mediante escritos N° 1952923 de 07 de enero de 2010, el Titular solicitó a la DGAAM plazo adicional de 30 días hábiles, para cumplir con el levantamiento de observaciones contenidas en el Informe N° 1408-2009-MEM-AAM/RPP/MPC.

Mediante Auto Directoral N° 022-2010-MEM/AAM del 18 de enero de 2010, sustentado en el informe N° 056-2010-MEM/AAM/GPV, la DGAAM, otorgó el plazo de 30 días adicionales al plazo concedido mediante Auto Directoral N° 640-2009-MEM/AAM.

Mediante escrito N° 1974506 de 19 de marzo de 2010, el Titular presentó a la DGAAM el levantamiento de las observaciones al PCM, adjuntando los cargos de haber recibido el levantamiento de las observaciones por la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura (DGAA-AG) y DGM.

2.5 Opinión Definitiva de Otras Autoridades

Mediante escrito N° 1902072 del 03 de julio de 2009, la DIGESA remitió a la DGAAM el Oficio N° 2456-09-DG/DIGESA, adjuntando el informe N° 02826-2009- DEPA-APRHI/DIGESA, con su opinión técnica sobre el PCM.

Mediante Memorando N° 355-2010-MEM/DGM del 26 de marzo de 2010, la DGM remitió a la DGAAM el Informe N° 024-2010-MEM-DGM-DTM/PCM, en el que concluye que el descargo de las observaciones sobre los aspectos económicos y financieros del PCM, es conforme.

En cumplimiento al numeral 13.8: OPINIÓN DEFINITIVA DE OTRAS AUTORIDADES, del artículo 13° del Reglamento para el Cierre de Minas aprobado por D.S. N° 033-2005-EM; mediante escrito N° 1981091 del 12 de abril de 2010, la DGAA-AG presentó a la DGAAM la Opinión Técnica Definitiva N° 148-10-AG-DVM-DGAA-DGA considerando aún 03 observaciones no absueltas.

Mediante Oficio N° 599-2010-MEM-DGAAM del 26 de abril de 2010, la DGAAM remitió al Titular, la Opinión Técnica Definitiva N° 148-10-AG-DVM-DGAA-DGA, otorgándole un plazo de 05 días hábiles a fin de que precise las observaciones que no fueron absueltas.

Mediante escrito N° 1986443 del 03 de mayo de 2010, Volcan Compañía Minera S.A.A., precisó las observaciones no absueltas en la Opinión Técnica Definitiva N° 148-10-AG-DVM-DGAA-DGA, conforme a lo solicitado por la DGAAM mediante el Oficio N° 599-2010-



MEM-DGAAM, adjuntando el cargo de entrega a la DGAA del Ministerio de Agricultura, presentando el escrito N° 1974506 del 19 de marzo de 2010 se tiene el resultado siguiente:

Mediante escrito N° 1991951 del 19 de mayo de 2010, la DGAA del Ministerio de Agricultura, presentó a la DGAAAM el Oficio N° 652-10-AG-DVM-DGAA/24180-09, adjuntando la Opinión Técnica N° 169-10-AG-DVM-DGAA-DGA en la que concluye que las observaciones persistentes fueron levantadas satisfactoriamente y no tiene observaciones adicionales.

5.6 Levantamiento de Observaciones de la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros:

De la revisión del levantamiento de observaciones, presentado con escrito N° 1974506 del 19 de marzo de 2010 se tiene el resultado siguiente:

1. Observación 9 persistente del levantamiento de observaciones formuladas en la Evaluación Técnica Inicial del PCM presentado con el escrito N° 1872203. El ítem 2.5 Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto refiere al Plano PCA-2-10(2-2); sin embargo, corresponde a la vista de Sección del Túnel Victoria. Proporcionar un Plano (con coordenadas UTM) que muestre el diseño de las instalaciones mineras a escala adecuada, que incluyan los sistemas de suministro de energía, agua, planta de procesamiento de minerales, almacenaje, instalaciones de tratamiento de agua, etc. Diagrama de flujo de la Planta concentradora con sus instalaciones auxiliares. Respuesta.- Los Planos PCA-2-11 y PCA-2-12 no indican los sistemas de suministro de energía, agua e instalaciones de tratamiento de aguas. Absuelta Parcialmente. Presentar la información faltante.

Respuesta.- En el Anexo A, sección A1 se presentan los siguientes planos: PCA-2-25 (1-2): Sistema para el suministro de agua Zona Victoria; PCA-2-25 (2-2): Sistema para el suministro de agua Zona Victoria; PCA-2-26 (1-2): Sistema para el suministro de energía Zona Victoria; PCA-2-26 (2-2): Sistema para el suministro de energía Zona Victoria y PCA-2-27: Sistema de suministro de energía Zona Huarimpampa; planos en los que se ilustran los sistemas de suministro de agua y energía.- Absuelta.

2. Ampliar la información de la Tabla 2-2 (escrito N° 1872203): Componentes del Plan de Cierre de la unidad minera Carahuacra adjuntando: la caracterización geoquímica, drenajes de las bocaminas e infiltraciones de los depósitos de relaves y botaderos de desmonte en l/s indicando la calidad de agua (pH), etapa de cierre, precisar en forma resumida el diseño y las actividades de cierre para cada uno de los componentes (de acuerdo a la caracterización geoquímica y física). Esta información deberá ser coherente con la de los capítulos 2 y 5.

Respuesta.- En las tablas adjuntas N° 2-01, 2-02, 2-03, 2-04, 2-05, 2-06, 2-07, 2-08, 2-09, 2-10, 2-11 y 2-12 presentó información requerida de cada uno de los componentes mineros a cerrar, indicando las características geoquímicas, propiedades físicas, drenajes en las bocaminas y calidad de aguas; de igual manera, presentó información sobre los componentes mineros del PAMA: 06 depósitos de relaves (DT-CA-01, DT-CA-02, DT-CA-03, DT-CA-04, DT-CA-05 y DT-CA-06), 02 depósitos de desmonte (BD-CA-01 y BD-CA-02); en el Anexo C, sección C.1, C.2 y C.3; presentó los ensayos realizados a los diferentes componentes.- Absuelta.

3. De acuerdo al Art. 34° del Reglamento para el Cierre de Minas y los lineamientos de la Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas, el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Carahuacra debe contener las actividades para el cierre temporal; en el ítem 5.1 del escrito N° 1843873 no contiene las actividades para esta etapa de cierre.

Precisar las actividades de cierre para el cierre temporal del PCM de acuerdo a lo establecido en el Reglamento y en la Guía.

Respuesta.- El cierre de minas de la unidad minera Carahuacra, no contempla a ningún componente para el cierre temporal, todos los componentes mineros actuales se encuentran en operación, por lo que los componentes mineras serán cerrados en los escenarios de cierre progresivo y final; por consiguiente no habrá escenario de cierre temporal.- Absuelta



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

4. La información contenida en el ítem 5.3.4.3.1, está a nivel conceptual, no precisó los diseños ni las actividades de cierre para el depósito de relaves Rumichaca.

Presentar la descripción de los diseños seleccionados y de las actividades de cierre con el debido sustento técnico que garantice la estabilidad geoquímica del depósito de relaves Rumichaca. Así mismo, el balance de aguas necesario para garantizar, en el tiempo, el cierre húmedo propuesto con 2 m de tirante de agua.

Respuesta.- Tal como puede observarse en el plano PCA-5-09 A del Anexo B sección B.3, la cota máxima del dique proyectado será de 4,213 msnm, el nivel del espejo de agua máximo estará en la cota 4,211 msnm o sea, tendrá 02 metros de borde libre; el espejo máximo de agua será regulado mediante un canal de demasías para mantener el borde libre de los 2 m. Para evitar que el relave entre en contacto con el oxígeno del medio ambiente se recomienda que el relave deberá estar sumergido a 2 m por debajo del espejo de agua proyectado, a fin de que el oxígeno disuelto en el agua como consecuencia del oleaje será nulo, por lo tanto no habrá reacción con metales del relave. Y esta cobertura húmeda no requiere de trabajos específicos de mantenimiento, solo requerirá de trabajos esporádicos en el canal de demasías para el control del nivel de agua, dado que el ingreso de sedimentos en el tiempo ayudan a la recuperación del depósito.

El procedimiento es el siguiente: Una vez suspendida la descarga de relaves en el depósito de relaves Rumichaca, se procederá a nivelar y limpiar todos los contornos con vestigios de relaves que pudieran estar expuestos. Durante la temporada de lluvias, los sedimentos de las laderas del depósito de relaves, sedimentos con componentes orgánicos, tierra vegetal, limo, arcilla, y otros serán arrastrados y depositados periódicamente en las playas y fondo del lecho del depósito de relaves, formándose una capa de material; no habrá aguas estancadas, el ingreso de aguas de la quebrada también alimentará de sedimentos al depósito y circulará libremente a través del depósito, descargando por el canal de demasías; en la etapa de ingeniería de detalle se realizarán los estudios detallados de erosionabilidad.- Absuelta.

5. La caracterización geoquímica de la mayoría de los componentes mineros del PCM, indica que tienen tendencia a generar DAR, por lo tanto los diseños, procedimientos y actividades de cierre para cada uno de los componentes del PCM deberán ser seleccionados técnicamente para garantizar la estabilidad física y geoquímica a largo plazo. Para el control de los efluentes ácidos durante el cierre, post cierre y en lo sucesivo, el Titular deberá contar con un sistema de tratamiento de aguas ácidas hasta que se obtenga la estabilidad química de los componentes mineros con tendencia a generar DAR.

Precisar el tipo del sistema de tratamiento de las aguas de los drenajes ácidos de los componentes del PCM durante las etapas de cierre y en lo sucesivo.

Respuesta.- Indicó que son 09 bocaminas inventariadas de las cuales 08 son secas y solo 01 bocamina (B-CA-01 Túnel Victoria nivel 820), drena agua ácida y es la única que requiere estabilización geoquímica, tapón hermético y relleno con caliza, el efluente es evacuado a través de tuberías a la planta de neutralización antes de verter al cuerpo receptor; las 06 relaveras antiguas tienen balance hídrico negativo, han perdido progresivamente agua y se han consolidado por secamiento y efecto capilar, para evitar problemas de erosión cuentan con cobertura vegetal y obras de sub drenaje perimétrico para evitar el contacto de los relaves con las aguas superficiales. Los factores de seguridad resultante para las 07 relaveras se encuentran por encima de los valores mínimos requeridos (Tabla N° 5-02), con las obras recomendadas en el Anexo C.4; los depósitos de relaves del 1 al 4 no presentan drenaje ácido, al pie de los depósitos 5 y 6 existe drenaje ácido, la estabilización geoquímica será colocando cobertura tipo IB. Ver Anexo B.3 plano PCA-5-20 (1/4), PCA-5-20 (2/4), PCA-5-20 (3/4) y PCA-5-20 (4/4), sólo el depósito DR-CA-07 (Rumichaca) tendrá cierre húmedo.

Los 11 depósitos de desmonte tiene potencial generador de acidez, a excepción de la desmontera BD-CA-11, en la tabla N° 5-04, se indica el tipos de cobertura a colocar a cada depósito; asimismo, en el Anexo B.2 y planos PCA-5-11 A, PCA-5-11 B, PCA-5-12 A, PCA-5-13 A, PCA-5 14 A, se indican los factores de seguridad estático y pseudo



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Ministerio de Energía y Minas
Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros
Folio N°

Letras 01589

"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

estáticos. La generación de drenaje ácido en época lluviosa tiene un control primario prevención de las reacciones de oxidación y un control secundario controlando la interacción agua-roca sulfurosa; el sistema de manejo de aguas pluviales se ilustra en el Anexo B.5: Planos PCA-5-08 (1/2) A y PCA-5-08-(2/2) A.- Absuelta.

6. En el ítem 5.2.3 Estabilidad física de las bocaminas describe 02 tipos de muros herméticos y relleno tipo III y IV precisando las bocaminas a cerrar en la tabla 5-09 y el diseño en el plano PCA-5-02 (1/2), observándose la ubicación del muro al límite exterior del portal de bocamina. En la Tabla 5-6, precisar la ubicación del tapón y longitud del tapón a colocar en cada bocamina.

Complementar la información precisando la ubicación con relación al portal de bocamina en cada una de las bocaminas a cerrar; asimismo, sustentar la evaluación de estabilidad de la geometría del tapón en el lugar seleccionado, considerando los 05 modos de inestabilidad.

Respuesta.- Las bocaminas con tapón III y IV serán rellenadas con desmonte, hasta una distancia de 5 m hacia fuera del portal de bocamina, en la Tabla N° 6-01 Geometría de los tapones, indicó la ubicación de la línea segura, el diseño de tapones es ilustrado en los planos PCA05-02-1/2, PCA-05-02-2/2, PCA-05-18 del Anexo B.1.- Absuelta.

7. En el ítem 5.2.3.1.2.2 Indicó que los tajos, no requieren de actividades de cierre.

Precisar en cuadro, la situación actual del cada uno de los 03 tajos (Carahuacra zona Norte, Zona Centro y Zona Sur), geometría, taludes y la evaluación de la estabilidad física estática y dinámica de cada tajo; las medidas de estabilización y protección contra la erosión.

Respuesta.- En las tabla N° 7-01, precisó la ubicación del tajo Carahuacra, en la tabla N° 7-02 presentó la caracterización geológica y geomecánica del tajo y en la tabla N° 7-03 presentó las actividades de cierre para lograr la estabilización física, hidrológica y geoquímica, para cada zona del tajo abierto Carahuacra zona Norte, Centro y Sur; las medidas del cierre son ilustradas en los planos PCA-2-18-2/2, PCA-5-10 (1/3), PCA-5-10 (2/3) y PCA-5-10 (3/3) del Anexo B.4. El análisis de estabilidad presentó en el Anexo C.3 y los factores de seguridad obtenidos se ilustran en la tabla N° 7-04, con valores estables.- Absuelta.

8. En el ítem 5.2.3.3.2, presentó la tabla 5-16: Tipo de cierre y Estabilización física de los depósitos de desmonte; sin embargo sólo indica el tipo de muro y cerrado por PAMA.

Complementar la información, precisando la geometría de cada depósito, taludes de cierre, FS estático y pseudo estático e ilustrar las medidas de cierre de cada uno de los depósitos de desmonte.

Respuesta.- Los Botaderos de desmonte en su totalidad son estables físicamente, algunos de ellos ya han sido cerrados durante el periodo de ejecución del PAMA, la estabilidad física se asegura dándole actividad hidrológica y coberturado; presentó las Tablas N° 08-01 y 08-02 indicando el escenario de cierre talud real y talud recomendado para el cierre, los factores de seguridad, tipos de material, drenaje superficial propuesto y los tipos de cobertura a colocar; con ilustración en los planos N° PCA-5-11 B, PCA-5-12 A, PCA-5-13 A, PCA-5-14 A, del Anexo B-2.- 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.-** El área de la mina se encuentra dentro de la jurisdicción del paraje Puca Loma, distrito y provincia de Yauli, región Junín; con una altitud promedio de 4,600 msnm; la unidad minera Carahuacra.
- **Actividades mineras.-** Volcan Compañía Minera S.A.A., realiza actividades mineras de explotación del yacimiento poli metálico de Cu, Pb, Zn y Fe de la unidad minera Carahuacra, la explotación es subterránea mediante método de corte y relleno



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

ascendente y tajo abierto, y el beneficio de minerales, se realiza en la planta concentradora Victoria con una capacidad de 2,400 TMD.

- **Objetivos de cierre.-** La ejecución del PCM tiene como objetivo fundamental, lograr que el medio ambiente del entorno de la unidad minera, 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.-** Para evitar riesgos para la seguridad de personas, animales y vehículos, adoptando medidas para asegurar la estabilidad física de los taludes, evitar la erosión hídrica y 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 con pastos naturales.
 - **Uso de cuerpos de agua.-** Mantener el equilibrio de las cuencas y micro cuencas que puedan ser afectadas por las operaciones mineras, implementando medidas para evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, diseñando un adecuado sistema de manejo de aguas.
 - **Sociales.-** Minimizar los impactos negativos sociales como económicos, planteando programas sociales que faciliten la reinserción laboral, brindando asistencia técnica para el desarrollo de capacidades, mediante la ejecución de programas sociales que permitan el diseño de alternativas factibles.

3.2. Componentes del Plan de Cierre.- Mediante escrito N° 1974506 del 19 de marzo de 2010, Volcan Compañía Minera S.A.A., precisó los componentes de la unidad minera Carahuacra:

N.O.	COMPONENTES MINEROS	CANTIDAD	CIERRE PROGRESIVO	CIERRE FINAL
01	Bocaminas	09	07	02
02	Chimeneas	08	04	04
03	Piques	02	01	01
04	Cateos	01	01	--
05	Tajos y rajos	04	04	--
06	Depósitos de desmonte	11	11	--
07	Depósitos de relaves	07	06	01
08	Planta de flotación de minerales	01	--	01
09	Instalaciones de manejo de aguas	01	--	01
10	Oficinas y talleres	09	05	04
11	Servicios auxiliares	07	04	03
12	Vivienda de trabajadores	02	02	--



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

Folio N° 161590
Letras

"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

- **Mina: Bocaminas, Chimeneas, Piques, Cateo, Tajos y Rajo.-** La mina comprende labores desarrolladas para la exploración y extracción del mineral, tales como 09 bocaminas con secciones variables y serán cerradas 07 en la etapa de cierre progresivo y 02 en la etapa de cierre final; 08 chimeneas también de secciones variables, que serán cerradas: 04 chimeneas en cierre progresivo y 04 en cierre final; 01 cateo será cerrado en la etapa de cierre progresivo; 02 piques serán cerradas 01 en cada etapa de cierre; 01 cateo en la etapa de cierre progresivo; 03 tajos y 01 rajo serán cerrados en la etapa de cierre progresivo.

- **Instalaciones de procesamiento:**

- **Planta concentradora Victoria.-** Para procesar los minerales, el proceso comprende las secciones siguientes: Recepción de minerales, chancado, molienda, flotación, espesado- filtrado y relaves; producirá concentrados de cobre, plomo y zinc.

Mediante RD N° 245-2005-MEM/DGM del 16 de agosto de 2005, la DGM autorizo modificar la capacidad instalada de la planta concentradora Victoria hasta una capacidad de procesamiento de 2,400 TMSD.

Después de obtener los concentrados de cobre, plomo y zinc, son almacenados en las canchas de concentrados para su posterior transporte y comercialización; en cambio los relaves como residuo del proceso son bombeados al depósito de relaves.

- **Instalaciones de manejo de residuos**

- **Depósitos de relaves.-** La unidad minera Carahuacra comprende 07 depósitos de relaves, de los cuales sólo uno esta en operación y es el depósito de relaves Rumichaca: DR-CA-07, el talud aguas arriba como aguas abajo será de relación 1.8H:1V, la cota o altura máxima del dique proyectado es de 4,213 msnm, pudiendo llegar el nivel del relave a la cota de 4,209 msnm, con el cierre húmedo alcanzará el nivel de 4,211 msnm quedando un borde libre de 2 m.

Los otros depósitos DR-CA-01, DR-CA-02, DR-CA-03, DR-CA-04, DR-CA-05 y DR-CA-06, se encuentran cerrados por el PAMA y cumplen las condiciones de estabilidad física, las obras actuales están relacionadas con el tipo de cobertura y obras de control de las aguas de escorrentía superficial.

- **Botaderos de desmonte.-** La unidad minera Carahuacra cuenta con 11 botaderos de desmonte que serán cerrados en la etapa de cierre progresivo. 02 de ellos fueron cerrados con el PAMA, 02 se encuentran estables físicamente y 07 requieren de medidas de estabilización física; geoquímica, colocación de cobertura, construcción de canales de coronación y revegetación con especies de la zona; el área que ocupa cada depósito es variable desde centenas a miles de metros; cuya descripción individual se encuentra en el PCM.

- **Instalaciones para el manejo de agua.-** Las fuentes de agua para las labores minero industriales y domesticas, provienen de pozos tubulares, manantiales y captaciones superficiales; existe un reservorio de agua de concreto armado ubicado en la zona alta de Residencias y Hotel staff; otro reservorio grande de concreto armado para dotar de agua al conjunto de blocks de viviendas.

La toma de agua se realiza del río Chumpe, es transportada y procesado en la planta de tratamiento de agua doméstica; todas las instalaciones tiene un área aproximada de 247.68 m².



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

El manejo de las aguas pluviales de la unidad minera Carahuacra se realiza mediante canales de derivación, canales de coronación y drenaje Túnel Victoria.

La planta Victoria, cuenta con una planta de tratamiento de aguas ácidas de mina; las aguas ácidas que drenan por el túnel Victoria, con un flujo de 350 l/s y pH 3.1, son captadas en la bocamina y conducidas a un tanque regulador de 28 m³ de capacidad a través de 02 canales paralelos; las aguas tratadas llegan a 360 l/s con pH 8.5 y contenido metálico por debajo de los LMP son descargados al curso del río Yauli.

▪ **Áreas de material de préstamo:**

Los materiales de canteras requeridos, serán comprados de terceros.

▪ **Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto**

Comprende a las oficinas, almacenes, talleres, sistemas de combustibles, servicios auxiliares, sistemas eléctricos, casa compresoras y campamentos; los materiales son maderas, estructuras metálicas y bloques de concreto; asimismo cuenta con:

- **Instalaciones de tratamiento de aguas de mina.-** El tratamiento de aguas de mina, es realizada mediante la planta de neutralización dinámica, constituido por un conjunto de reactores, bombas, espesador, ciclones, agitadores, etc.
- **Relleno sanitario.-** Ubicado en la zona de Todorumi, en donde se disponen todos los residuos domésticos, tiene un área de 0.1 has. Los residuos industriales se disponen en el tajo Carahuacra, tiene un área de 0.05 has.

- **Fuerza de trabajo y obtención de recursos.-** En la Tabla N° 2-51 se muestra el total de personal hombres 1349 y 42 son mujeres; lo que hace un total de 1391 trabajadores empleados por Volcan Compañía Minera S.A.A. y la distribución por las funciones que desempeñan y la clasificación de los trabajadores por edades como la condición de sus contratos se ilustran en las Tablas N° 2-52 y 2-53.

En cuanto a la adquisición de bienes y servicios, durante los años 2003 y el 2005 casi se han duplicado, tal como se puede apreciar en la Tabla N° 2-58. Los rubros de mayor demanda, son energía eléctrica, combustibles, lubricantes y cemento.

3.3. Condiciones Actuales del Área del Proyecto:

- **Fisiografía.-** La mina está ubicada en el flanco Este de la cordillera de los andes centrales del Perú.

La unidad minera se encuentra dentro de un paisaje montañoso con laderas moderadamente empinadas y pequeñas mesetas ligeramente inclinadas; el área se caracteriza por una topografía de relieves suaves que comprende altitudes entre los 4,200 y 4,800 msnm; los valles tiene forma de "U" con una llanura amplia en ambas riveras del río Yauli.

Geología local.- El área de estudio esta conformado por un depósito coluvial su espesor y distribución es variable, compuesto por suelos gravosos, con matriz arcillo-arenosa, medianamente densa con presencia de cantos rodados hasta de 0.50 m. Los afloramientos rocosos se localizan desde media falda de las laderas hasta el río Yauli.

- **Suelos.-** Por su capacidad de uso mayor de las tierras, tenemos: Tierras de protección X y tierras para pastos P. Las subclases existentes son: Xs: Son tierras de protección, con limitaciones por suelos; P2sc: Tierras aptas para pastos, de calidad agrológica media, son suelos con restricciones por suelo y clima y P3sc: Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con restricciones por suelo y clima.
- **Sismicidad.-** El asiento minero de Carahuacra está situado dentro de un área de zona altamente sísmica, asimismo, por la placa oceánica de Nazca zona de subducción; habiendo ocurrido sismos de intensidades de VII a IX en la escala de Mercalli Modificada; siendo la aceleración efectiva de diseño de 0.30 g.
- **Hidrología.-** La unidad minera Carahuacra está ubicada en las nacientes de 02 sistemas hidrográficos: la microcuenca de la quebrada Carahuacra al Este, fluye sus aguas directamente al río Yauli, el cual es afluente del río Mantaro; la Quebrada



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"
Rumichaca al Oeste de la unidad minera, fluye sus aguas a la quebrada Pomacocha, el mismo que toma el nombre de río Yauli a partir del poblado Pomacocha.

- **Clima y meteorología.**- El clima es frígido y lluviosos, la temperatura promedio máxima anual oscila entre 10.3°C y 11.5°C; la temperatura mínima reporta valores entre - 3.53 °C y 1.4°C. Las velocidades promedio mensual del viento oscilaron entre 2 Km/h y 8 Km/h la dirección es hacia el Nor-Noreste y Sur-Oeste. La precipitación mensual reportada se encuentra en el Tabla N° 3.11 periodo 1965 a 1999; el estudio hidrológico de Volcan Compañía Minera S.A.A. 2007 Estación San Cristóbal, indica que la precipitación anual máxima es de 1,251.7 mm y la mínima anual es de 409.4 mm.
- **Agua subterránea.**- En el asiento minero toda el agua subterránea del macizo se infiltra por las vetas y fracturas de las andesitas del grupo Mitu, Formaciones Jumasha y Casapalca, Las fuentes de agua subterránea esta representada por 20 manantiales, 09 afloramientos o alumbramientos por perforaciones en formaciones rocosas, 02 lagunas y humedales, los cuales se presentan en la Tabla N° 3-39, los caudales son muy variables, siendo el mayor de todos el de la bocamina Victoria que registra descargas de 220 a 300 l/s.
- **Flora.**- La flora terrestre es muy escasa, comprende plantas de la familia Asteraceae como la Chuquiraga spinozalas, Weneria nubigena; familia Fabaceae como la Astragalus garbancillo; familia Jungaceae como la Distichia muscoides, Luzula racemosa; familia Poaceae como Aciachne pulvinata, Calamagrostis intermedia y Calamagrostis vicunarum, Stipa "ichu", Geranium sp, Liabum sp, Iridaceae; Werneria sp, Hypochoeris sp, Achemilla erodifolia, Astragalus sp, Cyperaceae, Coloplaca sp (Musgo), pastos naturales.
- **Fauna.**- Dentro de la fauna terrestre tenemos animales domésticos: Ovinos, Vacunos y Equinos; entre los animales silvestres: Conepatus rex (zorrillo), Sus scrofa domesticus (Cerdo), Vizcachas Lagidium peruanum, pito o Carpintero serrano, ratones Petrochelidon andecola (golondrina andina), Colaptes rupícola; Ducicyun culpaeus (Zorro andinpo), Felis colocolo (gato montes), pamperos Geositta sp, chachirlas anthus sp, perdices condor Vultur gryphus, Histiotus sp. (murciélago), Telmatobius sp (sapo), aves Larus serranus "gaviota andina"; Gusanos platelmintos, Nematodos, Ostrácodos, Moluscos e insectos acuáticos y reptiles.

Aspecto Socioeconómico.- El área de influencia directa (AID) esta conformada por los trabajadores de la unidad minera Carahuacra: Campamento Túnel Victoria y Campamento staff; tal como indica en la Tabla 4-1 del PCM; y como área de influencia indirecta (AII) conforma la comunidad del distrito de Yauli, tal como indica en la Tabla 4-2 del PCM; teniendo como grupos de interés a los trabajadores de la unidad minera Carahuacra, las organizaciones políticas, sociales y culturales de base, instituciones educativas y de salud, club de madres, comité de vaso de leche, comedores populares, comunidad campesina, proveedores locales y regionales, contratistas, transportistas, asociación de delegados ambientales de la provincia de Yauli, etc.

3.4. Actividades de Cierre

El Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Carahuacra, consideró cierre progresivo, cierre final y post cierre.

- **Cierre Temporal.**- Volcan Compañía Minera S.A.A., indicó que el PCM de la unidad minera Carahuacra no contempla llevar a cabo actividades de cierre temporal.
- **Cierre Progresivo.**- Las actividades principales incluirán la rehabilitación de las áreas perturbadas y el retiro de edificaciones o instalaciones que ya no se requieran durante las operaciones mineras, los componentes mineros a cerrar en esta etapa son: 07 Bocaminas 04 Chimeneas, 01 Pique, 01 Cateo, 03 Tajos, 01 Rajo, 06 Depósito de relaves y 11 Botaderos de desmonte y otras infraestructuras relacionadas con el proyecto.
 - **Desmantelamiento, demolición, salvamento y disposición.**- Durante la etapa de cierre progresivo, tiene previsto a los componentes considerados como otras infraestructuras relacionadas con el proyecto, tales como: Oficinas, talleres, servicios auxiliares y vivienda para los trabajadores desmantelamiento, o retiro de equipos y



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

partes recuperables de las instalaciones de dichos componentes mineros: Tuberías, rieles, válvulas, cables, ventanas, puertas, sanitarios, calaminas, maderas, etc., la demolición de estructuras de concreto, paredes, muros, plataformas; salvamento y disposición en plataforma los materiales o partes recuperadas y clasificados para su posterior comercialización o retiro fuera de la zona de la unidad minera Carahuacra.

- **Cierre de Bocaminas.-** En la Tabla N° 5-01 del levantamiento de observaciones PCM indican las 07 Bocaminas sin drenaje, indicando coordenadas UTM Este, Norte, etapa de cierre y el tipo tapón: Planos N° PCA-5-18 y PCA-5-2 (1/2).

N° O.	BOCAMINA	COORD. E.	COORD. N.	ETAPA C.	DRENAJE	EST. FIS.
01	B-CA-02	382653	8705828	Progresivo	SD	Tapón III
02	B-CA-03	382594	8705906	Progresivo	SD	Tapón III
03	B-CA-04	383034	8704962	Progresivo	SD	Tapón III
04	B-CA-05	382716	8704958	Progresivo	SD	Tapón III
05	B-CA-07	383284	8704020	Progresivo	SD	Tapón IV
06	B-CA-08	383574	8704250	Progresivo	SD	Tapón IV
07	B-CA-09	377719	8708303	Progresivo	SD	Tapón IV

Para lograr la estabilidad física de las bocaminas B-CA-02, B-CA-03, B-CA-04 y B-CA-05; colocarán Tapón tipo III: Muro hermético y relleno de bocamina; consiste en colocar un tapón de concreto armado de 0.25 m de espesor, anclado a las paredes de la bocamina y con una zapata de 1 m; los tapones estarán ubicados a 6.20, 2.50, 6.20, y 5.80 m del portal de bocamina, respectivamente; a continuación del tapón, rellenarán la bocamina con material de desmonte no generador de drenaje ácido hasta el exterior de cada bocamina conformando un talud estable de relación 2H:1V.

Para asegurar la estabilidad geoquímica, aun cuando el material relleno hasta la bocamina, no es generador de drenaje ácido, colocarán cobertura tipo II; consiste de una capa de 0.20 m de material granular grueso de filtro drenante, seguida de otra capa de 0.20 m de material orgánico con la revegetación de especies nativas.

Para asegurar la estabilidad hidrológica en el caso de las bocaminas B-CA-02, B-CA-03, B-CA-04 y B-CA-05, no requiere canales u obras adicionales.

Para el caso de las bocaminas B-CA-07, B-CA-08, B-CA-09; colocarán tapón tipo IV: Muro Hermético y relleno, consiste en colocar un tapón de concreto con mampostería de piedra; de forma trapezoidal, el espesor de la base será igual a 2/3 de la altura de la bocamina y el espesor del extremo superior tendrá un espesor de igual a 1/8 de la altura de la bocamina; anclado a las paredes de la bocamina, los tapones estarán ubicados a 3.00, 7.00 y 5.60 m del portal de bocamina, respectivamente; a continuación del tapón, rellenarán la bocamina con material de desmonte no generador de drenaje ácido hasta el exterior de la bocamina conformando un talud estable de relación 2H:1V.

Para asegurar la estabilidad geoquímica, aun cuando el material relleno hasta la bocamina, no es generador de drenaje ácido, colocarán cobertura tipo II; consiste de una capa de 0.20 m de material granular grueso de filtro drenante, seguida de otra capa de 0.20 m de material orgánico con la revegetación de especies nativas.

Para asegurar la estabilidad hidrológica en el caso de la bocamina B-CA-08, construirán 250 m de canal de coronación trapezoidal revestido con mampostería de piedra de 0.15 m de espesor, base de 0.50 m, taludes laterales 1H:1V, para derivar las aguas de precipitaciones pluviales y escorrentía superficial a lugares adecuados seguros.

- **Cierre de Chimeneas, Pique, Cateo, Tajos y Rajo.-** En la etapa de cierre progresivo cerrará las chimeneas CH-CA-01, CH-CA-02, CH-CA-03 y CH-CA-05; las 04 chimeneas, pique PQ-CA-02, para garantizar la estabilidad física serán cerradas con viguetas prefabricada tipo I: Tapa de concreto armado de $fc' 210 \text{ kg/cm}^2$, asentada 0.75 m sobre roca firme alrededor de cada chimenea, sobre estas viguetas se colocara una capa de 0.20 m de material impermeable (arcilla) luego será relleno con material de desmonte no generador de drenaje ácido hasta conformar



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

una pendiente homogénea con el entorno, para finalmente colocar la cobertura tipo II: Colocando una capa de 0.20m de material granular de filtro, seguida de una capa de 0.20 m de material orgánico y la revegetación respectiva con especies nativas; tal como se ilustra en el plano N° PCA-5-04, El Cateo y rajo, para garantizar su estabilidad física, será rellenado con desmote y material propio, para finalmente colocar la cobertura tipo II: Colocando una capa de 0.20m de material granular de filtro, seguida de una capa de 0.20 m de material orgánico y la revegetación respectiva con especies nativas.

En cambio los tajos Tj-CA-01 Norte, Tj-CA-01 Centro y Tj-CA-01 Sur, a fin de lograr la estabilidad física, se realizará el corte del material suelto, luego se procederá a la construcción de muro tipo V: De concreto con mampostería de piedra, luego será rellenado y compactado con material propio hasta alcanzar un relieve concordante con su entorno; para garantizar la estabilidad geológica del tajo Tj-CA-01 Norte colocarán cobertura tipo VII-B: Una capa de 0.20 m de material impermeable seguida de otra capa de 0.20 m de material orgánico y revegetación con especies nativas; para garantizar su estabilidad hidrológica construirán canal tipo III: De concreto armado tal como se ilustra en el Plano PCA-5-10 (1-3); Para el caso de los Tajos: Tj-CA-01-Centro y Tj-CA-01-Sur, colocarán cobertura tipo VII-C: Una capa de 0.20 m de material orgánico y revegetación con especies nativas; para garantizar su estabilidad hidrológica construirán canal tipo III: De concreto armado tal como se ilustra en el Plano N° PCA-5-10 (2-3) y PCA-5-10 (3-3).

- o **Cierre de Depósitos de Desmote.**- De los 11 depósitos de desmote; 02 de ellos se encuentran estabilizados físicamente por ejecución del PAMA; para la estabilización física de los depósitos BD-CA-03, BD-CA-06, y BD-CA-07, construirán muros tipo IV y V, tal como se ilustra en el plano N° PCA-5-11 B; en el caso de los depósitos de desmote BD-CA-04, BD-CA-05 y BD-CA-08, construirán muro tipo V, tal como se ilustra en el plano N° PCA-5-12 A; los depósitos BD-CA-09 y BD-CA-10 y BD-CA-11 serán estabilizados perfilando la superficie del terreno hasta lograr el talud de 30°.

Para asegurar la estabilidad geológica de los depósitos de desmote BD-CA-01, BD-CA-02, BD-CA-03, BD-CA-05, BD-CA-06, BD-CA-07, BD-CA-09, BD-CA-10 y BD-CA-11 colocarán cobertura tipo VII-A: Es decir una capa de 0.15 m de material impermeable, seguido de otra capa de 0.20 m de material orgánico y revegetación con especies nativas; para asegurar la estabilidad geológica del depósito de desmote BD-CA-04, colocarán cobertura tipo VII: Una capa de 0.15 m de material impermeable, seguido de otra capa de 0.20 m de material orgánico y revegetación con especies nativas; al depósito de desmote BD-CA-08, colocarán cobertura tipo VII-B: Una capa de 0.20 m de material impermeable, seguido de otra capa de 0.20 m de material orgánico y revegetación con especies nativas; para garantizar la estabilidad hidrológica construirán canales de concreto con mampostería de piedra, para la derivación de las aguas de escorrentía superficial; tal como se ilustra en el plano N° PCA-5-12 A.

- o **Cierre de Depósitos de Relaves.**- Los depósitos de relaves DR-CA-01, DR-CA-02, DR-CA-03, DR-CA-04, DR-CA-05 y DR-CA-06; indicaron que ya han sido cerrados durante la ejecución del PAMA y se encuentran estables, con cobertura revegetados y con canales de derivación de aguas de precipitación pluvial y de escorrentía superficial; asimismo, de acuerdo a los resultados de los análisis de estabilidad física obtuvieron valores por encima de los valores mínimos requeridos.
- o **Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto.**- Tales como: Oficinas, talleres, servicios auxiliares y vivienda para los trabajadores, para asegurar su estabilidad física, las áreas serán perfiladas hasta lograr un relieve concordante con el entorno, para lograr la regeneración natural de la vegetación realizarán el escarificado a las áreas de oficinas, talleres y vivienda de los trabajadores: IF-CA-01, IF-CA-02, IF-CA-05, IF-CA-07, IF-CA-10, IF-CA-13, IF-CA-16, CA-CA-01 y CA-CA-02; en cambio a las áreas de oficinas y talleres: IF-CA-03 y IF-CA-12 colocarán una cobertura tipo III-A: Escarificado y luego una capa de 0.20 m de material orgánico y revegetación con especies nativas.



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

- **Programas Sociales.-** Volcan Compañía Minera S.A.A., indicó que durante la etapa de cierre progresivo desarrollará los programas siguientes:

- Programa de formación y desarrollo de capacidades productivas, para los trabajadores de la unidad minera Carahuacra, para los pobladores de las comunidades que se encuentran en el área de influencia directa.
- Programa de reconversión laboral con capacitación en temas de electricidad, soldadura, mecánica, carpintería, piscicultura, administración y gestión de pequeños negocios MYPES.
- Programa de desarrollo de capacidades laborales: Mejoramiento del ganado, pieles y cuero, crianza de truchas, administración y gestión de pequeños negocios.

Para lo cual asigno el presupuesto de US\$ 31,950.00.

- **Cierre Final.-** Durante esta etapa de cierre final Volcan Compañía Minera S.A.A., planeo cerrar las 02 bocaminas faltantes, 04 chimeneas, 01 pique, 01 depósito de relaves, la planta concentradora y las instalaciones relacionadas con el proyecto; como Oficinas, talleres y servicios auxiliares.

- **Desmantelamiento, desmontaje, demolición, salvamento y disposición final.-** Los trabajos de desmantelamiento dentro del área del proyecto: comprende el desmantelamiento de elementos reutilizables o que pueden ser comercializados o donados. Los elementos pueden ser puertas, ventanas, sanitarios, falsos cielos, pisos, caláminas estructuras de acero, cables y otros; en la planta concentradora y depósitos de relave, se desmontará las tuberías, bombas impulsoras. Antes del inicio de los trabajos realizarán: Desconexión de las instalaciones de las redes eléctricas y abastecimiento de agua; retiro de material contaminado y otros deshecho peligrosos serán eliminados de acuerdo con las normas peruanas, limpieza interna de las superficies. El material proveniente del desmantelamiento de la infraestructura será clasificado en materiales que pueden ser vendidos y/o reciclados y retirados de la zona.

Instalaciones de procesamiento.- La infraestructura relacionada con el suministro de energía será desmantelada por personal capacitado para tal fin. El equipo y la maquinaria relacionados con la planta concentradora se desmantelarán, incluyendo los equipos de la sección chancado y fajas transportadoras, etc.

- **Cierre de Bocaminas:** Para lograr la estabilidad física de la bocamina B-CA-01, colocarán Tapón Hermético de concreto de $fc: 315 \text{ kg/cm}^2$, empotrado 1.00 m alrededor de la bocamina, el mismo que estará ubicado a una distancia de 6.50 m del portal de bocamina, al fondo llevará 08 diques de concreto ciclópeo espaciado cada 10 m; a continuación del tapón, será rellenada la bocamina con material calcáreo hasta el exterior, conformando un talud estable de relación 2H:1V; además, el tapón llevará una tubería de acero inoxidable hasta afuera de la bocamina, con su válvula de monitoreo de presión.

Para asegurar la estabilidad geoquímica, sobre el material calcáreo, colocarán cobertura tipo II: consiste de una capa de 0.20 m de material granular grueso de filtro drenante, seguida de otra capa de 0.20 m de material orgánico con la revegetación de especies nativas.

Para asegurar la estabilidad hidrológica, llevara 120 m de canal tipo III: de concreto armado, conforme se ilustra en los planos N° PCA-5-03 y PCA-5-08 (1/2) A.

Para el caso de las bocaminas B-CA-06; colocarán tapón tipo III: Muro hermético y relleno de bocamina; consiste en colocar un tapón de concreto armado de 0.25 m de espesor, anclado a las paredes de la bocamina y con una zapata de 1.00 m; el tapón estará ubicado a 20 m del portal de bocamina, a continuación del tapón, rellenaran la bocamina con material de desmonte no generador de drenaje ácido hasta el exterior de cada bocamina conformando un talud estable de relación 2H:1V.

Para asegurar la estabilidad geoquímica, aun cuando el material relleno hasta la bocamina, no es generador de drenaje ácido, colocarán cobertura tipo II; consiste en



colocar una capa de 0.20 m de material granular grueso de filtro drenante, seguida de otra capa de 0.20 m de material orgánico con la revegetación de especies nativas:

- o **Cierre de Chimeneas y Pique.-** En la etapa de cierre progresivo cerrará las chimeneas CH-CA-01, CH-CA-02, CH-CA-03 y CH-CA-05; las 04 chimeneas, pique PQ-CA-01, para garantizar la estabilidad física serán cerradas con Viguetas prefabricada tipo I: Tapa de concreto armado de $f_c' 210 \text{ kg/cm}^2$, asentada 0.75 m sobre roca firme alrededor de cada chimenea, sobre estas viguetas se colocara una capa de 0.20 m de material impermeable (arcilla) luego será rellenado con material de desmonte no generador de drenaje ácido hasta conformar una pendiente homogénea con el entorno, para finalmente colocar la cobertura tipo II: Colocando una capa de 0.20m de material granular de filtro, seguida de una capa de 0.20 m de material orgánico y la revegetación respectiva con especies nativas; tal como se ilustra en el plano N° PCA-5-04,
- o **Depósito de Relavés.-** DR-C-7 (Rumichaca), indican que dicha relavera tendrá un cierre húmedo y está asegurada la estabilidad física el talud del dique será tanto aguas arriba como aguas abajo la relación 1.8H:1V, y de acuerdo a los resultados de los análisis de estabilidad física, los factores de seguridad estático es de 1.59 y pseudo-estático = 1.18, es decir están por encima de los valores exigibles. Tal como puede observarse en el plano PCA-5-09 A del Anexo B sección B.3, del escrito 1974506, la cota máxima del dique proyectado será de 4,213 msnm, el nivel del espejo de agua máximo estará en la cota 4,211 msnm o sea, tendrá 2.00 m. de borde libre; el espejo máximo de agua será regulado mediante un canal de demasías para mantener el borde libre de los 2.00 m. Para evitar que el relave entre en contacto con el oxígeno del medio ambiente se recomienda que el relave deberá estar sumergido a 2.00 m por debajo del espejo de agua proyectado, a fin de que el oxígeno disuelto en el agua como consecuencia del oleaje será nulo, por lo tanto no habrá reacción con metales del relave. Garantizada así la estabilidad geoquímica con dicha cobertura húmeda, no requiere de trabajos específicos de mantenimiento, solo requerirá de trabajos esporádicos en el canal de demasías para el control del nivel de agua, dado que el ingreso de sedimentos en el tiempo ayudan a la recuperación del depósito.
El procedimiento es el siguiente: Una vez suspendida la descarga de relaves en el depósito de relaves Rumichaca, se procederá a nivelar y limpiar todos los contornos con vestigios de relaves que pudieran estar expuestos. Durante la temporada de lluvias, los sedimentos de las laderas del depósito de relaves, sedimentos con componentes orgánicos, tierra vegetal, limo, arcilla y otros serán arrastrados y depositados periódicamente en las playas y fondo del lecho del depósito de relaves, formándose una capa de material, no habrá aguas estancadas, el ingreso de aguas de la quebrada también alimentará de sedimentos al depósito y circulará libremente a través del depósito, descargando por el canal de demasías. En la etapa de ingeniería de detalle realizarán los estudios detallados de erosionabilidad
- o **Planta de Flotación de Minerales.-** Una vez desmantelada, demolida la infraestructura de la planta concentradora y limpia de todo residuo: el área será perfilada hasta alcanzar un relieve concordante con el entorno para así asegurar la estabilidad física, luego colocarán cobertura tipo VII-B para asegurar la estabilidad geoquímica, es decir colocaran una capa de 0.20 m de material impermeable, seguida de otra capa de 0.20 m de material orgánico a fin de propiciar la restauración de la cubierta vegetal en forma natural.
- o **Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto.-** Tales como: Oficinas, talleres y servicios auxiliares, para asegurar su estabilidad física, las áreas serán perfiladas hasta lograr un relieve concordante con el entorno, para lograr la regeneración natural de la vegetación realizarán el escarificado a las áreas de oficinas y talleres: IF-CA-04, IF-CA-06, IF-CA-08, IF-CA-14, IF-CA-15.
- o **La Planta de tratamiento de aguas ácidas.-** Seguirá operando hasta que la empresa demuestre haberse logrado la geoquímica y nunca más se generaran aguas ácidas en los diferentes componentes de la unidad minera Carahuacra.

**3.5. Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre**

- **Actividades de mantenimiento:**

Mantenimiento físico.- Comprenderá realizar 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, controles en las bocaminas, pozas, zánjas, chimeneas botaderos de desmonte, depósitos de relaves y otras estructuras; y posibles fallas o daño en las obras de cierre efectuadas, 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 componente mineros; 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 para su tratamiento respectivo.

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 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 periodo de post cierre; el monitoreo de la estabilidad física será 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, funcionamiento del sistema de drenaje además del control de caudales será de 05 años. En los Tablas N° 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.9, 6.11 y 6.12 presentaron los cronogramas de monitoreo y mantenimiento, indicando la frecuencia a corto y largo plazo. En el monitoreo social serán evaluados los indicadores de los programas sociales indicados para el Plan de Cierre.

3.6. Cronograma, Presupuesto y Garantía Financiera.- En los Anexos E.1 y E.2 del escrito 1974506 del 19 de marzo de 2010, Volcan Compañía Minera S.A.A. presentó las Tablas 7-1, 7-2 y 7-3: Cronograma físico del PCM. Las actividades de cierre para el cierre progresivo han proyectado un tiempo de 06 años; para el cierre final consideró 01 año y para la etapa de post cierre será de 05 años después de la ejecución de la etapa del cierre final.

El presupuesto reformulado para el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Carahuacra a valor constante, conforme al Informe N° 24-2010-MEM-DGM-DTM/PCM del 24 de marzo de 2010, sobre la evaluación final de los aspectos económicos y financieros realizada por la Dirección General de Minería es de:

Presupuesto total	= US\$	5'709,744.00
Cierre Progresivo	= US\$	2'655,002.00
Cierre final	= US\$	2'746,342.00
Post cierre	= US\$	308,400.00
VU: Vida útil (DAC del 2008)	:	7.85 años.
Monto total de la garantía sin IGV	= US\$	3'054,742.00
Monto de la garantía anual sin IGV	= US\$	389,139.00

Nota.- Montos en US\$ a precios constantes fecha base: enero 2010.

Tipo de Garantía.- El titular ha seleccionado la garantía tipo **Carta Fianza Bancaria.**



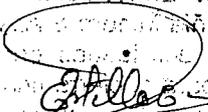
IV. CONCLUSIONES

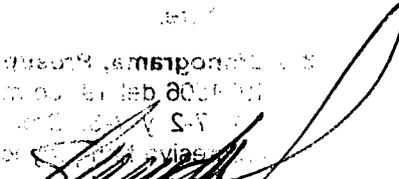
1. Volcan Compañía Minera S.A.A ha cumplido con presentar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Carahuacra dentro del marco de la Ley N° 28090, Ley que Regula el Cierre de Minas y su Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por D. S. N° 033-2005-EM.
2. Volcan Compañía Minera S.A.A ha cumplido con absolver y/o levantar las observaciones formuladas al Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Carahuacra por la DGAAM, DGM y DGAA del Ministerio de Agricultura.
3. 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 Carahuacra.

V. RECOMENDACIONES

1. Aprobar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Carahuacra, presentado por Volcan Compañía Minera S.A.A.
2. Volcan Compañía Minera S.A.A. 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, Volcan Compañía Minera S.A.A. deberá continuar con el tratamiento de los drenajes ácidos de mina y los posibles drenajes que se generen 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. Volcan Compañía Minera S.A.A. 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 Carahuacra y todos sus actuados al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) para su conocimiento y fines de fiscalización correspondiente.

Lima, 19 de mayo de 2010.


 Ing. Mateo Portilla Cornejo
 CIP 34267


 Ing. Rufo Paredes Pacheco
 CIP 23389

Presupuesto
 Cierre Progresivo
 Cierre Final



RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 193-2010-MEM-AAM

27 MAYO 2010

Lima,

Visto, el Informe N° 521-2010-MEM-AAM/MPC/RPP que antecede y estando de acuerdo con lo expresado, **SE RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- APROBAR, el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Carahuacra, presentado por Volcan Compañía Minera S.A.A., conforme al cual ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en dicho Plan de Cierre de Minas, en el Informe N° 521-2010-MEM-AAM/MPC/RPP 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°.- Volcan Compañía Minera S.A.A., deberá realizar el tratamiento de los 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°.- Volcan Compañía Minera S.A.A. deberá cumplir con efectuar el aporte del monto anual de la garantía indicada en el Informe N° 24-2010-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°.- Volcan Compañía Minera S.A.A. deberá constituir la garantía a favor del Ministerio de Energía y Minas, la cual será presentada ante la Dirección General de Minería.

ARTÍCULO 5°.- 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 6°.- 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

CORREO CERTIFICADO

COD REMISION: 353156 REFERENCIA:1843873
DOCUMENTO: AAM - ResDirec-0193-2010/MEM-AAM
INTERESADO: VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.
REPRESENTANTE:
DIRECCION DEST: AV. GREGORIO ESCOBEDO 710 INT. 301 RES. SAN FELIPE
UBIGEO: JESUS MARIA LIMA LIMA Departamento Lima / CGALLARDO

ENVIO 27/05/2010 13:31

CONCESION N° 1004-95
27 MAYO 2010
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS