



PERÚ

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

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

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DGAAM
2286FOLIO: _____
Números**INFORME N° 218 -2009-MEM-AAM/SDC/RPP/MPC**

Señor : Director General de Asuntos Ambientales Mineros.

Asunto : Informe Final de Evaluación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Ticlio" presentado por Volcan Compañía Minera S.A.A.

Referencia : Escrito N°s: 1767379; 1796497; 1821188; 1825345; 1894901; 1909078 y 1924700.

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 "Ticlio" 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 Decreto Supremo N° 033-2005-EM del 15 de agosto de 2005, se aprobó el Reglamento de la Ley que regula el Cierre de Minas, este reglamento fue modificado por el 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 Resolución Directoral N° 341-2007-MEM/AAM del 19 de octubre de 2007, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM), declaró por presentado el Plan de Cierre de Minas a nivel Conceptual de la unidad minera "Ticlio" y requirió a Volcan Compañía Minera S.A.A., presentar en el plazo máximo de 90 días el Plan de Cierre de Minas a nivel de factibilidad.

Mediante escrito N° 1767379 del 14 de marzo del 2008, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Directoral N° 341-2007-MEM/AAM, Volcan Compañía Minera S.A.A. (Titular), presentó ante la DGAAM el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Ticlio" a nivel de factibilidad (PCM); elaborado por la consultora Proyectos, Asesoría, Servicios a la Minería y Asuntos Ambientales S.A.C. - PASMINEA S.A.C.

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 las principales actuaciones en dicho procedimiento.

2.1. Evaluación Técnica Inicial:

El expediente fue evaluado y observado por la DGAAM con el Informe N° 617-2008-MEM-AAM/MES/CAH/MPC/RPP, el cual fue notificado al Titular a través del Auto Directoral N° 295-2008-MEM/AAM del 04 de junio de 2008, para que en el plazo de 20 días hábiles subsane las deficiencias encontradas en el PCM.

Mediante escrito N° 1796497 del 02 de julio de 2008, el Titular presentó la corrección de las observaciones formuladas en el Informe N° 617-2008-MEM-AAM/MES/CAH/MPC/RPP.

Mediante proveído del 19 de agosto de 2008, sustentado en Informe N° 933-2008-MEM-AAM/MES/CAH/MPC/RPP, la DGAAM ordenó proseguir con el proceso de participación ciudadana del PCM, de conformidad con el numeral 13.3 del artículo 13° del Reglamento.

**2.2. Participación Ciudadana y Opinión de otras Autoridades:**

Con Oficio N° 1281-2008/MEM-DGAAM del 19 de agosto de 2008, la DGAAM requirió al Titular, la publicación de los avisos para la participación ciudadana del PCM, para lo cual se le adjuntó un modelo del aviso a publicar, así como los plazos y requisitos a cumplir.

Con Oficios N° 1282-2008/MEM-AAM y N° 1283-2008/MEM-AAM, ambos del 19 de agosto de 2008, se remitió copia del PCM al Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) y la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), respectivamente, para que dentro del plazo de 30 días hábiles, emitan su opinión en los aspectos de su competencia.

Con Memorando N° 1133-2008-MEM/AAM del 19 agosto de 2008, se remitió copia del PCM a la Dirección General de Minería (DGM), para que dentro del plazo de 30 días hábiles, emita su informe de evaluación de los aspectos económicos y financieros.

Mediante Memorando N° 1555-2008-MEM/DGM del 28 de agosto de 2008, la DGM remitió el Informe N° 042-2008-MEM-DGM/PCM, con la evaluación de los aspectos económicos y financieros del PCM.

Mediante escrito N° 1821188 del 11 de septiembre de 2008, el Titular presentó las publicaciones efectuadas en el Diario Oficial El Peruano y en el diario "Extra" y el Diario "Correo" de Huancayo ambos del 29 de agosto de 2008, copia de contrato publicitario suscrito con la Estación de Radiodifusión Sonora "LIDER RADIO" de San Mateo y "LA MEGA FM" de Morococha para difusión de los avisos radiales, y copia de los cargos de haber presentado el PCM al Gobierno Regional de Lima y Junín; Municipalidad Provincial de Huarochiri y Yauli; Municipalidad Distrital de Chicla y Morococha y a la Presidencia de la Comunidad Campesina de San Mateo de Huanchor y la Comunidad Campesina de San Francisco de Asís de Pucará.

Mediante escrito N° 1825345 del 01 de octubre de 2008, el INRENA remitió el Oficio N° 871-08-INRENA-OGATEIRN-UGAT y la Observación Técnica N° 270-08-INRENA-OGATEIRN-UGAT sobre el PCM.

La DIGESA no ha emitido su opinión definitiva dentro de los 30 días hábiles, por lo que se entenderá que dicha entidad no tiene observaciones sobre el PCM, conforme lo señalado en el numeral 13.4 del artículo 13° del Reglamento.

2.3. Observaciones y descargo

Mediante Auto Directoral N° 178-2009-MEM/AAM del 14 de abril de 2009, se trasladó al Titular el Informe N° 396-2009-MEM-AAM/MPC/RPP/JRST con las observaciones formuladas por la DGAAM, DGM y el INRENA, para que sean subsanadas dentro del plazo de 40 días hábiles.

Mediante escrito N° 1894901 del 16 de junio de 2009, el Titular solicitó ampliación de plazo para el levantamiento de las observaciones formuladas al PCM, el que fue proveído mediante Auto Directoral N° 341-2009-MEM/AAM del 23 de junio de 2009, que le otorgó el plazo adicional de 30 días hábiles.

Mediante escrito N° 1909078 del 30 de julio de 2009, el Titular presentó a la DGAAM el levantamiento de las observaciones formuladas en el Informe N° 396-2009-MEM-AAM/MPC/RPP/JRST, además adjuntó las constancias de entrega del informe de absolución de observaciones al Ministerio de Agricultura y a la DGM.

2.4. Opinión Definitiva de otras Autoridades

Mediante Memorando N° 1014-2009-MEM/DGM del 12 de agosto de 2009, la DGM remitió a la DGAAM el Informe N° 099-2009-MEM-DGM-DTM/PCM con la opinión definitiva favorable sobre los aspectos económicos y financieros del PCM.

Mediante escrito N° 1924700 del 24 de septiembre de 2009, la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura (DGAA-AG) remitió el oficio N° 978-09-AG-DVM-DGAA-35003 y la Opinión Técnica N° 383-09-AG-DVM-DGAA-DGA en forma extemporánea conforme lo señalado en el numeral 13.8 del artículo 13° del D.S.



N° 033-2005-EM. Sin embargo, mediante Oficio N° 1413-2009-MEM-DGAAM del 29 de septiembre de 2009, fue derivado al Titular a fin de precisar las observaciones pendientes.

2.5. Evaluación del levantamiento de observaciones de la DGAAM - escrito N° 1909078

1. No esta clara la situación del depósito de relaves antiguos; en el ítem 5.2.3: Estabilidad física C.1, indicó que Volcan Compañía Minera S.A.A., trasladará los relaves a la Planta Marh Túnel para su retratamiento, por tener valores económicos como detalla en Anexo C7; luego en el Anexo 3 del escrito N° 1796497, indicó, que la presa de relaves ocupa un área de 5 ha, con una potencia promedio de 15 m, los taludes tiene una inclinación promedio de 25°; debido a la presencia del bofedal en la parte central de la presa de relave, hace que los suelos de cimentación sean blandos y con afloramientos de aguas ácidas; para garantizar la estabilidad proponen reubicar parte del relave con un retiro lateral o berma con ancho de 5 m y colocar al pie del talud muro de gaviones de 1 m de altura.

Aclarar la situación de los relaves, ¿Serán trasladados?, detallar su ubicación o destino final, su geometría al cierre final, propiedades físicas y mecánicas del suelo de cimentación, materiales de 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, precisar los taludes propuestos para el cierre final, con sus respectivos análisis de estabilidad y el 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.- Precisó que los relaves depositados en la relavera PCM-T-RE-01, serán tratados en la planta Marh Túnel ubicada en pachachaca, fuera del área de influencia del la unidad minera "Ticlio", pertenece a la unidad minera San Cristóbal, cuenta con una capacidad de almacenamiento de 3,913,084 TM (EIA) y PCM de San Cristóbal. En la Tabla N° 1-1 adjuntó las propiedades físicas y mecánicas del suelo de cimentación. En el Anexo C.3. presentó los diseños para la recuperación del área donde estuvo el depósito de relaves (plano PCM-TLC-AC-27). Absuelta

2. En Cuanto al cierre de Bocaminas precisar en un cuadro resumen: Bocamina, escenario de cierre, tipo de roca, caracterización geoquímica, caudal de drenaje (calidad agua) y destino final, tipo de tapón a colocar, tipo de cobertura; características geométricas y ubicación; evaluando la estabilidad de la geometría de cada tapón en el lugar seleccionado. De igual manera un cuadro resumen correspondiente a las chimeneas y rampas.

Respuesta.- En el Anexo B describió la caracterización geoquímica de las bocaminas, en las investigaciones de campo y de laboratorio se encuentran los resultados de las muestras. Absuelta.

3. En cuanto a los 14 depósitos de desmonte precisar en un cuadro resumen, destino de cada botadero, depósitos a cerrarse in-situ, escenario de cierre, geometría al cierre final; tipo de material del basamento y desmonte, ubicación de la napa freática, taludes actuales y taludes propuestos para el cierre final, sistema de drenaje superficial, destino final y elementos de protección contra la erosión.

Respuesta.- En la Tabla 3.1 y 3.2 presentó la información solicitada; en el Anexo C.4. adjuntó los planos PCM-TLC-AC-38 y PCM-TLC-AC-32 muestra las actividades de cierre de los botaderos. Absuelta.

4. La caracterización geoquímica de las labores subterráneas está representada por los análisis realizados en una muestra de desmonte (cuerpo Ariana), los valores de ABA demuestran que los desmontes y las labores subterráneas son generadoras de DAR; en la descripción de las bocaminas no adjuntó información de la calidad de agua de los drenajes de las bocaminas que lo tienen; en la pág. 290, del escrito N° 1767379,



indicó que el diseño de cierre para las bocaminas que tienen drenaje, es el del Tipo II (Tapón con drenaje y relleno de desmante) y para las que no tienen drenaje, el diseño es el de Tipo IV (muro hermético y relleno); en la subsanación de la observación 3 del escrito N° 1796497 indicó que las bocaminas PCM-B-01; PCM-B-02 y PCM-B-06, generadoras de drenaje ácido, serán cerradas en forma hermética sin drenaje, diferente al diseño indicado en líneas arriba, y que no requerirán de planta de tratamiento de aguas ácidas.

Precisar los diseños y procedimientos de cierre seleccionados para las desmonteras y bocaminas que garanticen la estabilidad química a largo plazo. Si es que indicaron que la planta de tratamiento de aguas ácidas será desmantelada; precisar el sistema de control de las infiltraciones de los depósitos de desmante de las bocaminas en la etapa de post cierre y en lo sucesivo hasta alcanzar la estabilidad química de los componentes mineros del PCM. Se sugiere que la planta de tratamiento de aguas ácidas deberá continuar operando hasta que se obtenga la estabilidad química y se pueda controlar los efluentes antes de entregar al cuerpo receptor cumpliendo con la normatividad ambiental vigente. Adjuntar información de la bocamina B-TT-3, debido a que está considerada como generadora de drenaje ácido.

Respuesta.- En el Anexo C.4 presentó los diseños y procedimientos de cierre de los depósitos de desmante y los planos respectivos. Preciso que no contarán con ningún efluente; para el caso de los remanentes de las desmonteras solo van a requerir pozas de sedimentación con la adición de lechada de cal. Presentaron las medidas de control de infiltraciones de los depósitos de desmante para que no afecte las aguas superficiales y subterráneas. En el Anexo C.9 adjuntó información sobre el control de infiltraciones de bocaminas, los diseños para la estabilidad hidrológica de bocaminas (plano PCM-TLC-AC-29) y en el Anexo C.1 presentó el procedimiento de cierre de minas, diseño de taponos y medidas de control. Adjuntó información de la bocamina B-TT-3, la cual no tiene drenaje. Aclaró que actualmente se genera drenaje en la bocamina PCMT-B-06, pero estos drenajes no salen a superficie, por que internamente se conducen a las pozas de colección para luego ser bombeadas y conducidas a la planta de neutralización; el drenaje de la bocamina PCMT-B-14, cuyo caudal es de 0.5 l/s y pH 8.8 (Tabla 4-1: Calidad de drenajes de las bocaminas). Preciso que el diseño del tapón para las bocaminas: PCMT-B-01, PCMT-B-02 y PCMT-B-06 tendrán un cierre de tipo hermético, no del tipo II (Tabla 4-2: Diseño de taponos de las bocaminas). Absuelta.

- Indicaron que los relaves existentes en la unidad minera, serán trasladados a la planta de Marh Túnel para su retratamiento; la caracterización geoquímica del mismo indica que es un material generador de DAR; en la Pág. 305 indicó que la zona que ocupan los relaves actualmente utilizara una cobertura del tipo VI; en el plano PCM-TCL-AC-25, muestran que sólo colocarán una capa de material granular sobre el terreno impactado por los relaves.

Presentar el cronograma de traslado de los relaves a la planta de Marh Túnel; precisar los diseños, procedimientos y actividades de cierre del área impactada por los relaves, debido a que estos son generadores de DAR, dichas actividades deberán estar consideradas en el capítulo 7(cronogramas y presupuestos).

Respuesta.- Preciso que el volumen total es de 620,000 m³, el cual se tratará en campañas durante los tres últimos años de operación de la mina (vida de la mina 6 años). En el Anexo C.3, presentó las actividades de cierre de las áreas impactadas por los relaves y en los planos PCM-TLC-AC-27 y PCM-TLC-AC-27. Los costos de traslado del relave serán asumidos por el costo de operación, no están considerados en el PCM. Absuelta.

- En la Pág. 307 indicó que el ítem Materiales de Préstamo no aplica al PCM; en la absolución de la observación 6 del escrito N° 1796497, indicó que utilizaran desmontes como material granulado; en la tabla N° 2-24: Resumen de las características geoquímicas de los desmontes, los valores muestran que son generadores de DAR.



Precisar la información de los materiales que serán utilizados en las coberturas para los diferentes componentes mineros, procedencia y su caracterización geoquímica (arcilla y material granulado).

Respuesta.- En la Tabla 6-1 adjuntó información de las canteras de material de préstamo que serán utilizados para el cierre de los diferentes componentes y en el Anexo C.8 presentó la descripción de las canteras y los planos de ubicación. En la Tabla 6-2 adjunto las características geoquímicas de la cantera PCMT-DD-05. Absuelta.

7. En el ítem 2.1.1: Labores subterráneas, literal A. Bocaminas (descripción), se indicó el drenaje en sólo 4 bocaminas (B -T-1, 2, 6 y 14), faltando conocer el drenaje de las 11 bocaminas restantes.

Respuesta.- Preciso que las únicas bocaminas que tiene drenaje son B-T-1, 2, 6 y 14, los drenajes de las otras bocaminas no salen a superficie; indicó que cuando se cierran las minas con tapón hermético se inundarán todos los niveles (plano PCM-TCL-TOP-17. En la Tabla 7-1 presentó información de los drenajes de las bocaminas. Absuelta.

8. En el ítem 2.4: Instalaciones de manejo de aguas, no presentó los planos de ubicación, planta y secciones transversales de los sistemas de suministros de agua para consumos humano y minero proyectado (captación, conducción, distribución, tratamiento y disposición), así como del sistema de manejo de aguas pluviales (canal de coronación Oeste y Galera), con el objeto de determinar las actividades de cierre más adecuadas.

Respuesta.- En el Anexo B.6 presentó el plano PCM-TCL-TOP-16: Suministro de agua para consumo humano e industrial en superficie. En el Anexo B-7 presentó el plano PCM-TCL-TOP-17: manejo de agua industrial y el sistema de bombeo a San Nicolás. En el Anexo C.9 presentó los planos correspondientes para el sistema de manejo de aguas pluviales. Absuelta.

9. En el ítem 2.6.5: Instalaciones de tratamiento de aguas (drenaje) de mina, no presentó los planos de ubicación, características de la planta de tratamiento y del sistema de recolección de los drenajes de las bocaminas que viene funcionando en la actualidad.

Respuesta.- En el Anexo B.8 presentó los planos solicitados (PCM-TCL-TOP-19, PCM-TCL-TOP-37 Y PCM-TCL-TOP-42). Absuelta.

10. En el ítem 3.1.4: Suelos, literal B. Tipo de suelos, reformular la descripción sobre la base de las unidades de mapeo utilizadas (Consociaciones o Asociaciones), que incluyen las características de extensión, ubicación fisiográfica, contenido pedológico (suelos), el uso actual de dichas unidades de mapeo y las fases que comprende (pendiente, relieve, drenaje, etc.), así como también incluir los perfiles modales en el texto (Anexo C.3) y en los Análisis de Suelo, indicar a que estratos u horizontes de suelos pertenecen cada una de las muestras. Explicar la determinación del orden de suelos Entisol y particularmente del orden Molisol, en una zona de páramo o tundra en donde se manifiesta, existen suelos Andosolicos (Andisoles). De igual manera en el literal D. Capacidad de Uso Mayor, indicar las extensiones y las prácticas de uso y manejo de cada una de las subclases de tierras.

Presentar el estudio de suelos y de clasificación de tierras por Capacidad de Uso Mayor a nivel de factibilidad sólo del área de influencia indirecta. Compatibilizar las extensiones de los suelos indicadas en la Tabla N° 3-20 del texto con el plano PCM-TCL-AM-05: Tipos de Suelos y los dos (02) planos (láminas) deben de ser de escalas concordantes (1/25,000).

Respuesta.- En el Anexo B.3 presentó el estudio de suelos completo. Absuelta.

11. En el ítem 3.1.10: Cursos de aguas subterráneas, Anexo C-6: Estudio Hidrogeológico, de Manantiales, 18 manantiales.

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

Describir los manantiales y presentar un plano de la ubicación de los 18 manantiales existentes en el área de influencia indirecta, que descargan un total de 12.54 l/s, así como considerar las medidas de recuperación de los bofedales afectados por las operaciones de minado.

Respuesta.- En el Anexo B.9 presentó el informe donde describe los 18 manantiales y el plano de ubicación respectivo. En el Anexo C.5 presentó la Tabla 11-1: Medidas para la recuperación de los bofedales y la Tabla 11-2: Manejo de bofedales durante los trabajos de cierre. Absuelta.

12. En el ítem 4.1: Identificación de los Grupos de Interés, se mencionó al plano (lámina) PCM-TCL-AM-11 como de comunidades; sin embargo, corresponde al de Monitoreo de Calidad de Agua, Aire y Ruido. Corregir el número del plano por el de PCM-TCL-AM-17.

Respuesta.- Presentó la corrección respectiva del capítulo IV y en el anexo B.10 presentó el plano PVM-TCL-AM-17: Comunidades. Absuelta.

13. En el ítem 5.2.4: Estabilidad geoquímica, literal A. Coberturas utilizadas para la estabilidad geoquímica, reformular el diseño de las coberturas Tipos V y VI, considerando para la primera de ellas, capa de arcilla (mínimo 30 cm), capa de material granular y top soil (por potencial generación de DAR), y para la segunda de ellas (no generadores de drenaje ácido), capa de top soil, tal como se plantea; con el objeto de restituir la cubierta vegetal de forma permanente en suelos desnudos o degradados, contribuyendo a la restauración del paisaje de la zona alterada por las operaciones mineras, evitando la erosión del suelo. El material granular bien gradado y granular (DD -05), resultan demasiado gruesos para conformar un medio adecuado para la revegetación natural o antropogénica y además, causaría daños físicos a la geomembrana.

Respuesta.- Preciso que el paisaje de la zona alterada por las operaciones mineras es un área donde la vegetación es limitada, especialmente donde se ubican los componentes (Anexo B.3: Suelos). Presentó la reformulación de las coberturas y la información del uso del material granular de la desmontera PCMT-DD-05 y su tratamiento antes de ser usado. En el Anexo C.7 detalló los tipos de coberturas analizadas y la justificación de su uso y sus diseños respectivos. Absuelta.

14. En el ítem 5.2.5: Estabilidad hidrológica, literal A. Tipo de canaletas, cunetas de drenaje y otras estructuras, presentar el sustento técnico del cálculo del caudal de diseño de los canales de coronación, en base a sus cuencas colectoras y a la intensidad máxima de precipitación (tormenta de diseño).

Respuesta.- En la Tabla 14-1, presentó el caudal de diseño para los canales de coronación. En el Anexo C.9 adjuntó el informe Diseño Hidráulico donde se detalla como se realizaron los cálculos y los planos con secciones típicas. En el Anexo C.4 presentó los planos correspondientes al manejo hidráulico de las actividades de cierre de los depósitos de desmonte. Absuelta.

15. En el ítem 5.2.5: Estabilidad hidrológica, literal B: Estabilización hidrológica de labores subterráneas, la relación de las bocaminas de la tabla N° 5-20 (10 bocaminas), no es concordante con la indicada en el cuadro del plano (lámina) N° PCM-TCL-AC-20 (13 bocaminas) en la que no se ubican los canales de coronación, ni con la relación dada en la tabla N° 5-1(12 bocaminas).

Correlacionar el número de bocaminas a cerrar en el cierre progresivo.

Respuesta.- Preciso que 12 bocaminas están consideradas en el cierre progresivo (Tabla 15-1). Absuelta.

16. En el ítem 5.2.5: Estabilidad hidrológica, literal B.2. Tajo abierto, se ha proyectado colocar cunetas de drenaje, que sirven para interceptar y conducir la escorrentía superficial generada en las plataformas, banquetas y taludes, y no fuera del componente para lo cual se plantea canales de coronación que se diseñan para



conducir mayores caudales.

Justificar este tipo de obra(cuneta) para la recolección de aguas de escorrentía proveniente de la cuenca externa.

Respuesta.- Aclaró que hubo un error de terminología, lo que han proyectado ejecutar son canales de coronación y no "cunetas de drenaje", corrigió los términos. En el Anexo C.9: Estabilidad hidrológica presentó la corrección respectiva. Absuelta.

17. En el ítem 5.2.5: Estabilidad hidrológica, literal D.2: Botaderos de desmonte, se considera al DD-03 como removible pero este no se encuentra incluido en el cierre progresivo. Asimismo, se instalarán cunetas de drenaje tanto para la escorrentía externa como interna.

Corregir la consideración del DD-03 en el cierre progresivo, y justificar el empleo de cunetas en reemplazo de canales de coronación para la escorrentía externa.

Respuesta.- Aclaró que se consigna al componente PCMT-DD-03 como parte del cierre progresivo. Sin embargo, este componente pertenece al cierre final. Preciso que el empleo de cuneta fue un error debe utilizarse canales de coronación. Absuelta.

18. En el ítem 5.2.7 y 5.3.7: Revegetación, se menciona que en ninguno de los 30 y 15 componentes de los cierres progresivo y final, respectivamente, a cerrar en el cierre progresivo, está contemplado la revegetación; sin embargo, esto no está acorde con lo manifestado en diversos ítems de PCM, debiéndose replantear en el sentido de dejar preparadas las zonas impactadas, incluyendo las "huellas finales" de los desmontes que serán utilizados como relleno de bocaminas, con coberturas que incluyan top soil para llevar a cabo la revegetación en las áreas donde originalmente hubo vegetación natural o la fisiografía lo permita y/o para promover la revegetación natural.

Respuesta.- En el Anexo C.7 presentó información de la cobertura; en la Tabla 18-1 resumen los tipos de coberturas que se utilizaran en el cierre de los componentes, tomando en consideración el entorno de cada uno de ellos. Absuelta.

19. En el ítem 5.3: Cierre final, falta considerar a los botaderos de desmonte DD-01 y DD-03, ya que son 15 los componentes a cerrar en este escenario. Para el desmonte DD-03 se indicó que va a ser trasladado como relleno en las bocaminas, sin embargo, se presentó el plano de su estabilidad hidrológica (Lámina N° PCM-TCL-AC-06). Además, falta considerar los accesos, oficinas, almacenes, infraestructuras de los sistemas de monitoreo ambiental, etc.

Aclarar esta incongruencia, así como considerar los subcomponentes del componente: Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto.

Respuesta.- Presentó las correcciones respectivas en el ítem 5.3 cierre final, al haberse omitido algunos componentes y consideran los subcomponentes. En el Anexo C.4 presentó los diseños para la estabilidad hidrológica de los botaderos de desmonte. Absuelta.

20. En los ítems 5.3.1:Desmantelamiento y 5.3.2: Demolición, recuperación y disposición, no se ha considerado las instalaciones de manejo de aguas, tales como las infraestructuras para el suministro de agua para consumo y para la minería que captan y conducen agua de las lagunas locales.

Respuesta.- Presentó las correcciones en el ítem 5.3.1. sección E instalaciones de manejo de aguas e incluyeron las instalaciones de manejo de aguas y otras infraestructuras, en el ítem 5.3.2. Absuelta.

21. En el ítem 5.3.8: Rehabilitación de hábitat acuáticos, solamente se ha diagnosticado dos (02) lagunas: Huacacocha y San Nicolás, existiendo más lagunas dentro del área de influencia directa. Justificar el no diagnóstico de las otras lagunas (Leoncocha Alta y Baja, Marmolejo, etc.).

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

Respuesta.- Preciso que las lagunas Leoncocha Alta y Baja, Marmolejo, etc., si bien se encuentran en el área de influencia directa, pero no han sido afectadas por las operaciones mineras, considerando que algunas pertenecen a otras microcuencas hidrográficas; están ubicadas en la parte alta de los componentes; en el caso de Marmolejo se encuentra cercana a una chimenea de labores antiguas no son de responsabilidad de "Ticlio" porque no está dentro del área de la concesión y la laguna Leoncocha Alta solo se toma agua para consumo humano, pero está alejada de los componentes. Absuelta.

III. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Entre la información contenida en el PCM original, los informes de absolución de observaciones que han presentado, se tiene lo siguiente:

3.1. Introducción:

- **Ubicación:** La unidad minera "Ticlio" esta ubicada en la región central del Perú, en los distritos de Chicla y Morococha; provincias de Huarochiri y Yauli; departamentos de Junín y Lima, entre 4,600 a 5,000 msnm. El punto central tiene las siguientes coordenadas UTM: 8'719,723.61 N y 371,408.38 E.

El proyecto se encuentra circunscrito a 127 concesiones mineras dentro de la unidad minera "Ticlio", totalizando una superficie de 6,839 ha.

- **Actividad minera:** El Titular realizó operaciones de explotación en 1944- 1961. En los años sucesivos ha tenido varias suspensiones de operaciones, siendo la última en el año 2002 por baja de precios. El año 2004 se reinició los trabajos de explotación de minerales de zinc, plomo y cobre, por el método de minado subterráneo. El mineral extraído es trasladado por camiones a la planta de Mahr Túnel-Yauli.
- **Objetivos del Cierre:** El objetivo fundamental es lograr que el medio ambiente del entorno de la unidad minera, recupere sus condiciones de calidad, similares a la que tenía antes del inicio de la actividad minera. Los objetivos específicos son: la estabilidad física, geoquímica, uso del terreno, uso de cuerpos de agua y objetivos sociales.

3.2. Componentes del PCM:

Los componentes del proyecto son:

- **Mina.-** Las labores subterráneas comprende 15 Bocaminas, 2 Chimeneas, 2 Cateos y 2 Rampas y la superficial esta representado por un tajo abierto Transwall (ver cuadro 1). La bocamina codificada como PCMT-B-01 tiene drenaje y los 14 restantes sin drenaje.

El Tajo Abierto, se ubica dentro de la microcuenca Antaranta a una altitud promedio de 4896 msnm. El tajo esta excavado en rocas intrusivas (diorita Anticona), el flanco norte tiene dos bancos con taludes mayores de 68° cerca de la superficie y hacia el fondo 80°.

Ubicación de Bocaminas, Chimeneas, Cateos y Rampas

N°	Código	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Dimensiones		Calidad Roca (RMR)	Drenaje l/seg.
		Este	Norte		Ancho (m)	Altura (m)		
Bocaminas								
1	PCMT-B-01	372215	8717914	4651	2.70	3.50	68	B. Principal -seca
2	PCMT-B-02	371979	8717998	4638	4.00	4.70	68	3
3	PCMT-B-03	371587	8718324	4653	1.30	2.00	54	escaso
4	PCMT-B-04b	371329	8718112	4679	2.00	2.00	54	
5	PCMT-B-05	371182	8718048	4709	1.80	1.60	63	
6	PCMT-B-06	370715	8716728	4837	3.30	2.00	65	0.1
7	PCMT-B-07	371071	8716835	5010	1.90	2.30	68	
8	PCMT-B-08	371048	8716641	4933	2.00	2.00	60	
9	PCMT-B-09	372400	8716641	4861	1.80	2.00	69	



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

FOLIO: _____
Números _____

10	PCMT-B-11	372195	8717104	4897	2.00	2.00	48
11	PCMT-B-12	371985	8716307	4959	0.80	1.90	59
12	PCMT-B-14	370197	8716590	4761	1.80	1.80	48
13	PCMT-B-16	373410	8719925	4900	0.45	0.40	49
14	PCMT-B-17	373409	8719782	4984	1.10	1.55	45
15	PCMT-B-18	373465	8719930	4923	0.90	0.60	47
Chimeneas							
1	PCMT-CH-03	371964	8717086	4896			
2	PCMT-CH-04	371879	8717075	4932			
Cateos							
1	PCMT-CA-01	371205	8716570	5000			
2	PCMT-CA-02	372730	8717255	4950			
Rampas							
1	PCMT-RP-01	370732	8716556	4842			
2	PCMT-RP-02	370685	8716910	4851			
Tajo Abierto							
1	PCMT-TA-01	371105	871672	4896			

- **Instalaciones de procesamiento.-** La unidad minera "Ticlio", no cuenta con una planta de beneficio, el mineral extraído es transportado a la Planta de Mahr Túnel, el mismo que tiene una capacidad instalada de 1,900 TMPD y un depósito de relaves para almacenar los residuos generados.
- **Instalaciones para el manejo de residuos:**
 - **Depósito de Relaves Antiguo.-** Se ubica a una altitud de 4701 msnm, las coordenadas UTM central son: 8716616 N y 369502 E. La presa es del tipo "aguas arriba", tiene una altura promedio de 10 m sobre una superficie plana de 8.94 ha, con taludes de 25° o 2.2H.1V. El depósito almacena un volumen de 620,000 m³ de relaves y son generadores de drenaje ácido. Se indicó que los relaves tiene valor económico, por lo que tienen proyectado trasladar a la planta de Mahr Túnel para su retratamiento.
 - **Botaderos de Desmante.-** Existen 14 botaderos de desmante ubicados en áreas cercanas a las bocaminas. En el cuadro siguiente se muestra las características.

Botaderos de desmontes

N°	Código de Bocamina	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Área (m ²)	Volumen (m ³)	
		Este	Norte				
1	PCMT-DD-01	372228	8717960	4642	21,085	63,256	
2	PCMT-DD-03	372386	8717928	4644	2,986	8,958	
3	PCMT-DD05	371216	8718064	4706	875	2,624	
4	PCMT-DD-06	370682	8716680	4831	-	-	Con DAR
5	PCMT-DD-07	371073	8716827	5005	2,589	7,768	
6	PCMT-DD-08	371095	8716596	4960	6,052	18,156	
7	PCMT-DD-08a	370901	8716450	4938	-	-	
8	PCMT-DD-09	372387	8717179	4858	683	2,048	
9	PCMT-DD-11	371973	8717096	4897	-	-	
10	PCMT-DD-12	371989	8716328	4949	2,143	6,430	
11	PCMT-DD-14	373410	8719925	4918	23	67	
12	PCMT-DD-15	373415	8719792	4976	506	-	
13	PCMT-DD-16	373466	8719935	4923	92	275	
14	PCMT-DD-17	373505	8719945	4911	55	-	

- **Infraestructura para el suministro de agua:**
 - Para agua de consumo humano, se capta de la laguna Leoncocha Alta a través de un canal de derivación y un tanque de almacenamiento de agua diseñada de concreto armado.
 - Para las operaciones mineras, se utiliza agua de las lagunas Leoncocha, Marmolejo y Santa Catalina a través de canales de derivación y tanque de almacenamiento.

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

- o Para el sistema de manejo de aguas superficiales, se tiene un canal de coronación oeste en bofedal no revestida y un canal revestido.
- **Otras Infraestructuras relacionadas al proyecto.-** En el siguiente cuadro se describe la relación de Infraestructuras:

Descripción	Área (m ²)	Tipo de estructura
Casa compresoras	109.56	Techo calamina, piso concreto
Sala de Logueo	98.15	Techo calamina, piso concreto
Poza de agua y tolva antigua	71.65	Techo calamina, piso concreto
Campamento comedor, oficinas	610.30	Techo calamina, piso concreto
Planta de procesamiento abandonada	3906.00	Instalaciones en ruinas
Planta de neutralización	300.00	
Accesos en diferentes sectores (trochas)	3,050 ml	
Energía Eléctrica (Subestación N° 1 y 2)		
Almacén provisional de combustible		
Instalaciones de tratamiento de agua e instalaciones de desagüe		Tanque séptico, pozas de sedimentación, pozo séptico.

- **Fuerza Laboral:** La unidad minera "Ticlio" cuenta con 153 trabajadores en total, entre profesionales y obreros

3.3. Condiciones Actuales del Área del Proyecto:

- **Fisiografía.-** El área se ubica junto a la línea de divisoria de la Cordillera Occidental de los Andes cerca de la abra de Anticona (5287 msnm). La topografía es abrupta tipo Alpina, con elevaciones que varían entre 4400 y 5000 msnm, donde se inician los valles glaciares en forma de "U", los fondos están ocupados por lagunas como: Huacracocho, Huascacocho, Marmolejo, Leoncocha, Santa Catalina, San Nicolás y Ticliococho.
- **Clima y Meteorología.-** El periodo lluvioso se produce entre noviembre y abril, el promedio anual de precipitaciones oscila entre 470 a 1012 mm (estación Pomacocho, periodo 1957 –1996). La temperatura media máxima oscila entre 16.6°C y 7.9 °C y la mínima entre - 4.3°C y 2.8°C (Estación Marcopomacocho). La Precipitación total anual para el periodo 1957 –1996, presenta valores entre 470 a 1012 mm (estación Pomacocho). La humedad relativa varía entre 56 % y 97%, correspondientes a los meses de junio y julio. La velocidad media anual del viento registra valores entre 5.53 y 15.9 km/h.
- **Geología.-** En la zona afloran rocas sedimentarias de la formación Jumasha (calizas), Gupo Goyllarisquizga (areniscas, lutitas), formación Casapalca (capas rojas de lutitas y areniscas calcáreas rojizas) y rocas ígneas (Diorita Anticona y pórfido dacítico). Cubriendo los afloramientos rocosos existen depósitos cuaternarios (morrenas, fluvio-glaciares, coluviales) y bofedales. La estructura dominante es el anticlinal Morococho y la Falla Ticlio; es una falla normal con un sistema de fracturamiento.
- **Suelos.-** De acuerdo al Mapa de Suelos del Perú elaborado por INRENA, el tipo de suelo se encuentra conformado por Regosol Distrito- Afloramientos Líticos (RGd-R), los cuales se caracterizan por presentar un perfil AC sin desarrollo genético. La zona se encuentra por encima de la cota 4,700 msnm, el relieve es abrupto, los suelos son netamente líticos, rocosos, no existe cubierta edáfica, es decir, carentes de vegetación y no son aptas para cultivo, producción forestal ni pastoreo.



- **Sismicidad.-** El Instituto Geofísico del Perú, clasifica a la región donde se encuentra ubicado el proyecto, como de "alta sismicidad".
- **Hidrología.-** El área de influencia esta constituido por las lagunas Huacracocha, Churruca, Santa Catalina, San Nicolás, cuyas aguas descargan hacia el río Mantaro y Laguna Leoncocha Alta y Baja y Ticliococha, drenan sus aguas hacia el Océano Pacífico. Se indica que la calidad de agua vienen monitoreando en dos estaciones con registros desde 1998 al 2004 (Tabla N° 3-42 -3-45), en cumplimiento a la R.M. N° 011-EM/VMM .
En cuanto a las aguas subterráneas, el acuífero esta conformado por el conjunto de rocas fracturadas y numerosos manantiales alrededor de las lagunas, Huacracocha, Santa Catalina y N° 1, cuyas aguas discurren por estas fracturas, llegando a colectarse en el Túnel Kingsmill para ser conducidas y descargadas al río Yauli a la altura de Mahr Túnel con un caudal promedio de 1,100 l/seg.
- **Flora.-** El área de estudio esta conformada por las siguientes formaciones vegetales: pajonal de puna, césped de puna, vegetación de las rocas (Roquedal) y de los pedregales, bofedales, vegetación acuática (Myriophyllum quitense, Alchemilla doplophylla). La flora registrada esta agrupada en 7 familias y 15 especies con dominancia de las familias Asteraceae y Geraniaceae.
- **Fauna.-** La fauna registrada en la zona esta agrupada en 29 familias y 29 especies. Entre los mamíferos destacan la vicuña, zorrino, zorro andino, cuy silvestre y roedores, puma y los gatos silvestres. Entre las aves más representativas son la lechuza de los arenales, los pamperos, las cacharlas, el gorrión americano, perdices, el puco-puco, el búho, el condor, etc. Los ecosistemas acuáticos constituyen las algas en las lagunas y en los ríos; otra especie son los lagartijas, entre los invertebrados son la araña y la mariposa. Dentro de las especies amenazadas se considera a la Llama.
- **Aspecto Socioeconómico:** El área de influencia directa social comprende a las viviendas ubicadas en la cumbre de Ticlio y el de la influencia indirecta, comprende el distrito de Morococha y la Comunidad San Francisco de Asís de Pucará, pertenecientes a la provincia de Yauli, departamento de Junín y la comunidad Campesina de San Mateo de Huanchor del distrito de San Mateo, provincia de Huarochiri, departamento de Lima. El Proyecto se ubica en una zona históricamente influenciada por la actividad minera, desde fines del siglo XVIII hasta la actualidad. La principal actividad económica de la población de Morococha (67%) es la minería, seguida por el comercio y otras actividades menores y la Comunidad San Francisco de Asís de Pucará la principal actividad es la ganadería.

3.4. Actividades de Cierre

En el Plan de Cierre de Minas, no se prevé actividades de cierre temporal en la unidad minera "Ticlio", sólo consideran cierre progresivo y cierre final.

- **Cierre progresivo.-** En esta etapa han considerado el cierre de 12 bocaminas, 2 cateos, 1 rampa, 1 chimenea, un tajo abierto, el depósito de relaves antiguo, 11 depósitos de desmontes y la planta concentradora antigua.
 - **Cierre de bocaminas.-** La ubicación de las bocaminas se describe en la Tabla 2-1 del escrito N° 1909078. Las actividades de cierre, serán como sigue:

Para el cierre de la bocamina PCMT-B-14, se construirá un tapón con drenaje y bloqueo de aire (Tipo II), que consiste en colocar un tapón de concreto armado de espesor igual a 1/10 de la altura de la bocamina, con una zapata de ancho igual a 2/3 de la altura, además contará con un muro de mampostería de altura igual a 1/3 de la bocamina, se colocarán tuberías de HDPE. El exterior se rellenara con material de desmonte y revegetación.

Para las bocaminas PCMT-B-03, PCMT-B-04b, PCMT-B-05, PCMT-B-07, PCMT-B-08, PCMT-B-09, PCMT-B-11, PCMT-B-12, PCMT-B-14, PCMT-B-16, PCMT-B-

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

17 y PCMT-B-18 sin drenaje, se considera tapón Tipo IV, que consiste en la construcción de un tapón de mampostería de piedra trapezoidal, el espesor de la base será igual a 2/3 de la altura de la bocamina, el espesor superior igual a 1/8 de la altura de la bocamina, asimismo se acumulará desmonte. El exterior se rellenará con material de desmonte y revegetación.

- **Chimeneas.-** El cierre consistirá en colocar una losa formada por viguetas prefabricadas de concreto armado, una capa de material impermeable de 0.20 m, rellenas con material propio y revegetación.
- **Cateos.-** Como alternativa de cierre proponen, relleno manual de la labor con material propio.
- **Rampas.-** Para el cierre de la rampa se construirá un tapón tipo IV.
- **Cierre del tajo abierto.-** Para la estabilización física, proponen que será relleno el interior con desmonte provenientes de los depósitos de desmonte codificados como: PCMT-DD-8 y PCMT-DD-8 A. Estos materiales serán trasladados y ubicados adecuadamente formando capas de 0.30 de espesor compactada, la disposición se hará de la parte inferior ascendiendo hasta los niveles de la topografía natural adyacente.

La estabilización geoquímica del tajo y los materiales introducidos como relleno serán estabilizados a través de una cobertura impermeable superior (Cobertura Tipo V) y un canal de coronación para impedir el ingreso de aguas de escorrentía aguas arriba del tajo. La cobertura Tipo V superficial del relleno consistirá en la colocación de una capa granular bien gradado con un espesor de 0.20 m y otra de geomembrana de espesor a 1.5 mm.

- **Cierre del depósito de relaves Antiguo.-** Los relaves son generadores de drenaje ácido. Se indicó que dicho material será trasladado a la planta Marh Túnel para su retratamiento. Una vez finalizado el traslado el terreno será nivelado y perfilado y luego se colocará una cobertura Tipo IV, que consiste en una capa de 0.20 m de material granular y revegetación.
- **Depósitos de desmontes.-** Parte de estos depósitos o en su totalidad, serán removidos y utilizados para rellenar labores mineras (bocaminas y tajo) y en caso de dos depósitos serán estabilizados insitu, tal como se describe en el cuadro siguiente.

Nº	Código de Depósito de Desmonte	Área (m2)	Volumen (m3)	Estabilización Física	Tipo de Cobertura
1	PCMT-DD05	875	2,624	Será utilizado como material granular para coberturas de áreas aledañas	VI
2	PCMT-DD-07	2,589	7,768	Remoción y traslado dentro de la bocamina PCMT-B-07 y limpieza del área afectada.	VI
3	PCMT-DD-08	6,052	25114	Será removido y colocado como parte del relleno del tajo y luego su limpieza del área.	VI
4	PCMT-DD-08a	-	23920	Remoción y colocado como parte del relleno del tajo y luego limpieza de zona afectada.	VI
5	PCMT-DD-09	683	2,048	Será removido y reubicado dentro de la Bocamina PCMT-B-09	VI
6	PCMT-DD-11	-	-	Remoción y Reubicación progresiva como relleno de la Bocamina PCMT-B-11 y luego su limpieza del área afectada	VI
7	PCMT-DD-12	2,143	6,430	Será estabilizado insitu con perfilado de taludes 2H:1V	VI
8	PCMT-DD-14	23	67	Será reubicado a la Bocamina PCMT-B-18	VI
9	PCMT-DD-15	506	-	Será estabilizado insitu con perfilado de taludes 2H:1V, con banquetas de 4 m ancho	VI
10	PCMT-DD-16	92	275	Remoción y reubicación como relleno en la Bocamina PCMT-B-18	VI
11	PCMT-DD-17	55	-	Remoción y reubicación dentro de la Bocamina PCMT-B-18	VI



“Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa”

Cobertura Tipo VI, esta cobertura es utilizada para cubrir materiales no generadores de acidez, constituida por una capa de material granular con espesor de 0.20 m, luego la revegetación.

o **Estabilización hidrológica.**- Se proyecta la Implementación de obras hidráulicas superficiales, que consiste en canales de coronación, cunetas de drenaje, cajas colectoras y colchón de mampostería. Para dar estabilidad hidrológica a las bocaminas se ha proyectado un canal de coronación ubicado en la parte superior para evitar que la escorrentía erosione el contacto entre el área remediada. Para el tajo se contempla la construcción de un sistema de cunetas y para los depósitos de desmonte se ha proyectado un sistema de cunetas de drenaje y cajas colectoras y colchón de mampostería de piedra. El detalle se muestra en el plano N° PMC-TCL-AC-23 y en la Tabla N° 5-21.

o **Programas sociales.**- En la etapa de cierre progresivo la empresa cuenta con un programa de relaciones comunitarias dirigido a las poblaciones del área de influencia dentro de lo que comprende su política de responsabilidad social.

▪ **Cierre final.**- Dentro de esta etapa han considerado el cierre del resto de los componentes como: 3 bocaminas, una chimenea, una rampa, tres depósitos de desmonte y otras infraestructuras. Ver Tablas 2-1 y 3-1 del escrito 1909078 y Tabla 5-2 del escrito 1767379.

o **Desmantelamiento, demolición y disposición**

Se indican las actividades de desmantelamiento de las infraestructuras relacionadas con el proyecto como: casa compresora, sala de lógueo, poza de agua, planta antigua, accesos, subestaciones, campamento y pozo séptico; además la desactivación de redes eléctricas, limpieza y purificación de tuberías de agua, combustible y gas.

Se demolerán las estructuras de concreto armado existente así como las losas de concreto simple correspondiente a los pisos y cimentación en general de la casa de compresora y campamentos.

Se realizará limpieza y reperfilación de las áreas demolidas, guardando similitud con el relieve natural del entorno.

o **Bocaminas.**- Para las bocaminas PMCT-B-01, PCMT-B-02 y PMCT-B-06, se proyecta la construcción de un tapón hermético de concreto armado que confina el agua dentro de la galería, inundando las labores debido a la recuperación del nivel freático. El detalle se muestra en el Plano N° PCM-TCL-AC-22 y la Tabla N° 5-30.

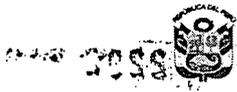
La estabilización geoquímica de estas labores cerradas ha considerado la inundación de la mina subterránea y el bloqueo de aire al interior de cada bocamina, lo que permitirá la eliminación del oxígeno.

o **Chimenea.**- La chimenea PCMT-CH-6 será cerrada con una losa formada por viguetas prefabricadas de concreto armado, una capa de material impermeable de 0.20 m, relleno con material propio. La losa estará apoyada en roca firme con una longitud mínima de 0.5 y el espesor de la losa será superior a 1/10 del diámetro del pozo.

o **Rampa.**- Como alternativa de cierre de la Rampa PCMT-RP-02, proponen la colocación de un Tapón Tipo I, con dimensiones 5.2 m x 5.0 m.

o **Botaderos de desmonte:** Como parte de las actividades de cierre se considera lo siguiente:

Para lograr la estabilidad física de los botaderos PCMT-DD-01 y PCMT-DD-06 serán estabilizados in situ, se realizará el perfilado de los taludes 2H:1V, y PCMT-DD-03 será trasladado al PCMT-DD-01.



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

Se aplicara coberturas del Tipo V y VI. Ver Tabla 3-2 del escrito 1909078 y los planos PCM-TLC-AC-38, PCM-TLC-AC-32, PCM-TCL-AC-31, PCM-TCL-AC-08, PCM-TCL-AC-11 Y PCM-TCL-AC-18.

Para la estabilización hidrológica construirán cunetas de drenaje, cajas colectoras, canales de coronación y colchón de mampostería. Ver Anexo C.9: Estabilidad hidrológica, sistema de manejo de aguas pluviales (escrito N° 1909078).

- o **Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto.-** Realizarán actividades de desmantelamiento demolición y disposición en infraestructuras de mina; de planta; campamento y otros: Casa compresora; casa de logueo; poza de agua, campamento y pozo séptico; planta de neutralización; accesos; subestaciones y oficinas de Huacracocha; tanques sedimentadotes; trampa de aceite, talleres de mantenimiento, almacén de hidrocarburos.
- 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 se pueda dar la vegetación natural, aplicarán medidas para mejorar la condición de los suelos expuestos para producirse la vegetación. La revegetación es un proceso continuo que tiene fases en un corto, mediano y largo plazo que puede durar 5 años, tiempo en el cual no se permitirá el tránsito de personas y/ animales en las áreas donde estén siendo rehabilitadas. Para la restauración de las estructuras de hábitat se está considerando la restauración del suelo restauración de los cuerpos de agua de las lagunas por medio de una limpieza periódica de sus aguas, así como el retiro de materiales ajenos al cuerpo de agua y el repoblamiento de especies de fauna endémica.

3.5. Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre

- **Actividades de mantenimiento:**

Mantenimiento físico.- Comprende 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, pila de lixiviación, instalaciones de manejo de aguas y mantenimiento del sello de los portales de acceso a los túneles entre otros; bajo un programa de inspecciones de campo que estará a cargo de profesionales responsables, 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.- Desarrollará un programa de inspecciones, a cargo de profesionales, para observar el estado de la integridad de las coberturas, que se han colocado sobre los componentes 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.

Mantenimiento hidrológico y biológico.- Desarrollará un programa de inspecciones y la ejecución de actividades de mantenimiento de canales de coronación, limpieza de canales, antes y después de las avenidas y control de la revegetación; éstas inspecciones estarán a cargo de profesionales especialistas responsables de éstos temas.

- **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, funcionamiento del sistema de drenaje, además del control de caudales en cabeceras y descargas y monitoreo biológico con una frecuencia semestral por 05 años.

3.6. Cronograma, Presupuesto y Garantía Financiera.- En el Anexo D.1 del escrito 1909078, Tabla 7-1, presentó el cronograma físico para el cierre progresivo que tendrá una duración de 4 últimos años; el cronograma para el cierre final se encuentra detallado en la Tabla 7-2, el cual tendrá una duración de un año y el cronograma para el post cierre tendrá una duración de 5 años Tabla 7-3.

Los cronogramas valorizados para los cierres progresivo, final y post cierre se encuentran en las Tablas 7-9; 7-10 y 7-11, respectivamente.

El presupuesto para el PCM a valor constante, conforme al Informe N° 099-2009-MEM-DGM-DTM/PCM del 11 de agosto de 2009 sobre la evaluación final de los aspectos económicos y financieros realizada por la Dirección General de Minería es:

Descripción	Titular/Consultor	DGM
Cierre progresivo	1'693,100.00	Montos estimados sin observaciones
Cierre final	1'343,500.00	
Post cierre	364,100.00	
Total del cierre	3'400,700.00	
Monto total de la garantía (sin IGV)	1'707,600.00	1'707,600.00
Años de vida considerada	6.00	
Años de vida útil restante (DAC 2008)		5.44
Monto de la garantía anual (sin IGV)	284,600.00	313,897.06
Monto de la garantía anual incluido el IGV		373,537.50
Cálculo de la vida útil (Art. 51° del Reglamento)	DAC	
	Año 2007	Año 2008
Reservas (ton)	2'300,200	2'810,300
Producción (Ton/año)		516,938
Años de vida útil restante		5.44

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

IV. CONCLUSIONES

- Volcan Compañía Minera S.A.A. ha cumplido con presentar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Ticlio" 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.
- Volcan Compañía Minera S.A.A. 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 "Ticlio".
- Volcan Compañía Minera S.A.A. deberá establecer un sistema de tratamiento y control de los posibles drenajes 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.
- 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 "Ticlio".



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

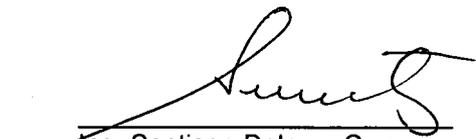
Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

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

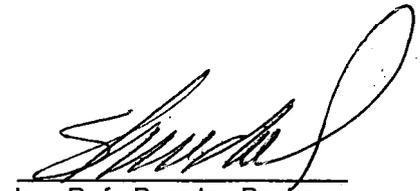
V. RECOMENDACIONES

1. Aprobar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Ticlio", 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 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. 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 "Ticlio" y todos sus actuados al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) para su conocimiento y fines de fiscalización correspondiente.

Lima, 20 de octubre de 2009


Ing. Santiago Dolores Camones
CIP N° 16212


Ing. Mateo Portilla Cornejo
CIP 34267


Ing. Rufo Paredes Pacheco
CIP 23389



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

DGAA 2204

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

FOLIO: _____
Números _____

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 323-2009-MEM-AAM

Lima, 20 OCT. 2009

Visto, el Informe N° 1218 -2009-MEM-AAM/SDC/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 "Ticlio", 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° 1218 - 2009-MEM-AAM/SDC/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°.- Volcan Compañía Minera S.A.A. 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°.- Volcan Compañía Minera S.A.A. deberá cumplir con efectuar el primer aporte del monto anual de la garantía indicada en el Informe N° 099-2009-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