

**INFORME N° 432-2009-MEM-AAM/LCD/MPC/RPP**

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

**Asunto** : Informe final de evaluación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huachocolpa Uno" de Compañía Minera Caudalosa S.A.

**Referencia** : Escrito N° 1769717, 1812317, 1824019, 1824208, 1858351, 1867314, 1874034, 1876156, 1881478, 1905372, 1919063, 1928559, 1932112 y 1939539.

En atención a los escritos de la referencia, los suscritos formulan el presente informe de evaluación técnica del Plan de Cierre de Minas, a nivel de factibilidad (en adelante PCM) de la unidad minera "Huachocolpa Uno", de Compañía Minera Caudalosa S.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 16 de agosto de 2005, se aprueba el Reglamento de la Ley que regula el Cierre de Minas, este reglamento fue modificado por el D.S.N° 035-2006-EM y D.S. 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° 1769717 del 27 de marzo de 2008, Compañía Minera Caudalosa S.A., presentó el PCM de la unidad minera "Huachocolpa Uno", en cumplimiento al requerimiento de la Resolución Directoral N° 347-2007-MEM/AAM del 29 de octubre de 2007, sustentada en el Informe N° 967-2007-MEM-AAM/RPP/JRST/MPC, para su evaluación y aprobación respectiva, conforme a lo establecido en el D.S. N° 033-2005-EM Reglamento para el Cierre de Minas; elaborado por la empresa consultora CONSULCONT S.A.C., inscrita en el Registro de Entidades Autorizadas para Elaborar Planes de Cierre de Minas en el Sector Energía y Minas.

**II. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

La evaluación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huachocolpa Uno", 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**

Mediante Auto Directoral N° 361-2008-MEM/AAM del 8 de julio de 2008, sustentado en el informe N° 761-2008-MEM-AAM/JRST/MPC/RPP/CAH, la DGAAM requirió a Compañía Minera Caudalosa S.A., para que presente la corrección de las deficiencias encontradas en el PCM.

Mediante escrito N° 1812317 del 13 de agosto de 2008, Compañía Minera Caudalosa S.A., solicitó ampliación de plazo para presentar la corrección de las deficiencias encontradas en el PCM; ampliación de plazo de 20 días hábiles que fue otorgado por la DGAAM mediante Auto Directoral N° 439-2008-MEM/AAM del 19 de agosto de 2008, sustentado en el Informe N° 924-2008-MEM-AAM/FAC.

Mediante escrito N° 1824019 del 25 de septiembre de 2008, Compañía Minera Caudalosa S.A. presentó la corrección de las deficiencias del PCM.

Mediante escrito N° 1824208 del 26 de septiembre de 2008, Compañía Minera Caudalosa S.A. adjunta copia del cargo de haber presentado la corrección de las deficiencias del PCM.



Mediante proveído del 23 de diciembre de 2008, sustentado en el Informe N° 1438-2008-MEM-AAM/MPC/RPP/CAH, la DGAAM ordenó se inicie al procedimiento de participación ciudadana del PCM, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 13° numeral 13.3 del Reglamento.

## 2.2. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Mediante Oficio N° 054-2009/MEM-AAM del 14 de enero de 2009, la DGAAM notificó a Compañía Minera Caudalosa S.A. los avisos para las publicaciones de Ley e indicó los plazos y requisitos a cumplir.

Mediante Oficios N° 055 y 056-2009/MEM-AAM del 14 de enero de 2009, la DGAAM remite el PCM al Ministerio de Agricultura y a la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) para la evaluación en los aspectos de su competencia.

Mediante Memorando N° 053-2009-MEM/AAM del 14 de enero de 2009, la DGAAM remite el PCM a la Dirección General de Minería para evaluación en los aspectos económicos y financieros.

Mediante escrito N° 1858351 del 06 de febrero de 2009, Compañía Minera Caudalosa S.A. remite a la DGAAM las páginas completas de la publicación del aviso de Participación Ciudadana en "El Peruano" y "Diario Primicia" de Huancayo, copia del contrato para la difusión radial del PCM, con "Radio Difusora Virgen del Carmen de Villarrica-Huancavelica" y copia de los cargos de entrega de las publicaciones, avisos radiales y el PCM de la presente unidad minera, al Gobierno Regional de Huancavelica, Municipalidad Distrital de Huachocolpa, Municipalidad Provincial de Huancavelica y Comunidad Campesina de Huachocolpa.

## 2.3. OPINIÓN DE OTRAS AUTORIDADES

Mediante Memorando N° 105-2009-MEM/DGM del 26 de enero de 2009, la Dirección General de Minería remite a la DGAAM, el Informe N° 011-2009-MEM-DGM-DTM/PCM conteniendo 02 observaciones sobre los aspectos económicos y financieros del PCM.

Mediante escrito N° 1867314 del 10 de marzo de 2009, el Ministerio de Agricultura remitió a la DGAAM el Oficio N° 63-09-AG-DGAA adjuntando la Opinión Técnica N° 004-09-AG-DGAA con 65 observaciones al PCM.

Mediante escrito N° 1874034 del 06 de abril de 2009, el Gobierno Regional a través de la Dirección Regional de Huancavelica remitió a la DGAAM el Oficio N° 102-2009/GOB.REG.-HVCA/GRDE-SGEM conteniendo el Informe N° 22-2009/GOB. REG-HVCA/DREM/UTA-SAJM y Oficio N° 0015-CC -HPA/HVA-2009 de la Comunidad Campesina "Huachocolpa" conteniendo 8 observaciones al PCM.

Mediante escrito N° 1876156 del 14 de abril de 2009, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (OSINERGMIN) remitió a la DGAAM: Oficio N° 553-2009-OS-GFM adjuntando el Oficio N° 101-2009/GOB.REG.HVCA/GRDE-SGEM e Informe N° 22-2009/GOB REG-HVCA/ DREM/ UTA-SAJM de la DREM Huancavelica y oficio N° 0015-CC-HPA/HVCA-2009 de la Comunidad Campesina "Huachocolpa".

Mediante memorando N° 399-2009-MEM/OGGS del 15 de abril de 2009, la Oficina General de Gestión Social, remitió a la DGAAM el Oficio N° 104-2009/GOB.REG.-HVCA/GRDE-SGEM del Gobierno Regional de Huancavelica-Gerencia Regional De Desarrollo Económico -Sub Gerencia de Energía y Minas conteniendo el Informe N° 22-2009/GOB. REG-HVCA/ DREM/UTA-SAJM y oficio N° 0015-CC-HPA/HVA-2009 de la Comunidad Campesina "Huachocolpa"

Mediante escrito N° 1881478 del 05 de mayo de 2009, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (OSINERGMIN) remitió a la DGAAM el Oficio N° 686-2009-OS-GFM conteniendo el oficio N° 156-2009/MEM-OGGS, el Informe N° 22-2009/GOB. REG-HVCA/ DREM/UTAA-SAJM y Oficio N° 0015-CC-HPA/HVCA-2009 de la Comunidad Campesina "Huachocolpa".

## 2.4 OBSERVACIONES Y DESCARGOS.

La DGAAM, mediante Auto Directoral N° 244-2009-MEM/AAM del 14 de mayo de 2009, sustentado en el Informe N° 529-2009-MEM-AAM/CAH/MES/MPC, se corrió traslado a Cía. Minera Caudalosa S.A., las observaciones formuladas al PCM.



Cía. Minera Caudalosa S.A., mediante escrito N° 1905372 del 13 de julio de 2009, solicitó ampliación de plazo adicional, a los 40 días dados por esta Dirección a fin de presentar el levantamiento de observaciones especializadas de la DGAAM, el cual fue concedido mediante Auto Directoral N° 407-2009-MEM/AAM del 20 de julio de 2009 e Informe N° 882-2009-MEM-AAM/FAC.

Mediante escrito N° 1919063 de fecha 03 de setiembre de 2009, Cía. Minera Caudalosa S.A., presentó la subsanación de observaciones especializadas del Informe N° 529 -2009 MEM-AAM/CAH/MES/MPC; adjuntando los cargos de recepción del levantamiento de observaciones por parte de la DGM, DGAA del Ministerio de Agricultura, DREM del Gobierno Regional de Huancavelica y Comunidad Campesina de Huachocolpa.

Mediante Memorando N° 1193-2009-MEM/DGM del 17 de setiembre de 2009, la Dirección General de Minería remite a la DGAAM, el Informe N° 015-2009-MEM-DGM-DTM/PCM indicando que el descargo de observaciones sobre los aspectos económicos y financieros ha sido incompleto.

Mediante Oficio N° 1380-2009-MEM-DGAAM del 21 de setiembre de 2009, la DGAAM remitió copia del informe 115-2009-MEM-DGM-DTM/PCM, a Cía. Minera Caudalosa S.A., a fin de que absuelva las observaciones que fueron levantadas en forma incompleta.

Mediante escrito N° 1928559 del 07 de octubre de 2009, Cía. Minera Caudalosa S.A., presentó a la DGAAM el levantamiento de observaciones consideradas por la DGM, incompletas en su Informe N° 115-2009-MEM\_DGM-DTM/PCM; asimismo, adjuntó copia del cargo de recepción por dicha entidad.

Mediante escrito N° 1932112 del 20 de octubre de 2009, la DGAA del Ministerio de Agricultura alcanzó a la DGAAM, la Opinión Técnica N° 432-09-AG-DVM-DGAA-DGA, en la que indica que persisten 10 observaciones sin subsanar.

Mediante Oficio N° 1519-2009-MEM-DGAAM del 21 de octubre de 2009, la DGAAM remitió a Compañía Minera Caudalosa S.A., copia de la Opinión Técnica N° 432-09-AG-DVM-DGAA-DGA, a fin de que se sirva precisar las observaciones que no han sido absueltas y remitirlas a ésta Dirección.

## 2.5. OPINIÓN DEFINITIVA DE OTRAS AUTORIDADES

Mediante memorando N° 1322-2009-MEM/DGM del 20 de octubre de 2009, la DGM remitió el informe N° 128-2009-MEM-DGM-DTM/PCM, en el que indica que el resultado de la evaluación final de los aspectos económicos y financieros es conforme.

Mediante escrito N° 1939539 de fecha 13 de noviembre de 2009, Cía. Minera Caudalosa S.A., cumplió con presentar la subsanación de observaciones contenidas en la Opinión Técnica 432-09-AG-DVM-DGAA-DGA.

A pesar del tiempo transcurrido, no se recibió pronunciamiento alguno de parte de DIGESA, sobre el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Huachocolpa Uno sobre los aspectos de su competencia, por lo que la DGAAM entenderá que dicha entidad no tiene observaciones sobre el PCM, conforme a lo dispuesto en el numeral 13.4 del artículo 13° del Reglamento para el Cierre de Minas.

## 2.6. LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DE LA DGAAM (escrito N° 1919063 del 03/09/09)

**OBSERVACIÓN N°1.-** En el ítem 5.3 Cierre Final, el titular considera que en esta etapa el Cierre consistirá básicamente en el desmontaje de la Planta Concentradora y demolición de las construcciones y cimentaciones relacionadas con ella.

Describir un cronograma de los procesos de desmantelamiento y demolición, asimismo, señalar las medidas de prevención en la desactivación de las redes eléctricas, tuberías, suministros, accesos, etc.

**RESPUESTA.-** Indica que el Cierre ha sido rediseñado para una vida útil de 3 años, adjunta el nuevo cronograma en la Tabla 1.1.- Cronograma de Ejecución Plan de Cierre de la unidad minera Huachocolpa Uno, indicando que la planta concentradora se cerrará en la etapa final y la zona de finos de la relavera 3, los campamentos de Comihuasa, oficinas y almacenes de la planta; el detalle del cierre de cada componente individual los presenta en los Anexos



correspondientes. Además, indica que en el post cierre continuará operando la planta NCD (tratamiento de efluentes ácidos y los lodos generados, esta vez con caliza fina), serán almacenados en el embalse de la cancha de relaves C, las que terminarán de cerrarse, en el período post cierre.

Presenta la Tabla 1.2, muestra el presupuesto global de cierre de US\$ 5.164.292,35; en la actividad de revegetación y conformación del terreno, el presupuesto es de US\$ 169.281,22.

Presenta también la tabla 1.3 con la actividad del cierre y la estabilización geoquímica, con 55.15% del presupuesto global y en la Tabla 1.4 muestra la distribución del costo del cierre en función de la actividad de cierre; señaló las medidas de prevención en la desactivación de las redes eléctricas, tuberías, suministros, accesos, etc. ABSUELTA.

**OBSERVACIÓN N°2.-** En el ítem 5.3. de Estabilización Geoquímica señala que la mayor parte de las obras se habrán realizado durante el Cierre Progresivo.

Precisar en un cuadro resumen las medidas de estabilización geoquímica del cierre progresivo de cada uno de los componentes que requiera tratamiento por generación de drenaje ácido de agua, considerar la calidad de agua esperada aguas abajo de las instalaciones.

**RESPUESTA.-** En los Anexos 2, 4 y 7 presentó las fichas de cada bocamina, cancha de desmonte y cancha de relaves, respectivamente, con la descripción completa que incluye, entre otros parámetros, su capacidad de generación de drenaje ácido y las medidas de estabilización geoquímica con el costo involucrado. Además presentó las tablas: Tabla 2.1.-Resumen de medidas de estabilización geoquímica de bocaminas; Tabla 2.2: Resumen de medidas de estabilización geoquímica de chimeneas (la totalidad de bocaminas serán cerradas durante la etapa de cierre progresivo); Tabla 2.3 Resumen de medidas de estabilización geoquímica de canchas de desmontes (la totalidad de las canchas de desmonte serán cerradas durante la etapa de cierre progresivo); Tabla 2.4: Resumen de medidas de estabilización geoquímica de las canchas de relaves (la totalidad de canchas de relaves serán cerradas durante la etapa del cierre progresivo, solo el 40% de la zona de finos de la Relavera 3 se cerrará en la etapa de Cierre Final. La terraza de la cancha C seguirá utilizándose para almacenar lodos de la planta NCD y será cerrada en la etapa de post cierre). ABSUELTA.

**OBSERVACIÓN N° 3.-** Precisar en cuadro resumen, el método y medidas de estabilización física de cada una de las 43 bocaminas y 21 chimeneas, tipo de estructura a colocar, características geométricas, ubicación con relación al portal de bocamina: asimismo, evaluar la estabilidad física de la geometría de los tapones en el lugar seleccionado e ilustrar en un plano con secciones necesarias a escala adecuada las medidas de cierre con sus elementos de diseño incluyendo la cobertura de protección contra la erosión y sistema de drenaje.

**RESPUESTA.-** Presentó un cuadro resumen precisando el método y medidas de estabilización física de las 43 bocaminas con el detalle de la estructura a colocar. En el caso de las chimeneas los detalles de las medidas de estabilización los presentó en la tabla 2.2

Asimismo, presentó el plano de ubicación de las canchas de desmonte, chimeneas, bocaminas y canchas de relave; también adjuntó los planos de los tapones de bocamina y chimeneas. En la Tabla 3.1 presentó el resumen de medidas de estabilización física de las bocaminas. ABSUELTA.

**OBSERVACIÓN N°4.-** Precisar las actividades de cierre y medidas de estabilización física, de cada uno de los 52 botaderos de desmonte indicados en la Tabla 2.8 del escrito N° 1824019; asimismo, presentar en cuadro resumen las características geométricas de cada botadero de desmonte, los taludes propuestos para el cierre final, las propiedades físicas y mecánicas del material de cimentación y materiales depositados, los resultados del análisis de estabilidad física en condiciones estáticas y pseudo-estáticas e ilustrar en plano con secciones necesarias a escala adecuada las medidas de cierre con los elementos de diseño incluyendo la cobertura de protección contra erosión y sistema de drenaje.

**RESPUESTA.-** Presentó las tablas 2.3 y la 4.1. En la primera presentó información de la totalidad de los desmontes que serán trasladados de su ubicación actual a la cancha Rublo y al vaso de la Relavera 3; e indica en ambos casos la estabilidad física y el diseño de estas estructuras. En la segunda tabla, presentó el resumen de las medidas de estabilización física de las canchas de desmontes y las características geométricas de cada cancha de desmonte y de su cimentación, así como las propiedades físicas del material almacenado. ABSUELTA.



**OBSERVACIÓN 5.** Aclarar las actividades de cierre de cada uno de los 05 depósitos de relaves: A, B, C, Rublo y 03; así como, las medidas de estabilización física, geometría de cada relavera, los taludes propuestos para el cierre final, las propiedades físicas y mecánicas del material de cimentación y materiales depositados, los resultados del análisis de estabilidad física en condiciones estáticas y pseudoestáticas e ilustrar en plano con secciones necesarias a escala adecuada las medidas de cierre con los elementos de diseño incluyendo la cobertura de protección contra erosión ubicación de la napa freática y el sistema de drenaje.

Presentar las medidas de rehabilitación ambiental para los tajos abiertos de materiales de préstamo y las vías de acceso.

**RESPUESTA.-** Describe las actividades de cierre de las canchas de relave (A, B, C, Relavera N° 3 y Rublo); así como, el mantenimiento de su estabilidad hidrológica, el cierre de la cancha de relaves Otungocucho cuyo material será excavado, transportado y almacenado en las canchas A y B, luego rellenado con lodos densificados de la Planta NCD y revegetado; y las vías de acceso. También informa sobre las actividades de mantenimiento de las canchas de material de préstamo y vías de acceso. ABSUELTA.

**OBSERVACIÓN N° 6.-** Describir los impactos sociales y económicos relacionados con el cierre en base al análisis de las condiciones actuales del área del proyecto, cuantificar las oportunidades de empleo que estarán disponibles para las comunidades, originadas por las actividades de mantenimiento y monitoreo durante el cierre y el post cierre.

**RESPUESTA.-** Describe los impactos sociales y económicos más importantes de la población del área directa e indirecta, siendo el mayor impacto en los poblados de Huachocolpa y Totoropampa; las oportunidades de empleo y desarrollo durante el cierre y post cierre; también informa sobre el programa de reconversión laboral proyectado en el plan de cierre. ABSUELTA.

### III. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Entre la información contenida en el Plan de Cierre y en el levantamiento de observaciones, se tiene lo siguiente:

#### 3.1 INTRODUCCIÓN

**Ubicación.-** Políticamente la unidad minera Huachocolpa Uno, se ubican en el distrito de Huachocolpa, provincia y departamento de Huancavelica a una altitud de 4,400 msnm. Consta de 52 concesiones con un total de 1,595.3 Has., comprende a las minas Caudalosa, Rublo, Chonta, Bienaventurada, Pepito y la Concesión de Beneficio.

**Objetivos del cierre.-** Los objetivos del cierre de mina es lograr que el medio ambiente del entorno, recupere una condición de calidad, similar a la que tenía antes del inicio de la actividad minera y/o que tenga un uso alternativo que vaya acorde con las condiciones ambientales del área de influencia.

- **Salud humana y seguridad.-** Asegurar la salud y seguridad pública durante la ejecución de las actividades de cierre, recuperando la calidad ambiental inicial del entorno. Proteger la salud humana y el medio ambiente mediante el mantenimiento de la estabilidad física y química.
- **Estabilidad física.-** Evitar riesgos para la seguridad de personas, animales y vehículos, adoptando medidas para restringir el acceso a las áreas peligrosas.
- **Estabilidad geoquímica.-** Diseñar las obras, medidas necesarias para que no se produzcan aguas ácidas, tratar de reducir o prevenir la degradación ambiental mediante el control geoquímico; garantizando la calidad de las aguas, aire y suelos; adoptando los factores de seguridad para condiciones de eventos especiales con largos periodos de recurrencia.
- **Uso del terreno superficial.-** Realizar las obras que permitan un uso beneficioso de la tierra una vez que concluyan las operaciones mineras. Devolver gradualmente la fertilidad del suelo.
- **Uso de cuerpos de agua.-** Mantener el equilibrio de las cuencas y micro cuencas que puedan ser afectadas por las operaciones mineras, con un adecuado sistema de manejo de aguas.



- o **Sociales.-** Minimizar los impactos negativos sociales como económicos, mediante la ejecución de programas sociales que permitan el diseño de alternativas factibles.

### 3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE CIERRE DE MINA

De acuerdo al escrito N° 1919063 del 03 de septiembre de 2009, el PCM comprende los siguientes componentes mineros:

- 43 Bocaminas, serán cerradas en la etapa de cierre progresivo
- 22 Chimeneas, serán cerradas en la etapa de cierre progresivo
- 52 Canchas de desmonte, serán cerradas en la etapa de cierre progresivo
- 01 Planta Concentradora
- 06 Canchas de Relaves: A, B, C, Rublo, Otungocucho y N° 3; las 05 primeras serán cerradas en la etapa de cierre progresivo, y la última en la etapa de cierre final.
- Instalaciones de manejo de agua: Industrial y uso doméstico en planta concentradora y de mina.
- Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto.
- Fuerza laboral.

**A. Labores subterráneas.-** La mina comprende labores subterráneas desarrolladas para la extracción del mineral: 43 bocaminas, de secciones variables; 22 Chimeneas desarrollados en roca andesita, en las minas denominadas Victoria, Chuco, Chonta, Marisol, San Inocente, Toromachay, Galena, Bienaventurada, Caudalosa, Fátima, Hospina, y Rublo; todas serán cerradas en la etapa de cierre progresivo.

**B. Instalaciones de procesamiento: Planta Concentradora.-** La Planta Concentradora fue instalada por el Banco Minero en 1945 para tratar minerales polimetálicos, procedentes de los pequeños mineros, siendo vendida en 1980 a estos mismo, formando CO.MI.HUA.SA.

La planta de beneficio ocupa un área de 0.5 hectáreas, tiene pisos de concreto y techada con estructuras metálicas; tiene hasta 03 niveles, y una capacidad de procesamiento de 675 TMD de mineral polimetálico por el método de flotación; obteniendo concentrados de cobre-plata, plomo-plata, y de zinc como producto final. La planta concentradora cuenta con área de chancado, apilamiento, área de molienda, sección de flotación, sección espesamiento, filtrado y almacenamiento de concentrados casa de bombeo de relaves y planta de reactivos; el suministro de agua es por gravedad.

#### C. Instalaciones de Manejo de Residuos:

**Depósitos de Desmonte.-** Existen alrededor de 52 depósitos de desmontes antiguos, 3 están actualmente en operación, algunas son pasivos mineros de otras operaciones mineras, y están ubicadas al pie de la bocamina principal de donde se extrajo este material; los 52 depósitos existentes están distribuidos en una área de 283 has, desde la cota 4,341 a 4,789 msnm, y el área de terrenos directamente afectada es de 94,941 m<sup>2</sup>. Sobre la desmontera se han trazado caminos para el tránsito de vehículos pesados, lo que contribuye a su compactación y estabilidad. CAUDALOSA cuenta con el diseño de un depósito principal de desmontes generadores de ácido que emplazará a la antigua Cancha de Relaves "Rublo" que también son generadores de ácido y están en su mayor parte oxidados. Este Depósito principal reducirá la afectación de terreno de aptitud agrícola que en el período post cierre puede ser aprovechado por la Comunidad, y será encapsulado con geomembranas, suelo y revegetado.

**Depósitos De Relaves.-** Cía. Minera Caudalosa S. A., cuenta con 06 depósitos de relave: A, B, C, Rublo, Otungocucho y N° 3; las 05 primeras serán cerradas en la etapa de cierre progresivo, y la última en la etapa de cierre final.

El relave final con una densidad de 1200 gr/lit, se conduce por gravedad hacia una bomba que lo impulsa hasta el depósito de relaves mediante una tubería de 6" de diámetro conectada en su extremo final con un ciclón D-10 (en la cresta del depósito) para clasificar las partículas por su tamaño; la fracción de partículas finas u overflow, que contiene la mayor parte del agua, se descarga en el vaso del depósito mientras que la fracción gruesa del relave se emplaza para conformar el dique de



Contención. La presión y así la clasificación es irregular por la distancia variable de la tubería.

El método de deposición del depósito de relaves es de aguas arriba, los gruesos conforman el muro de contención y los finos van dirigidos hacia la zona de decantación y drenaje, formando previamente un espejo de agua (se iniciaron con un dique de contención tipo pirca de 1.5 m de altura conformado por boleas de diámetro mayor de 12", y reforzado con sacos de polietileno rellenos con material del río Escalera), las aguas son drenadas por rebose mediante tuberías de polietileno, las aguas cristalinas son conducidas a un estanques de concreto y luego, es descargada al río Escalera.

El terreno del depósito de relaves está conformado superficialmente por limo gravoso, continuando por debajo grava arenosa (lecho del río Escalera).

#### D. Instalaciones de Manejo de Agua:

**Agua industrial para la planta concentradora.-** Actualmente consume un total de 1,691 m<sup>3</sup>/día de agua para sus procesos, proveniente de la represa de agua en la parte alta del río Escalera (se conduce por el canal de la margen izquierda), y por la recirculación del agua decantada en las Canchas A y B.

**Agua de Mina.-** Las diversas bocaminas descargan de 8 a 25 L/s de aguas ácidas, dependiendo de la época del año, las que son tratadas en una Planta de Neutralización.

**E. Otras infraestructuras relacionadas al proyecto.-** Comprende: Los Talleres de mantenimiento, laboratorio químico metalúrgico, almacenes, casa de fuerza, subestación eléctrica, polvorín, otros, balanza y caminos de acceso, oficinas y campamentos.

Los materiales de las paredes son: Tapial estucado con yeso, techo de eternit y cielo raso con triplay, vigas de madera, pisos de cemento y madera; cercos de malla galvanizada, losas de concreto. Las viviendas Caudalosa y Comihuasa; la mayoría construidas con material noble sobre losas de concreto y cuentan con instalaciones sanitarias y eléctricas.

**Energía.-** La energía para las operaciones de Huachocolpa proviene de la Red Nacional de Electricidad en un 100%, siendo el consumo promedio de 744.39 kw/hr y es comprada de la empresa CONEHUA (Consortio Energético de Huancavelica), la que adquiere la energía de la (generadora) Electro-Centro.

**Accesos.-** Los acceso internos y externos de la unidad son afirmados, a los que se les realiza mantenimiento periódicamente, además del riego de agua para evitar el polvo debido al tránsito de vehículos. Los accesos se encuentran señalizados con letreros y murales de información, prevención y advertencia, también realizan la limpieza de cunetas.

**Polvorines.-** La mina Huachocolpa cuenta con polvorines autorizados, ubicados en el interior mina. Cada polvorín cuenta con dos almacenes, uno para explosivos y otro para accesorios, debidamente distanciados el uno del otro.

**Fuerza de trabajo y de recursos.-** La mina Huachocolpa cuenta con 591 trabajadores, de los cuales 506 (85%) son subcontratados y 85 (15%) se encuentran en planilla y son trabajadores fijos; Para el desarrollo de las actividades en superficie, planta concentradora y mina subterránea, Caudalosa cuenta con subcontratistas que se encuentran bajo su administración y supervisión. Los contratistas se encargan de las áreas de provisión, mantenimiento y supervisión.

### 3.3 CONDICIONES ACTUALES DEL ÁREA DEL PROYECTO.

**Fisiografía.** Esta unidad minera se ubica en la margen izquierda de la quebrada por donde discurre el río Escalera. Se trata de un valle glaciar en forma de U, limitado por laderas rocosas muy empinadas, con pendientes fuertes y abruptas, bastante estables y cortadas por quebradas y aporte de agua y sólidos de arrastre.

La zona presenta un relieve moderadamente accidentado con fondos de valle constituidos por suelos aluviales de morfología estratificada, incluyendo acumulaciones coluviales y laderas de pendientes entre moderadas a fuertes.

**Geología.** Las instalaciones de la unidad minera "Huachocolpa Uno" se encuentran emplazadas en volcánicos terciarios constituidos por lavas, aglomerados y brechas volcánicos andesíticos pertenecientes a la formación Caudalosa, abarcando parte de los cuadrángulos de



Huancavelica, Huachocolpa, Conayca y Castrovirreyna; la secuencia estratigráfica está conformada por las unidades litológicas siguientes: Grupo Huachocolpa, Formación Caudalosa, Depósitos cuaternarios (deluviales, aluviales-glaciares); existen estructuras dómicas de origen volcánico y dos fallas principales (falla Chonta y falla Huachocolpa).

El yacimiento se clasifica por su génesis como un yacimiento hidrotermal. El distrito minero de Huachocolpa es rico en plomo, plata y zinc, también existen vetas ricas en cobre, antimonio, mercurio y manganeso.

**Suelos.** En el área del proyecto los suelos por su capacidad de uso mayor son los siguientes:

En la clasificación de uso mayor de la tierra se determinó 02 grandes grupos P clase P3 y sub clase P3ec son tierras aptas para pastos con restricciones por erosión y clima; y tierras de protección X Subclase Xsc son tierras con restricciones por el suelo y clima La capacidad de Uso Mayor de la tierra indica que la asociación de tierras aptas para pastos y la tierra de protección, no son terrenos propicios para la agricultura, siendo la primera de ellas la predominante con 1,022.89 ha, que corresponde al 56.03 % del área de estudio.

**Sismicidad.** Para determinar los sismos máximos y básicos de diseño del depósito nuevo de relaves Cia. Minera Caudalosa para un período de retorno de 150 y 500 años, consideró para los valores de la aceleración máxima para un periodo de retorno de 500 años en 0.45 g.

Para el análisis de riesgo sísmico del depósito de relaves existente, la aceleración básica de diseño para el análisis de estabilidad pseudoestático será  $\frac{1}{2}$  de la aceleración máxima, esto es: a (básica de diseño) = 0.20 (para un periodo de retorno de 500 años)

**Clima.** El clima es típico de Puna que se caracteriza por ser frío y seco, la biotemperatura media anual máxima es de 6,9 °C y la media anual mínima de 4,6°C.

La temperatura media anual oscila entre 3.3°C a 5.1°C, siendo el promedio anual de 4.0°C. la temperatura media mensual varía entre 2.3°C (Julio) a 4.8°C (febrero y diciembre), siendo el promedio de 4.0°C; la precipitación total anual varía entre 666.4 mm a 1745.9 mm siendo el promedio de 965.6 mm; el máxima precipitación se registra en febrero y es de 177.8 mm y la mínima en Julio con 8.4 mm; la Humedad Relativa media anual fluctúa entre 60.0 a 81.0% y la promedio es de 69.0%; los vientos, durante el día tienen una dirección en sentido NW a SE, con velocidad promedio de 6.67 m/s y durante la noche es de SE a NW.

**Hidrología.** La zona de estudio pertenece a la cuenca del río Escalera, la que es tributaria por la margen izquierda al río Huachocolpa, la cual vierte sus aguas al río Opamayo, este último afluente del río Marañón que desemboca en el Océano Atlántico; tiene una longitud de 12.501 km con pendiente promedio de 3.56 % y un caudal promedio anual de 641.1 l/s.

**Medio Ambiente Biológico.-** Según la clasificación de Holdridge en el área de estudio se ubican las siguientes zonas de vida:

a) **Tundra húmeda – Alpino Subtropical (Th-AS).**-En esta zona se encuentran los nevados que dan origen al río Escalera, entre los 4,300 y 5,000 msnm. La biotemperatura media anual varía entre los 1.5°C y 3°C, con un promedio de precipitación por año entre 125 y 250 mm (ONERN, 1995).

El relieve es accidentado cerca al río Escalera y colinado en las partes altas. Al centro de esta región, se observa un pequeño bofedal que mantiene la humedad y vegetación todo el año.

b) **Páramo muy húmedo – Subalpino subtropical (Pmh-SaS).**- Esta zona se extiende desde los 3 900 a 4 500 msnm en promedio. La biotemperatura media anual varía entre 6°C y una mínima de 3°C, con un promedio de precipitación por año entre 700 y 800 mm (ONERN, 1984).

El área tiene afloramientos rocosos y una fuerte pendiente cerca de la planta concentradora, pero se vuelve colinada y poco menos abrupta con talud moderado después de la cancha de relaves de Totorapampa, donde también inicia un bofedal extenso que tiene al centro el anexo del mismo nombre.

c) **Páramo húmedo Subalpino Subtropical (Ph-SaS).**- Esta región se extiende desde los 4 000 a 4 300 msnm en promedio. Con una biotemperatura anual que varía entre 3°C y 6°C. Y una precipitación anual entre 658 y 480.5mm (ONERN, 1995).

Su relieve tiene laderas inclinadas y áreas colinadas con relieves suaves y planos que permite el desarrollo de pastos y bofedales.

**Medio ambiente socio económico cultural:**

Área de influencia – directa.- Está constituida por la población de Huachocolpa, capital del distrito del mismo nombre, y los anexos de Totoropampa y Caudalosa Chica en donde vive el personal que labora en la unidad minera. Se ha calculado en 1,825.5 hectáreas.

Área de influencia indirecta.- Constituida por los anexos de Yanaututo, Altosihua, Huñumayo, Pallccahuayco, Corralpampa, Atocmarca, y Nueva esperanza; se ha calculado un área total de 8,945.7 hectáreas.

**Agua Superficial.**-Proviene de la quebrada Utungo, poderosa, Caudalosa y Bienaventurada; esta agua es represada para abastecer a la Planta del agua necesaria para la operación.

**Aguas Subterráneas.**- Constituida por filtraciones de escorrentías. Hay afloramientos de aguas termales a 30 Km. del centro minero Huachocolpa.

**IV. ACTIVIDADES DEL CIERRE:****4.1. CIERRE TEMPORAL**

Informa que un cierre temporal de toda la unidad puede ocurrir en los siguientes casos:

- Accidente grave en la mina, que impida reestablecer la producción por varios meses.
- Sabotaje, terrorismo u otro factor similar que destruya la Planta y/o Mina
- Grave crisis de precio de metales que convierta las reservas geológicas en no rentables.

El objeto del cierre temporal es evitar la contaminación ambiental sin cerrar definitivamente la unidad minera o algunos de los componentes que tienen que estar habilitados para cuando se reinicie la operación. En tales casos adoptará el siguiente Plan de Medidas

**Mina**

- Orden y limpieza en general, retirar materiales en desuso y chatarra, y disponerla en lugares apropiados (canchas de residuos, almacenes, etc.).
- Retirar los explosivos del polvorín u otros materiales peligrosos del interior de las labores; transferir este material a otra empresa minera o usuario autorizado.
- Ventilar periódicamente las labores mineras para evitar acumulación de gases (metano y H<sub>2</sub>S), porque las labores de la zona Bienaventurada emiten una alta concentración de estos gases Colocar letreros o cercos de modo tal que el público o animales se acerquen.
- Bloquear o restringir el acceso de personas y animales a las labores.
- Colocar mallas de seguridad alrededor de las chimeneas u otros accesos peligrosos, avisos y parrillas que cubran las aberturas.
- Colocar letreros de peligro y de seguridad prohibiendo el ingreso.
- Mantener el servicio de vigilancia permanente.

**Planta Concentradora**

- Limpieza y orden de las áreas, equipos y materiales en general.
- Descargar la pulpa mineral de tanques agitadores, celdas, espesadores, molinos, etc. para evitar la consolidación y atoramiento.
- Descargar los molinos (bolas y barras), para evitar oxidación y aglomeración.
- Retirar los reactivos u otros insumos fuera de la unidad (cianuro y dicromato de sodio); transferir este material a otra empresa minera o usuario autorizado
- Retirar los equipos móviles menores y trasladarlos al almacén o fuera de la unidad.
- Dar mantenimiento general a los equipos de la planta y encenderlos periódicamente para lograr su mantenerlos operativos.



- Señalizar las zonas con letreros y mantenerlas seguras y cerradas con candado.

#### Depósitos de Relaves y Botaderos de Desmorte

- Durante temporada seca, regar la superficie de relaves y mantenerla húmeda para controlar la generación de polvo.
- Regar periódicamente la superficie del dique de contención con solución alcalina para evitar la oxidación de los sulfuros.
- Realizar mantenimiento y limpieza a los canales de coronación de ambos componentes y; de los colectores de efluente (del botadero de desmorte) y la tubería de los subdrenajes hasta la Planta de Neutralización..
- Continuar con el monitoreo continuo del nivel de los piezómetros.
- Perfilar los taludes del botadero para asegurar su estabilidad física.

#### Manejo de Agua

- Realizar el riego periódico de las zonas revegetadas y en proceso de revegetación.
- Continuar mantenimiento general a los sistemas de bombeo y almacenamiento de agua.
- Mantener las licencias de suministro de agua de consumo doméstico e industrial.
- Continuar con el tratamiento de los efluentes de mina, desmonteras y canchas de relave, y el monitoreo de la calidad del agua en los puntos establecidos por el MEM y DIGESA.

#### Instalaciones Auxiliares

- Limpieza y orden de las áreas, equipos y materiales en general.
- Retirar los insumos, herramientas y mobiliario y trasladarlos fuera de la Unidad.
- Retirar los equipos móviles menores y trasladarlos al almacén o fuera de la Unidad.
- Hacer un inventario general de los equipos y materiales que permanecen en el lugar.
- Señalizar las diferentes zonas de la unidad minera con letreros, señales de advertencia y con cercos y puertas con candado para restringir el acceso.
- Mantener operativas las instalaciones de energía para el abastecimiento de los servicios de la Planta de Tratamiento de efluentes ácidos.

#### Oficinas y Campamentos

- Orden y limpieza en general.
- Hacer un inventario de todo el mobiliario que permanece en el lugar.
- Mantener las áreas restringidas con llave o candado.
- Las oficinas del personal que permanecerá en la mina se mantienen operativas.
- El campamento permanece operativo para el personal que continúe laborando.

#### Fuerza Laboral

- Mantener una dotación de personal para operar la planta de tratamiento de efluentes ácidos, y monitoreo de agua; y el personal mínimo para vigilancia y mantenimiento de todas las áreas.



- Algunos trabajadores podrán continuar viviendo en el campamento hasta el reinicio de labores, a modo de compensación.

#### 4.2 CIERRE PROGRESIVO

Los componentes y detalle de las medidas de cierre de cada componente se indican en las Tablas N° 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 4.1 y 5.1 del escrito N° 1919063 del 03 de septiembre de 2009.

**Desmantelamiento, demolición y disposición final.-** Consiste en recuperar las instalaciones de tuberías (agua y aire), rieles, mangas de ventilación, cables eléctricos, casetas, y bombas de agua, maquinarias y equipos, para su venta o reutilización en otros proyectos.

Casi todos los componentes serán cerrados en esta etapa de cierre progresivo cuyas medidas de estabilización física, geoquímica e hidrológica son precisadas en el cuadro siguiente

#### CIERRE PROGRESIVO

Componente	Situación actual	MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN:		
	Física, Química, Hidrológica	Física	Geoquímica	Hidrológica
Depósito desmonte Rublo	Estable, con drenaje ácido y sin cobertura	Perfilar talud a relación 2H:1V	Cobertura Geomembrana HDPE + 0.70 a 1.00 m caliza + 0.20 topsoil y Revegetación.	Canal coronación Revegetación
Canchas de desmonte (24)	Inestable, con drenaje ácido, descubierto, sin canal	Traslado al Depósito Rublo.	-----	-----
Canchas de desmonte (7)	Inestable, con drenaje ácido, descubierto, sin canal	Traslado a interior mina.	-----	-----
Canchas de desmonte (5)	Inestable, drenaje ácido, descubierto, sin canal.	Traslado a vaso Relavera 3	-----	-----
Canchas de desmonte (2)	Estable, con drenaje ácido, descubierto, sin canal.	Tendido de talud a relación 1,8H:1,0V	Cobertura Geomembrana HDPE + tierra vegetal y revegetación	Canales de coronación Revegetación
Cancha de relaves A	Estable, con drenaje ácido en parte baja del dique, descubierto canal de tierra	Perfilar talud 2,4H:1V	Cobertura Geomembrana HDPE + 0.70 a 1.00 m caliza + 0.20 topsoil y Revegetac.	Canal coronación de Relavera 3 Revegetación
Cancha de relaves B	Estable, con drenaje ácido en la parte baja del dique, descubierto canal de tierra	Perfilar talud 2,4H:1V	Cobertura Geomembrana HDPE + 0.70 a 1.00 m caliza + 0.20 topsoil y reveget.	Canal coronación de Relavera 3 Revegetación
Relavera 3,	Dique Estable Talud 2,1H:1V, sin drenaje ácido, relave neutro, cubierto y revegetado desde el inicio.	Mantener talud 2,1H:1V	Cobertura Geomembrana HDPE + 0.70 a 1.00 m caliza + 0.20 topsoil y Revegetación.	Canal coronación Túnel derivación
Relavera 3, Vaso	Estable Di que competente, talud 2,1H:1V, sin drenaje ácido, relave neutro, cubierto y revegetado desde el inicio	Conformar dique competente Talud 2,1H:1V	Cobertura Geomembrana HDPE + 0.70 a 1.00 m caliza + 0.20 topsoil y Revegetación.	Canal coronación Túnel de derivación
Bocaminas (27)	Precaria, con oxidación pero sin drenaje.	Tapón concreto armado, relleno con tierra hasta tener talud 2.5H :1V	El tapón hermético, impedirá el ingreso de aire y la salida de agua.	Canal /derivar aguas pluviales y revegetar talud 2.5H:1V.
Bocaminas (16)	Precaria en el largo plazo con oxidación y drenaje ácido agua subterránea	Tapón concreto armado, relleno con tierra hasta tener talud 2.5H :1V	Tapón concreto con Drenaje para tratar en Planta NCD.	Canal colector de aguas hacia la planta NCD.
Chimeneas (22)	Precaria en el largo plazo, oxidación moderada con poco drenaje ácido. Sin cerrar.	Tapón concreto armado.	Tapón hermético, Relleno con tierra y revegetación	Canal de Coronación

La extensión total de terrenos que serán revegetados es de 30 hectáreas aproximadamente; que contarán con riego por gravedad y pastos mejorados, de modo que la Comunidad se beneficiaria de estas tierras.

Luego de rehabilitados los suelos, sembrados fertilizados, se realizará un mantenimiento y monitoreo durante 5 años, para garantizar la calidad de la revegetación antes de ser entregada a la comunidad. Además, la empresa está reforestando las zonas de Caudalosa y Bienaventurada cuyos árboles se transplantarán a la ribera del río Escalera una vez que se limpie y acondicione.



CAUDALOSA en la actualidad está tratando el agua industrial y recirculándola a la Planta Concentradora evitando utilizar las aguas del río Escalera.

El proyecto del PCM, con la Relavera 3, como eje central, contará con un túnel de derivación de las aguas limpias del río Escalera fuera de la zona industrial, preservando su calidad aún para el consumo humano.

Para la estabilización hidrológica se contará con la cuneta de la nueva carretera trazada por la margen derecha del río Escalera, que cuenta con dos alcantarillas de desfogue que descargan a través de una tubería de HDPE hasta un tanque de disipación, desde el cual rebosa a la zona de relave fino; cuando este depósito se cierre definitivamente el agua rebosará el tanque de disipación y se esparcirá sobre el área revegetada sin erosionarla. La planta NCD, que tratará entre 25 y 40 L/s del drenaje ácido de las canchas de desmonte y bocaminas.

### 4.3 CIERRE FINAL

Las actividades en la etapa de cierre final comprenden los componentes siguientes: Planta concentradora, canteras de materiales, relleno sanitario campamentos, oficinas, almacenes, talleres, la cancha de relaves C; el 30%, se efectuara en el post cierre. Estima además que la operación de mina se efectuar hasta el final del primer semestre del quinto año del cierre progresivo (1er semestre del 2,012), y que la planta seguirá funcionando seis meses más (fines del 2,012), tratando alrededor de 1'260,000 toneladas de mineral almacenadas en la cancha de gruesos de la planta, y en una intermedia en la zona de Bienaventurada, los relaves del tratamiento de minerales en esa etapa, serán depositados en el depósito de relaves C.

**Desmantelamiento demolición y disposición final.-** las instalaciones de la planta concentradora se recuperará todos los equipos, como compresoras, transformadores, surtidores de combustible, maquinarias, fajas transportadoras, cables eléctricos, celdas tanques, toda la infraestructura metálica, tanques de agua; de las oficinas, almacenes campamentos y otros, se recuperará las puertas ventanas sanitarios, partes metálicas, calaminas, clasificándolos y en lugar adecuado y seguro en el patio Caudalosa, para luego ser vendidos, reutilizados en otros proyectos o trasladados a la ciudad de Lima.

Luego se realizará la demolición de muros plataformas y estructuras de cimentación de concreto de las oficinas y campamentos talleres, almacenes planta concentradora, serán dispuestos en el depósito de relaves bajo el procedimiento de trabajo seguro.

**Estabilización física, geoquímica e hidrológica.-** Todas las áreas de las instalaciones desmanteladas y demolidas, serán estabilizadas mediante la nivelación y reconformación del relieve topográfico concordante al entorno para evitar almacenamiento de aguas pluviales o de escorrentía superficial.

Para asegurar la estabilización geoquímica los últimos posibles rezagos de materiales generadores de acidez, concentrados y restos de mineral, serán repulpados y dispuestos junto con el material inerte y relave densificado en el interior mina; todos los restos de reactivos serán neutralizados o destoxificados, la limpieza de residuos de mineral y reactivos, serán manejados y retirados para su disposición final por personal de empresa especializada prestadora de servicio (EEPS) debidamente registradas y autorizadas por DIGESA.

Luego las áreas limpias y niveladas o reconformadas, serán cubiertas por una capa de 030 m de suelo agrícola y revegetación con especies nativas para protegerlas de erosión hídrica; de ser necesario canales de coronación o derivación de aguas hacia el cuerpo receptos.

**Otros componentes y el establecimiento de la forma del terreno.-** Como otros componentes tenemos a las áreas de materiales de préstamo y vías de acceso; mantendrán taludes estables, con un reperfilado en el caso de los accesos un escarificado con rociado de fertilizantes para mejorar la condición de los suelos y garantizar el desarrollo de la vegetación.



**Programas Sociales.-** Cía. Minera Caudalosa S.A., ha destinado un presupuesto de US\$. 63,925.62 y antes de proceder con el cierre final, habrá ejecutado los programas de la reconversión laboral de los trabajadores y aquellos relacionados con la comunidad; la actividad social más importante en la etapa de cierre final, será la transferencia de mobiliario, materiales, equipos, edificaciones, infraestructura de abastecimiento de agua y energía, carretera y terrenos revegetados en favor de la comunidad local.

## V. MANTENIMIENTO Y MONITOREO POSTCIERRE

Esta etapa estará a cargo y bajo responsabilidad del titular de la mina por un plazo de 5 años.

### 5.1 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO POST CIERRE:

El mantenimiento y cuidado de áreas cerradas y recuperadas requerirá de un programa de mantenimiento, vigilancia y verificación de los resultados para efectos de mejora continua. Las actividades de mantenimiento post cierre son:

**Mantenimiento Físico.-** El mantenimiento físico incluye las actividades siguientes:

Se realizará un mantenimiento anual de componentes como bocaminas, depósitos de relave, de desmontes, con un cuidado pasivo que se limitará al mantenimiento de los canales de derivación cunetas de colección conductos de descarga y de efluentes ácidos; además se prevé la reposición de la cobertura vegetal y material perdida por efectos del agua de lluvia y el viento, los que serán repuestos al final de cada año; además, se efectuará el mantenimiento del canal de contingencias de máximas avenidas y mantenimiento de los cercos perimetrales y la señalización de las áreas de acceso restringido.

**Mantenimiento Geoquímico.-** la empresa contempla el cuidado activo de la planta de neutralización NCD que operará hasta que la calidad de los efluentes ácidos de las bocaminas reduzcan su pH y contenido de metales por debajo de los LMP establecidos.

Realizarán inspecciones a las coberturas de las bocaminas, depósitos de relaves, de desmonte, suelos, etc, del canal de coronación para evitar una avenida extraordinaria, se verificarán su buen estado de lo contrario se repararán inmediatamente.

**Mantenimiento Hidrológico.-** no consideran el cuidado activo, sólo el cuidado pasivo consistente en el mantenimiento anual (inspección, limpieza y reparación), del canal de derivación de la carretera en la margen derecha del depósito de relave 3, y de los canales del depósito de desmonte Rublo a cargo de la comunidad que administrará 5.8 hectáreas de áreas revegetadas.

### 5.2. ACTIVIDADES DE MONITOREO POST CIERRE:

El monitoreo post-cierre es un instrumento importante para el seguimiento de la medida del éxito de las acciones del Cierre Final y Progresivo, y por contraste para la determinación del impacto de los mismos sobre el ambiente. El monitoreo post-cierre es una actividad a largo plazo y es fundamental para describir el estado del ambiente y sus tendencias. A su vez, esta descripción deberá ser la base para la selección de acciones preventivas y correctivas a tomar en la solución de problemas.

Las actividades de monitoreo deberán abarcar desde un inicio todos los componentes existentes, puesto que todo evento natural extraordinario o actividad que ocurra en la cuenca de drenaje del área, esto es aguas arriba de la Relavera, repercutirá directa o indirectamente sobre la calidad del agua en las zonas bajas. Las actividades de monitoreo en CAUDALOSA se implementarán en forma concurrente y proporcional al cierre de los componentes.

**Monitoreo de Estabilidad Física.-** Es necesario efectuar monitoreos por períodos de 2 a 5 años posteriores al cierre. El Plan de cierre definitivo no será concluyente y no se tendrá la certeza que las medidas hayan resultado efectivas mientras no se disponga de los resultados de dicho monitoreo.

#### LABORES MINERAS

- ✓ Control visual de asentamientos, grietas, rajaduras, y deslizamientos en la vecindad de las bocaminas, chimeneas y labores cercanas a superficie.
- ✓ Inspección de cercas perimetrales, barreras, letreros o avisos informativos y preventivos colocados para restringir o impedir el acceso a zonas de riesgo.

#### Depósitos de desmonte Rublo:



- ✓ Inspección física del talud y terraza del depósito de desmonte Rublo, recorrido e identificación de grietas o fisuras y señales de erosión hidráulica
- ✓ Identificación de infiltraciones
- ✓ Monitoreo instrumental (topográfico) de la pendiente y posición de taludes.
- ✓ Monitoreo visual del estado de conservación de canales y cunetas.

**Depósito de Relaves 3.-** Este monitoreo comprenderá lo siguiente:

- ✓ Inspección física del dique final y del dique terraplenado del depósito, recorrido e identificación de asentamientos, grietas o fisuras y señales de erosión hidráulica de ser el caso.
- ✓ Monitoreo del estado de la vegetación en el talud del Dique en vista de su relación con los procesos erosivos y protección del talud, identificación de deslizamientos o pérdida de material.
- ✓ Monitoreo instrumental (topográfico) de la pendiente y posición del talud

**Monitoreo de Estabilidad Geoquímica.-** El monitoreo de la estabilidad geoquímica al cierre final de las instalaciones considera:

- ✓ Monitoreo de suelos, agua superficial y subterránea en el entorno del Depósito de Relave 3, con especial consideración de la calidad del agua obtenida en el agua decantada.
- ✓ Monitoreo de la cobertura de estos componentes para establecer si ellas han sido afectadas o no por drenaje ácido del substrato.
- ✓ Monitoreo directo del substrato de la vegetación, de ser el caso, determinando el pH de pasta, conductividad y metales disueltos, luego de un repulpado.
- ✓ Monitoreo directo de los efluentes de cada bocamina, determinando caudal, pH, pasta, conductividad y metales disueltos, inspeccionar también el estado de funcionamiento de las válvulas y la naturaleza y cantidad de lodo acumulado en cada bocamina.

La correcta y sistemática colección de datos de caudal, parámetros físicos y químicos de los efluentes de todas las bocaminas y depósitos de relaves y desmontes facilitará el diseño de las medidas para el largo plazo; por ejemplo si la tendencia de uno o más efluentes de mina es decreciente respecto a acidez o concentración de metales disueltos se podrá diseñar sistemas pasivos como canales de caliza para el manejo permanente de ellos y prescindir de la operación de la Planta NCD.

El monitoreo de suelos y del agua subterránea se realizará en forma trimestral por un período de dos años, los siguientes tres años serán monitoreados en forma semestral, en el supuesto de que exista un mejoramiento progresivo de los resultados; en caso contrario se mantendrá la frecuencia trimestral.

Los parámetros a monitorear para los efluentes o escorrentías que procedan de estos componentes serán los contemplados en la R.M. 011-96-EM/VMM, y en la Ley General de Agua.

**Monitoreo de Estabilidad Hidrológica.-** Es necesario efectuar monitoreos por períodos de 2 a 5 años posteriores al cierre y en algunos caso en forma permanente.

#### LABORES MINERAS

Inspección de y medición del caudal de descarga y estado de las válvulas de control de drenaje en cada bocamina.

#### DEPÓSITOS DE DESMONTE

Este monitoreo comprenderá el monitoreo visual del estado de conservación de canales y cunetas.

#### DEPÓSITO DE RELAVES 3

Este monitoreo comprenderá lo siguiente:

- ✓ Monitoreo de los sistemas de subdrenaje, aliviaderos de demasías y balance de agua
- ✓ Monitoreo e inspección anual permanente del túnel de derivación del río Escalera.
- ✓ Monitoreo de los sistemas de canales de derivación

**Monitoreo Geoquímico e hidrológico.-** Todos los depósitos y labores mineras serán inspeccionados y se realizará muestreos a los cuerpos de agua relacionados con los componentes cerrados para establecer la estabilidad química, durante los 5 años del post cierre en los puntos de monitoreo ilustrados en el Plano N° 3.6 del escrito N° 1824208.



**Monitoreo Biológico.-** Monitoreo semestral de las áreas revegetadas, por un período de tres años para garantizar la revegetación, el crecimiento de plantas en el área y la estabilidad de taludes de los componentes encapsulados y vegetados.

- ✓ Muestreo para análisis foliar de plantas revegetadas y plantas en zonas afectadas y no afectadas por la actividad minera para fines comparativos, un año después de realizadas las actividades de vegetación.

**Monitoreo Social.-** La nueva configuración de la economía local se dará durante la etapa de postcierre. Se propone la ejecución de un programa de apoyo al desarrollo local acorde con el nuevo escenario económico local y las demandas del mismo. Es muy importante considerar las sinergias que se pueden dar con respecto al aprovechamiento de infraestructura y terrenos rehabilitados por Caudalosa contra una contraprestación de servicio de mantenimiento a mediano y largo plazo.

Para evaluar el grado de éxito y las medidas correctivas de ser el caso, es necesario realizar el monitoreo social continuo en el ámbito de influencia.

En el período post cierre continuará operando la Planta NCD (Neutralización y Coagulación Dinámica) de tratamiento de efluentes ácidos y los lodos generados, esta vez con caliza fina, serán almacenados en el embalse de la Cancha de relaves C. En consecuencia esta Cancha terminará de cerrarse, junto con la Planta NCD, en el período Post Cierre.

## VI. CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y GARANTÍA FINANCIERA

El Cronograma físico del cierre de minas de la unidad minera "Huachocolpa Uno", considera para el cierre progresivo una duración de 03 años, para el cierre final consideró 01 años y para el mantenimiento y monitoreo 05 años; conforme al presupuesto aprobado por la Dirección General de Minería mediante informe N° 128-2009-MEM-DGM-DTM/PCM del 19 de octubre del 2009, el cual es concordante con el del escrito N° 1919063 del 03/09/2009, los montos, Inc. IGV 19%, son:

Cierre progresivo	US \$	3'940,483.80
Cierre final	US \$	573,158.74
Mantenimiento y monitoreo post cierre	US \$	650,649.82
Presupuesto Total	US \$	5'164,292.36
Vida útil o años de vida DAC-2008		03 años
<b>Monto total de la garantía</b>	<b>US \$</b>	<b>1'223,808.56</b>
<b>Monto de la garantía anual</b>	<b>US \$</b>	<b>407,936.19</b>

NOTA.- Montos en US\$, referidos al mes de julio de 2009

**Tipo de Garantía.-** El titular precisa que el tipo de garantía es un fideicomiso en garantía sobre bienes inmuebles.

Reservas probadas y probables (DAC 2008)	TM	5 54,225
Producción anual (DAC 2008)	TM	181,390

## VII. CONCLUSIONES

- 7.1 Cía. Minera Caudalosa S.A. ha cumplido con presentar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huachocolpa Uno", 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.
- 7.2 Cía. Minera Caudalosa S.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 "Huachocolpa Uno".
- 7.3 Cía. Minera Caudalosa S.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.
- 7.4 La Dirección General de Minería ha emitido su pronunciamiento sobre el resultado la evaluación final de los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huachocolpa Uno" indicando que es conforme.

**VIII.RECOMENDACIONES:**

- 8.1 Aprobar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huachocolpa Uno", presentado por Cía. Minera Caudalosa S.A.
- 8.2 Cía. Minera Caudalosa S.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.
- 8.3 De no lograr la estabilización química, con las medidas de cierre propuestas, Cía. Minera Caudalosa S.A. deberá continuar operando la 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.
- 8.4 Cía. Minera Caudalosa S.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.
- 8.5 Enviar copia del expediente del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huachocolpa Uno" y todos sus actuados al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) para su conocimiento y fines de fiscalización correspondiente.

Es todo cuanto informamos a usted, Señor Director, para su conocimiento y demás fines.

Lima, 07 de diciembre de 2009

Ing. Luis E. Campos Díaz  
Reg. CIP N° 40588

Ing. Mateo Portilla Cornejo  
Reg. CIP N° 34267

Ing. Rufo Paredes Pacheco  
Reg. CIP-23389



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Minas

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

## RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 403 -2009-MEM-AAM

Lima, **10 DIC. 2009**

Visto, el Informe N° 432 -2009-MEM-AAM/LCD/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 "Huachocolpa Uno" presentado por Cía. Minera Caudalosa S.A., conforme al cual ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en dicho Plan de Cierre de Mina, en el Informe antes citado y en 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 mediante el Decreto Supremo N° 033-2005-EM y modificatorias.

**ARTÍCULO 2°.-** Cía. Minera Caudalosa S.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 con los LMP aprobados por R.M. N° 011-96-EM y con los Estándares de Calidad Ambiental para cuerpo receptor aprobados por el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

**ARTÍCULO 3°.-** Cía. Minera Caudalosa S.A., deberá cumplir con efectuar el primer aporte anual de la garantía indicada en el Informe N° 128-2009-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°.-** Cía. Minera Caudalosa S.A., deberá constituir la garantía a favor del Ministerio de Energía y Minas, la que 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



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Minas

Dirección  
General de Asuntos  
Ambientales Mineros

"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

Lima, 31 MAR. 2010

**OFICIO N° 486 - 2010/MEM- AAM**

Señor:

GUILLERMO SHINNO HUAMANI

Gerente de Fiscalización Minera

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas

**OSINERGMIN**

Ref. : Recurso 1769717

Asunto : Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera "Huachocolpa Uno" – Compañía Minera Caudalosa S.A.

Me dirijo a usted para remitirle copia del expediente del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera "Huachocolpa Uno", presentado por COMPAÑÍA MINERA CAUDALOSA S.A. Asimismo, se remite adjunto al expediente una copia del Informe Final N° 1432-2009-MEM-AAM/LCD/MPC/RPP - RD N° 403-2009-MEM-AAM del 10/12/09, ya que el trámite de dicho expediente ha concluido en esta Dirección.

Sin otro particular, es propicia la ocasión para expresar los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,

  
Ing. FELIPE RAMIREZ DELPINO  
Director General  
Asuntos Ambientales Mineros



Adjunto copia de expediente N° 1769717 y sus Levantamiento de Observaciones expedientes N°s 1824019, 1919063 y 1928559 totalizando 1,275 folios (05 Anillados).