



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

INFORME N° 340 -2010-MEM-AAM/RPP/MPC

MEM - DGAAM
1581

Señora : Abg.^{da} Clara García Hidalgo
Asesora del Despacho Ministerial
Resolución Vice – Ministerial N° 007-2009-MEM/VMM

Asunto : Informe Final de Evaluación del Plan de Cierre de Minas del Proyecto "La Zanja" de Minera La Zanja S.R.L.

Referencia : Escritos N°s: 1930343; 1940058; 1947580; 1968073 y 1975134.

En atención a los escritos de la referencia, los suscritos formulan el presente informe de evaluación técnica del Plan de Cierre de Minas del Proyecto "La Zanja" de Minera La Zanja S.R.L., el mismo que sustenta las decisiones que se recomiendan en el presente informe:

I. ANTECEDENTES

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

Mediante D.S. N° 033-2005-EM del 15 de agosto de 2005, se aprobó el Reglamento de la Ley que regula el Cierre de Minas, éste reglamento fue modificado por el D.S. N° 035-2006-EM y D.S. N° 045-2006-EM (en adelante referido sólo como el "Reglamento"). El Reglamento estableció la obligación para los titulares mineros en operación, de presentar el Plan de Cierre de Minas de su unidad minera, dentro del plazo de un año de publicado el Reglamento.

Mediante Resolución Directoral N° 090-2009-MEM-AAM del 24 de abril de 2009, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) aprobó el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "La Zanja" (EIA).

Mediante escrito N° 1930343 del 13 de octubre de 2009, Minera La Zanja S.R.L. (Titular) presentó el Plan de Cierre de Minas a nivel de factibilidad del Proyecto "La Zanja" (PCM), de acuerdo al artículo 7° de la Ley N° 28090 Ley que Regula el Cierre de Minas y al artículo 9° del Reglamento; para la evaluación y aprobación respectiva; elaborado por la consultora Knight Piésold Consultores S.A.

II. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

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

2.1. Evaluación Técnica Inicial

Mediante proveído del 29 de octubre de 2009, sustentado en el Informe N° 1260-2009-MEM-AAM/RPP/MPC, la DGAAM ordenó iniciar el procedimiento de participación ciudadana del PCM conforme al numeral 13.3 del artículo 13° del Reglamento.

2.2. Participación Ciudadana

Mediante Oficio N° 1548-2009/MEM-AAM del 29 de octubre de 2009, la DGAAM remitió al Titular los avisos para las publicaciones de Ley sobre la participación ciudadana del PCM, señalando los plazos y requisitos a cumplir.

Mediante Oficio N° 1551-2009/MEM-AAM del 29 de octubre de 2009, la DGAAM remitió a la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), copia del PCM para su opinión sobre los aspectos de su competencia.

Mediante Oficio N° 1549-2009/MEM-AAM del 29 de octubre de 2009, la DGAAM remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura (DGAA-AG), copia del PCM para su opinión en los aspectos de su competencia.



Con Memorando N° 1402-2009-MEM/AAM del 29 de octubre 2009, la DGAAM remitió a la Dirección General de Minería (DGM), copia del PCM para que dentro del plazo de 30 días hábiles realice la evaluación de los aspectos económicos y financieros.

2.3. Opinión de Otras Autoridades

Mediante Memorando N° 1410-2009-MEM/DGM del 09 de noviembre de 2009, la DGM remitió el Informe N° 144-2009-MEM-DGM/DTM/PCM, con 02 observaciones sobre los aspectos económicos y financieros del PCM.

Mediante escrito N° 1940058 del 16 de noviembre de 2009, el Titular presentó las publicaciones efectuadas en el Diario Oficial El Peruano y en el Diario Panorama Cajamarquino de Cajamarca, ambos del 06 de noviembre de 2009; copia del Contrato de Difusión de los avisos radiales con la emisora Radio HGV de Cajamarca y copia de los cargos de haber presentado el PCM al Gobierno Regional de Cajamarca, a la Municipalidad Provincial de Santa Cruz de Succhabamba, Municipalidad Distrital de Pulán, y al Teniente Gobernador del Caserío la Zanja.

Mediante escrito N° 1947580 del 14 de diciembre de 2009, el Ministerio de Agricultura remitió el Oficio N° 1284-09-AG-DVM-DGAA-56596 con la Opinión Técnica N° 524-09-AG-DVM-DGAA-DGA, conteniendo las observaciones al PCM.

2.4. Observaciones y Descargo

Mediante Auto Directoral N° 028-2010-MEM/AAM del 21 de enero de 2010, sustentado en el Informe N° 076-2010-MEM-AAM/RPP/MPC, la DGAAM corrió traslado al Titular, las observaciones formuladas por la DGAAM, la DGAA-AG y la DGM, para el levantamiento y/o subsanación, dentro del plazo de 40 días hábiles.

Mediante escrito N° 1968073 del 25 de febrero de 2010, el Titular presentó a la DGAAM el levantamiento de las observaciones al PCM, adjuntando los cargos de haber presentado el levantamiento de las observaciones a la DGM y a la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura.

2.5. Opinión Definitiva de Otras Autoridades

Habiendo transcurrido el tiempo de Ley en exceso, sin que la DIGESA remita la Opinión Técnica solicitada mediante Oficio N° 1551-2009/MEM-AAM del 29 de octubre de 2009, la DGAAM deberá entenderse que dicha entidad no tiene observaciones y está de acuerdo con el PCM, acorde al numeral 13.4 del artículo 13° del Reglamento.

Mediante Memorando N° 278-2010-MEM/DGM del 05 de marzo de 2010, la DGM remitió el Informe N° 018-2010-MEM-DGM/DTM/PCM, poniendo en conocimiento de la DGAAM, el resultado de la evaluación de los aspectos económicos y financieros del PCM, indicando que persisten observaciones al PCM.

Mediante Oficio N° 337-2010-MEM-DGAAM del 08 de marzo de 2010, la DGAAM remitió al Titular el Informe N° 018-2010-MEM-DGM/DTM/PCM a fin de que precise las observaciones persistentes al PCM.

Mediante escrito N° 1975134 del 23 de marzo de 2010, la DGAA-AG presentó a la DGAAM el Oficio N° 350-10-AG-DVM-DGAA/56596-09 conteniendo la Opinión Técnica N° 127-10-AG-DVM-DGAA-DGA, sobre la evaluación del levantamiento de las observaciones formuladas al PCM en la Opinión Técnica N° 524-09-AG-DVM-DGAA-DGA.

Mediante Memorando N° 371 -2010-MEM/DGM del 05 de abril de 2010, la DGM adjuntó el Informe N° 025-2010-MEM-DGM/DTM/PCM sobre la evaluación final de los aspectos económicos y financieros del PCM, indicando que es conforme.

2.6 Levantamiento de Observaciones

Evaluado el levantamiento de observaciones presentado por el Titular, se tiene el resultado siguiente:

1. Presentar un cuadro resumen de los componentes del PCM, incluyendo las áreas de material de préstamo, coherente con la información del plano de arreglo general de



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

las instalaciones del Proyecto "La Zanja"; el cuadro resumen incluirá información de su ubicación en coordenadas UTM, cantidad, descripción (resumida), caracterización geoquímica (donde corresponda), etapa de cierre, diseño de cierre (seleccionado), procedimiento y actividades de cierre (resumido) de cada uno de los componentes.

Respuesta.- En la figura 1 y Tabla 1 presentó la información solicitada.

Absuelta.

2. En el ítem 5.1.4, indicó que para el control de los drenajes de los tajos San Pedro Sur y Pampa Verde operan plantas de tratamiento de aguas ácidas; en el ítem 5.2.4, indicó que como medida de cierre, tratarán los efluentes en la planta de tratamiento de aguas ácidas de 21 l/s de capacidad y que adicionalmente utilizarán un Wetland para el tratamiento pasivo de los efluentes ácidos (el sistema wetland no garantiza la eficiencia requerida para el control de drenajes ácidos); en el capítulo 7: Tabla 10 ítem 06.04 y 06.06 indicó el presupuesto para las actividades de cierre de las plantas de tratamiento de aguas ácidas de los tajos y de las filtraciones de sus respectivos depósitos de desmonte; en la Tabla 12 indicó que las actividades de cierre de estas plantas se realizarán durante el año 8 (primer año del cierre final).

Para el control geoquímico de los efluentes ácidos generados en los componentes mineros del PCM, durante la operación, cierre, post cierre y hasta que se obtenga la estabilidad geoquímica en el tiempo, deberán operar las plantas de tratamiento de aguas ácidas en forma permanente hasta que se obtenga la estabilidad geoquímica y los efluentes cumplan con la normatividad ambiental vigente.

Presentar el diagrama de flujo de las plantas de tratamiento de aguas ácidas y sus ubicaciones mostradas en un plano con coordenadas UTM. Corregir y/o precisar o sustentar la información referida en el Capítulo 5 y de las Tablas del Capítulo 7, sobre el control de los efluentes mineros y los presupuestos para la operación de las plantas de tratamiento de aguas ácidas durante el post cierre y en lo sucesivo.

Respuesta.- Precisó que los dos plantas de tratamiento de aguas ácidas, San Pedro Sur y Pampa Verde, funcionarán durante la etapa de operaciones. Una vez terminen las operaciones, se desmantelará la planta de tratamiento Pampa Verde y potenciarán la de San Pedro Sur aumentando a 21 l/s. En la figura 2 adjuntó el diagrama de flujo de la planta de tratamiento. Así mismo, en el cronograma indica los costos de la operación de la planta de tratamiento que funcionará a perpetuidad.

Absuelta.

3. Precisar en un plano la ubicación de los puntos de monitoreo actual y en el post cierre de la estabilidad geoquímica de los componentes mineros.

Respuesta.- En la figura 3 muestran los puntos de monitoreo durante la etapa de operaciones y post cierre en el Proyecto Minero "La Zanja". El monitoreo corresponde a calidad de aguas ya que de esa manera se verificará que las medidas de cierre implementadas son estables geoquímicamente.

Absuelta.

4. Describir la geometría de cierre de: Tajos abiertos, Pad de lixiviación, depósitos de desmonte; relación de taludes de cierre de dichos componentes F.S. Pseudo-estático y el escenario de cierre, e ilustrar en planos la geometría de estos componentes que tendrá al cierre final, con las secciones transversales necesarias a escala en la que se pueda apreciar los dominios estructurales y las medidas del cierre con todos sus elementos de diseño, protección contra la erosión y ubicación de la napa freática.

Respuesta.- Precisó que para evaluar las condiciones de estabilidad de los taludes de los tajos San Pedro Sur y Pampa Verde han realizado estudios de análisis de estabilidad empleando el método de equilibrio límite en cada sección crítica determinada por BISA. En los cuadros 1 y 2 adjuntó los factores de seguridad de los taludes de los tajos. Presentó la geometría de los tajos, de los Pads de lixiviación y de los depósitos de desmonte. En las figuras 4 y 5 presentó las medidas de cierre con todos los elementos de diseño.



Absuelta.

5. En el ítem 5.2.3.4, consideró la nivelación de la superficie final de canteras y accesos para proveer la superficie adecuada para la revegetación, los taludes y accesos serán reconformados. Pero no indicó los taludes final de estabilidad física. Precisar la relación de taludes de cierre final y las medidas de control contra la erosión y escorrentía superficial de las áreas de materiales de préstamo.

Respuesta.- Mostró el detalle de la estabilidad física de las canteras y las medidas de control contra la erosión y escorrentía de las áreas de material de préstamo. En el anexo A incluyó los análisis de estabilidad.

Absuelta.

6. Precisar la instrumentación y puntos previstos para el monitoreo geotécnico de la estabilidad física del Pad de lixiviación depósitos de desmonte, tajo, taludes o zonas de inestabilidad; ubicar los puntos de monitoreo en plano respectivo.

Respuesta.- En la figura 8 se encuentran graficado los cinco puntos de monitoreo para la estabilidad de las estructuras proyectadas. Este monitoreo en su etapa inicial se realizará con un equipo topográfico de estación total. Los puntos se encuentra georeferenciados en coordenadas UTM indicadas en el cuadro 9. En la sección 4.8 del reporte de evaluación de la estabilidad física del Plan de Cierre de Minas, adjuntó el monitoreo geotécnico para los componentes del PCM. Preciso los instrumentos de medición para el monitoreo: Piezómetros e hitos de monitoreo topográfico.

Absuelta.

III. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

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

3.1. Introducción:

- **Ubicación.-** El Proyecto "La Zanja", ubicado en el caserío La Zanja, también denominado La Redonda, distrito de Pulán, provincia de Santa Cruz de Suchabamba, departamento de Cajamarca, se desarrollará en las concesiones mineras La Zanja 106; La Zanja 109; La Zanja N° 2; La Zanja N° 5; La Zanja N° 6; La Zanja 42; La Zanja 43; La Zanja 44 y La Zanja 46, a una altitud que varía entre los 2,800 y 3,811 msnm, El área del Proyecto comprende las zonas altas de este distrito y la zona limítrofe con los distritos de Catache de la misma provincia de Santa Cruz de Sacchabamba; Calquis y Tongod de la provincia de San Miguel de Pallaques.

El acceso desde la ciudad de Lima se puede realizar de dos formas. Por vía terrestre, tomando la carretera Panamericana Norte hasta Pacasmayo, continuando luego hasta la Dv. Cajamarca, por la rutas de San Miguel o El Empalme por una vía afirmada continuando hacia el proyecto por una trocha. Por vía aérea, siguiendo las rutas Lima - Cajamarca mediante vuelos comerciales, para luego continuar por vía terrestre desde Cajamarca hacia El Empalme por vía afirmada y trocha hasta el proyecto.

- **Actividades mineras.-** El Proyecto "La Zanja" aún no inicia sus operaciones mineras. Comprende el desarrollo de una mina de la cual extraerán mineral de oro y plata mediante explotación a tajo abierto. El mineral extraído será procesado en PAD de lixiviación mediante solución de cianuro de sodio (50 mg/l) con ratios promedios de 10 l/h/m². La solución rica será procesada en una planta de absorción, desorción y regeneración de carbón (ADR), mientras que el precipitado electrolítico será fundido para la obtención del doré (plata y oro).
- **Objetivos de cierre.-** La ejecución del PCM tiene como objetivo fundamental, lograr que el medio ambiente del entorno del Proyecto 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



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

entorno. Proteger la salud humana y el medio ambiente mediante el mantenimiento de la estabilidad física y química.

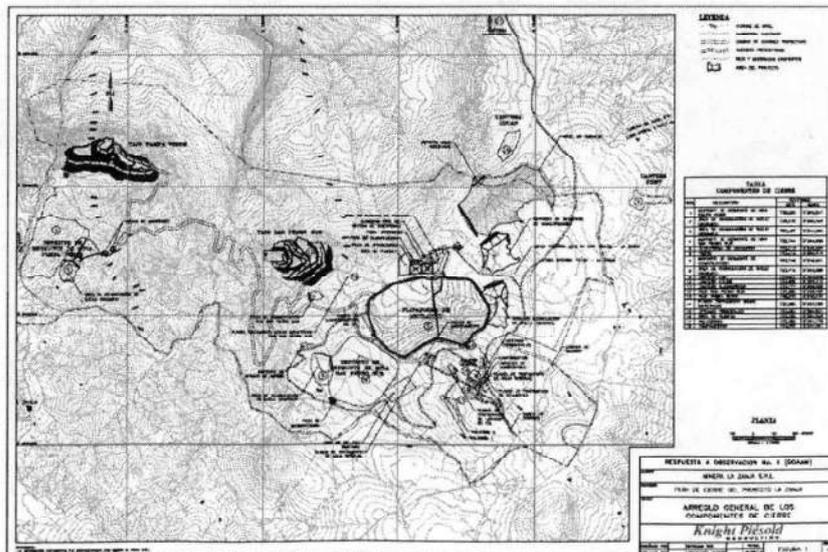
- **Estabilidad física.-** Evitar riesgos para la seguridad de personas, animales y vehículos, adoptando medidas para restringir el acceso a las áreas peligrosas.
- **Estabilidad geoquímica.-** Diseñar las obras, medidas necesarias para que no se produzcan aguas ácidas, tratar de reducir o prevenir la degradación ambiental mediante el control geoquímico, garantizando la calidad de las aguas, aire y suelos; adoptando los factores de seguridad para condiciones de eventos especiales con largos periodos de recurrencia.
- **Uso del terreno superficial.-** Realizar las obras que permitan un uso beneficioso de la tierra una vez que concluyan las operaciones mineras. Devolver gradualmente la fertilidad del suelo.
- **Uso de cuerpos de agua.-** Mantener el equilibrio de las cuencas y micro cuencas que puedan ser afectadas por las operaciones mineras, con un adecuado sistema de manejo de aguas.
- **Sociales.-** Minimizar los impactos negativos sociales como económicos, mediante la ejecución de programas sociales que permitan el diseño de alternativas factibles.

3.2. Componentes del Plan de Cierre

Componentes de cierre

Descripción	Coordenadas		Cantidad	Caracterización geoquímica	Etapas de cierre	Procedimiento y actividad de cierre	Características de cierre (Talud final)
	Este	Norte					
Depósito de desmonte de Mina Pampa Verde	730506	9245541	1	PGA	Progresivo	estabilidad física y química	2.5:1
Área de acumulación de suelo orgánico	730578	9245346	1		Progresivo	estabilidad física	Reconformación
Área de acumulación de suelo orgánico	732427	9244582	1		Final	estabilidad física	Reconformación
Depósito de desmonte de Mina San Pedro Sur	732744	9244566	1	PGA	Progresivo	estabilidad física y química	2.5:1
Plataforma de irrigación	733210	9245024	1		Final	estabilidad física y química	2.0:1
Pozas	733212	9245414	2		Final	estabilidad física	Relleño y reconformación
Depósito de desmonte de construcción	733749	9245501	1	PGA	Progresivo	estabilidad física y química	2.5:1
Área de acumulación de suelo orgánico	733710	9245088	1		Progresivo	estabilidad física	Reconformación
Cantera Pishi	734821	9245908	1		Progresivo	estabilidad física	65°
Cantera Cocan	733809	9246319	1		Progresivo	estabilidad física	65°
Cantera Alcaparrosa	733777	9248406	1		Final	estabilidad física	65°
Tajo San Pedro Sur	732280	9248406	1		Final	estabilidad física y química	70°
Tajo Pampa Verde	730870	9248434	1		Final	estabilidad física y química	70°
Planta de tratamiento aguas impactadas	732866	9246198	2		Final	estabilidad física	Reconformación
Oficinas principales	733863	9244627	1		Final	estabilidad física	Reconformación
Área de plantas	733522	9244545	1		Progresivo	estabilidad física	Reconformación
Polvorines	733392	9244278	2		Final	estabilidad física	Reconformación
Campamentos	733558	9244491	1		Final	estabilidad física	Reconformación

El arreglo general de los componentes del Proyecto "La Zanja" se observa en la figura 1 del escrito N° 1968073.





"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

Descripción de los componentes del PCM

- **Mina.-** Extraerán mineral de dos yacimientos denominados San Pedro Sur y Pampa Verde. El Tajo San Pedro Sur se ubica en las nacientes de una pequeña quebrada paralela a la quebrada Bancuyoc entre 3300 y los 3500 msnm; este tajo abarcaría en su diseño final una superficie plana de aproximadamente 134,000 m². Así mismo, el tajo Pampa Verde se ubica sobre el sector topográficamente elevado adyacente al Cerro Pampa Verde entre los 3300 y los 3500 msnm. En su diseño final presentaría una forma elíptica alargada y asimétrica en sentido este-oeste, desarrollándose principalmente hacia el flanco norte del Cerro Pampa Verde. Este tajo abarcaría una superficie plana de aproximadamente 143,00 m². En la figura 2.2 muestran la configuración final de los tajos incluyendo todos los elementos de diseño.

Los tajos se sitúan dentro de la faja volcánica Cretácea-Terciaria de los Andes del Perú, Sector Norte. Litológicamente estos volcánicos corresponden a tufos riolíticos e ignimbritas andesíticas, en general intruídas por rocas componentes del Batolito de la Costa y por Damos Plio-Pleistocénicos. Los volcánicos en la región se sistematizan en las formaciones Llama, Porculla y volcánicos Huambo.

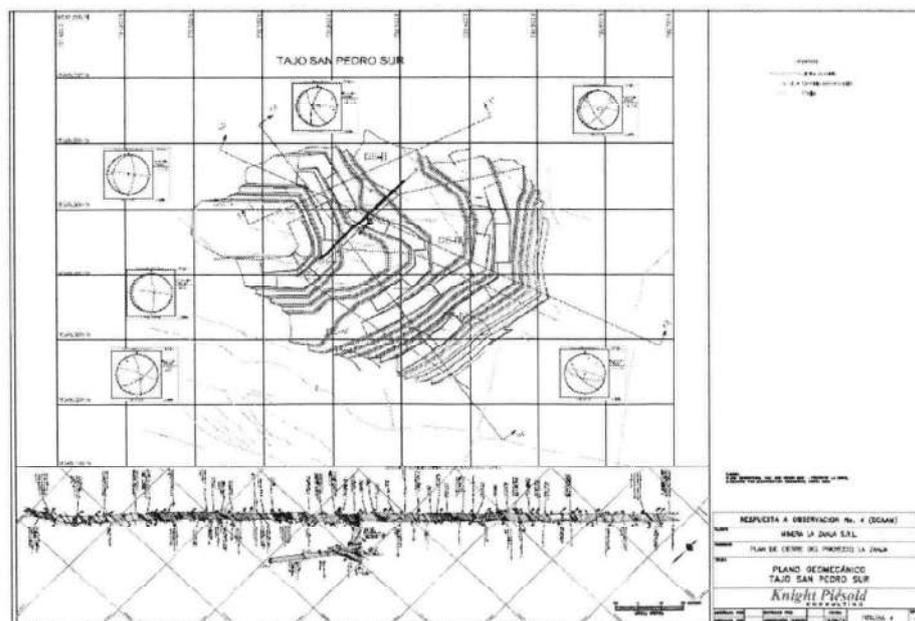
Para evaluar las condiciones de estabilidad de los taludes de los tajos San Pedro Sur y Pampa Verde han realizado análisis de estabilidad empleando el método de equilibrio límite en cada sección crítica determinada por BISA.

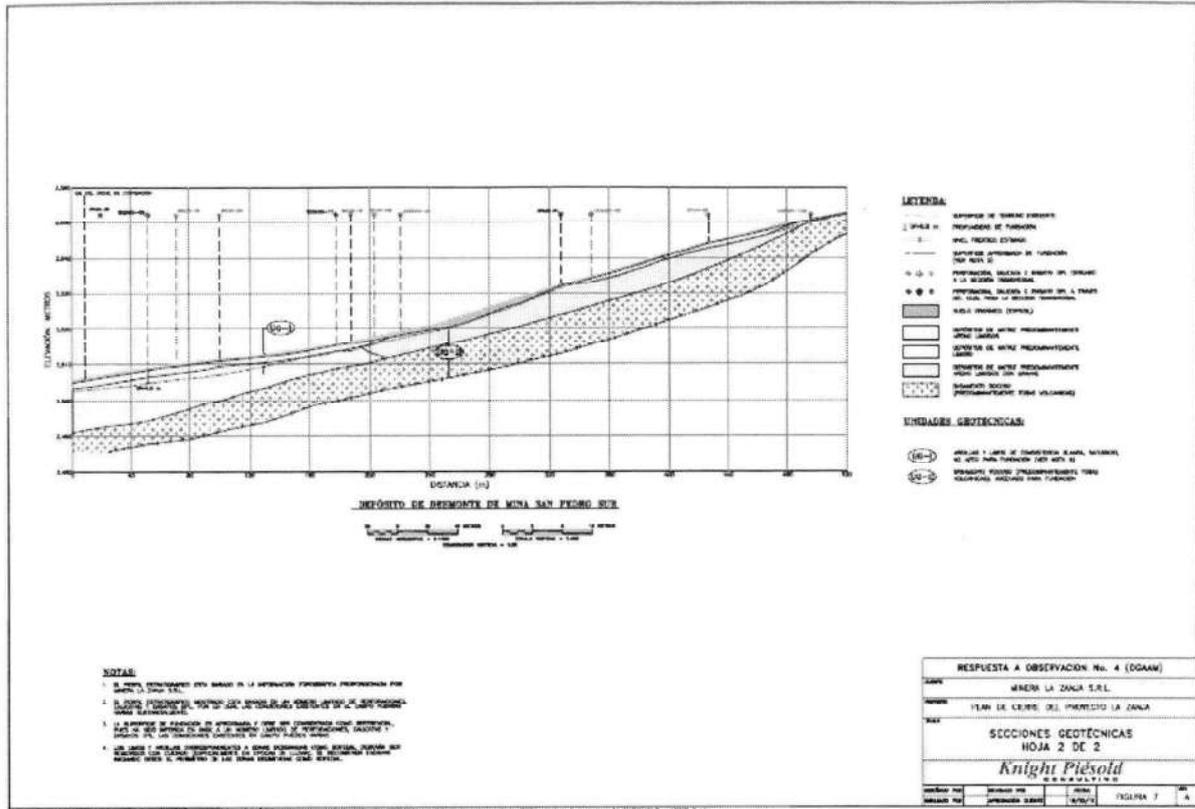
Cuadro 1
Factores de seguridad de taludes finales – Tajo San Pedro Sur

Sección	Factor de Seguridad	
	Estático	Seudoestático
Sección 1-1'	4,151	2,492
Sección 2-2'	3,839	2,416
Sección 3-3'	2,410	1,423

Cuadro 2
Factores de seguridad de taludes finales – Tajo Pampa Verde

Sección	Factor de Seguridad	
	Estático	Seudoestático
Sección 1-1'	3,524	2,132
Sección 2-2'	3,213	1,855
Sección 3-3'	5,958	3,429
Sección 4-4'	4,954	2,969





- **Instalaciones de procesamiento.-** El mineral extraído de los tajos San Pedro Sur y Pampa Verde será enviado por medio de camiones al Pad de lixiviación. La solución rica será procesada en una planta de absorción, desorción y regeneración de carbón (ADR) mientras que el precipitado electrolítico será fundido para la obtención del doré (plata y oro).

La configuración de la pila de lixiviación la presentan en la figura 2.1. La plataforma en su primera etapa ocupará un área de 236,800 m². y la capacidad de diseño de la primera etapa de la pila de lixiviación es de 9 MTM de mineral del tajo San Pedro Sur. Así mismo, los límites para la segunda etapa para el mineral de Pampa Verde han considerado una expansión de 101.1 MTM. El estudio de factibilidad de la pila de lixiviación incluye los siguientes elementos: Sistema de subdrenes; 150 mm de preparación de subrasante; 300 mm de revestimiento secundario (arcilla u otro material de baja permeabilidad); geomembrana VFPE/LLDPE de 60-mil (1,5 mm) de espesor, en aquellas áreas a ser cubiertas por el mineral (geomembrana HDPE de 60 mil en las áreas permanentemente expuestas); 300 mm de capa de protección; sistema de colección de solución; 350 mm de grava de drenaje y protección de la tubería de solución y mineral del tajo.

La operación de carguío será por capas; la primera capa tendrá 2 m de altura para evitar daños a la geomembrana, en la segunda etapa se cargarán los 8 metros restantes de mineral, los siguiente serán capas de 10 m de altura. La plataforma tendrá una altura máxima de 70 m medidos desde el pie de talud de la pila y se construirá de tal manera que le talud general en cualquier dirección tendrá una pendiente de 2.5H:1V con bermas de retiro de 6 m de ancho. Los ciclos de lixiviación serán de 30 días con solución estéril de cianuro de sodio con concentraciones diluidas (50 mg/L aproximadamente) mediante irrigación por goteo; la solución se infiltrará a través de la pila disolviendo los contenidos de oro y plata para luego fluir al sistema de los tubos de drenaje hasta el punto de salida situado en el lugar más bajo de la plataforma, punto desde el cual fluirá al estanque de solución rica, la cual será bombeada a los drenes de las 5 columnas de carbón activado en contracorriente, el carbón adsorberá el oro y la plata de los complejos de cianuro; periódicamente se



lavara el carbón mediante el circuito ácido. El carbón cargado será enviado a las torres de desorción en un circuito cerrado que trabaja con celdas electrolíticas donde se recupera el oro y la plata como precipitado electrolítico, luego pasa al horno de secado, ser fundido y producir barras de doré. El carbón regenerado es retornado a las columnas de adsorción.

Los componentes del PAD son: Sistema de subdrenes; revestimiento; capa protectora; sistemas de colección de solución y capa de drenaje; pozas de operación y de eventos de tormenta.

▪ **Instalaciones para el manejo de residuos:**

- **Depósito de desmonte San Pedro Sur.-** Almacenará desmonte de mina o material estéril proveniente de las operaciones de este tajo. El diseño del depósito incluye los siguientes elementos: Dique de contención; sistema de subdrenes; 150 mm de subrasante preparada, que consiste en acondicionar y compactar las áreas donde se colocó material de revestimiento de suelo; 300 mm de revestimiento de suelo compactado (arcilla u otro suelo de baja permeabilidad); sistema de colección de infiltraciones; desmonte de mina de tajo; una capa de suelo compactada (sin potencial de generación de DAR) de 300 mm de espesor para encapsular el desmonte de mina. En general, la cobertura será diseñada en la ingeniería de detalle.; 300 mm de revestimiento de suelo; 300 mm de una capa de drenaje y 300 mm de suelo orgánico. El diseño ha sido desarrollado para tener una capacidad de almacenamiento de 6.1 millones de toneladas y abarcará una extensión de 15.5 ha, ver figura 2.1.
- **Depósito de desmonte Pampa Verde.-** Tendrá una capacidad de 7.6 MTM y una configuración que minimizará las filtraciones evitando la generación de aguas ácidas; ocupará un área de 17.5 ha, incluye la construcción de un dique de contención construido mediante relleno estructural, aprovechando las formaciones de roca identificadas a ambos lados de la quebrada la Cárcel, en el límite de aguas abajo. El diseño incluye los siguientes elementos: Dique de contención; sistema de subdrenes; 150 mm de subrasante preparada, que consiste en acondicionar y compactar las áreas donde se colocará material de revestimiento de suelo; 300 mm de revestimiento de suelo compactado (arcilla u otro material de baja permeabilidad); sistema de colección de infiltraciones; desmonte de mina del tajo; capa de agregado de drenaje en el pie de talud del dique de contención y vertedero de rebose.
- **Depósito de desmonte de construcción.-** Será para el almacenamiento de desmonte de los trabajos de construcción. Este material incluye material inadecuado para su uso en trabajo de relleno. Estiman que los trabajos de construcción generarán un aproximado de 277,200 m³. Se localiza al este de la pila de lixiviación y al norte del área propuesta para la acumulación de suelo orgánico.

- **Instalaciones de manejo de agua.-** Para la etapa de operación del proyecto los requerimientos de agua será de aproximadamente 28.9 l/s. Para ello construirán un sistema de abastecimiento de agua que consistirá en embalsar y regular los caudales de la quebrada Bramadero y una obra de toma en el río Pisit con una estación de bombeo de capacidad máxima de 50 l/s que conducirá las aguas al embalse de la quebrada Bramadero (figura 2.1). Bombeará solo en tiempo de lluvias a la presa de almacenamiento de agua de 331,000 m³ con ampliación a 1,000,000 m³.

Una parte del agua fresca (4 l/s) será derivada para uso doméstico como agua potable, la cual será tratada cumpliendo con los estándares de agua potable para su distribución hacia los diversos puntos de consumo en la unidad minera, como cocinas, baños, entre otros. La mayor parte del agua usada en proceso, será recirculada proveniente de los circuitos de la planta y de las pozas que reciben agua de los tajos y depósitos de desmonte y solo utilizarán agua proveniente del sistema embalse-bombeo para completar el sistema de agua de proceso. La demanda de agua adicional que requerirá el proyecto han estimado en 28.9 l/s, la cual provendrá del sistema embalse-bombeo. De esta cantidad de agua adicional 18.9 l/s servirá para

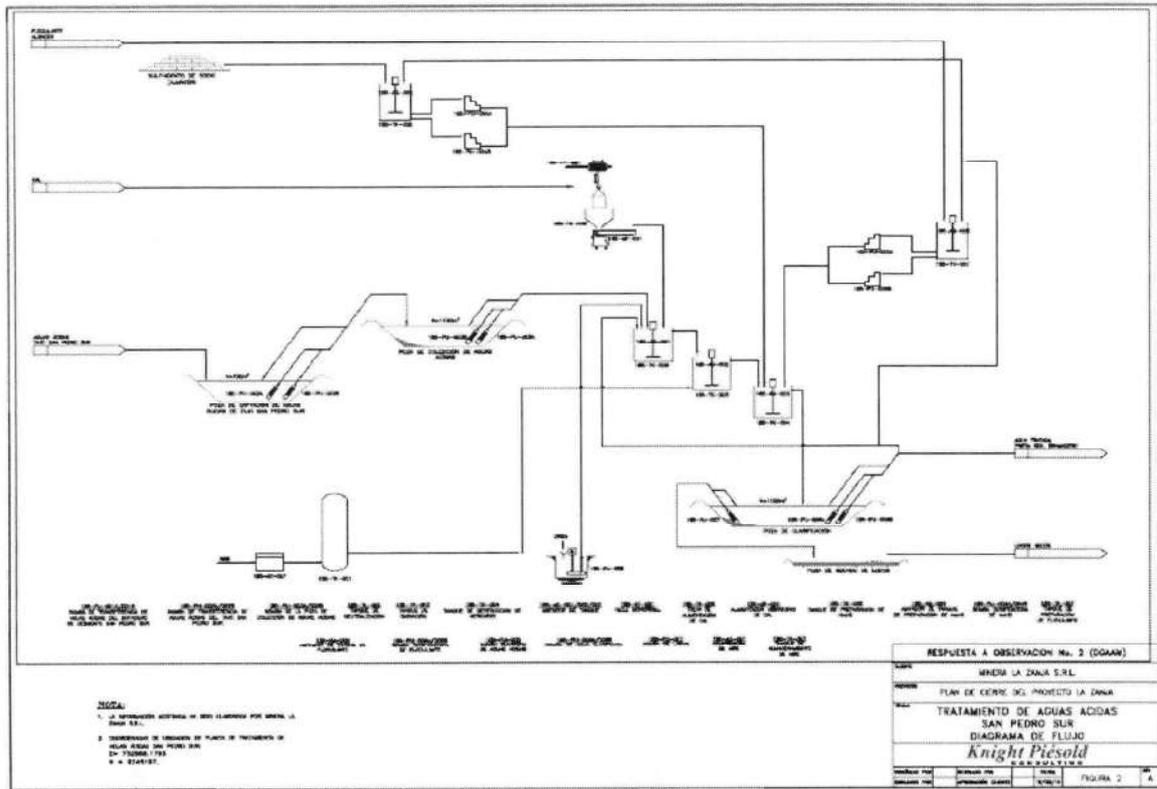


"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

reponer las pérdidas durante el proceso y 10 l/s serán destinadas a satisfacer los requerimientos de las áreas de mina y de servicios.

El sistema de manejo de aguas pluviales en el proyecto "La Zanja" comprende la siguiente infraestructura en: Tajos San Pedro Sur y Pampa Verde; depósitos de desmonte de mina San Pedro Sur y Pampa Verde; PAD de lixiviación y almacenamiento de suelo orgánico.

Para el control de las aguas ácidas tienen dos plantas de tratamiento que funcionarán durante la etapa de operación. Una vez terminen las operaciones dismantlarán la planta de tratamiento ubicada en Pampa Verde y potenciarán la de San Pedro Sur.



- **Áreas de materiales de préstamo.-** Las canteras disponibles estudiadas ubicadas a 3 km de distancia del proyecto son: Alcaparrosa y Cocán, que está al este de la planta de procesos. Las canteras para abastecer de arcilla so: Alcaparrosa oeste y Alcaparrosa Este.

Cuadro 3
Orientaciones promedio de los principales sistemas de discontinuidad -
Áreas de canteras:

Cantera	Sistema	Sistemas				
		I	II	III	IV	V
		Buz. Dir Buz				
Alcaparrosa	Composito General	69° 305'	65° 244'	36° 347'	63° 054'	73° 090'
	Área de cantera	65° 250'	65° 150'	58° 330'	41° 040'	-
Cocán	Composito General	86° 049'	78° 605'	68° 298'	67° 174'	20° 034'
	Área de cantera	79° 000'	77° 221'	68° 187'	73° 302'	-

Cuadro 4
Parámetros de resistencia de la masa rocosa

Dominio	GSE	σ_c MPa	σ_t MPa	σ_{c2} MPa	σ_{t2} MPa	C	Phi (°)	Emr GPa	Poisson v
Cantera Alcaparrosa									
DE-III	48	1.50	15.0	7.77	-24	485	54	5.35	0.34
DE-IV	34	30	10.0	0.38	-12	150	36	1.69	0.38
Cantera Cocán									
DE-III	31	200	35.0	4.89	-14°	690	37	8.35	0.35

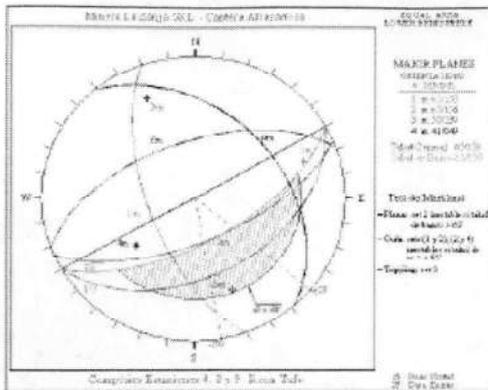
Cuadro 5
Ángulos de taludes generales y de bancos

Cantera	Alcaparrosa		Cocán
	DE-III	DE-IV	DE-III
Sección análisis de estabilidad	B-B	B-B	D-D
Altura talud general (m)	24	18	35
Ángulo talud general (°)	46	46	46
Características de los bancos			
Altura banco (m)	6	6	6
Ancho banca (m)	3	3	3
Número de taludes banco	4	3	6
Ángulo talud de banco (°)	65	65	65



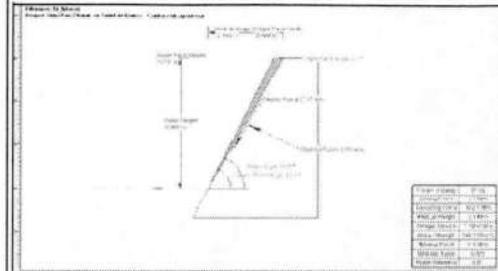
MEM - DGAAM 1586

Análisis Cinemático de la Cantera Alcaparrosa



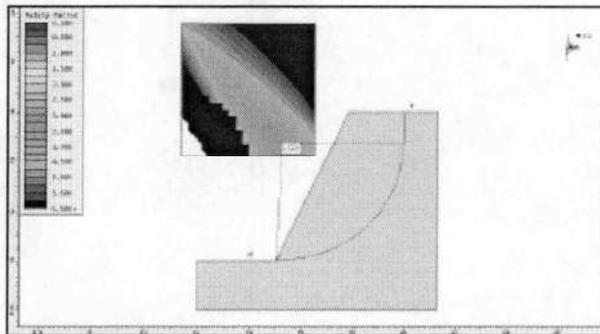
Estereograma del análisis estructuralmente controlado para el talud de banco de la Cantera Alcaparrosa.

Talud de Banco - Cantera Alcaparrosa DE-III



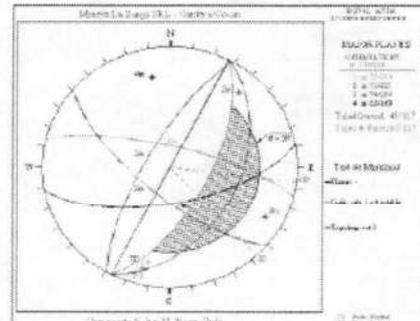
Análisis de estabilidad estructuralmente controlado para falla planar en la Cantera Alcaparrosa condición Pseudoestática FG= 37 estable.

Talud de Banco - Cantera Alcaparrosa DE-IV



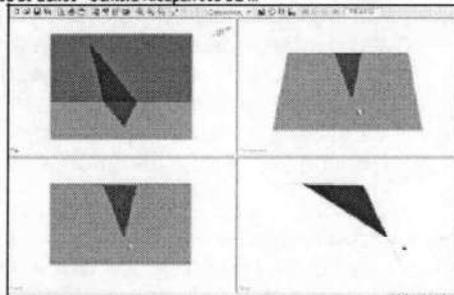
Análisis de estabilidad para falla circular en la Cantera Alcaparrosa condición Pseudoestática FG= 3.5 estable.

Análisis Cinemático de la Cantera Cocán



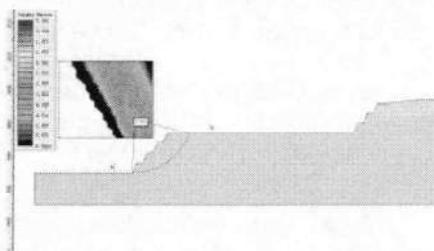
Estereograma del análisis estructuralmente controlado para el talud de banco de la Cantera Cocán.

Talud de Banco - Cantera Alcaparrosa DE-III



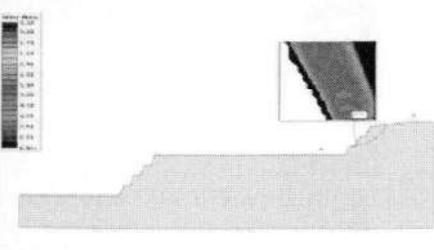
Análisis de estabilidad estructuralmente controlado para falla en cuña en la Cantera Cocán condición Pseudoestática FG= 23.34 estable.

Análisis de Estabilidad de Taludes Generales - Cantera Alcaparrosa DE-III

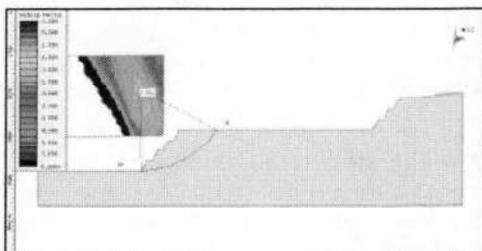


Análisis de Estabilidad del talud general de la Cantera Alcaparrosa DE-III, condición Estática FG = 2.998

Análisis de Estabilidad de Taludes Generales - Cantera Alcaparrosa DE-IV



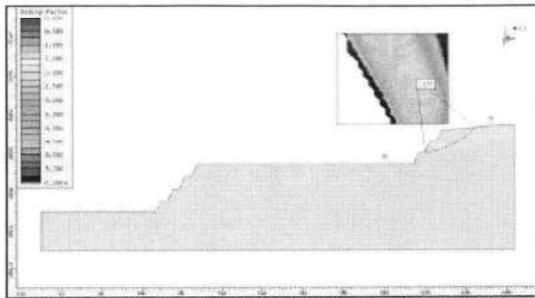
Análisis de Estabilidad de talud general de la Cantera Alcaparrosa DE-IV, condición Estática FG = 2.73



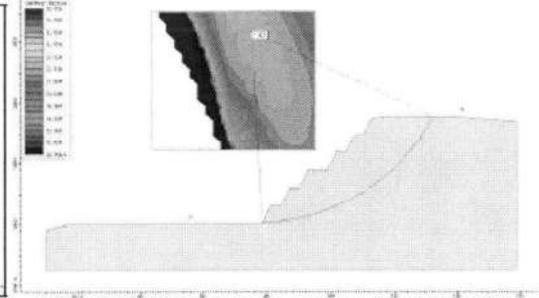
Análisis de Estabilidad del talud general de la Cantera Alcaparrosa DE-II, condición Pseudoestática FG = 2.18



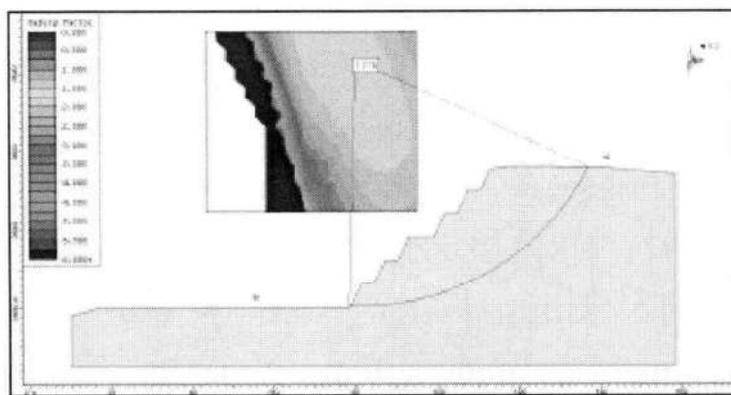
Análisis de Estabilidad de Taludes Generales Cantera Cocán



Análisis de Estabilidad del talud general de la Cantera Alcaparrosa DE-IV, condición Pseudoestática FS = 2.08



Análisis de Estabilidad del talud general de la Cantera Cocán DE-III, condición Estática FS = 2.383



Análisis de Estabilidad del talud general de la Cantera Cocán DE-III, condición Pseudoestática FS = 1.78

▪ Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto:

- **Vías de acceso.**- Las vías de acceso a la unidad minera son: Caminos de acarreo y caminos auxiliares. Los caminos tendrán una longitud de 13.5 km y un ancho de 10 m con una pendiente máxima de 10%. Los caminos de acarreo serán carreteras con un ancho total máximo de 25 m que incluye la plataforma de rodadura, la berma de seguridad y las cunetas; los caminos auxiliares serán construidos como servicio de la línea de alta tensión, fibra óptica y líneas de agua entre las oficinas principales y la planta de procesos, el ancho de estos caminos será de 7 m y longitud de 1.4 km.

Los accesos internos corresponde principalmente a aquellos que van desde el Sector I: Casa de tejas hasta el campamento La Zanja y desde el Sector II: Campamento La Zanja hasta el río Pisit, estas rutas cubren una longitud de 16.4 y 4.0 km, respectivamente.

- **El sistema de suministro de energía.**- Para el inicio de las operaciones requerirá una demanda mínima de 0.85 MW y máxima de 2.5 MW de energía eléctrica, utilizarán energía de la línea de transmisión de 60 kV Guadalupe – Cajamarca, propiedad de Hidroandina; construirán la estación La Zanja (22.9/10 kV – 5 MVA), contarán para casos de emergencia con una casa térmica de generación con 2 grupos térmicos de 1,250 kw cada uno.
- **Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas.**- Existen tres sistemas de tratamiento de aguas residuales que cubren toda el área del proyecto: Provenientes del servicio de taller de mantenimiento; zona de servicios auxiliares – planta de procesos; y zona de campamentos.
- **Zona de almacenamiento y suministro de combustible.**- Comprende 2 tanques de combustible en la cima del cerro Bramadero para almacenar diesel 2 y un tanque pequeño de gasolina. Las características son: Área aproximada: 2,000 m²;



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

diámetro de los tanques: 3.6 m; altura de los tanques: 4.8 m; capacidad de almacenamiento: 10,000 gls/tanque.

- **Polvorines.**- Ambientes destinados para almacenar nitrato de amonio, dinamita y accesorios de voladura. El depósito de nitrato estará ubicado al sureste del depósito San Pedro Sur a 500 m y a más de 800 m de distancia de los polvorines de dinamita y accesorios de voladura. El polvorín de dinamita se ubicará al oeste del cerro Bramadero, a 160 m de los campamentos, mientras que el polvorín de los accesorios de voladura se encontrará a más de 15 m al sur del polvorín de dinamita y a 160 m de los campamentos.
- **Depósito de suelo orgánico.**- Existirán tres áreas de acumulación de suelo orgánico procedente de los tajos y canteras del proyecto. Se ubican una al sureste del depósito de desmonte de mina Pampa Verde, otra al oeste del depósito de desmonte de mina San Pedro Sur y la tercera al este de la pila de lixiviación
- **Vivienda y servicios para el trabajador.**- Corresponde principalmente al campamento que se encontrará al suroeste de las oficinas principales, albergará al personal del proyecto La Zanja incluyendo al contratista minero, con una capacidad máxima de 200 personas con todos los servicios principales, áreas de recreación y losa deportiva. El campamento tendrá amplias áreas de estacionamiento de vehículos ligeros y buses de transporte de personal; además contará con un tópico con una sala de atención, sala de reposo, oficina y servicios higiénicos.
- **Fuerza de trabajo y obtención de recursos.**- Durante la etapa de operación del proyecto esperan emplear aproximadamente entre 150 y 200 personas que cubrirán los niveles necesarios para la operación de las actividades mineras. En el cuadro 2.21, listan los equipos y adquisiciones que realizarán para las operaciones mineras.

3.3. Condiciones Actuales del Área del Proyecto:

- **Fisiografía.**- El área del proyecto se encuentra emplazado en un sector de la cordillera Norte de los Andes, a una altitud que varía entre los 2,800 y 3,810 msnm. Han identificado cuatro unidades morfológicas principales: Montañoso (Mo); planicies altas (P); laderas (L); y cauces aluviales (CA). Asimismo, dentro de las unidades geomorfológicas principales han efectuado divisiones menores de unidades fisiográficas.
- **Geología local.**- En el área del proyecto afloran principalmente rocas volcánicas piroclásticas y derrames de la Formación Llama y rocas volcánicas de la Formación Porculla; las rocas de la Formación Huambo afloran al noroeste del área del proyecto fuera de los límites del desarrollo de las operaciones. En vista que se ha establecido que la caldera del volcán que estuvo activo durante el terciario se ubica la quebrada El Cedro, han reconocido rocas en varias secuencias que son descritas a nivel local: Borde de caldera; intracaldera; domos e intrusiones subvolcánicas.
- **Suelos.**- En el área del proyecto han identificado diez unidades de suelos las cuales han sido agrupadas taxonómicamente y descritas como SubGrupos, de acuerdo con el sistema de taxonomía de suelos Soil Taxonomy. En el cuadro 3.1 presentaron la clasificación natural de los suelos. Presentaron un mapa de suelos (figura 3.2). En el mapa de capacidad de uso mayor (figura 3.3), las unidades cartográficas se encuentran integradas por una o varias categorías de uso: Tierras aptas para cultivo en limpio; tierras aptas para pastos; tierras aptas para producción forestal y tierras de protección.
- **Sismología.**- El área del proyecto se ubica en la zona 3, que corresponde a una zona con sismicidad alta (figura 3.4). Existen fallas continentales donde se generan sismos con intervalos de recurrencia muy largos. En todos los casos, estiman que la atenuación a lo largo de 200 km reduce notablemente el riesgo de altas intensidades en la zona del proyecto. La sismicidad histórica y las isosistas de los sismos con intensidades de hasta VI y VII grados en la escala Mercalli Modificada (MM), producto de la actividad sísmica de la zona de subducción y de la zona subandina. Para el método de diseño pseudo-estático de taludes y muros, recomiendan un valor de 0.204 g para el coeficiente sísmico lateral en la zona del proyecto La Zanja.



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

- **Clima y meteorología.-** La información básica para la caracterización del clima y la meteorología del área del Proyecto "La Zanja", incluye la información generada por la estación meteorológica del campamento La Zanja, situada a 3,540 msnm con información de 4 años, los cuales permiten efectuar el análisis.

La temperatura mínima mensual promedio varía entre 3.6 – 5.7°C; la temperatura máxima mensual promedio alcanza valores entre 11.1 – 12.3°C; la velocidad del viento oscila entre 4.5 – 14.7 km/h (promedios mensuales), el promedio anual para el periodo de registro es de 10.0 km/h, la dirección del viento es de N y NNE; el gráfico 3 muestra la rosa de vientos.

El análisis estima una precipitación de 1,150 mm para una altura de 3,550 msnm. El valor de la evapotranspiración de bandeja es del orden de 900 mm/año. Existen tres puntos de monitoreo de la calidad del aire: KPA1 (campamento La Zanja); KPA2 (Caserío La Zanja) y KPA3 (centro poblado menor de Pisit)

- **Hidrología.-** El sistema de drenaje superficial del área del Proyecto "La Zanja" se puede subdividir en dos sistemas de micro cuencas principales (figura 3.8); las instalaciones industriales se ubican en la micro cuenca de la quebrada El Cedro:
 - La micro cuenca de la quebrada El Cedro (río Pulán) drena hacia el norte e incluye las quebradas Bancuyoc, la cuchilla, la Playa, La Mina, Bramadero, Cocán y el Hornazo.
 - La micro cuenca del río Pisit que también drena hacia el norte e incluye las quebradas San Lorenzo, Del Panteón y Vizcachas.

La quebrada El Cedro recibe posteriormente el nombre de río Pulán, el cual se une con el río Pisit para constituir el río Cañad, tributario del río Chancay. El río Chancay aporta sus aguas al río Reque y éste vierte finalmente sus aguas en el océano Pacífico.

En los cuadros 3.24 y 3.25 presentó los puntos de monitoreo de caudales por cuenca de drenaje l/s.

El estudio hidrogeológico elaborado por Water Management Consultants y MWH para las operaciones contempla el modelamiento hidrogeológico para el escenario de cierre sobre el comportamiento del régimen de aguas subterráneas tomados en el primer estudio, el reporte lo presentaron en el Anexo B-2.

- **Flora.-** Tal como fue reconocido por Holdridge, al interior a la zona de vida existen variaciones fisonómicas de la vegetación, debidas a factores propios del lugar tales como exposición, pendiente tipo de suelo y otros; las cuales pueden ser denominadas formaciones vegetales y ser bastante diferentes entre sí, que han sido denominadas: Bofedales, césped de arroyo, pajonal de janca, matorral, bosque de neblina, vegetación de abrigo rocoso, vegetación de roquedales y vegetación de fondo de quebrada, además de áreas intervenidas que son utilizadas como potreros y campos de cultivo. En la Tabla 4 y 5 presentaron las listas de especies registradas en la micro cuenca El Cedro y Pisit. Como resultado de la evaluación de las especies botánicas describen un total de 461 especies agrupadas en 98 familias.
- **Fauna.-** Los registros de Knight Piésold del 2001 – 2003, permitieron determinar 74 especies de aves, la mayor proporción de las cuales fueron especies representantes de las familias Tyrannidae y Furnaridae, especies ubicadas mayormente en el Pajonal de Jalca, por lo facilita su avistamiento, durante su desplazamiento en busca de alimentos o para descansar.

En el área de la micro cuenca de la quebrada El Cedro registraron 7 especies de anfibios todos pertenecientes al orden anura distribuidas en 2 familias Amphignathodontidae y Straboman, que representa el grupo de mayor abundancia y riqueza de especie; también registraron 2 saurios (Igartijas) pertenecientes a las familias Gymnophthalmidae y Tropiduridae. En la micro cuenca del río Pisit reportaron sólo 2 especies de anfibios distribuidos en dos familias. Para los reptiles registraron 21 individuos correspondientes a 2 especies. Todos los reptiles registrados pertenecen a la cuenca de la quebrada El Cedro.



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

En la evaluación registraron 29 individuos de mamíferos correspondientes a 8 especies distribuidos en: 24 individuos pertenecientes a 8 especies se encontraron en la quebrada El Cedro y 5 individuos pertenecientes a 3 especies en la micro cuenca del río Pisit (Cuadro 3.39); en el cuadro 3.40 muestran los resultados de la abundancia relativa de las especies de mamíferos pequeños no voladores. El ratón campestre de pelo suave presenta la mayor abundancia relativa; existen también, el ratoncito arrozalero, la musaraña marsupial, y el ratón montaraz y el zorro como depredador. En el Cuadro 3.42 presentó los resultados de la abundancia relativa de las especies de mamíferos pequeños voladores. El murciélago longirostro sin cola anoura geoffroyi presenta la mayor abundancia relativa en la unidad de vegetación tipo matorral. Reportan la presencia de puma, zorro andino, venado de cola blanca, majaz de montaña y el ratón vespertino rojizo, entre otros. Los peces registrados corresponden a dos especies: *Astroblepus simonsii*, registraron 5 individuos en 3 estaciones y *Oncorhynchus mykiss*, registraron 25 individuos en 5 estaciones (trucha arco iris). Registraron 54 morfoespecies de macro invertebrados bentónicos en 19 estaciones de evaluación.

- **Aspecto Socioeconómico y cultural.-** En el Anexo N del EIA del 24 de abril de 2009, incluyen los estudios de línea base socioeconómica, la evaluación de impactos socioeconómicos y el plan de relaciones comunitarias. En el Cuadro 3.44 muestran el área de influencia directa e indirecta del Proyecto. Área de influencia directa: Centro poblado menor de Pisit y cacerío La Zanja y el área de influencia indirecta: Distritos de Calquis, Catache, Pulán y Tongod, provincias de: Santa Cruz y San Miguel, y Región de Cajamarca.

3.4. Actividades de Cierre

El titular mencionó que de acuerdo a la legislación vigente para el cierre de minas, considera tres escenarios: Cierre temporal, cierre progresivo y cierre final, cada uno de estos escenarios requieren en mayor o menor medida un cuidado y mantenimiento hasta que se logre la estabilidad física y química de los componentes.

- **Cierre temporal.-** Preciso que el proyecto no se justifica un cierre temporal de algún componente durante el periodo de vida restante. Sin embargo, puede ocurrir que un cierre temporal de toda la unidad minera sea necesario en un futuro en casos extremos tales como grave crisis de precios de metales que convierta las reservas geológicas en reservas no rentables, o que la autoridad competente disponga el cierre temporal por causas de riesgo a la seguridad, salud o de riesgo ambiental por las actividades mineras.

La empresa deberá contemplar una serie de medidas ha ser adoptadas en el caso de que se produzca el cierre temporal del proyecto:

- **Desmantelamiento.-** Los equipos móviles de la mina serán retirados y guardados en los talleres de mantenimiento, para las demás instalaciones de la mina, no se considerarán su desmantelamiento. En el caso de equipos que pudieran permanecer en instalaciones cerradas, se mantendrán hasta el reinicio de las actividades. El sistema eléctrico deberá operar de manera que gerantice el trabajo del sistema de tratamiento de agua de mina que permanecerá operativo durante este periodo.
- **Demolición, salvamento y disposición.-** No prevé la necesidad de demolición, recuperación ni disposición de materiales ni componentes de las instalaciones productivas ni auxiliares.
- **Estabilidad física.-** Incluye la inspección de la estabilidad del macizo rocoso dentro de los niveles de explotación y la estabilización de superficie expuestas a erosión, tales como taludes de los depósitos de desmonte. La forma de evitar la erosión cólica y el transporte de sedimentos será mediante riego de las áreas con suelo o material expuesto. Implementarán bermas de seguridad para los depósitos de desmonte y la pila de lixiviación. Las medidas de estabilización física de los tajos serán las siguientes: Perfilado de taludes de los bancos y bloqueo de ingreso con bermas de 1 m de altura ubicadas transversalmente a los accesos que conducen a



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú "

los tajos; de igual manera para las pilas de lixiviación y para los depósitos de desmonte realizarán perfilado de los taludes y bloqueo del ingreso.

En las instalaciones de manejo de aguas, para el caso del embalse Bramadero, dependiendo de la época en que se produzca la paralización temporal, mantendrán el nivel de agua acumulada hasta la cota del borde libre diseñado; de ser necesario se abrirá la compuerta para mantener el nivel de agua según lo diseñado.

Las áreas de materiales de préstamo serán debidamente señalizadas para minimizar el riesgo de accidentes a las personas y al mismo tiempo monitoreadas para el control de la estabilidad de los taludes: los accesos serán bloqueados con bermas de seguridad de 1 m de altura.

Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto, mantendrán cerradas y con vigilancia.

- Estabilidad geoquímica.- Continuarán operando las plantas de tratamiento de aguas ácidas de los tajos San Pedro Sur y Pampa Verde.
 - Estabilidad hidrológica.- Realizarán mantenimiento de los canales de coronación de los tajos, depósito de desmonte y de la pila de lixiviación.
 - Establecimiento de la forma del terreno.- Considera el perfilado del talud o área externa de los depósitos de desmonte, pila de lixiviación y tajos.
 - Revegetación.- No consideran actividades específicas de revegetación, dependiendo de las circunstancias del cierre temporal, continuarán con los trabajos de revegetación que pudieran estar desarrollándose.
 - Programas sociales.- La empresa desarrollara reuniones informativas para comunicar a la población sobre los motivos del cierre temporal. Los programas que implementaran son: Comunicación, cultura y participación; capacitación para la reconversión laboral; salud y gestión responsable del medio ambiente y de liderazgo, fortalecimiento institucional y transferencia de proyectos. Ver Anexo D-1.
 - **Cierre progresivo.**- Los componentes considerados en esta etapa son: Tajo San Pedro Sur y Pampa Verde, depósito de desmontes, canteras de material de préstamo: Alpacarrosa; Alpacarrosa Este, Alpacarrosa Oeste y Cocán y sus caminos de accesos, por culminar su explotación antes de finalizar la recuperación de mineral en el PAD de lixiviación.
 - **Desmantelamiento, demolición, recuperación y disposición.**- Incluirá el desarmado, retiro, transporte y disposición de los elementos removibles del proyecto, estructuras metálicas, estructuras prefabricadas de madera o otros materiales livianos, equipos mecánicos, entre otros.
- En los tajos San Pedro Sur y Pampa Verde realizarán el desmantelamiento de los servicios auxiliares tales como de provisión de energía y agua y los de bombeo de agua. El tratamiento de agua funcionará hasta que el efluente cumpla con la calidad requerida y desmontaje de los equipos.
- En los depósitos de desmonte San Pedro Sur y Pampa Verde, las pozas de monitoreo de estos depósitos, una vez que se hayan rehabilitado, serán desmanteladas para posteriormente rellenadas con material de desmonte de demolición.
- **Estabilidad física.**- Existen estudios para la estabilidad física de los componentes mineros del PCM realizados por Knight Piésold y por BISA. En base a estos estudios eligieron las consideraciones de análisis para la evaluación de los tajos San Pedro y Pampa Verde; en la Tabla 4.1 del Anexo B-1 presentaron los criterios adoptados para el diseño de taludes y han determinado los factores de seguridad mínimos requeridos para condiciones estáticas y pseudoestáticas. Las salidas gráficas con los resultados de los análisis se presentan en las figuras 4.3 a 4.16 del Anexo B-1.



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

Para la estabilidad de los depósitos de desmonte San Pedro Sur y Pampa Verde, como medida principal es el perfilado del talud final manteniendo una pendiente de 2.5 H:1V, la superficie será nivelada, los sobre tamaños como bolones y bloques serán eliminados colocándolos en el entorno del depósito como piedra acomodada. Los factores de seguridad no son menores de 1.3 para condiciones estáticas.

Para las canteras que serán utilizadas para la etapa de construcción del proyecto las actividades son: Nivelación y estabilización de taludes.

o **Estabilidad geoquímica:**

- o **Tajo San Pedro Sur.-** De acuerdo a los estudios realizados mediante modelamientos numéricos realizados por MWH, han determinado que en el tajo se formará una laguna permanente con rebose. La laguna tendrá un área máxima de 15,614 m² una profundidad máxima de 7 m y un volumen máximo de 84,016 m³. El espejo máximo de la laguna del tajo al punto de rebose tendrá una altura estimada de 3,349 m. El volumen promedio de rebose será aproximadamente de 15 l/s, pero variara sustancialmente durante el año. Para el cierre, la planta de tratamiento será ampliada utilizando la infraestructura existente de Pampa Verde la capacidad será de 21 l/s, cubriendo las necesidades de tratamiento para la etapa de cierre. Adicionalmente, utilizarán un wetland piloto que tratarían los efluentes de manera pasiva de acuerdo a los resultados que se obtengan durante la operación se optará por este tratamiento, dejando el tratamiento activo.
- o **Tajo Pampa Verde.-** La geometría de las paredes del tajo no permitirá la acumulación de la escorrentía ni otros caudales entrantes; el manejo de las aguas que discurren se manejaran con canales y pozas de sedimentación, de acuerdo a la estabilización hidrológica. Precisarón que en condiciones de cierre y post cierre el agua subterránea no tendrá influencia alguna en el ambiente hidrobiológico e hidroquímico y que no formará un lago dentro de él.

Los tajos San Pedro Sur y Pampa Verde, no serán cubiertos debido a que el efluente será tratado en la planta diseñada para tal fin. Las paredes y bancos de los dos tajos son roca maciza competente por lo que la revegetación en esas áreas no es posible.

- o **Depósito de desmonte.-** El material acumulado en los depósitos San Pedro Sur y Pampa Verde, para el cierre han considerado el diseño de un sistema de coberturas que impida el paso de oxígeno y de esta manera se evite la reacción del material que desencadene en la DAR. Para el diseño de la cobertura han utilizado el modelo numérico VADOSE/W (GEO-SLOPE Internacional 2002-2003) que simula el flujo no saturado en suelos y coberturas. El diseño de la cobertura muestran en la figura 5.2 y sus características están mostradas en el Cuadro 5.10 y en el Anexo E-3.
- o **Áreas de materiales de préstamo.-** De acuerdo a los estudios de caracterización geoquímica de los materiales de las canteras, no será necesario utilizar coberturas para el control del DAR, esto para las canteras de roca. Sin embargo, para las canteras de arcilla que sean explotadas durante la etapa de implementación del cierre final han previsto la colocación del sistema de coberturas que consistirá en dos capas: Una capa base con material morrénico constituida para prever una cubierta temporal para la construcción posterior de la capa de protección contra la erosión que estará compuesta de material morrénico grueso y fino. Esta capa también servirá para el establecimiento de plantas nativas.

o **Estabilidad hidrológica:**

- o **Tajos San Pedro Sur y Pampa Verde.-** De acuerdo a los estudios realizados, han determinado que el desarrollo del mismo interceptará aguas subterráneas. Por lo tanto el manejo de aguas incluirá tanto las aguas superficiales como subterráneas, se realizarán mediante canales de coronación de sección trapezoidal con taludes 2H:1V. Colocarán un revestimiento de enrocado (Riprap)



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú "

en los tramos de baja pendiente y con enrocado con concreto en los tramos de fuerte pendiente, derivarán las aguas a las quebradas Bancuyoc y El Cedro . Los diseños los muestran en las figuras 5.3 y 5.4 y en el Anexo E-4. Los canales colectores del agua de escorrentía que discurren en la zona exterior del tajo, serán complementados con disipadores de energía con el fin de evitar la erosión y generación de sedimentos, los diseños de estas infraestructuras las muestran en la figura 5.5. Mediante la conducción de las aguas superficiales, buscan reducir las áreas expuestas para controlar la generación de sedimentos. Las características químicas de estos sedimentos serán monitoreadas durante la operación con el fin de determinar el tratamiento que será necesario aplicar para controlar potencialmente los impactos en la etapa de cierre final.

- **Depósito de desmonte de mina San Pedro Sur.-** El control de la escorrentía se efectuará mediante la nivelación de la superficie para propiciar el drenaje superficial y la construcción de canales de derivación y estructuras de control de sedimentos, han diseñado cuatro tipos de canales con pendientes que varían desde 0.005 m/m hasta 0.278 m/m. Las secciones de los canales de coronación serán trapezoidales de dimensiones variables revestidos con empedrado en los tramos de baja pendiente y con empedrado con concreto en los tramos de fuerte pendiente; las descargas serán hacia la quebrada Bancuyoc. Con la cobertura del depósito de desmonte se controlará la generación de sedimentos. Mientras se implemente la cobertura de las aguas con sedimento se entregarán a la poza del sistema de subdrenaje, que forma parte del diseño del depósito.
- **Depósito de desmontes de la mina Pampa Verde.-** La figura 5.8 muestra el arreglo de las estructuras propuestas para el manejo del agua de escorrentía en el depósito de desmonte que consistirá en canales de coronación que colectará la escorrentía de las laderas y estructuras que reciben el agua de los canales de coronación y entregan al flujo a los cursos de agua inmediatos. Los diseños de los canales son similares a los propuestos para el depósito de desmonte San Pedro Sur.
- **Depósito de desmonte de construcción (material inadecuado).-** Los diseños para el control de la escorrentía son similares a los diseños de los controles y manejo de aguas para los depósitos de desmonte San Pedro Sur y Pampa Verde.
- **Áreas de materiales de préstamo.-** La configuración final de las superficies de las canteras está diseñada para llevar la escorrentía desde la superficie del terraplén, hacia la parte superior de cada instalación y hacia las ubicaciones finales de los canales de derivación en cada una de ellas. El procedimiento de construcción y cierre de las canteras contempla una configuración geométrica que permita discurrir las aguas provenientes de lluvia de manera que no desestabilizarán las paredes y bancos de explotación después del cierre.
- **Establecimiento de las formas del terreno y rehabilitación de hábitat.-** Se refiere a las acciones destinadas a compatibilizar la topografía de los sitios de obra con la topografía de su entorno. En tal sentido, consideran el perfilado del talud, o área exterior, de las áreas de material de préstamo o canteras. Durante la etapa de operación no habrá impactos sobre la vida acuática.
- **Revegetación.-** En el Anexo E-2 presentó el plan de revegetación para los componentes del PCM para limite la erosión y crear una fisiografía de los terrenos acorde con el terreno natural.
- **Programas sociales.-** Presentaron 5 programas sociales:

Programa social	Proyectos
1.- Comunicación, cultura y participación	- Comunicación intercultural - Espacios de comunicación - Sistemas de comunicación participativo
2.- Capacitación y reconversión laboral	- Fortalecimiento de capacidades productivas locales - Oportunidades de empleo y auto empleo



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

3.- Reinserción en otras actividades económicas	- Bosque y paisaje - Empresa
4.- Programa de salud y gestión responsable del medio ambiente	- Salud - Seguridad
5.- Ciudadanía, liderazgo, fortalecimiento institucional y transferencia de proyectos	- Liderazgo - Liderazgo económico

- **Cierre final.**- Esta etapa se desarrollará durante el tiempo que se termine de lixiviar el mineral de la cancha de lixiviación. Al momento de concluir definitivamente las actividades mineras, los componentes que se consideran dentro del cierre final de las instalaciones serán los siguientes: Pilas de lixiviación; Instalaciones de procesamiento (planta, poza de operaciones y de tormenta); Instalaciones de manejo de residuos; canteras; Instalaciones de almacenamiento de suelo orgánico; otras infraestructuras (accesos y carreteras, planta de tratamiento de efluentes de mina y efluentes domésticos, relleno sanitario, campamentos, instalaciones para suministro de combustible y energía eléctrica) y embalse, Bramadero y sus instalaciones complementarias.

- **Desmantelamiento.**- Incluye el desarmado, retiro, transporte y disposición de los elementos constituyentes del proyecto. Dichos elementos pueden incluir estructuras metálicas, estructuras prefabricadas de madera u otros materiales livianos, equipos mecánicos, entre otros.

- **Pila de lixiviación.**- Consideran el retiro de las tuberías para el riego de la solución una vez que el efluente no tenga sustancia contaminante que sobre pasen los límites permitidos por las normas peruanas.

- **Instalaciones de procesamiento.**- Realizaran un inventario de los materiales peligrosos que se utilizaron para la recuperación de los valores económicos del mineral, así como la identificación de los recipientes o áreas donde haya presencia de materiales químicos peligrosos para retirarlos y transportarlos de manera adecuada conforme a la Ley de Residuos Sólidos Ley N° 27314 y de su reglamento, Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos Ley 28256 y su reglamento.

El desmantelamiento consistirá en el retiro de equipos y materiales de las instalaciones de modo que se cumplan los objetivos de cierre. Las estructuras, equipos y materiales retirados del área que estén en condiciones de ser reutilizados, serán vendidos, devueltos a proveedores o transferidos a empresas asociadas. Aquellos que no puedan ser reutilizados, podrán ser transferidos a otras empresas asociadas o a terceros. En caso que no sea posible su transferencia, serán dispuestos como material de desecho de acuerdo a la normatividad vigente.

- **Instalaciones de manejo de residuos.**- La poza de monitoreo del depósito de desmonte Pampa Verde, una vez que éste haya sido rehabilitado, la misma que se encuentra con geomembrana será desmantelada para posteriormente rellenar la poza con material de desmonte de demolición.

- **Otras infraestructuras.**- Dentro de este grupo se encuentran las instalaciones de energía eléctrica y combustible, los polvorines, campamentos y servicios para los trabajadores así como los caminos de acceso, relleno sanitario y embalse Bramadero.

- **Demolición, salvamento y disposición:**

- **Pila de lixiviación.**- No posee estructuras civiles a ser demolidas; Las dos pozas de operación (solución rica y pobre) serán rehabilitadas rellenándolas con material de demolición para posteriormente ser cubiertas con suelo orgánico. Los sedimentos y las respectivas geomembranas de las pozas de operación serán enterrados dentro de la pila de lixiviación, antes de su cierre. El área de las pozas luego de ser rellenada será reconfigurada para permitir el drenaje del agua y luego aplicarán una capa de suelo orgánico y se procederá a revegetar con



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

especie de la zona. En relación a la poza de eventos de tormenta esta será reconfigurada a la topografía inicial.

- **Planta de procesamiento.-** Las estructuras de concreto que garanticen mantener una estabilidad del terreno (talud) se dejarán in-situ para que cumplan con dicho fin; las estructuras de concreto que queden bajo el nivel del terreno, como fundaciones de edificios, serán dejadas in-situ pero recubiertas con suelo y posterior revegetación; las demás estructuras sobre el terreno serán demolidas, siempre y cuando esto no influya en la estabilidad física del entorno; las lozas y estructuras de concreto que han sido expuestas a componentes peligrosos durante la operación minera serán demolidas y dispuestas en rellenos de seguridad autorizados para este tipo de desechos; los residuos peligrosos serán dispuestos en rellenos de seguridad conforme a Ley General de residuos Sólidos y su Reglamento.
- **Instalaciones de manejo de residuos.-** No se demolerán las estructuras ya que estas serán enterradas.
- **Otras infraestructuras.-** Los campamentos y talleres de mantenimiento de equipos, las oficinas administrativas y demás instalaciones auxiliares, que poseen estructuras de concreto serán demolidas. El cierre del embalse Bramadero han considerado transferirlo a la población.
- **Estabilidad física.-** Se refiere a aquellas actividades asociadas a la estabilidad física de las instalaciones remanentes, incluyendo la estabilización de taludes y la estabilización de superficies expuestas a la erosión con la finalidad de no generar riesgos de accidentes o contingencias para el ambiente y para la integridad física de personas en: Áreas de materiales de préstamo; pilas de lixiviación e instalaciones auxiliares.
- **Estabilidad geoquímica.-** En las áreas de materiales de préstamo, de acuerdo a la caracterización geoquímica, no es necesario aplicar un sistema de coberturas para el control de DAR para las canteras de roca. Sin embargo, para las canteras de arcillas han previsto la colocación del sistema de coberturas descrito en el ítem 5.2.4.

Como parte de las actividades de cierre de la pila de lixiviación han previsto que la solución de lixiviación sea reemplazada con agua para facilitar el "lavado" por dos años aproximadamente. El lavado consistirá en la aplicación de agua a dicha instalación para enjuagar la solución residual, hasta alcanzar valores de cianuro establecidos en la normatividad ambiental vigente. Los efluentes generados durante el proceso de lavado serán enviados a la planta de destrucción de cianuro por el periodo que dure alcanzar dicha concentración. Posterior al lavado de la pila colocarán una cobertura tipo "barrera contra oxígeno", luego de haber realizado la simulación del funcionamiento utilizando el modelo VADOSEW (GEO-SLOPE); el diseño de la cobertura lo muestran en el cuadro 5.12, figura 5.7 y el detalle en el Anexo E-2.
- **Estabilidad hidrológica.-** Se refiere al control de escurrimientos de aguas superficiales, para controlar riesgos de erosión. Esta actividad aplica a todos los componentes del PCM; consideran el diseño de canales de coronación para el manejo de agua así como limpieza y mantenimiento de estos, y el manejo de sedimentos considerados en el EIA aprobado.
- **Establecimiento de las formas del terreno y rehabilitación de hábitat.-** Se refiere a las acciones destinadas a compatibilizar la topografía de los sitios de obras con la topografía de su entorno. Escarificado y perfilado con aporte de materiales acopiados desde la construcción de las obras en los componentes mineros del PCM.
- **Revegetación.-** En el Anexo E-2 presentaron el plan de revegetación para el cierre de los componentes del PCM.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

BOLEON N° 1591
Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

MEM - DGAAM

"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

- **Programa sociales.-** El principal problema en un cierre de minas es la desocupación, por lo que un adecuado programa de capacitación en actividades económicas distintas a la minería brindará las capacidades necesarias para la creación de fuentes de empleo sostenible, proponen programas de: comunicación, cultura y participación; capacitación para reconversión laboral y reinserción; apoyo al mejoramiento de recursos y reinserción; salud y gestión responsable del medio ambiente y de ciudadanía (liderazgo, fortalecimiento institucional y transferencia de proyectos). Ver Anexo D-1.

3.5. Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre

▪ Actividades de mantenimiento:

- **Mantenimiento físico.-** Abarca el desarrollo de inspecciones y observaciones visuales periódicas, para identificar agrietamientos y escarpas, producidos por las tensiones, control de posibles fallas o daño en las obras de cierre efectuadas en los componentes mineros; asimismo, verificar el estado de taludes, instalaciones de manejo de aguas y otros como zonas revegetadas; bajo un programa de inspecciones de campo que estará a cargo de un profesional responsable, así como para observar la integridad de la cobertura superficial, que pueda estar siendo afectada por los agentes erosivos, con el objeto de remediarla a tiempo, entre otras actividades necesarias. Las inspecciones se realizarán cada tres meses los dos primeros años y semestral los tres últimos años.
- **Mantenimiento geoquímico.-** Desarrollarán un programa de inspecciones a cargo de un profesional, para observar 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 cada vez que sean necesarias. Las inspecciones se realizarán trimestralmente durante la etapa de cierre final y en la etapa de post cierre se realizarán semestralmente.
- **Mantenimiento hidrológico y biológico.-** Programa de inspecciones, la ejecución de actividades de mantenimiento de canales de coronación y conducción de drenaje, limpieza de canales de guarda y drenaje en zonas coberturadas antes y después de las avenidas; inspecciones de las plantaciones y coberturas vegetales verificando el crecimiento, estado de cultivos y capacidad de la cobertura viva para estabilizar taludes; a cargo de un profesional responsable. La frecuencia será semestral.

- **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 Plan de Cierre y conocer su variación o cambio durante el período de post cierre. El monitoreo de la estabilidad física será semestral y cada vez que ocurra un evento natural como lluvia torrencial que pueda desestabilizar los componentes cerrados. 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 cabezeras y descargas con una frecuencia semestral por 05 años; el monitoreo biológico y social será semestral; el monitoreo consistirá en realizar el seguimiento del desarrollo de las especies revegetadas y los indicadores socio económico en la etapa de cierre y post cierre. El monitoreo social consistirá en un conjunto de acciones que van a permitir verificar la eficiencia y eficacia de los programas sociales del PCM en concordancia con los objetivos establecidos para cada actividad, a fin de adoptar medidas correctivas necesarias, la frecuencia será anual.

3.6. Cronograma, Presupuesto y Garantía Financiera

En el Capítulo 7: Cronograma, presupuesto y garantías, escrito N° 1930343 del 13 de octubre de 2009, el Titular presentó el cronograma para la ejecución de las obras del PCM (figura 7.1 y Tabla 12). El cronograma para el cierre progresivo está considerado realizarlo durante 5 años (Informe N° 025-2010-MEM-DGM-DTM/PCM); el cronograma



"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

para el cierre final se realizará durante 3 años y el cronograma para el post cierre han considerado 05 años.

El presupuesto reformulado para el PCM, a valor constante, conforme a los resultados de la evaluación final de los aspectos económicos y financieros, realizada por la Dirección General de Minería; en el Informe N° 025-2010-MEM-DGM-DTM/PCM del 29 de marzo de 2010, consideró:

Descripción	Costo directo	Costo indirecto	Contingencia	Costo total	Periodo
Cierre progresivo	3'560,267.44	228,813.37	189,454.04	3'978,534.85	5 años
Cierre final	6'805,978.89	436,958.73	362,146.88	7,605,084.50	3 años
Post cierre	331,400.00	0.00	0.00	331,400.00	5 años
Total del cierre	10'697,646.33			11'915,019.35	
Monto de la garantía total				7'936,484.50	
Años de vida útil de la mina				5	
Monto de la Garantía anual				1'587,296.90	

Montos en US\$ no incluye el IGV a precios constantes, fecha base: enero 2010.

Tipo de Garantía.- El titular precisó el tipo de garantía de Carta Fianza.

IV. CONCLUSIONES

1. Minera La Zanja S.R.L., ha cumplido con presentar el Plan de Cierre de Minas del Proyecto "La Zanja", dentro del marco de la Ley N° 28090, Ley que Regula el Cierre de Minas y su Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por D.S. N° 033-2005-EM.
2. Minera La Zanja S.R.L., ha cumplido con absolver y/o levantar las observaciones formuladas por la DGAAM, DGM y DGAA-AG al Plan de Cierre de Minas del Proyecto "La Zanja".
3. Minera La Zanja S.R.L., deberá continuar con el sistema de tratamiento y control de los drenajes y efluentes de los componentes mineros, en la etapa de cierre, post cierre y en lo sucesivo, hasta obtener la estabilización química de los mismos, a fin de que cumplan con la normatividad ambiental vigente.
4. La Dirección General de Minería ha emitido una Opinión Definitiva Favorable, sobre la evaluación de los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de Minas del Proyecto "La Zanja".

V. RECOMENDACIONES

1. Aprobar el Plan de Cierre de Minas del Proyecto "La Zanja", presentado por Minera La Zanja S.R.L.
2. Minera La Zanja S.R.L., deberá cumplir con las acciones establecidas en el presente informe: Actividades de cierre, mantenimiento, monitoreo post cierre, cronogramas y presupuestos; 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, Minera La Zanja S.R.L., deberá continuar con la operación de la planta de tratamiento de aguas ácidas, con el objeto de que los efluentes cumplan 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.
4. Minera La Zanja S.R.L., 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.

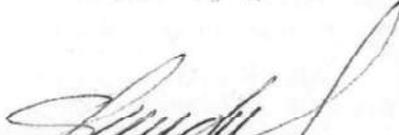


"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

- 5. Enviar copia del expediente del Plan de Cierre de Minas del Proyecto "La Zanja" y todos sus actuados al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) para su conocimiento y fines de fiscalización correspondiente.

Lima, 09 de abril de 2010


 Ing. Mateo Portilla Cornejo
 CIP N° 34267


 Ing. Rulfo Paredes Pacheco
 CIP N° 23389

Post. cargo	Nombre	CIP	Fecha



RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 114 -2010-MEM-AAM

Lima, **12 ABR. 2010**

Visto, el Informe N° 340 -2010-MEM-AAM/RPP/MPC que antecede y estando de acuerdo con lo expresado, **SE RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- APROBAR, el Plan de Cierre de Minas del Proyecto "La Zanja", presentado por Minera La Zanja S.R.L., conforme al cual ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en dicho Plan de Cierre de Minas, en el Informe N° 340 -2010-MEM-AAM/RPP/MPC y los compromisos asumidos a través de los escritos complementarios presentados por la administrada, de conformidad a lo establecido en el Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por Decreto Supremo N° 033-2005-EM y modificatorias.

ARTÍCULO 2°.- Minera La Zanja S.R.L., 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°.- Minera La Zanja S.R.L., deberá cumplir con efectuar el aporte anual del monto de la garantía indicada en el Informe N° 025-2010-MEM-DGM-DTM/PCM, dentro del plazo señalado en el artículo 50° del Reglamento para el Cierre de Minas aprobado por D.S. N° 033-2005-EM.

ARTÍCULO 4°.- Minera La Zanja S.R.L., deberá constituir la garantía a favor del Ministerio de Energía y Minas, la cual será presentada ante la Dirección General de Minería.

ARTÍCULO 5.- La aprobación del presente Plan de Cierre de Minas, no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que deberá contar el titular del proyecto minero para operar o ejecutar las actividades de cierre planteadas, de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente.

ARTÍCULO 6°.- Notifíquese al Titular y remítase copia de la presente Resolución Directoral y todos los actuados, al **OSINERGMIN**, para los fines correspondientes. **Archívese.**



[Handwritten signature]

Abg. Clara García Hidalgo
Asesora del Despacho Ministerial
Resolución Vice-Ministerial N° 007-2009-MEM/VMM
RETIRO PERSONAL

SALIDA: 347304 REFERENCIA: 1930343
INTERESADO: MINERA LA ZANJA S.R.L.
REPRESENTANTE: JIMMY GUARNIZO PATIÑO
DOCUMENTO: AAM - ResDirec-0114-2010/MEM-AAM
DESTINO: AV. CARLOS VILLARAN 790 URB. SANTA CATALINA Ref. (A 3 CDRAS DE LA TORRE
UBIGEO: LA VICTORIA LIMA LIMA Departamento Lima / CGALLARDO 13/04/2010 08.43

FECHA
13-04-2010

APELLIDOS Y NOMBRES: Guarnizo Patiño Jimmy Josue

DOC. IDENTIDAD: 40689237 RECIBI CONFORME: *[Handwritten signature]*