

**INFORME N° 221-2009-MEM-AAM/ABR/SDC/RPP**

Señor : Director General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Informe Final de la Evaluación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo" de Compañía Minera Milpo S.A.A.

Referencia : Escrito N° 1766634 del 11/03/2008  
Escrito N° 1782882 del 13/05/2008  
Escrito N° 1785173 del 26/05/2008  
Escrito N° 1818195 del 04/09/2008  
Escrito N° 1835249 del 07/11/2008  
Escrito N° 1840323 del 28/11/2008  
Escrito N° 1849657 del 08/01/2009  
Escrito N° 1893415 del 11/06/2009  
Escrito N° 1906069 del 15/07/2009  
Escrito N° 1908781 del 25/07/2009  
Escrito N° 1915108 del 17/08/2009

En atención a los escritos de la referencia, los suscritos formulan el presente informe de evaluación técnica del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo", presentado por Compañía Minera Milpo S.A.A., el mismo que sustenta las decisiones que se recomiendan en el presente informe:

**I. ANTECEDENTES**

- Mediante Ley N° 28090 se aprobó la Ley que regula el Cierre de Minas. Esta Ley define al Plan de Cierre de Minas como un instrumento de gestión ambiental conformado por acciones técnicas 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 ecosistemas 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 aprobó 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° 1766634 del 11 de marzo de 2008, Compañía Minera Milpo S.A.A. solicita que se considere el plazo de entrega del Plan de Cierre de Minas a nivel de factibilidad de la unidad minera "Cerro Lindo" el 08 de junio de 2008.
- Mediante auto Directoral N° 234-2008-MEM-AAM del 05 de mayo de 2008, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros declara improcedente la solicitud presentada por la administrada, otorgándole un plazo máximo de dos días hábiles para que presente el Plan de Cierre de Minas a nivel de factibilidad, bajo apercibimiento de aplicar lo señalado en la Resolución Directoral N° 330-2007-MEM/AAM recaído en el Informe N° 910-2007-MEM-AAM/RPP/JRST/MPC del 12 de octubre de 2007, que declaró tener por presentado el Plan de Cierre de Minas a nivel conceptual, que a su vez otorgó un plazo máximo de 90 días para la presentación del Plan de Cierre a nivel de factibilidad.
- Compañía Minera Milpo S.A.A., con escrito N° 1782882 del 13 de mayo de 2008, presentó el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo" a nivel de factibilidad, elaborado por la empresa consultora Knight Piésold Consultores S.A. inscrita en el registro de entidades autorizadas para elaborar planes de cierre de minas, para su evaluación de acuerdo a lo establecido en las normas antes señalada.



Mediante escrito N° 1785173 del 26 de mayo de 2008, Compañía Minera Milpo S.A.A., presentó información complementaria al escrito N° 1782882 del Plan de Cierre de Minas a Nivel de Factibilidad del Proyecto Minero "Cerro Lindo".

## II. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo", 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° 426-2008-MEM-AAM del 06 de agosto de 2008, la DGAAM notificó el Informe N° 884-2008-MEM-AAM/CAH/MPC/RPP, a Compañía Minera Milpo S.A.A. a fin de que presente la corrección de las deficiencias encontradas al Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo"; otorgándole un plazo de 20 días hábiles.
- Mediante escrito N° 1818195 del 04 de setiembre de 2008, Compañía Minera Milpo S.A.A. presentó la corrección de las deficiencias significativas del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo".
- Mediante proveído del 10 de octubre de 2008, sustentado en el Informe N° 1140-2008/MEM-AAM/CAH/MPC/RPP, se ordenó dar inicio al procedimiento de participación ciudadana del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo" de conformidad con el numeral 13.3 del artículo 13° del Reglamento.

### 2.2 Participación Ciudadana

- Con Oficio N° 1504-2008/MEM-AAM del 10 de octubre de 2008, la DGAAM requirió a Compañía Minera Milpo S.A.A., la publicación de los avisos para hacer de conocimiento público el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo", para lo cual se le adjuntó un modelo del aviso a publicar, así como los plazos y requisitos a cumplir.
- Mediante escrito N° 1835249 del 07 de noviembre de 2008, Compañía Minera Milpo S.A.A. presentó las publicaciones efectuadas en el Diario Oficial "El Peruano" y en el diario "Verdad del Pueblo" de Chíncha ambos del 24 de octubre de 2008, copia del contrato de publicidad suscrito con Radio difusora "El Chasqui" E.I.R.L de Chíncha alta para los avisos radiales, y copia de los cargos de haber presentado el Plan de Cierre citado a la Municipalidad Distrital de Chavín, Comunidad Campesina de Chavín, Municipalidad Provincial de Chíncha y al Gobierno Regional de Ica.

### 2.3 Opinión de otras Autoridades

- Con Oficios N° 1505-2008/MEM-AAM y N° 1506-2008/MEM-AAM, ambos del 10 de octubre de 2008, se remitió copias del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo" al INRENA y a la DIGESA respectivamente, para que dentro del plazo de 30 días hábiles, emitan opinión en los aspectos de su competencia.
- Con Memorando N° 1416-2008-MEM/AAM del 10 de octubre de 2008, se remitió copia del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo" a la Dirección General de Minería (DGM), para que dentro del plazo de 30 días hábiles, emita su opinión con respecto a los aspectos económicos y financieros del referido Plan.
- Mediante Memorando N° 1884-2008-MEM/DGM del 11 de noviembre de 2008, la DGM remitió el Informe N° 076-2009-MEM-DGM-DTM/PCM, conteniendo 4 observaciones de la evaluación de los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo".
- Mediante escrito N° 1840323 del 28 de noviembre de 2008, el INRENA remitió el Oficio N° 1039-08-INRENA-OGATEIRN-UGAT, adjuntando la Opinión Técnica N° 352-08-INRENA-OGATEIRN-UGAT conteniendo 75 observaciones al Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo".



- Mediante escrito N° 1849657 del 08 de enero de 2009, la DIGESA, remitió el Oficio N° 8541-2008-DG/DIGESA con el Informe N° 006267-2008/DEPA-APRHI/DIGESA, refrendado con el Proveído N° 3926-2008/DEPA/DIGESA/SA del 31 de diciembre de 2008, con la Opinión favorable al Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo".

#### **2.4 Observaciones y Descargo**

- Mediante Auto Directoral N° 176-2009-MEM/AAM del 14 de abril de 2009, se trasladó a Compañía Minera Milpo S.A.A. las observaciones formuladas por la DGAAM, DGM, el INRENA y DIGESA contenidas en el Informe N° 394-2009/MEM-AAM/CAH/MES/ABR, para su absolución.
- Mediante escrito N° 1893415 del 11 de junio de 2009, Compañía Minera Milpo S.A.A. solicitó ampliación de plazo adicional para el levantamiento de las observaciones especializadas, el que fue proveído mediante AD N° 331-2009-MEM/AAM del 16 de junio de 2009, en mérito al Informe N° 704-2009-MEM/AAM/FAC que otorgó el plazo adicional de 30 días hábiles.
- Compañía Minera Milpo S.A.A., mediante escrito N° 1906069 del 15 de julio de 2009, presentó a la DGAAM el descargo de observaciones especializadas del Plan de Cierre citado, adjuntando los cargos y/o las constancias de entrega del informe de absolución de observaciones a la Dirección general de Minería, Ministerio de Agricultura y DIGESA.

#### **2.5 Opinión Definitiva de otras Autoridades**

- Mediante escrito N° 1908781 del 25 de julio de 2009, la DIGESA remitió el oficio N° 002999-2009/DEPA/DIGESA, señalando que Compañía Minera Milpo S.A.A. ha cumplido con el levantamiento de las observaciones a la opinión técnica notificada.
- Mediante Memorando N° 972-2009-MEM/DGM del 06 de agosto de 2009, la Dirección General de Minería remitió el Informe N° 091-2009-MEM-DGM-DTM/PCM con la Opinión Técnica sobre los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo", concluyendo que el descargo de las observaciones realizadas por la empresa es incompleta.
- Mediante Oficio N° 1161-2009-MEM-DGAAM del 12 de agosto de 2009, la DGAAM traslada copia de las observaciones contenidas en el Informe N° 091-2009-MEM-DGM-DTM/PCM, para que en el plazo de 07 días hábiles las absuelva para su posterior evaluación.
- Mediante escrito N° 1915108 del 17 de agosto de 2009, la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura remitió el Oficio N° 805-09-AG-DGAA-32044 adjuntando la Opinión Técnica N° 317-09-AG-DVM-DGAA-DGA en fecha extemporánea, señalando la persistencia de 17 observaciones no absueltas; el cual se anexa al Plan de Cierre presentado.
- Mediante Memorando N° 1211-2009-MEM/DGM del 22 de setiembre de 2009, la Dirección General de Minería remitió el Informe N° 118-2009-MEM-DGM-DTM/PCM con la Opinión Técnica definitiva sobre los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo".

#### **2.6 Evaluación de la respuesta de observaciones de la DGAAM- escrito N° 1906069**

De acuerdo al numeral 13.7 del artículo 13° del Reglamento, el titular presentó el escrito de subsanación que a continuación se indica:

##### **A.- Observaciones Pendientes de la Evaluación Técnica Inicial**

**1.-** Escrito N° 1818195, levantamiento de observaciones de la Evaluación técnica inicial. Revisada la información presentada por Compañía Minera Milpo S.A.A. con el escrito mencionado, se ha determinado que aún existe una observación pendiente de absolver o aclarar.

**Observación 2.-** En el ítem 5.2.2 Estabilización Geoquímica, presentó información muy general, no describe los diseños procedimientos ni actividades de cierre para cada componente. Del



mismo modo, no presentó información de estabilidad geoquímica en el cierre final.

Precisar los diseños, procedimientos y actividades de cierre seleccionados para cada uno de los componentes mineros considerando sus características geoquímicas y mostrarlos en planos con secciones a escala adecuada, que garanticen la estabilidad geoquímica a largo plazo.

Respuesta.- Presentó parcialmente la información solicitada, deberá presentar el detalle del diseño para cada componente.

**Respuesta.-** las conclusiones de los ensayos estáticos (ABA) y de lixiviación corta efectuados en el material de desmonte y relaves señalan lo siguiente:

#### **Desmonte de Mina**

- Los resultados de las pruebas estáticas (ABA) así como los obtenidos de las pruebas de lixiviación SPLP indican que los materiales depositados en los botaderos de desmonte son potencialmente generadores de drenaje ácido.
- Las pruebas de lixiviación muestran como resultado la movilidad de varios elementos de interés ambiental. En particular el Cu es móvil a partir del tipo de roca Sulfuro masivo pirítico, el Zn es móvil a partir del Sulfuro masivo pirítico, Sulfuro masivo baritínico; y el Pb es móvil a partir de Sulfuro masivo baritínico y Sulfuro semi masivo.
- El material de desmonte de Cerro Lindo se dispondrá de tal forma se evite la oxidación de la pirita y la infiltración del agua con la consecuente generación de DAR.

#### **Material de relaves**

- Los resultados de las pruebas (ABA) y los obtenidos de las pruebas de lixiviación SPLP indican que los relaves son potencialmente generadores de drenaje ácido. Las pruebas de lixiviación muestran concentraciones muy bajas de metales lixiviados con relación al contenido total de metales de la muestra.
- Estos resultados permiten concluir que los relaves deberán ser depositados estratégicamente con la finalidad de cumplir con los estándares medioambientales.
- Señalan que es recomendable realizar análisis mineralógico para determinar el contenido porcentual de sulfuros potencialmente generador de drenaje ácido así como el contenido de minerales con capacidad neutralizadora tales como carbonatos y silicatos y desarrollar las pruebas cinéticas para que el entendimiento del comportamiento geoquímico de los desechos de desmonte y relaves en el tiempo sea claro. **Absuelta.**

#### **B.- Evaluación de respuesta de observaciones especializadas**

1. Del estudio hidrológico debe desprenderse el diseño hidráulico de los canales de coronación y cunetas en donde corresponda, sin embargo se presentan secciones de las cunetas y canales sin justificarlas con los cálculos hidrológicos. Rediseñar las obras hidráulicas teniendo en cuenta un tratamiento adecuado de la información hidrológica.

**Respuesta.-** Presentan los cuadros considerados para determinar los factores para el diseño de las obras de protección hidráulicas y procedimiento de diseño de las mismas, Precipitación máxima en 24 horas anual Estación Huangascar (Cuadro 35) desde el año 1965 hasta el años 2007, Precipitación máxima en 24 horas anual Estación San Juan de Yanac (cuadro 36) desde el año 1993 hasta el año 2007 y los cuadros 37 y 38 que contienen los cálculos de precipitación máxima probable de las estaciones Huangascar y San Juan de Yanac, además la Precipitación máxima en 24 horas para diferentes periodos de retorno para la estación de Huangascar (Cuadro 39) de 2 años a 1000 años. En cuanto a los rediseños de la obras hidráulicas ratifican la información presentada en el Plan de Cierre (Anexo B-5). **Absuelta.**

2. En el ítem 5.3 Cierre Final, no ha considerado los métodos de tratamiento de otros residuos que puedan requerir manejo especial, tales como residuos domésticos y residuos químicos, desactivación, limpieza y purificación de tanques de productos químicos y combustibles.



**Respuesta.-** El requerimiento solicitado, se encuentra adjunto en el Anexo 4 del escrito de levantamiento de observaciones presentado. **Absuelta.**

3. Con respecto a las actividades de Demolición, Salvamento y Disposición, proporcionar un cuadro resumen que considere los volúmenes, métodos, etapas y lugares de disposición de los residuos de demolición, especificar los tipos de residuos, inspección e inventario de equipos y estructuras que puedan ser vendidas.

**Respuesta.-** Indican que los equipos y estructuras del Proyecto Minero Cerro Lindo, se utilizarán en otras unidades de producción del Grupo Milpo. Señalan también que las estimaciones de cantidades de material producto de las demoliciones se encuentran detalladas en los anexos del presupuesto de cierre del Plan de Cierre presentado en mayo de 2008. **Absuelta.**

### III. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Conforme a la información contenida en el Plan de Cierre de Minas presentado y de los informes de absolución de observaciones, se tiene lo siguiente:

#### 3.1 Introducción

**Ubicación y Acceso.-** La unidad minera "Cerro Lindo" se encuentra ubicada en la Cuenca de la Quebrada de Topará y Pucasalla, área de Huapunga, distrito de Chavín, provincia de Chincha, departamento de Ica a una altitud entre las cotas de 1820 a 2130 msnm; el punto de referencia topográfica del conjunto de propiedades está ubicado en las coordenadas 8 554 040 N y 392 860 E UTM .

El acceso desde la ciudad de Lima es por la Panamericana Sur hasta la localidad de Chincha alta ubicada a 201 km , desde Chincha alta se accede al proyecto mediante una carretera de 80 km de longitud en dirección NE.

**Actividades mineras:** Compañía Minera Milpo S.A.A. inició las operaciones de explotación subterránea en el mes de julio de 2007, con una producción diaria de 5000 toneladas en tres zonas mineralizadas: OB-1,OB-2 y OB-5 con contenidos de mineralización de Zn/Cu/Pb/Au/Ag de interés económico.

**Objetivos del Cierre y alcances:** El Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo" tiene como objetivo, lograr que el medio ambiente del entorno de la unidad minera, recupere una condición similar antes del inicio de la actividad minera y/o tenga un uso alternativo acorde con las condiciones ambientales del área de influencia con la finalidad de garantizar una adecuada protección ambiental, mediante la ejecución de medidas y obras de estabilidad física, geoquímica, rehabilitación de terrenos y cuerpos de agua, minimizar los impactos sociales logrando la integración con las poblaciones involucradas y cumplir con la legislación vigente.

#### 3.2 Componentes de Cierre

Los componentes incluidos en el plan de cierre son:

Ítem	Componentes de Cierre	Coordenadas UTM	
		E	N
1	Mina		
	Galería B-Nivel 1850	392 718,232	8 554 259,249
	Galería C-Nivel 1865	392 998,117	8 554 449,292
	Galería F- Nivel 1820	392 425,563	8 554 005,243
2	Instalaciones de procesamiento		
	Planta Concentradora	392 617	8 553 416
	Planta de relaves en pasta		
	Planta de relaves filtrados	392 269	8 552 507
3	Manejo de residuos		



**"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"**  
**"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"**

	Depósito de relaves	391 900	8 552400
	Botadero N° 1	392 600	8 553 800
	Botadero N° 2	391 850	8 553 500
	Botadero N° 7	392 100	8 552 200
4	Instalaciones manejo agua		
	Planta desaladora	365 922,0976	8 525 699,0107
	Planta agua potable		
	Tratamiento efluentes		
	Planta tratamiento aguas servidas		
5	Otras infraestructuras		
	Sistema de Suministro eléctrico		
	Vivienda y Servicios trabajadores		
	Grifo		
	Accesos y carreteras		
6	Fuerza laboral		

**Mina:** Cerro Lindo se ha diseñado como una operación minera subterránea permitiendo la explotación de 5000 tpd de mineral. Las galerías tienen una sección de 2.8 m x 2.2 m. El método de minado seleccionado para Cerro Lindo es el laboreo abierto por subniveles, el relleno de mina es una combinación de relleno con pasta y material detrítico (desmorte) a lo largo de la vida útil de la mina. Los cuerpos mineralizados OB-1, OB-2 y OB-5 se encuentran comprendidos entre las altitudes 1620 al 2010 msnm, se presentan en forma de lentes y cuerpos con potencia cerca a 200 m (OB-2) y en OB-1, OB-5 con potencia cerca de 50 m.

**Instalaciones de Procesamiento:** La Planta Concentradora se ha diseñado para el beneficio de 3000 tpd de mineral de sulfuro masivo volcanogénico, el cual permite la producción de concentrados de Zinc, cobre y plomo por flotación convencional; el diseño final de la planta contará con una ampliación a 5000 tpd. Comprende los siguientes circuitos: El circuito de molienda que comprende la etapa de chancado y de molienda, un circuito de flotación selectiva con líneas para flotación de cobre, plomo y zinc, un circuito de espesamiento y filtración para los diferentes tipos de concentrados, un sistema de preparación de relleno en pasta utilizando más de la mitad de los relaves producidos, sistema de relaves remanentes a la cancha de relaves y planta de tratamiento de aguas de proceso.

La planta de relaves en pasta, tiene por finalidad la distribución de los relaves producidos en un 55% en volumen como relleno en pasta y 45% al depósito de relaves.

La planta de relaves filtrados se encuentra contiguo al depósito de relaves, consiste en filtrar los relaves mediante un filtro de faja, evacuando el material con 88% a 90% de sólidos que son transportados en camiones hacia el depósito de relaves.

#### **Instalaciones para Manejo de Residuos**

**Depósito de relaves:** Almacena los relaves filtrados, el recrecimiento esta conformado por banquetas intermedias de 20 metros de altura con taludes variables de 2.0H:1V a 2.5H:1V ó de 21.8° a 26.6° respectivamente. La pendiente promedio del depósito de relaves es de 2.8H:1V y tendrá una altura máxima de 120 metros en la etapa final.

**Botaderos de desmorte:** Cuentan con tres botaderos de desmorte:

- **Botadero N° 1** .- Localizado en la zona denominada Helipuerto, se utiliza exclusivamente para el depósito de materiales piritosos precedentes de la preparación de la mina, tiene una capacidad de almacenamiento de 97,600 m<sup>3</sup>, con una altura máxima de 45 metros, pendiente promedio de 2.0H:1.0V ó 26.6°, altura de bermas de 10 metros, retiro horizontal de bermas de 6 metros.
- **Botadero N° 2** .- Utilizado para almacenar material no piritoso, se encuentra al noreste de la planta concentradora, tiene una capacidad de 389,500 m<sup>3</sup>, altura máxima de 300m,



pendiente promedio de 1.7H:1V ó 30.5°, cuenta con estructuras de contención muro de gaviones de 7 metros de altura.

- Botadero N° 7 .- Se encuentra en el área de influencia del depósito de relaves cuenta con los siguientes parámetros de diseño: altura máxima de 90 metros, pendiente promedio de 2,0H:1.0V ó 26.6°, con una capacidad de almacenamiento de 55,400 m<sup>3</sup> con una estructura de contención de muro de gaviones de 3 metros de altura.

### Instalaciones para el manejo de aguas

Cuentan con un sistema de bombeo de agua desalada ubicada cerca de la playa Jahuay con tres estaciones de bombeo y 46 km aproximadamente de recorrido y cota de bombeo hasta los 2 200 msnm.; además de una planta de tratamiento de agua potable con una capacidad de 1lt/seg, para consumo humano; cuentan con el sistema de tratamiento de efluentes que tiene dos secciones, la primera constituida por una poza de sedimentación donde se depositan los efluentes y la segunda es la sección de bombeo de estos efluentes sin sedimentos para regresar al proceso y con una planta de tratamiento de aguas servidas, consistente en una unidad de tratamiento microbiológico de aguas residuales con capacidad de 2 a 4 lts/s.

### Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto

El suministro de energía eléctrica para el Proyecto Minero Cerro Lindo, es tomado de la línea Independencia-San Juan (L-2208) hacia la nueva subestación Desierto 220/60/22,9 con una configuración Entrada/Salida, la otra S.E. Cerro Lindo 60/10/kv. La alimentación a las estaciones de bombeo es mediante líneas en 22.9kV .

### Viviendas y servicios para los trabajadores

Los campamentos .-se ubican a ambas márgenes de la quebrada Topará, son construcciones prefabricadas (módulos) y ensamblados in-situ, tiene una capacidad de alojamiento para 300 personas y esta compuesto de los siguientes módulos: posta médica, oficina principal, oficinas de subcontratistas, comedor y cocina, alojamiento para empleados, alojamiento gerencia, alojamiento visita, alojamiento ingenieros I y II, módulo de recreación.

El grifo .-está ubicada en la zona debajo del almacén al costado de las nuevas instalaciones de los almacenes, zona donde además no existen quebradas importantes. El sistema para el manejo de combustibles (D2) ha sido diseñado con asesoría de la empresa PRIMAX.

Accesos y carreteras.- Los accesos están afirmados con una capa compactada de 0.20 m de espesor, además disponen de cunetas laterales sin revestimiento. Las vías de acceso construidas dentro de la zona industrial del proyecto tienen un acumulado de 11,110 m con un ancho de superficie de 4.5 m, con excepción del camino principal desde la planta de beneficio hasta la bocamina 1, 820 tiene 5.2 m.

**Fuerza laboral y adquisiciones.**- Señalan la existencia de 308 trabajadores, el 75% de la mano de obra es foránea y el 25% es local, específicamente del pueblo de Chavín.

### 3.3 CONDICIONES ACTUALES DEL AREA DEL PROYECTO

**Fisiografía.**- El área del proyecto queda delimitada por una franja territorial que atraviesa la costa peruana desde la cercanías de la playa Jahuay en Chincha, hacia el noreste en el distrito de Chavín, provincia de Chincha, quebrada de Topará. Tiene un comportamiento variable, presentando pendientes suaves u horizontales en la zona oeste de la franja hasta pendientes altas de relieve abrupto en la cercanía de la zona de exploración, hacia el este. La zona costera, colindante al litoral peruano, comprende planicies y partes bajas de los valles costeros, el relieve topográfico es predominantemente plano a ligeramente ondulado, variando a cerros con pendientes suaves e inclinados o empinados a medida que se incrementa la altitud.

**Geología.**- El área de estudio corresponde a un valle típico de la costa en su parte inferior donde se ha podido diferenciar afloramientos de rocas intrusivas, especialmente en la Quebrada Pucasalla y rocas volcánicas metamorfozadas muy alteradas con cobertura de depósitos recientes como depósitos aluviales, depósitos aluviales-coluviales, depósitos fuviotorrenciales y



depósito coluviales. Se encuentra formando parte del denominado Flanco Occidental Andino, donde las rocas aflorantes más antiguas son rocas sedimentarias pertenecientes a la zona oriental de la cuenca subsidente mesozoica, esta parte de la Cuenca Mesozoica del centro del territorio peruano, se caracteriza por la presencia de una alternancia de sedimentos de plataforma continental, fuertemente influenciados por avances y retrocesos del mar.

**Suelos.-** En el área de influencia del proyecto la mayor parte de los suelos son regosoles, conformados básicamente por piedras y guijarro de diversos tamaños acompañados por grandes mantos de arena directamente sobre la roca madre. El clima árido, seco y las bajas precipitaciones ocasionan la presencia de vegetación xerofítica cuyos elementos más conspicuos son las tillandsias. Los suelos son pobres en contenido orgánico debido a la deficiente actividad biológica.

**Sismicidad.-** Señalan que en base a la información sobre ocurrencias de sismos dada por la U.S. Geological Survey (USGS), para la zona de Cerro Lindo ubicada al sur de Lima; se cuenta con la ubicación de los epicentros de magnitud 6 y mayores que éstos, además de las principales estaciones sísmicas. Las zonas de mayor interacción entre las placas se ubica entre la fosa de Lima y la costa a profundidad somera, ahí los esfuerzos de compresión generan sismos de magnitud considerable con mecanismos de cabalgamiento siguiendo planos de bajo ángulo.

**Clima y meteorología.-** El clima de la costa central, está gobernado por la presencia del anticiclón del Pacífico Sur y la corriente peruana de Humboldt, los cuales generan un clima cálido en verano (diciembre-marzo) y con presencia de neblinas en invierno (junio-setiembre).

Los registros de temperatura en la zona son escasos, se tiene información parcial a partir del 2000, debido a la instalación y operación por la empresa de una estación meteorológica. La temperatura en el sector del Valle Topará, varía de 14° C a 18.5° C con un promedio diario de 15.7°C en el periodo de verano, la precipitación media anual alcanza valores de 135 y 266 mm para las estaciones de Yanac y Huangascar respectivamente, la humedad relativa promedio mensual varía desde 79 en el mes de marzo hasta 91 en el mes de julio. La velocidad del viento varía desde relativamente calmo (durante horas de la noche) hasta relativamente altos (14 km/h) durante horas del mediodía, la dirección preferencial es de suroeste a noreste, la evaporación promedio anual medidas en estas dos estaciones (Yanac y Huangascar) corresponden a 140.3 mm y 267.2 respectivamente,

**Hidrología.-** la cuenca de la quebrada Topará que nace a los 4450 metros en la línea divisoria de las cuencas del río Cañete y San Juan. Se orienta hacia la dirección suroeste, tiene un área de drenaje de 557 km<sup>2</sup> desde la nacimiento de la quebrada Largashia hasta la desembocadura en el océano Pacífico, conocida como Jahuay en la costa. El curso principal de la cuenca Topará tiene una longitud de 68 km, esta formada por laderas de pendiente (80%) , las cuales están cubiertas por vegetación muy escasa.

La quebrada Topará, nace a los 2300 metros de altura, en la confluencia de las quebradas Chapín y Huirpina, subcuencas principales de la cuenca de la quebrada Topará, La cuenca de la quebrada Topará tiene un área de drenaje de 170.6 Km<sup>2</sup> hasta su confluencia con la cuenca Pahuaypite. La vegetación de las laderas es muy dispersa, consistiendo de arbustos y pastos. En las tablas 3.8, 3.9 y 3.9 del estudio presentado se puede observar la calidad de las aguas periodo enero-abril del 2006. El potencial hídrico subterráneo y superficial de la mina es limitado.

**Flora.-** La vegetación se caracteriza por formar un paisaje desértico en laderas empinadas de montaña, muy poca vegetación del cerro, con presencia de cactáceas de diversas formas: arborescentes, columnares, postradas, entre otras, en la tabla 3.11 y 3.12 del Plan de Cierre se presentan la relación de las especie señalando que varían de acuerdo a las estaciones del año.

**Fauna.-** Los biotipos registrados para el desarrollo de una fauna relativamente variada son los siguientes: Zona desértica, arenosa como pedregosa, Zona desértica de quebradas secas y lomas arenosas, Campos agrícolas (las que se incluyen a las trochas, caminos, carreteras y canales de riego), identificándose 17 especies de fauna 1 mamífero, 15 aves y 2 reptiles (cuadros 3.9, 3.10, 3.11); en el mamífero destaca el Zorro costero; entre las aves destacan el



"gallinazo cabeza roja", "gallinazo cabeza negra", "Cernícalo americano", "Lechuza de los arenales"; entre los reptiles destaca la "lagartija".

En cuanto a los recursos hidrobiológicos, el caudal del río Topará es estacional, se encuentra agua en épocas de lluvias (diciembre a abril); en la cuenca baja y la desembocadura del río, aún en época de avenida, solamente se observa la humedad del lecho del río lo cual imposibilita el desarrollo de organismos hidrobiológicos; se encontró una especie de anfibio "Sapo de Lima" *Bufo spinolosus limensis*.

En cuanto a la evaluación hidrobiológica en el área de abastecimiento de agua fue realizada por la empresa HIDROSAT en 8 puntos de evaluación (Tabla 3.15 y Figura 3.16) el reporte completo se encuentra en el Anexo C del Plan de Cierre de minas presentado.

**Ambiente socio-económico-cultural.**- La Comunidad Campesina de Chavín se encuentra considerada en área de influencia directa; por otro lado las localidades de Pauna, Buenavista, Conoce, Capilla y Chuspa del valle de Topará, también se encuentran incluidas dentro del AID; el área de influencia indirecta está conformada por la provincia de Chinchá y la región Ica.

El distrito de Chavín cuenta con una superficie de 426.17 km<sup>2</sup> y una población de 968 habitantes, con una densidad de 2.3 habitantes por Km<sup>2</sup>, se caracteriza por ser principalmente rural, 17.07% de la población vive en la zona urbana y el 82.93% constituye la población rural; según el mapa de pobreza 2006 elaborado por el Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES) el distrito es considerado como "muy pobre"; cuenta con un puesto de salud, que es atendida por una enfermera un odontólogo y un técnico. Los niveles educativos en la zona son muy bajos, la población sólo accede al nivel primario; Chavín cuenta con 316 viviendas, las paredes son de adobe, el cual es utilizado en el 80.06% del total de las viviendas. La agricultura es la única actividad de subsistencia, entre los cultivos destacan en la parte alta: papa, haba, trigo, cebada; en la parte baja maíz, frijol y frutales; la ganadería caprina es la actividad más importante, cuentan con un ingreso per cápita de 395.4 soles. La exposición completa se encuentra en el Anexo D del Plan de Cierre de Minas presentado.

### 3.4 ACTIVIDADES DE CIERRE

El Plan de Cierre de la unidad minera "Cerro Lindo" considera el criterio de Cierre Temporal, Cierre Progresivo y Cierre Final.

#### 3.4.1 Cierre Temporal

Compañía Minera Milpo S.A.A., señala que un Cierre Temporal puede ocurrir por razones operacionales, económicas o por suspensión temporal de operaciones por decisión propia, también por decisión de las autoridades si establecieran que la operación pone en riesgo el ambiente, la salud o la seguridad de las personas. Las medidas de manejo mínimo serán implementadas como a continuación se indica:

- Estabilización física de las labores subterráneas (3 bocaminas), comprende la instalación de enrejado y de la señalización correspondiente de advertencia e identificación.
- Estabilidad física del depósito de relaves, se llevará a cabo mediante el manejo de aguas superficiales mediante los canales de coronación, el secado de los relaves con la construcción de un pozo en la laguna de aguas claras para captarlas y bombearlas hacia la canaleta de drenaje al pie del depósito de relaves y la consiguiente preparación de la superficie de relaves.
- Estabilización física de los botaderos de desmonte, consistirá en el perfilado de taludes, la construcción de bermas transversales de tierra en los accesos a los botaderos 1, 2, 7 y la instalación de la señalización correspondiente de advertencia e identificación.
- Programas Sociales, consistente en reforzar la vigilancia de las instalaciones para evitar accidentes, talleres informativos a la población sobre las razones del cierre, capacitación a productores agropecuarios para que mejoren su sistema de producción, capacitación a autoridades y organizaciones sociales en temas de gestión, financiamiento de programas sociales en ejecución.





### Salvamento, Demolición y disposición

La demolición consiste en la remoción de las estructuras que requieren la destrucción parcial o total de las estructuras de concreto, albañilería, madera, losas de concreto; de los cuales algunos de ellos pueden ser reutilizados en otras actividades similares, comercializados o donados y el resto serán dispuestos en lugares adecuados para este fin.

### Obras de estabilización física

Las bocaminas B, C y F serán cerradas de la siguiente manera:

Sello de concreto, conforme se describe en el Anexo B-6, Diseño de los Tapones de los Túneles B, C y F del Plan de Cierre con una longitud de 19.1 m, 17.6 m y 14.6m para las galerías F, B y C respectivamente y con la finalidad de tener un buen sellado de las galerías, éste debe contemplar un desquinche de 50 cm en el techo y paredes que permitirá un mayor anclaje al tapón; las bocaminas en la salida se reconfigurará con material de relleno y suelo; en las instalaciones de procesamiento se ha considerado la limpieza y manejo de residuos provenientes de las labores subterráneas, además se deberá de liberar de sustancias o agentes químicos remanentes de las instalaciones que serán desmanteladas; las estructuras de concreto y mampostería incluyendo sus cimentaciones serán dispuestos dentro de la bocamina más cercana al sector de demolición, el botadero de desmonte N° 2, comprenderá la construcción de sistemas de canales de derivación de aguas superficiales, perfilado de taludes y preparación de suelo de la superficie superior y cobertura conforme a lo descrito en la figura 10 del informe de levantamiento de observaciones. Sistema de bombeo de agua desalada, se encuentran incluidas las tres estaciones de bombeo, los dos tanques reservorios ubicados en la planta concentradora y el sistema de conducción de agua mediante tubería de acero al carbono, con su respectivo equipamiento y control; además de la planta desaladora Cerro Lindo. Entre otras infraestructuras relacionadas se tiene el suministro eléctrico que incluye líneas de transmisión, equipamiento y subestaciones; el Grifo, accesos y carreteras; La carretera que une la playa Jahuay con la unidad minera tienen previsto entregarla a la red pública.

### Obras de estabilización hidrológica

Se refiere al control de escurrimientos de aguas superficiales, para controlar riesgos de erosión de instalaciones remanentes y eventual arrastre de materiales, considera el manejo de aguas mediante la construcción de canales de coronación, el diseño de las obras de protección se encuentra en el Anexo B-5 (Diseño de Obras de Protección para Depósito de Relaves y Botaderos) del Plan de Cierre presentado.

### Obras de revegetación y rehabilitación de hábitats acuáticos

En el área de influencia directa se presenta escasa vegetación ocasional y la topografía es regularmente abrupta, señalan que las actividades de revegetación no son aplicables. En cuanto a la rehabilitación de hábitats acuáticos, señalan que debido al caudal estacional del río Topará, en la cuenca baja y la desembocadura del río, aún en época de avenida, sólo se observa la humedad del lecho del río, lo cual imposibilita el desarrollo de organismos hidrobiológicos de niveles tróficos superiores. Para el caso de la zona de abastecimiento de agua y energía, señalan que este ítem no aplica a las actividades de la unidad minera "Cerro Lindo", debido a que no incluyen acciones que afecten hábitats acuáticos.

### Programas Sociales

Con los programas de capacitación, se busca que los trabajadores mineros se encuentren preparados para insertarse de nuevo en el mercado laboral en otras actividades alternativas que les faciliten en cualquier sector productivo.

Durante el cierre final y siguiendo con lo implementado a lo largo del cierre progresivo, la empresa transferirá definitivamente sus programas sociales a las instituciones y organizaciones de Chavín.



### 3.5 Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre

El mantenimiento y monitoreo post cierre a efectuar corresponde a las actividades a desarrollar durante cinco años posteriores al cierre definitivo de todos los componentes que integran la unidad minera.

#### Actividades de mantenimiento

- Las actividades de mantenimiento físico se encuentran orientadas durante este periodo a la búsqueda visual de agrietamientos y fallas reparación de los sellos en las bocaminas, ajuste y perfilado de los taludes en los botaderos de desmonte, también en el depósito de relaves con inspecciones visuales se verificarán el estado de los canales de derivación, bermas, taludes.
- El mantenimiento geoquímico, considera las medidas necesarias para ajustar el diseño de la capa de protección de los botaderos de desmonte y depósito de relaves, prever eventual drenaje ácido.
- En cuanto a las actividades de mantenimiento hidrológico, consideran acciones potenciales de mantenimiento de las cunetas de coronación y eventuales ajustes de diseño para mejora su comportamiento frente a la erosión.

#### Actividades de monitoreo post cierre

- Las actividades de monitoreo de la estabilidad física, comprende la inspección de estado de obras de cierre de accesos en las labores subterráneas, inspección del estado de taludes y de las medidas de estabilización implementadas.
- Las actividades de monitoreo de estabilidad geoquímica estarán orientadas al monitoreo de calidad de agua considerando como mínimo los siguientes parámetros: pH, conductividad, sólidos totales en suspensión, sólidos totales disueltos, nitratos, alcalinidad. Acidez, dureza, cianuro total, cianuro WAD, amonio, sulfato, aluminio, arsénico, cadmio, calcio, cobre, hierro, plomo, mercurio, molibdeno, níquel y zinc.
- En cuanto al monitoreo hidrológico, consideran la inspección del comportamiento de las cunetas de coronación de botaderos de desmonte y depósitos de relaves, verificando los instrumentos piezométricos e inclinómetros para determinar la superficie freática, la erosión que pueda ocasionar las precipitaciones.
- Referente al monitoreo biológico, consideran realizar en la zona de mar de la Playa Jahuay. El monitoreo se encuentra programado a realizar trimestralmente durante los cinco años, considerando los puntos de monitoreo del cuerpo marino receptor aprobados por la Dirección de Capitanías y Guardacostas que señalan 8 puntos de monitoreo.

Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM		Profundidad
	Este	Norte	
M1	365 715	8 525 789	1.0
M2	365 872	8 525 585	1.0
M3	365 576	8 525 718	4.0
M4	365 678	8 525 626	4.2
M5	365 768	8 525 490	4.1
M6	365 408	8 525 639	9.7
M7	365 478	8 525 519	9.7
M8	365 577	8 525 373	9.0

- Con respecto a las actividades de monitoreo social, se realizará en base a un buen sistema de comunicación, informando de manera clara a la población sobre las actividades de cierre



"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

progresivo cumpliendo con los estándares nacionales e internacionales. Señalan la importancia del monitoreo participativo con representantes de la sociedad civil para evitar conflictos futuros y realizar campañas en los colegios de la zona incentivando a los niños y jóvenes a participar en el cuidado del medio ambiente, también para que las medidas implementadas tengan éxito es importante que los programas sociales que ejecute la empresa sean evaluados constantemente, es importante la actualización de los indicadores por parte de la empresa anualmente y los reajuste de acuerdo a sus planes anuales de acuerdo a la matriz de probables indicadores de monitoreo presentados en el cuadro 6.2 del Plan de Cierre presentado.

### 3.6 Cronograma y Presupuesto

El cronograma físico detallado de las actividades de cierre progresivo, cierre final y actividades de mantenimiento y monitoreo post cierre, así como los respectivos cronogramas financieros y presupuestos de cierre se encuentran adjunto al Informe N° 118-2009-MEM-DGM-DTM/PCM de la Dirección General de Minería que declara conforme el descargo de observaciones.

El presupuesto total para el cierre progresivo, cierre final y post cierre, de conformidad con el Informe N° 118-2009-MEM-DGM-DTM/PCM de la evaluación de los aspectos económicos y financieros realizados por la Dirección general de Minería se muestra en el cuadro siguiente:

Descripción	Titular/ Consultor	DGM	Periodo
(1) Cierre Progresivo	9' 380,053.29	Montos sin Observaciones	16 años
(2) Cierre Final	4' 372,107.05		2 años
(3) Post Cierre	69,5		5 años
(4) Total Cierre = (1+2+3)	821,660.34		
(5) Cierre Ejecutado	0.00		
(6) Cierre progresivo (programado)	9' 380,053.29		
(7) Garantía constituida actualizada	0.00		
(8) Monto total de la garantía	4' 441,607		
(9) Años de vida útil considerada	16		
Garantía anual (sin IGV)	277,600.44		277,600.44
IGV 19%		52,744.08	
<b>Monto total de la garantía (Inc. IGV)</b>		<b>330,344.52</b>	
Nota.- Montos en US \$ a precios constantes, fecha base: año 2008			
Cálculo de vida útil (Art. 51° del reglamento		Año 2008	
(a) Reservas (Ton.)		32' 368,702.00	
(b) Producción Ton./año		1' 973,369.00	
(c) Años de vida útil = (a)/(b) =		16.65	

**Tipo de Garantía.-** El titular da la actividad minera ha seleccionado como garantía financiera para la ejecución del Plan de Cierre de la unidad minera "Cerro Lindo" una Carta Fianza Bancaria, no indica el Banco.

### IV. CONCLUSION

Compañía Minera Milpo S.A.A. ha cumplido con presentar el descargo de las observaciones formuladas por la DGAAM, la DGM, y Ministerio de Agricultura y DIGESA al Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo", las cuales se consideran absueltas.

La Dirección General de Minería con el Informe N° 118-2009-MEM-DGM-DTM/PCM, otorga su conformidad a la evaluación de los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de Minas presentado.



## V. RECOMENDACIONES

1. Aprobar el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo", presentado por Compañía Minera Milpo S.A.A.
2. Compañía Minera Milpo S.A.A., deberá cumplir con las siguientes acciones establecidas en el presente informe: Actividades de Cierre (numeral 3.4), Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre (numeral 3.5) y Cronograma propuesto de conformidad con el Informe N° 118-2009-MEM-DGM-DTM/PCM (numeral 3.6).
3. Compañía Minera Milpo S.A.A., deberá realizar el tratamiento de cualquier efluente que podría aflorar como consecuencia de la implementación de las obras de cierre, de tal forma se garantice el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles en la normas ambientales vigentes.
4. Compañía Minera Milpo S.A.A., deberá evaluar la implementación de un sistema de tratamiento de las aguas ácidas del depósito de relaves, botaderos de desmonte, bocaminas, en caso no se logre la estabilización geoquímica con las medidas de cierre propuestas.
5. Compañía Minera Milpo S.A.A., deberá tener en cuenta la actualización del plan de Cierre, en función a cambios o modificaciones de los componentes en las actividades mineras que desarrolla, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.
6. La DGAAM enviará copia del expediente del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Cerro Lindo" y todos sus actuados al Organismo Supervisor de la Inversión en energía y Minería (OSINERGMIN) para su conocimiento y fines de fiscalización correspondiente.

Es cuanto cumplimos con informar a usted para los fines del caso.

Lima, 13 de octubre de 2009

Ing. Abad Bedriñana Ríos  
CIP N° 25413

Ing. Santiago Dolores Camones  
CIP N° 16212

Ing. Rufo Paredes Pacheco  
CIP N° 23389



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Minas

Dirección  
General de Asuntos  
Ambientales Mineros

3560

"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

~~3578~~

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 326 -2009-MEM-AAM**

Lima, 20 OCT. 2009

Visto, el Informe N° 1221 -2009-MEM-AAM/ABR/SDC/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 "Cerro Lindo" presentado por Compañía Minera Milpo S.A.A., conforme al cual ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en dicho Plan de Cierre de Minas, en el Informe N° 1221 -2009-MEM-AAM/ABR/SDC/RPP 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°.-** Compañía Minera Milpo S.A.A., deberá cumplir con efectuar el primer aporte anual de la garantía indicada en el Informe N° 118-2009-MEM-DGM-DTM/PCM, dentro del plazo establecido en el artículo 50° del Reglamento para el Cierre de Minas aprobado mediante Decreto Supremo N° 033-2005-EM y modificatorias.

**ARTÍCULO 3°.-** Compañía Minera Milpo S.A.A., deberá garantizar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas producidas en el área de la unidad minera "Cerro Lindo", de tal forma se garantice el cumplimiento de los LMP aprobado por R.M. N° 011-96-EM/VMM y de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua señalados en el D.S N° 002-2008-MINAM.

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

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



  
Ing. FELIPE RAMÍREZ DEL PINO  
Director General  
Asuntos Ambientales Mineros

