

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros****MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS****Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros**

"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

Folio N° **1496**
Letras

INFORME N° 221 -2010-MEM-AAM/ABR/SDC

Señor : Director General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Informe Final de la Evaluación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huarón" de Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca

Referencia : Escrito N° 1774347 del 10/04/2008
Escrito N° 1822530 del 18/09/2008
Escrito N° 1862851 del 24/02/2009
Escrito N° 1869705 del 20/03/2009
Escrito N° 1879334 del 27/04/2009
Escrito N° 1910332 del 03/08/2009
Escrito N° 1931208 del 15/10/2009
Escrito N° 1952136 del 05/01/2009
Escrito N° 1956494 del 18/01/2010
Escrito N° 1960221 del 29/01/2010

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 "Huarón", presentado por Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca:

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 y para nuevos proyectos de actividad minera en el plazo máximo de un año a partir de la aprobación del respectivo Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

Mediante escrito N° 1774347 del 10 de abril de 2008, Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca, presentó el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huarón" en cumplimiento de la Resolución Directoral N° 030-2008-MEM-AAM sustentada en el Informe N° 1229-2007/MEM-AAM/MPC/RPP/JRST, para su evaluación de conformidad con lo establecido en el Reglamento; elaborado por la empresa consultora SVS Ingenieros S.A.C., inscrita en el Registro de Entidades Autorizadas para Elaborar Planes de Cierre de Minas en la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros-DGAAM del Ministerio de Energía y Minas.

II. PROCEDIMIENTO DE EVALUACION

La evaluación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huarón", 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° 442-2009-MEM/AAM del 19 de agosto de 2008, sustentado en el Informe N° 929-2008-MEM-AAM/LCD/RPP/CAH/MPC/JRST, la DGAAM notificó al Titular para que presente el levantamiento de las observaciones formuladas en la Evaluación Técnica Inicial (corrección de las deficiencias) del Plan de Cierre de Minas.



- Mediante escrito N° 1822530 del 18 de setiembre de 2008, el Titular presentó la corrección de las deficiencias encontradas en el Plan de Cierre de Minas presentado.
- Mediante proveído del 04 de febrero de 2009, sustentado en el Informe N° 126-2009-MEM-AAM/LCD/JRST/MPC/RPP, la DGAAM ordenó dar inicio al proceso de participación ciudadana del PCM, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 13° numeral 13.3 del Reglamento.

2.2 Participación Ciudadana

- Mediante Oficio N° 141-2009-MEM/AAM del 04 de febrero de 2009, la DGAAM requirió a Panamerican Silver S.A.-Mina Quiruvilca, la publicación de los avisos para hacer de conocimiento público el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huarón", para lo cual se le adjuntó un modelo de aviso a publicar, así como los plazos y requisitos a cumplir.
- Mediante escrito N° 1862851 del 24 de febrero de 2009, Panamerican Silver S.A. Mina Quiruvilca adjuntó las publicaciones efectuadas en el diario oficial "El Peruano" y diario "Hoy", de Pasco ambos del 12 de febrero de 2009; copia del contrato de publicitario de Radio Oro Stereo EIRL y Servicios Múltiples Nevada para difundir los avisos radiales y copias de los cargos de presentación del Plan de Cierre de Minas al Gobierno Regional de Pasco, Municipalidad Provincial de Pasco, Municipalidad Distrital de Huayllay, Presidencia de la Comunidad Campesina de Huayllay-Pasco, Presidencia del Caserío de "la Cruzada", Presidencia del Caserío "Huarimarcán".

2.3 Opinión de otras Autoridades

- Con Oficios N° 142-2009/MEM-AAM y 143-2009/MEM-AAM, ambos del 04 de febrero de 2009, se remitió copias del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huarón" al INRENA (Actualmente Ministerio de Agricultura) y la DIGESA, respectivamente, para que dentro del plazo de 30 días hábiles, emitan opinión en los aspectos de su competencia.
- Mediante Memorando N° 160-2009-MEM/DGAAM del 04 de febrero de 2009, la DGAAM remitió a la Dirección General de Minería (DGM), copia del Plan de Cierre de Minas "Huarón", para la evaluación de los aspectos económicos y financieros.
- Mediante Memorando N° 205-2009-MEM/DGM del 13 de febrero de 2009, la Dirección General de Minería-DGM remitió el Informe N° 022-2009-MEM-DGM-DTM/PCM, conteniendo 03 observaciones de la evaluación de los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huarón".
- Mediante escrito N° 1869705 del 20 de marzo de 2009, el Ministerio de Agricultura remitió el Oficio N° 147-09-AG-DGAA, adjuntando la Opinión Técnica N° 063-09-AG-DGAA conteniendo 36 observaciones al Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Casapalca".
- Mediante escrito N° 1879334 del 27 de abril de 2009, El Gobierno Regional de Pasco, remitió el Oficio N° 303-2009-GR-Pasco/DREM con las observaciones al Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huarón" efectuadas por el Comité de Gestión Santuario Nacional "Bosque de Piedras" Huayllay y el Presidente del Caserío Municipal "La Hueca".
- Mediante escrito N° 1910332 del 03 de agosto de 2009, El Ministerio de Salud (DIGESA), remitió el Oficio N° 2975-09-DG/DIGESA con el Informe N° 003406-2009/DEPA-APRH/DIGESA con el proveído N° 2451-2009/DEPA/DIGESA/SA conteniendo la Opinión Favorable al Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huarón".

2.4 Observaciones y Descargo

- Mediante Auto Directoral N° 497-2009-MEM/AAM del 18 de setiembre de 2009, se trasladó a Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca las observaciones formuladas por la DGAAM, DGM, Ministerio de Agricultura, Comité de Gestión Santuario Nacional "Bosque de Piedras" Huayllay y del Presidente del Caserío Municipal "La Hueca" contenidas en el Informe N° 1095-2009-MEM-AAM/LCD/MPC/RPP, para su absolución en el plazo de 40 días hábiles.
- Mediante escrito N° 1931208 del 15 de octubre de 2009, Pan American Silver S.A. Mina



Quiruvilca, solicitó ampliación de plazo adicional para el levantamiento de las observaciones especializadas, el que fue proveído mediante AD N° 566-2009-MEM/AAM del 22 de octubre de 2009, en mérito al Informe N° 1233-2009-MEM/AAM/GPV que otorgó el plazo adicional de 30 días hábiles.

- Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca, mediante escrito N° 1952136 del 05 de enero de 2010, presentó a la DGAAM el descargo de observaciones especializadas del Plan de Cierre de Minas citado, adjuntando copias de los cargos y/o constancias de entrega del informe de absolución de observaciones a la Dirección General de Minería y Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura, Director Regional de Minería-Pasco, Presidente del Comité de Gestión Santuario Nacional "Bosque de Piedras" Huayllay y Presidente de la Junta Directiva del Caserío Municipal "La Hueca" del distrito de Huayllay.
- Panamerican Silver S.A. Mina Quiruvilca, mediante escrito N° 1956494 del 18 de enero de 2010, presenta copia de Informe complementario a las observaciones 10, 14, 25, 29 y 36 efectuadas por el Ministerio de agricultura.

2.5 Opinión Definitiva de otras Autoridades

- Mediante Memorando N° 004-2010-MEM del 06 de enero de 2010, la Dirección General de Minería remitió el Informe N° 001-2010-MEM-DGM-DTM/PCM, con la opinión Técnica que considera conforme los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huarón".
- Mediante escrito N° 1960221 del 29 de enero de 2010, El Ministerio de Agricultura remitió el Oficio N° 130-10-AG-DVM-DGAA-3113 del 28 de enero de 2010, con la opinión técnica N° 047-10-AG-DVM-DGAA-DGA.

2.6 Evaluación de la respuesta de observaciones de la DGAAM-escrito N° 1952136

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

Observación 1. Existe incongruencia en la cantidad de componentes mineros: En el capítulo 2: Componentes de Cierre indicó solamente que el PCM cuenta con 133 bocaminas en la tabla del anexo 2-1 indica sólo 87; 02 depósitos de relaves; 144 depósitos de desmonte en la tabla del anexo 2-1 indica sólo 99; canteras 06, entre otros; que tampoco concuerdan con las cantidades indicadas en el capítulo 5; Actividades de cierre por ejemplo cerrará sólo 105 bocaminas, 01 depósito de relave con 06 etapas, etc.

Presentar un cuadro resumen de los componentes mineros del Plan de Cierre de Minas que contenga: cantidad ubicación, etapa de cierre, características geoquímicas e hidrológicas, drenaje de agua (donde corresponda, indicar caudal y pH), diseño y actividades de cierre; adjuntar un plano a escala adecuada con coordenadas UTM que contenga información coherente con el cuadro resumen solicitado.

Respuesta.- En la tablas 1-1, 1-2 y 1-3 del escrito de levantamiento de observaciones presenta el Resumen General de los Componentes de Cierre de la unidad minera "Huarón" y la información requerida. **Absuelta.**

Observación 2. Se reitera a la recurrente que, en el ítem 1.1.8, debe presentar el estudio que fundamenta la determinación de la línea segura para la construcción de la loza para cerrar bocaminas chimeneas y piques.

Respuesta.- Presenta los requerimientos conforme, en el Anexo N° 2 del escrito de subsanación de observaciones adjunta el Estudio Geológico Geotécnico elaborado por E&E PERU S.A. **Absuelta.**

Observación 3. En el ítem 2.3.1.- Depósitos de relaves, no indicó el volumen y calidad del drenaje de los depósitos de relaves; los procedimientos y actividades de cierre no los precisó en el capítulo 5; complementar la información faltante.

Respuesta.- Referente al drenaje de los depósitos de relaves específicamente que salen de la presa N° 5, cuenta con un sistema de drenaje que comprende 3 canales de concreto, los



cuales operan sin problemas, evacuando al exterior las aguas infiltradas en el cuerpo del depósito de relaves al pie de la carretera de acceso, siendo captadas mediante tres tuberías de 2" de diámetro las cuales atraviesan toda la zona antigua de relaves, dichas aguas son colectadas a una tubería de 10" de HDPE, las canaliza a través de tuberías hasta unos pozos denominados "pozos de perforación" y desde aquí son confinadas a un "Taladro" o conducto que une los pozos de perforación con el nivel 250, el taladro es de 4" y 160 metros de longitud, que a su vez comunica a la bocamina llamada Paúl Nevejans (Nivel 250). De esta bocamina, a través de un canal subterráneo, las aguas residuales provenientes de otras bocaminas y de la cancha de relaves N° 5, son derivadas hasta la planta de tratamiento de aguas residuales de la zona San José, la cual tiene una capacidad de tratamiento de 500 l/s y está compuesta por un dosificador de cal y de floculante y finalmente llegan hasta los sedimentadores donde se produce la depuración final hasta obtener efluentes que, al ser descargados al río San José cumplen con los límites para aguas de clase III según lo exigido en la Ley General de Aguas y sus Reglamentos. En cuanto a la calidad del efluente EF-03 Túnel Nevejans adjunta los parámetros de control de efluentes mineros establecidos en las tablas 3-1 y 3-2 del escrito de levantamiento de observaciones con los resultados de los monitoreos después del tratamiento correspondiente a los meses del año 2008 donde muestran que todos los parámetros de control evaluados están por debajo de los límites máximos permisibles establecidos por la R. M. N° 011-96-EM/VMM. Además presentan las actividades de cierre a ejecutar como complemento faltante. **Absuelta.**

Observación 4. Presentar la evaluación de la estabilidad de la geometría del tapón en el lugar seleccionado de cada una de las bocaminas a cerrar.

Respuesta.- Para el caso de los tabiques (sellos) de las bocaminas sin presencia de agua el objetivo de estos sellos (0.50 m de espesor, concreto ciclópeo) es impedir el ingreso de personas o animales dentro de las galerías. La estabilidad de la geometría del sello está garantizada por que se colocan herméticas a todo el perímetro de la bocamina y se refuerza con material de desmante entre el muro y el portal manteniendo en la parte externa un talud de 1.5H:1.0V, que permitirá la revegetación y así la zona rehabilitada quedará incorporada en el entorno.

Señalan que el único caso del cierre del portal del túnel de drenaje del nivel 250, principal ducto de drenaje de la mina, el sistema a usar será cierre de la misma con un tapón hermético. La finalidad es evitar la salida de agua, según antecedentes de estudios y observaciones realizadas al haberse tapado por el derrumbe, el agua no llegó a salir por el nivel 400.

el cierre ha sido planificado para soportar cargas hidráulicas que pudieran generarse aguas arriba del mismo y consistirá en un tapón de concreto ciclópeo ($f'c=175 \text{ kg/cm}^2$), de 30 m de espesor, hermético a la roca y ubicado a 410 m de la bocamina. Se ha previsto para la descarga de emergencia de caudales provenientes de la galería que podrían presentarse, la instalación de una tubería de HDPE de 24" ubicada a 0.65 m del nivel del piso y que descansará sobre dados de concreto. Ver Plano 5-9. **Absuelta.**

Observación 5. Precisar si existen botaderos de desmante de las actividades mineras recientes, de existir, presentar su descripción, diseños y actividades de cierre que garanticen la estabilidad física y geoquímica a largo plazo y mostrarlos en planos a escala adecuada.

Respuesta.- No existen botaderos de desmante de las actividades mineras recientes, se continúan utilizando los mismos botaderos, parte de los desmontes es enviado a interior mina para ser utilizado como relleno de las labores de explotación junto con el relleno hidráulico.

Absuelta.

Observación 6. En el ítem 2.4.- Instalaciones de manejo de aguas, no se hace una descripción de las instalaciones de abastecimiento de agua, y no hay un plano en que figure por donde es transportada el agua de las bocatomas hasta la zona donde es utilizada.

Presentar un plano (con coordenadas UTM) a escala adecuada que muestre el diseño del sistema de suministro de agua (agua potable e industrial), incluyendo la ubicación de lagos, canales, tanques de almacenamiento o reservorios, etc. Así también de las aguas pluviales.

Respuesta.- La U.M. Huarón, cuenta con tres sistemas de uso de agua:

- Sistema para agua de consumo industrial Zona François, el cual consta de una toma en la laguna Llacsacocha (mediante una balsa de bombeo) y un reservorio, un sistema de conducción mediante tuberías hasta la zona industrial.
- Sistema para agua de consumo humano Zona François, el cual consta de pozas de sedimentación y filtrado que son alimentadas mediante bombeo desde la laguna Llacsacocha,



en este proceso el agua es tratada con un sistema de clorinación para luego ser almacenada en un tanque reservorio 800m³, de donde se distribuye mediante tuberías para su consumo.

- Sistema para agua de consumo humano Zona San José, el cual consta de una estructura de captación aguas debajo de un manantial, luego es conducida mediante tuberías hasta un tanque reservorio de 15m³, en el cual se trata por clorinación para luego ser distribuida para su consumo.

En el plano 6-1 se puede ver el Sistema de manejo de agua industrial, sistema para agua de consumo humano Zona François y Zona San José. Para el Sistema de manejo de aguas pluviales, las áreas cubiertas por el sistema de manejo de aguas abarca la zona de conexión entre la laguna Yanamachay y la laguna Llacsacocha, la zona de François, donde existen sistemas de canalización de aguas de escorrentía, como puede verse para el depósito de relaves en todas las etapas. Y la zona de la Laguna Acococha hasta la zona de Calera, cubriendo una extensión aproximada de 680 ha. Ver el plano 6-1.

Señalan que la UM Huarón no cuenta con instalaciones de represamiento de agua como presas, barajes u otros. Sin embargo mencionan, que la laguna Llacsacocha se encuentra represada y sirve de reservorio de regulación para un sistema de centrales hidroeléctricas de propiedad de terceros. **Absuelta.**

Observación 7. En el ítem 2.5.- Áreas de materiales de préstamo, indicar el volumen de materiales de cada una de ellas, las medidas de estabilización física de cada una de ellas, caminos de acceso y actividades de rehabilitación.

Respuesta.-

En la zona de Francois se han seleccionado seis (06) posibles canteras de material de préstamo. Estas canteras se caracterizan por contener principalmente material de suelo de la zona. Estos materiales al ser clasificados como pobres para ser utilizados para cultivo, serán utilizados en la etapa de cierre final como material de cobertura natural o simplemente para obtener material agregado para construcción. Se ha considerado como un espesor de 0.70 a 1.50 m la disponibilidad futura de dicho material por lo que el volumen disponible correspondiente a cada cantera se presenta en la tabla siguiente (7-1)

Descripción	Área (has)	Espesor (m)	Volumen (m ³)
Cantera 1	20.60	0.70	144,200
Cantera 2	3.00	1.10	33,000
Cantera 3	12.60	0.80	108,800
Cantera 4	3.00	1.20	36,000
Cantera 5	10.80	1.80	77,000

Señalan que las medidas de estabilización física a adoptarse en cada una de las canteras será de renivelación del terreno (no requerirán de mayor análisis ya que solo se retirará el material de la zona superficial y no se alterará la estabilidad física de la zonas), y serán cubiertas con el suelo de San José buscando recuperar el paisaje escénico del entorno, adjunta el plano 2-10 con los caminos de acceso existentes. **Absuelta.**

Observación 8. Para la elaboración del "capacidad de Uso Mayor" se indica las clases y subclases que existen en el área del proyecto pero no se mencionan las extensiones de cada una de las clases de tierras por capacidad de uso mayor. Presentar el estudio de suelos y de Capacidad de Uso Mayor a nivel semidetallado, con las respectivas extensiones de suelos y de tierras y mapas específicos respectivos.

Respuesta.- El Titular presentó el Estudio de Suelos y Capacidad de Uso Mayor, se encuentra en el Anexo 7 del escrito de levantamiento de observaciones. **Absuelta.**

Observación 9. Determinar el caudal máximo en los puntos de interés para el control de la escorrentía superficial a fin de proteger las áreas de cierre correspondiente.

Respuesta.- Señalan que los puntos de interés en la UM Huarón son principalmente la zona de Francois donde se encuentra ubicada la planta concentradora, el depósito de relaves, los depósitos de desmonte y las áreas destinadas a viviendas; el depósito de relaves se encuentra en la cuenca superior del río Anticona. El área de la cuenca aportante es bastante reducida, cubriendo una extensión de 8.6 km², para el análisis de precipitación extrema, se evaluaron los registros de las estaciones cercanas de Yantac y La Cruzada.

Los valores de los caudales extremos estimados para cada una de las subcuencas analizadas y para un periodo medio de recurrencia de 500 años son los siguientes:

Sub-cuenca	Caudal Extremo en Tiempo de Concentración (m ³ /s)
Laguna Lacsacocha	7.12
Cuenca izquierda de depósitos de relaves	3.63
Cuenca derecha de depósitos de relaves	6.98
Depósito de relaves	2.05

Los caudales extremos, correspondientes a los canales colectores de las márgenes derecha e izquierda de los depósitos de relaves y del canal de descarga conjunta (extrema de aguas debajo de los depósitos de relaves), se estimaron mediante modelos de asociación de las subcuencas involucradas en cada caso, los que a continuación se menciona, para 500 años de recurrencia media.

Sub-cuenca	Caudal Máximo (m ³ /s)
Canal colector derecho	7.1
Canal colector izquierdo	3.6
Canal de descarga integrado	8.3

El manejo de las avenidas que pudieran producirse en la cuenca del depósito de relaves Huarón está basado en los siguientes criterios:

Los canales de coronación serán diseñados para conducir el caudal pico de la avenida correspondiente a un periodo de retorno de 500 años.

El aliviadero de emergencia será diseñada para conducir el caudal pico de la avenida correspondiente a un periodo de retorno de 500 años. **Absuelta.**

Observación 10. Presentar un cuadro resumen de las propiedades físicas y mecánicas tanto de los materiales de los depósitos de relaves, como de los materiales de basamento precisando la geometría de cada depósito, taludes actuales y taludes propuestos para el cierre final. Ilustrar en plano a escala adecuada con secciones necesarias, el relieve actual y relieve después del cierre, litologías, ubicación de la napa freática, elementos de diseño, sistema de drenaje y cobertura.

Respuesta.- Señalan que en el área del depósito de relaves para la etapa N° 5 se ha realizado investigaciones geotécnicas e instrumentación por varias empresas consultoras, presentan los planos geotécnicos OC-01-2009-110, OC-01-2009-120 y OC-01-2009-130 y plano N° 5-7, también muestran la tablas siguientes: ubicación de las calicatas efectuadas, resumen de perforaciones, resumen de los resultados de ensayos de granulometría, límites de Atterberg y contenidos de humedad, resumen de los resultados de consolidación y compresión no confinada, resumen de ensayos de laboratorio, parámetros de resistencia cortante utilizados en el análisis de estabilidad, resumen de los análisis de estabilidad y las actividades de cierre a realizar.

Absuelta.

Observación 11. En el ítem 5.7, indicó en forma genérica que para el cierre de bocaminas y chimeneas utilizará como material de cobertura para prevenir la erosión e infiltración de agua: arcilla y sustrato; para el acceso de relaveras: Sustrato de grava, Top soil con una especie vegetal.

Precisar, con el debido sustento técnico, los tipos de cobertura a colocar en cada una de las bocaminas, depósitos de relaves y demás componentes de la unidad minera; ilustrar en plano con secciones necesarias el diseño propuesto de tal manera que se garantice la estabilidad física y geoquímica a largo plazo.

Respuesta.- presentan la descripción de la cobertura a colocar en las bocaminas, chimeneas, depósitos de relave y botaderos de desmonte y adjuntan los planos 11-1, 11-2, 11-3 y 11-4 respectivamente. **Absuelta.**



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Ministerio de Energía y Minas
Dirección General de Asesoría Ambiental
Mineros

"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

Folio N° 1499
Letras

Observación 12. Actualizar y presentar todos los planos firmados por el profesional responsable.

Respuesta.- Presenta los planos firmados conforme fue requerido. **Absuelta.**

Observación 13. Reformular y/o precisar el presupuesto del PCM de la UM "Huarón", considerando la variación en cantidad y costo de las actividades de cierre a nivel de factibilidad, de acuerdo a las observaciones formuladas en el presente informe.

Respuesta.- Adjuntan las tablas de presupuestos considerando las variaciones en cantidad y costo:

- Tabla 7.2.1 Presupuesto de Cierre Progresivo
- Tabla 7.2.2 Presupuesto de Cierre Final y
- Tabla 7.2.3 Presupuesto de Post Cierre

Absuelta.

III. DESCRIPCION DEL PROYECTO

De conformidad con 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 "Huarón" políticamente se encuentra ubicada en el distrito de Huayllay, provincia y departamento de Pasco, a 320 km al noreste de la ciudad de Lima y a 30 km al sudoeste de la ciudad de Cerro de Pasco en la divisoria continental de la cordillera de los Andes, a una altitud de 4,350 a 4,700 msnm.

El acceso principal se realiza desde la ciudad de Lima-La Oroya-Unish (285 km), desde Unish se toma una carretera parcialmente afirmada con 35 km de vía asfaltada hasta Huayllay y la mina, haciendo un total de 320 km.

La otra alternativa de acceso es Lima -Canta-la Viuda-Huayllay, haciendo uso de una carretera afirmada de 227 km o alternativamente, vía por la ruta Lima -Huaral-Aco-Vichaycocha- Antijirca-Huayllay, haciendo uso de carretera afirmada de 215 km. Finalmente se puede acceder vía aérea desde Lima hasta el aeropuerto de Vicco, ubicado aproximadamente a 40 km de Huayllay y luego tomar la ruta a Unish y mina.

Actividades Mineras.- Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca, en la unidad minera "Huarón", explota el yacimiento polimetálico filoneano (vetas), del que extrae minerales de cobre, plomo, zinc y plata, se conocen alrededor de 70 vetas con un largo de 1,800 m a 100 m, con potencias de 0.3 a 5.0 m que ocupan un área de 3 x 4 km, varias vetas se han explotado hasta 550 m de profundidad desde superficie (4,830 msnm) hasta el último nivel (4,250 msnm) correspondiente al nivel del túnel de drenaje a 7 km de la zona San José. El mineral extraído se envía a la planta concentradora para su respectivo tratamiento y la obtención de concentrados de plomo, zinc y cobre. Como consecuencia de la explotación y beneficio de los minerales con valor económico, se generan desmontes y relave principalmente.

Objetivos del Cierre y Alcances.- Los objetivos generales y específicos del Plan de Cierre de la unidad minera "Huarón" son las de prevenir, minimizar y controlar los riesgos y efectos sobre la salud, la seguridad pública, el ecosistema circundante y la propiedad, derivadas del cese de las operaciones de conformidad con las normas vigentes, logrando devolver las condiciones del ambiente similar a la que tenía antes del inicio de las operaciones y/o que tenga un uso alternativo acorde con las condiciones ambientales del área de influencia, logrando la estabilización a largo plazo del medio físico, biológico mediante la ejecución de medidas y obras de estabilización física, hidrológica, biológica, geoquímica; minimizar los impactos sociales y económicos de ser posible, logrando la integración de las poblaciones involucradas.

3.2.- Componentes de Cierre

Los componentes de cierre de la unidad minera "Huarón" se encuentran resumidos en el cuadro que a continuación se muestra:

Cuadro N° 1 Componentes y Escenarios de Cierre

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros**

"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

Tipo de labor	Diseño de Cierre	Etapa de Cierre			Total General
		C. Progresivo	C. Final	Post-Cierre	
Labores Mineras					
Bocaminas	Tabique tipo I	61	7		68
	Tabique Tipo II	27	5		32
	Tabique Tipo II Nv. 400		1		1
	Tabique Tipo Herm. Nv. 250		1		1
	Bocaminas Colapsadas	6			6
Total Bocaminas		94	14		108
-Chimeneas		63	24		87
-Pique (pique D)			1		1
Otras Labores Mineras					
- Glory Holes		33			33
- Depresiones		2			2
- Cateos		183			183
-Trincheras		8			8
Instalaciones de Procesamiento					
- Planta Concentradora	Desman/demoli.	1			1
- Planta y Sistema de relleno Hidráulico	Desman/demoli.	1			1
Instalaciones para el Manejo de Residuos					
Depósito de relaves					9
Celda 1 (etapa 1)	Reconf./Cobert.	1			
Celda 2 (etapa 2)	Reconf./Cobert.	1			
Celda 3 (etapa 3)	Reconf./Cobert.	1			
Celda 4 (etapa 4)	Reconf./Cobert.		1		
Celda 5 (etapa 5)	Reconf./Cobert.		1		
Relaves derramados en San José	Traslado a Dep. Rel.	1			
Relaves derramados en Patacocha	Traslado a Dep. Rel.	1			
Relaves derramados en Calera	Traslado a Dep. Rel.	1			
Derrame de escorias en san José	Traslado a Dep. Rel.	1			
- Cochas de relaves Antiguos	Traslado a Dep. Rel.		7		7
- Plataformas de concreto	Traslado a Pique D	31	1		32
- Losas Relleno Hidráulico	Traslado a Pique D	4	4		8
Botaderos de desmonte	Reconf./Cobert.	102	1		103
Desmonteras trasladadas a Int. mina	Carguío /transporte	64			
Desmonteras usadas para rellenar cateos	Carguío /transporte	9			
Desmonter. usadas para Rell. Glory Holes	Carguío /transporte	14			
Desmonter. Traslado a otras Desmonter.	Carguío /transporte	11			
Desmonteras cerradas in situ	Carguío /transporte	1			
Desmonter. Que alimentarán al Rell. Hid.	Carguío /transporte	2			
Desmonter. Sn. José Traslado. A Relav. 1y2	Carguío /transporte	1			
Instalaciones Industriales					
- Infraestructura Pique D	Desman/Demoli/trans		x		
- Distribución Energía Eléctrica	Carguío /transporte		x		

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS**
Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros**"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"**
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"**Folio N°** **1500**
Letras

- Sub-Estaciones Eléctricas	Carguío /transporte		x		
- Talleres de Mantenimiento	Carguío /transporte		x		
- Aire Comprimido (Casa Compresoras)	Carguío /transporte		x		
- Zona despacho de concentrados	Desmon./ Transporte		x		
- Línea Trolley (Sup. e Int. mina)	Desmon./ Transporte		x		
- Tanques de Combustible y Grifos	Desm./Demol./Transp.		x		
-Planta de Tratamiento de Agua	Desm./Demol./Transp.			x	
-Otros	Desm./Demol./Transp.		x		
Campamentos y facilidades para trabaj.					
- Módulos de vivienda de concreto Mina	Desm./Demol./Transp.	x	x		
- Casas	Desm./Demol./Transp.		x		
-Edificaciones de adobe	Desm./Demol./Transp.	X			
- Zona de fundición San Carlos	Desm./Demol./Transp.	X			
- Instalaciones en San José	Desm./Demol./Transp.	X			
Zona de Mater. Prést. Suelo San José		1	1		2
Manejo de Residuos Sólidos (rellenos)					2
- Relleno Sanitario	Cobert/Tratamiento cal		1		
- Relleno Industrial	Cobert/Tratamiento cal		1		
Camin. y Accesos a labores e Instalac.					78
- Tramos de Trocha carrozables			32		
- Tramos de caminos			21		
- Tramos de carreteras			25		

3.2.1 Mina.- Señalan que las áreas disturbadas a rehabilitar corresponde a las actuales áreas operativas de la unidad minera Huarón, el área total comprende aproximadamente 15 km², las instalaciones operativas comprende una extensión de 180.41 ha, aproximadamente el 12% del área total. La mina se ha desarrollado mediante labores subterráneas utilizando el sistema trackless; las labores de acceso como rampas y galerías, tienen una sección de 4.0 m x 4.0 m para el ingreso de camiones con capacidad de 20 TM y la explotación se realiza mediante el método de corte y relleno ascendente con relleno hidráulico y detrítico; en el cuadro anterior se puede observar el total de las labores mineras existentes.

3.2.2 Instalaciones de Procesamiento.- La Planta concentradora cuenta con una capacidad instalada de 2,000 TMS/d y una capacidad operativa de 1,800 TMS/d, el mineral es tratado mediante flotación, obteniendo concentrados de zinc, plomo y cobre; las instalaciones cubren un área total de 7,150 m². donde se incluye la secciones de chancado, molienda, flotación, espesado y filtro, relave final y relleno hudráulico.

3.2.3 Instalaciones de Manejo de Residuos

Depósito de Relaves.- la unidad minera Huarón cuenta con dos depósitos de relaves:

- El depósito de relaves de Huayllay, está ubicado cerca de la Zona de San José, señalan que se encuentra totalmente rehabilitado dentro del plan Especial de Manejo Ambiental (PEMA, 2001) y el Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales (ESC especialistas en seguridad y Medio Ambiente, 2002), por esta razón dicen que esta instalación no se ha incluido en el Plan de Cierre de Minas presentado.
- El depósito de relaves de Huarón se compone de las etapas N°s 1 a 5 y tiene una capacidad de almacenamiento de 7'679,805 m³; señalan que los relaves contienen 40 % de carbonatos, 30 % de sílice, 10% de feldespato, 5 % de pirita y 15 % de otro minerales, se compone de 5 etapas construidas de manera consecutiva, ubicándose la primera en la parte más alta en la cabecera del Valle y las subsiguientes, aguas debajo de la anteriores, el área total cubierta



por material de relaves es de 61.33 ha, área que comprende las etapas N°s 1 al 5, así como la zona ocupada por los antiguos derrames de relaves que se ubica al pié del dique.

Depósitos de Desmontes

El material de desmonte se encuentran localizados en diferentes lugares del área de operación, presentan volúmenes que varían desde 3 hasta 25,000 m³ y ocupan una extensión de 113,276 m², tienen espesores relativamente bajos de 3 a 4 metros de espesor, la mayoría tiene más de 30 años de antigüedad y un alto grado de consolidación, éstos serán reubicados conforme a las actividades de cierre que se tienen programadas.

3.2.4 Instalaciones de manejo de Aguas

Infraestructura para el Suministro de Agua

La unidad minera Huarón, cuenta con tres sistemas de uso de agua:

- Sistema para agua de consumo industrial Zona Francois, consta de una toma en la laguna Llagsacocha y un sistema de conducción mediante tuberías hasta la zona industrial.
- Sistema para agua de consumo humano Zona de Francois, el cual consta de pozas de sedimentación y filtrado que son alimentados mediante bombeo desde la laguna Llagsacocha, el agua es tratada mediante el sistema de clorinación y almacenada en un tanque reservorio de 800 m³ para su distribución para consumo humano.
- Sistema para agua de consumo humano Zona San José, consta de una estructura de captación de aguas de manantial y son conducidas hasta un tanque reservorio de 15 m³, para su tratamiento, distribución y consumo.

3.2.5 Áreas de materiales de Préstamo

Señalan que en la zona de francois, cuentan con 6 canteras de material de préstamo, estas canteras se caracterizan principalmente por contener principalmente materia de suelo de la zona, al ser clasificados como pobres para ser utilizados para cultivo, serán utilizados en la etapa de cierre final; La zona de extracción de material de préstamo para cobertura vegetal se encuentra en San José, este material se utilizará como suelo vegetal para la cobertura de los componentes de cierre durante el cierre progresivo y final.

3.2.6 Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto

La unidad minera cuenta con las siguientes instalaciones: Abastecimiento y Consumo de Energía alimentada por el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), abastecimiento de aire comprimido, abastecimiento de combustible, oficina y casetas, talleres de maestranza y almacenes, planta de cal, planta de relleno hidráulico, planta de tratamiento de agua de mina.

3.2.7 Viviendas y Servicios para el Trabajador

De acuerdo con el inventario realizado cuentan con:

Viviendas e Infraestructura.- Comprende los campamentos, casas, casetas, plataformas y otros, caminos, servicios.

Servicios.- Comprende: comedor, transporte de personal, seguridad y vigilancia, posta de salud, recojo de basura.

3.3 Condiciones Actuales del Área del Proyecto

Fisiografía.- La unidad minera se encuentra emplazada en el valle del río San José y su cabecera, el relieve de la zona se encuentra modelada por la erosión glacial, semi-accidentada e irregular con presencia de colinas y un valle de sección transversal en "U"; el relieve del piso del valle es relativamente moderado, se encuentra rodeado por cumbres escarpadas que alcanzan pendientes de 60%. El rasgo mas característico de la erosión glacial es la gran cantidad de lagunas dispersa que se observan en el entorno.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección General de Asuntos
Ambientales Mineros

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

Folio N°

Letras 1501

"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

Geología.- El área de la unidad minera Huarón, se encuentra dentro del anticlinal de Huarón cuyo eje de orientación aproximada es de N-S y un buzamiento moderado hacia el norte. El basamento rocoso está constituido por las unidades litológicas siguientes: Formación Casapalca, Monzonita Cuarcifera, Volcánicos Calipuy, Formación Huayllay y Cuaternario; la mineralización está relacionada probablemente a la intrusión de diques monzoníticos, ubicados principalmente dentro del anticlinal de Huarón, caracterizados por una fuerte alteración hidrotermal de silicificación, epidotización y piritización y se encuentra en forma de vetas y lentes asociadas a secciones calcáreas, siendo las de mayor importancia económica la tenantita-tetraedrita, la esfalerita y la galena.

Sismicidad.- La unidad minera "Huarón, se encuentra localizada en una zona de sismicidad alta de acuerdo al reglamento general de construcciones (Zona 1) (Ministerio de Vivienda y Construcción, 1977), así como también por la magnitud e intensidad de los sismos ocurridos a lo largo de su historia de acuerdo con la clasificación del Instituto Geofísico del Perú (IGP).

Suelos.- Los suelos proceden de dos tipos de material parental: residual, con los subtipos mineral y orgánico y transportado con los subtipos: aluvial, coluvial y morrénico. Según la clasificación natural de suelos de los Estados Unidos de América de 2006, pertenecen a cuatro órdenes resumidos con los nombres comunes de los suelos se tiene: **Entisols** (Planta, Changaylán, Huallay), **Inceptisols** (Acococha), **Mollisols** (San José, Pojlocancha, Pariatana, Anadacancha), **Histosols** (Huachua, Huaychaumarca).

Clima y Meteorología.- Según los datos de la estación meteorológica de la unidad minera Huarón indican que el clima de la zona es fría, para el año 2007, la temperatura media anual fue de 3.8° C, el mínimo fue de -5.7° C y el máximo de 19.4°. Las precipitaciones comúnmente se aprecian en líquidas y sólidas, la temporada de lluvias se extiende entre los meses de setiembre y abril, señalan que la precipitación anual para una año seco alcanza 611 mm, para un año medio 851 mm y para un año húmedo 1375 mm, el promedio de evaporación anual fue de 838 mm para el periodo 1957-1994, la humedad relativa registrada para el año 2007 fue de 73 %; los vientos varían entre 1.69 km/h y 7.47 km/h y los valores máximos mensuales entre 7.60 km/h y 27.70 km/h, la dirección predominante es nor-este.

Hidrología.- El área de estudio comprende la subcuenca de Anticoná, afluente por la margen derecha del río Mantaro, aguas debajo de la salida del lago Junín. La naciente del río Anticoná se ubica sobre la unidad minera "Huarón", donde se encuentra la laguna Llagsacocha. La parte alta del río Anticoná, presenta su fisiografía disturbada principalmente por la actividad minera (campamento, zona industrial, carreteras, reservorios, canchas de relave, entre otros), los mismos que repercuten en el escurrimiento superficial de las aguas que precipitan; la calidad de las aguas superficiales se encuentran monitoreadas en tres estaciones, aguas arriba de la UM y fuente de abastecimiento (laguna Llagsacocha), aguas arriba de la UM "Huarón" (laguna Acococha) y Cuerpo receptor aguas abajo de la UM (río Anticoná), los valores tomados en el cuerpos receptor señalan que tiene un pH promedio multianual de 7.5, la conductividad eléctrica de 778 µS/cm y la concentración de sólidos suspendidos en 37.2 mg/l; las concentraciones de arsénico, cobre, cromo, hierro y plomo se encuentran por debajo de las concentraciones recomendadas como se puede ver en la tabla 3.1.23 del Plan de Cierre. En cuanto al drenaje subterráneo, las aguas de mina drenan por gravedad por el túnel Paul Nevejans principalmente y en menor cantidad por el túnel Nv- 500, este túnel es el efluente principal de todas las operaciones de UM "Huarón", esta agua previo tratamiento de floculación y posterior sedimentación es descargada hacia el río San José, los valores obtenidos de la data correspondiente señalan un caudal promedio multianual de 533.8 l/s el agua es neutro con pH promedio de 7.1 cumple lo establecido en la resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM conforme presentan en la tabla 3.1.25 del Plan de Cierre presentados.

Flora.- En la zona, se registraron un total de 43 especies de plantas agrupadas en 27 géneros y 9 familias de plantas vasculares como se puede ver en la tabla N° 3 del Anexo N° "23-1 del escrito de subsanación de observaciones.



Fauna.- Se describe 26 especies de aves para la zona, se registraron alrededor de 8 especies, se registraron 2 especies de mamíferos y 4 domésticos, señalan que en el área evaluada no se registraron especies de anfibios y reptiles.

Ambiente Socioeconómico y Cultural.- La unidad minera Huarón se encuentra en el distrito de Huayllay como Área de influencia Directa y también han tomado la provincia de Pasco y los distritos de Tinyahuarco, Vicco y Simón Bolívar como Influencia Indirecta, los distritos de Huayllay y Simón Bolívar son los de mayor población con 9,592 y 14,005 habitantes (censo 2005), en cuanto a los resultados de analfabetismo muestran una ligera disminución del analfabetismo, mientras con estudios superiores universitarios y no universitarios, destacan particularmente los distritos de Simón Bolívar Tinyahuarco; en cuanto a la provisión de servicios básicos en las viviendas, como agua y alumbrado eléctrico alcanzan a amplios sectores de la población de los cuatro distritos, lo cual no ocurre con los servicios higiénicos, la mitad de la viviendas carece de este servicio básico, mientras la otra mitad utiliza letrinas o pozos sépticos. En Huayllay existen 11 establecimientos de salud, de los cuales tres (3) Centros de Salud, pertenecen al sistema peruano de seguridad social para los trabajadores formales ESSALUD, los puestos de salud dependen del MINSA y se encuentran en ocho (8) de los centros poblados del distrito de Huayllay; las actividades económicas principales son la ganadería, agricultura, caza, silvicultura y minería. El cultivo preponderante es la avena forrajera, el cultivo de la maca y la horticultura.

3.4 Actividades de Cierre

3.4.1 Cierre Temporal

Señalan que no es aplicable.

3.4.2 Cierre Progresivo

Los componentes de cierre progresivo se efectuará de manera simultánea a la operación de la mina, que en determinado momento dejarán de ser útiles.

Desmantelamiento.- No es aplicable para este escenario de cierre.

Demolición Salvamento y Disposición.- En mina se retirarán los elementos cuyo valor supere el costo del desmontaje y que pudieran deteriorar la calidad del agua, en las viviendas y otras infraestructuras de servicio las plataformas de concreto y las losas de relleno hidráulico, y campamentos, los elementos económicos serán recuperados, el material demolido será, trasladado al Glory hole 25 y otros materiales serán cerradas demoliendo las estructuras y enterrándolas in situ y su posterior renivelación.

Cierre de Bocaminas.- Para esta etapa está considerado el cierre de 94 bocaminas con los tabiques de concreto o mampostería:

Tabique Tipo I.- Se utilizará en galerías de roca competente sin descarga de agua, son 68 bocaminas a cerrar y consiste en un muro de concreto ciclópeo ($f'c=175 \text{ kg/cm}^2$), de 0.5 m de espesor, hermético ubicado a una distancia del portal de la galería que depende de las dimensiones de la misma (1.5 veces la altura), el espacio entre el muro y el portal será relleno con material de suelo de la zona y en la parte externa tenga un talud de 1.5H:1.0V, para su revegetación e incorporación al entorno. 68 bocaminas serán cerradas con éste método.

Tabique Tipo II.- Se utilizará en galerías en roca medianamente competente sin descarga de agua y consiste a diferencia del anterior en que el tabique es de material ciclópeo que se colocará a una mayor profundidad debido a la calidad del macizo rocoso (10 metros más 1.5 veces la altura). Esta profundidad estará en función y las dimensiones de la bocamina. 32 bocaminas tendrán este tipo de cierre.

Tabique Tipo Hermético.- Para el caso del Túnel Paul Nevejans Nv- 250, principal ducto de drenaje de la mina, el sistema a utilizar será el cierre con un tapón hermético, para el diseño de este sistema se ha considerado las posibles fallas que se indican a continuación:



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

Folio N° 1502

Letras

"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

- Falla por corte a través del concreto, a lo largo de la roca/concreto o de la masa rocosa solamente.
- Falla por flexión.
- Rotura hidráulica de la roca a través del tapón.
- Filtraciones excesivas alrededor del tapón y posible erosión en retroceso.
- Descomposición física/química a lo largo del concreto, grouting o de la roca circundante.

Consistirá en un tapón de concreto ciclópeo ($f'c=175 \text{ kg/cm}^2$), de 30 m de espesor, hermético a la roca y ubicado a 410 m de la bocamina; la superficie de la galería en la que se ubicará el tapón (longitud promedio de 38 m) se revestirá con shotcrete de 2" de espesor.

Cuadro N° 2 Estabilización física y geoquímica de Bocaminas

Código	Coordenadas		Cota msnm	Actividades de Cierre
	Norte	Este		
B-01	8784174	344932	4576	Tabique Tipo I
B-02	8783932	344905	4689	Tabique Tipo I
B-03	8783916	344916	4614	Tabique Tipo I
B-04	8783854	344664	4626	Tabique Tipo I
B-05	8783871	344930	4664	Se encuentra tapada
B-06	8784608	344031	4586	Se encuentra tapada
B-07	8783835	345180	4676	Tabique Tipo I
B-08	8783568	343562	4469	Tabique Tipo II
B-09	8783583	343572	4662	Tabique Tipo II
B-10	8783531	343636	4676	Tabique Tipo I
B-11	8783164	343587	4605	Tabique Tipo I
B-13	8782932	343531	4608	Tabique Tipo I
B-14	8782858	343503	4641	Tabique Tipo I
B-15	8782636	343145	4622	Tabique Tipo II
B-16	8782752	341839	4732	Tabique Tipo II
B-17	8782410	341940	4760	Tabique Tipo II
B-18	8782421	341928	4730	Tabique Tipo I
B-19	8782472	341872	4749	Tabique Tipo I
B-20	87822407	341820	4751	Tabique Tipo I
B-23	8783640	345329	4631	Tabique Tipo II
B-24	8783596	345402	4578	Tabique Tipo II
B-28	8783516	345018	4693	Tabique Tipo I
B-29	8782598	345748	4646	Tabique Tipo II
B-32	8782892	344983	4649	Tabique Tipo I
B-35	8782828	344811	4690	Tabique Tipo II
B-36	8782638	344693	4655	Se encuentra tapada
B-37	8782536	344689	4596	Tabique Tipo II
B-38	8782504	344681	4595	Tabique Tipo II
B-39	8782492	344607	4621	Tabique Tipo I
B-40	8782456	344568	4662	Tabique Tipo I
B-41	8782420	344586	4630	Tabique Tipo I

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros**

"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

B-42	8782411	344516	4635	Se encuentra tapada
B-43	8782406	344238	4639	Se encuentra tapada
B-44	8782548	344281	4670	Tabique Tipo I
B-45	8782658	344446	4710	Tabique Tipo I
B-46	8782808	344374	4735	Tabique Tipo I
B-47	8783320	344433	4724	Tabique Tipo I
B-48	8783488	344481	4680	Tabique Tipo I
B-49	8782952	344929	4659	Tabique Tipo I
B-52	8782170	349976	4667	Tabique Tipo I
B-53	8781844	342897	4701	Tabique Tipo I
B-54	8781784	343890	4675	Tabique Tipo I
B-55	8781624	344118	4617	Tabique Tipo I
B-56	8781830	343917	4683	Tabique Tipo I
B-57	8781849	344039	4629	Tabique Tipo II
B-58	8781824	344103	4628	Tabique Tipo II
B-59	8781816	344211	4620	Tabique Tipo I
B-60	8781868	344153	4628	Tabique Tipo II
B-61	8782014	344015	4668	Tabique Tipo I
B-62	8782052	344025	4673	Tabique Tipo II
B-63	8782125	344399	4650	Tabique Tipo II
B-64	8782218	344302	4638	Tabique Tipo I
B-65	8782314	344336	4664	Tabique Tipo I
B-68	8781612	344796	4655	Tabique Tipo I
B-69	8781616	344810	4656	Tabique Tipo II
B-70	8781812	344831	4669	Tabique Tipo I
B-71	8781970	344833	4672	Tabique Tipo II
B-72	8781992	344962	4668	Tabique Tipo I
B-73	8782166	344796	4647	Tabique Tipo II
B-74	8782178	344798	4651	Tabique Tipo II
B-75	8782129	344827	4618	Tabique Tipo II
B-76	8782324	345684	4690	Tabique Tipo II
B-77	8782150	345654	4715	Tabique Tipo I
B-78	8782098	345567	4724	Tabique Tipo II
B-79	8781984	345816	4722	Se encuentra tapada
B-80	8781352	345540	4718	Tabique Tipo I
B-81	8782136	345599	4718	Tabique Tipo II
B-82	8782184	346096	4681	Tabique Tipo II
B-83	8782092	346191	4651	Tabique Tipo II
B-84	8782038	345909	4698	Tabique Tipo II
B-85	8781952	345935	4676	Tabique Tipo I
B-86	8781874	346010	4657	Tabique Tipo II
B-87	8782026	346274	4611	Tabique Tipo I
B-88	8781886	346174	4615	Tabique Tipo I

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros****MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS****Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros****"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"**
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"**1503****Folio N°****Letras**

B-89	8781754	345851	4658	Tabique Tipo I
B-90	8781706	346133	4621	Tabique Tipo I
B-91	8781650	346342	4609	Tabique Tipo II
B-92	8781584	346395	4618	Tabique Tipo I
B-93	8781600	346421	4609	Tabique Tipo II
B-94	8782354	346159	4653	Tabique Tipo II
B-95	8780746	347345	4536	Tabique Tipo I
B-96	8780628	348345	4519	Tabique Tipo I
B-97	8780916	347660	4508	Tabique Tipo I
B-98	8780798	347584	4539	Tabique Tipo I
B-99	8780830	347293	4562	Tabique Tipo I
B-102	8781556	344946	4730	Tabique Tipo II
B-103	8781092	347899	4500	Tabique Tipo II
B-104	8783470	343639	4705	Tabique Tipo II
B-25	8783500	345330	4610	Tabique Tipo I
B-26	8783450	345306	4646	Tabique Tipo I
B-105	8779858	349005	4620	Tabique Tipo II
B-106	8779666	349397	4594	Tabique Tipo II
B-107	8779682	349293	4587	Tabique Tipo II
B-108	8779506	349678	4580	Tabique Tipo II

Cierre de Chimeneas.- El diseño consiste en la construcción de una losa de concreto armado ($f_c=210 \text{ kg/cm}^2$) de 0.25 m de espesor y apoyada en todo el perímetro sobre la roca de la chimenea, la profundidad de construcción dependerá de la calidad del macizo rocoso y dimensiones de la chimenea, previamente se excavará y dispondrá el suelo con una inclinación al perímetro no mayo de 1H:1V, sobre la losa se colocará relleno de suelo de la zona sin compactar, que facilite el desarrollo de la vegetación natural en el mismo cuya superficie seguirá el perfil del terreno aledaño.

Cuadro N° 3 Estabilización física y Geoquímica de Chimeneas

Código	Coordenadas		Cota	Actividades de Cierre
	Norte	este		
CH-01	8782856	343541	4656	Tipo único de cierre
CH-02	8782893	343759	4622	Tipo único de cierre
CH-03	8783194	343550	4607	Tipo único de cierre
CH-04	8783386	344083	4688	Tipo único de cierre
CH-05	8783380	344050	4695	Tipo único de cierre
CH-06	8783164	344276	4767	Tipo único de cierre
CH-11	8783642	344810	4741	Tipo único de cierre
CH-12	8783544	344972	4145	Tipo único de cierre
CH-13	8783528	345444	4579	Tipo único de cierre
CH-14	8783592	345234	4619	Tipo único de cierre
CH-24	8782950	345041	4630	Tipo único de cierre
CH-25	8782930	345120	4600	Tipo único de cierre
CH-29	8782866	344644	4745	Tipo único de cierre



"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

CH-30	8782854	344638	4738	Tipo único de cierre
CH-31	8782856	344739	4731	Tipo único de cierre
CH-32	8782862	344568	4738	Tipo único de cierre
CH-33	8782854	344510	4768	Tipo único de cierre
CH-35	8782856	344464	4749	Tipo único de cierre
CH-36	8782866	344381	4741	Tipo único de cierre
CH-37	8782866	344384	4743	Tipo único de cierre
CH-38	8782798	344339	4716	Tipo único de cierre
CH-41	8782624	344458	4711	Tipo único de cierre
CH-43	8782612	344509	4717	Tipo único de cierre
CH-50	8782158	342045	4735	Tipo único de cierre
CH-51	8782128	344393	4651	Tipo único de cierre
CH-52	8781854	344388	4687	Tipo único de cierre
CH-53	8781884	344164	4648	Tipo único de cierre
CH-54	8781816	344173	4626	Tipo único de cierre
CH-55	8781818	344281	4601	Tipo único de cierre
CH-56	8781875	344172	4620	Tipo único de cierre
CH-57	8781922	344132		Tipo único de cierre
CH-58	8781922	344176	4629	Tipo único de cierre
CH-59	8781920	344199	4632	Tipo único de cierre
CH-60	8781930	344237	4636	Tipo único de cierre
CH-61	8781965	344200	4657	Tipo único de cierre
CH-62	8781956	344272	4670	Tipo único de cierre
CH-63	8782024	344259	4641	Tipo único de cierre
CH- 64	8782194	344320	4644	Tipo único de cierre
CH-68	8782298	344304	4660	Tipo único de cierre
CH-69	8781804	344962	4743	Tipo único de cierre
CH-70	8781812	344902	4740	Tipo único de cierre
CH-71	8781544	345024	4769	Tipo único de cierre
CH-72	8781372	354486	4760	Tipo único de cierre
CH-75	8782354	344348	4678	Tipo único de cierre
CH-76	8782232	344434	4645	Tipo único de cierre
CH-77	8781832	346047	4652	Tipo único de cierre
CH-78	8781652	346329	4612	Tipo único de cierre
CH-79	8781752	346101	4629	Tipo único de cierre
CH-80	8783738	345112	4669	Tipo único de cierre
CH-81	8781526	345066	4766	Tipo único de cierre
CH-15	8783188	345460	4596	Tipo único de cierre
CH-17	8783200	345422	4600	Tipo único de cierre
CH-18	8783146	345484	4602	Tipo único de cierre
CH-19	8783212	345432	4594	Tipo único de cierre
CH-20	8783122	345529	4589	Tipo único de cierre
CH-48	8783087	346031	4514	Tipo único de cierre

**PERÚ**Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"
*"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"*Folio N° 1504
Letras

CH-49	8782778	346060	4594	Tipo único de cierre
CH-82	8779878	348986	4633	Tipo único de cierre

Cierre de Glory Holes.- Las actividades de cierre se efectuarán como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 4 Estabilización Física y Geoquímica de Glory Holes:

Código	Coordenadas		Cota	Actividades de Cierre
	Norte	Este		
GH-01	8783814	344350	4603	Cierre c/suelo de la zona
GH-02	8783752	345080	4665	Cierre c/suelo de la zona
GH-02	8783724	345151	4715	Cierre c/suelo de la zona
GH-05	8783516	345137	4674	Cierre c/suelo de la zona
GH-06	8783528	345035	4720	Cierre c/suelo de la zona
GH-07	8783544	344972	4745	Cierre c/suelo de la zona
GH-17	8783030	344773	4738	Cierre c/suelo de la zona
GH-18	8783380	344136	4696	Cierre c/suelo de la zona
GH-19	8782584	344295	4691	Cierre con cerco ciclópeo
GH-20	8782558	344309	4686	Cierre c/suelo de la zona
GH-21	8782539	344283	4689	
GH-22	8782654	344382	4700	Cierre c/suelo de la zona
GH-23	8782600	344381	4690	Cierre c/suelo de la zona
GH-24	8782508	344482	4687	Cierre c/suelo de la zona
GH-25	8782504	344524	4696	Cierre con cerco ciclópeo
GH-26	8782488	344558	4678	Cierre c/suelo de la zona
GH-27	8781960	344166	4640	Cierre con cerco ciclópeo
GH-28	8781752	344429	4598	Cierre con cerco ciclópeo
GH-29	8781700	344631	4600	
GH-30	8781650	344728	4611	Cierre con cerco ciclópeo
GH-31	8781584	344826	4684	Cierre c/suelo de la zona
GH-32	8781518	345099	4782	Cierre con cerco ciclópeo
GH-03	8783542	345419	4577	Cierre c/suelo de la zona
GH-04	8783504	345341	4570	Cierre c/suelo de la zona
GH-08	8783228	345374	4581	Cierre c/suelo de la zona
GH-09	8783218	345392	4592	Cierre c/suelo de la zona
GH-10	8783200	345441	4616	Cierre c/suelo de la zona
GH-11	8783174	345428	4613	Cierre c/suelo de la zona
GH-12	8783154	345433	4614	Cierre c/suelo de la zona
GH-13	8783160	345484	4600	Cierre c/suelo de la zona
GH-14	8783130	345505	4595	Cierre c/suelo de la zona
GH-15	8783124	345520	4597	Cierre c/suelo de la zona
GH-16	8783100	345576	4606	Cierre c/suelo de la zona
GH-33	8779830	349186	4624	Cierre c/suelo de la zona



Cierre de Cateos.- Los 183 cateos se ha previsto rellenarlas con suelo de la zona, el cual será acomodado sobre la cavidad, utilizando carretilla y pala, bajo un espesor promedio de 1.50 m, conformando la superficie del terreno de manera que se integre, en lo posible al entorno.

Cuadro N° 5 Cierre de Cateos

Código	Coordenadas		Cota	Código	Coordenadas		Cota
	Norte	Este			Norte	Este	
CT-01	8783812	344040	4635	CT-127	8781684	343279	4749
CT-02A	8783770	344771	4725	CT-128	8781710	343279	4748
CT-02B	8783760	344782	4704	CT-129	8781646	343600	4780
CT-03	8783846	344730	4656	CT-130	8781706	343258	4733
CT-04A	8783800	344761	4687	CT-131	8782172	342961	4663
CT-04B	8783806	344752	4689	CT-132	8782231	342072	4705
CT-05	8783812	344799	4694	CT-133	8782167	342045	4725
CT-06A	8783764	345057	4672	CT-134	8781658	343199	4698
CT-06B	8783766	345002	4676	CT-135	8782116	344393	4651
CT-07	8783828	345084	4662	CT-136	8781853	344399	4652
CT-08	8782623	343087	4610	CT-137	8782032	343936	4678
CT-09	8782860	343453	4600	CT-138	8782012	344010	4676
CT-10	8782885	343738	4622	CT-139	8782135	344128	4672
CT-11	8782895	343774	4623	CT-140	8781877	344189	4653
CT-12	8783402	343785	4784	CT-141	8781860	344190	4644
	8783389	343835			8782032	344306	4654
	8783401	343807			8782032	344306	4654
CT-13	878352	343629	4694	CT-142	8781982	344300	4665
	8783545	343658			8782022	344302	4648
	8783537	343701			8782030	344302	4648
CT-14	8783524	343721	4737	CT-143A	8782342	344321	4674
CT-15	8783538	343738	4730	CT-143B	8782388	344334	4693
	8783532	343751	4734	CT-144A	8782364	344388	4668
	8783539	343770	4737	CT-144B	8782372	344391	4670
CT-16	8783529	343812	4765	CT-144C	8782372	344403	4675
	8783529	343817		CT-144D	8782368	344423	4677
	8783533	343825		CT-144E	8782374	344424	4678
CT-17	8783498	343820	4768	CT-144F	8782346	344444	4665
CT-18	8783295	344358	4710	CT-144G	8782334	344499	4635
CT-19	8783299	344360	4708	CT-145	8782258	344458	4656
CT-20	8783346	344358	4704	CT-146	8782228	344435	4646
CT-21	8783366	344431	4716		8782250	344450	4626
CT-22	8783369	344432	4720		8782262	344432	4615
CT-23	8783356	344443	4723	CT-147	8781804	344361	4604
CT-24	8783570	344519	4692	CT-148A	8781704	344480	4614
CT-25	8783566	344564	4693	CT-148B	8781720	344426	4628
CT-26	8783558	344626	4705	CT-148C	8781712	344436	4626

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales y Mineros****MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS**
Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros**"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"**
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"**Folio N°** **1505**
Letras

CT-27	8783548	344687	4719	CT-148D	8781732	344517	4631
CT-28	8783536	344693	4725	CT-149	8781836	344594	4635
CT-29	8783662	344753	4718	CT-150A	8781889	344796	4647
CT-30	8783652	344741	4720	CT-150B	8781873	344838	4654
CT-31	8783650	344782	4728	CT-150C	8781892	344765	4645
CT-32	8783652	344771	4726	CT-151A	8781964	344822	4677
CT-33	8783676	344764	4726	CT-151B	8781962	344834	4680
CT-34	8783676	344765	4730	CT-151C	8781962	344843	4681
CT-35	8783628	344828	4752	CT-151D	8781960	344809	4680
CT-36	8783674	344805	4712	CT-152	8782148	344809	4625
CT-37	8783664	344796	4711	CT-153A	8782067	344981	4613
CT-38	8783550	344762	4757	CT-153B	8782110	344860	4659
CT-39	8783534	344807	4769	CT-154	8781956	344952	4691
CT-40	8783524	344800	4767	CT-155	8781928	344923	4669
CT-41	8783544	344828	4781		8781924	344944	4702
					8781916	344966	4704
CT-42	8783532	344858	4190	CT-156	8781780	345051	4795
CT-43	8783528	344834	4788	CT-157	8781789	344878	4725
CT-44	8783576	344845	4786	CT-158A	8781762	344976	4774
CT-45	8783724	345105	4715	CT-158B	8781824	345010	4772
CT-46	8783648	345092	4724	CT-158C	8781820	345025	4625
CT-47	8783654	345097	4729	CT-158D	8781777	345046	4779
CT-48	8783605	345090	4731	CT-158E	8781775	345042	4779
CT-49	8783681	345199	4662	CT-159	8781690	345059	4786
CT-50	8783673	345197	4668	CT-160	8781588	345076	4797
CT-51	8783669	345212	4639		8781516	345138	4830
CT-52	8783509	345189	4689		8781564	345124	4814
CT-55	8783176	345238	4619	CT-161	8781578	344907	4719
CT-56	8783154	345218	4613	CT-162	8782133	345610	4700
CT-58	8783124	345192	4621	CT-163	8782329	345675	4692
CT-80	8782870	345802	4598	CT-164	8781984	345816	4722
CT-81	8782596	345764	4659	CT-165	8781566	346407	4623
CT-82	8782602	345776	4665	CT-166	8781618	345976	4638
CT-83	8782670	345816	4659	CT-167	8781670	345903	4638
CT-84	8783024	345038	4639	CT-168	8781676	345897	4652
CT-85	8782998	345039	4629	CT-169	8782038	345909	4700
CT-86	8783000	345013	4645	CT-170	8781910	345980	4665
CT-87	8782874	344949	4587	CT-171	8781764	346026	4652
CT-88	8782864	344935	4688	CT-172	8782184	346079	4685
CT-89	8783036	344837	4709	CT-173	8782232	346035	4670
CT-90	8783266	344728	4828	CT-174	8782354	346173	4661
CT-91	8783175	344674	4791	CT-175	8780838	347236	4584
CT-92	8783328	344648	4790	CT-53/56	8783495	345278	4607



"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

CT-93	8783265	344626	4788	CT-54	8783206	345266	4612
CT-94	8783098	344444	4795	CT-57	8783158	345258	4618
CT-95	8783130	344226	4785	CT-59	8783094	345274	4621
CT-96	8783056	344289	4795	CT-60	8783132	345301	4624
CT-97	8783077	344038	4748	CT-61	8783126	345305	4625
CT-98	8782828	344611	4760	CT-62	8783116	345310	4619
CT-99	8782838	344627	4755	CT-63/66	8783108	345323	4619
CT-100	8782870	344579	4749	CT-64/67	8783102	345344	4618
CT-101	8782708	344373	4722	CT-65	8783088	345340	4620
CT-102	8782710	344379	4725	CT-66	8783100	345357	4622
CT-103	8782714	344386	4727	CT-67	8783106	345381	4619
CT-104	8782692	344523	4745	CT-68	8783110	345390	4623
CT-105	8782688	344535	4749	CT-68	8783092	345410	4621
CT-106	8782616	344471	4720	CT-70	8783096	345413	4624
CT-107	8782632	344593	4729	CT-71	8783086	345424	4599
CT-108	8782664	344561	4737	CT-72	8783098	345416	4621
CT-109	8782416	344449	4670	CT-73	8783246	345355	4582
CT-110	8782412	344472	4663	CT-74	8783200	345448	4614
CT-111	8782442	344510	4668	CT-75	8783161	345452	4595
CT-112	8782438	344519	4674	CT-76	8783146	345499	4592
CT-113	8783716	344771	4717	CT-77	8783144	345512	4593
CT-114	8783708	344883	4722	CT-78	8783004	345736	4623
CT-115	8782798	345937	4617	CT-79	8783012	345747	4620
	8782792	345952	4613	CT-120A	8783018	346134	4610
CT-116	8782862	345899	4609	CT-120B	8783032	346145	4609
CT-117	8782838	346021	4594	CT-120C	8783035	346146	4608
	8782858	340012	4602	CT-120D	8783033	346166	4604
	8782864	346003	4601	CT-120E	8783030	346176	4582
CT-118	8782902	345921	4569	CT-120F	8783094	346205	4628
CT-119	8782936	346116	4621	CT-120G	8783028	346226	4625
	8782946	346113	4626	CT-176	8779818	341919	4626
CT-121	8782722	346190	4596	CT-177	8779662	349414	4587
CT-122	8782928	346407	4552	CT-178	8779662	349414	4587
	8782858	346371	4564	CT-179	9779554	349759	4584
CT-123	8782942	346467	4549	CT-180	8779556	349771	4586
CT-124	8782822	346532	4548	CT-181	8779564	349842	4568
CT-125	8782676	346570	4685	CT-182	8779564	349817	4566
CT-126	8781488	343050	4654	CT-183	8780590	350915	4529

Cierre de Trincheras.- En la zona de la unidad minera "Huarón", las trincheras se han previsto rellenar la cavidad con material y suelo cercano a la labor, utilizando equipos apropiados para este tipo de actividades, conformando la superficie para integrar al entorno. Y son los siguientes:

Cuadro N° 6 Cierre de trincheras

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales****MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS****Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros****"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"**
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"**1506****Folio N°****Letras**

Código	Coordenadas		Cota	Actividades de Cierre
	Norte	Este		
TRIN-01	8783502	345325	4572	Relleno con suelo
TRIN-02	8786442	345265	4610	Relleno con suelo
TRIN-03	8779858	349005	4620	Relleno con suelo
TRIN-04	8779830	349186	4624	Relleno con suelo
TRIN-05	8779666	349397	4594	Relleno con suelo
TRIN-06	8779506	349678	4580	Relleno con suelo
TRIN-07	8779544	349681	4573	Relleno con suelo
TRIN-08	8779554	349817	4581	Relleno con suelo

Cierre de Instalaciones para Manejo de Residuos

Depósito de Relaves.- El área total recubierta por material de relaves es de 61.33 ha. y comprende las etapas N°s 1 al 5; de acuerdo al análisis de estabilidad de la presa para condiciones de carga estática, pseudo estática y post licuación, considerando el recrecimiento aguas abajo hasta la cota de cese de operación de 4440.56 msnm, la berma de estabilización, la formación de una playa adyacente a la presa y un substrato de arcilla completamente consolidado, señalan que tomando el estudio realizado por Vector Perú S.A. el factor de seguridad estático es de 2.52 a largo plazo, valor superior al mínimo requerido de 1.5; el factor de seguridad obtenido en el análisis pseudo estático a largo plazo es de 1.03 el cual sugiere que la presa podría moverse durante un sismo, aún con desplazamientos mínimos. Las celdas o etapas N°s 1,2 y 3 serán cerradas con la compactación de la zona, se colocará el polímero a razón de 2 lt/m², la cobertura se hará con el suelo de la zona de San José, distante a 8.1 km, acomodo del material suelto sin compactar, junto con las semillas oriundas de la zona para la revegetación de la zona cubierta. Las celdas 4 y 5 serán cerradas en la etapa de cierre final bajo el mismo criterio descrito.

Relaves derramados en San José.- Se procederá al carguío, transporte y acomodo de los relaves derramados en San José a las celdas 1 y 2 que se encuentran a 9.37 km de distancia.

Relaves derramados en Patacocha.- Se procederá al carguío, transporte y acomodo de los relaves derramados en Patacocha a las celdas 1 y 2 que está a 10.53 km de distancia.

Relaves derramados en Calera.- Se procederá al carguío, transporte y acomodo de los relaves derramados en Calera a las celdas 1 y 2 que están a 11.26 km de distancia.

Escorias de San José.- Se procederá al carguío, transporte y acomodo de las escorias antiguas en San José a las celdas 1 y 2 que están a 10.07 km de distancia.

Botaderos de Desmonte.- Se cargarán y transportarán 102 botaderos a interior mina (la relación georeferenciada de estos botaderos se encuentra en Anexos del Plan de Cierre de Minas presentado), cateos, Glory Holes, a otras desmonteras, relleno hidráulico y trasladadas a las relaveros 1 y 2; se cerrará in situ el botadero desmontes 78.

3.4.3 Cierre Final

Desmantelamiento

Se describe las actividades de desmantelamiento en los componentes como, mina planta de beneficio y otras infraestructuras relacionadas con unidad minera, que tienen materiales y equipos que recuperar, para su retiro y transporte a los centros de acopio establecidos, identificando materiales peligrosos par su retiro y transporte de conformidad con la legislación vigente.

Demolición, Recuperación y Disposición

Las estructuras y losas de concreto serán demolidas a excepción de aquella que garanticen mantener la estabilidad del terreno, después de su clasificación los restos se clasificarán en

salvables (para venta y reuso), reciclables, residuos peligrosos dispuestos en áreas especiales y residuos no peligrosos también serán dispuestos en las áreas correspondientes.

Cierre de Bocaminas.- En este escenario corresponde el resto de las bocaminas, cuyo detalle se muestra a continuación:

Cuadro N° 7 Estabilización Física y Geoquímica de Bocaminas

Código	Coordenadas		Cota	Actividades de Cierre
	Norte	Este		
B-30	8782792	345066	4594	Tabique Tipo I
B-31	8782980	345100	4620	Tabique Tipo I
B-33	8782954	344986	4653	Tabique Tipo I
B-34	8783024	344833	4710	Tabique Tipo II
B-66	8782250	344555	4620	Tabique Tipo I
B-67	8781602	344727	4619	Tabique Tipo I
B-100P.Nevejans	8784740	351507	4253	Tapón Hermético
B-101	8783518	348505	4403	Tabique especial
B-21	8783486	345781		Tabique Tipo II
B-22	8783329	345536		Tabique Tipo I
B-50	8783565	345977		Tabique Tipo II
B-51	8783714	346007		Tabique Tipo II
B-27	8783344	345334		Tabique Tipo I
B-12	8782942	343736	4636	Tabique Tipo II

Cierre de chimeneas.- Tendrán las mismas actividades de Cierre efectuadas en el Cierre Progresivo

Cuadro N° 8 Estabilización Física y Geoquímica de Chimeneas

Código	Coordenadas		Cota	Actividades de Cierre
	Norte	Este		
CH-07	8783566	344554	4699	Tipo único de cierre
CH-08	8783582	344442	4677	Tipo único de cierre
CH-09	8783556	344660	4705	Tipo único de cierre
CH-10	8783522	344747	4748	Tipo único de cierre
CH-26	8783066	344946	4673	Tipo único de cierre
CH-27	8782798	345052	4609	Tipo único de cierre
CH-28	8782888	344917	4686	Tipo único de cierre
CH-34	8782856	344505	4766	Tipo único de cierre
CH-39	8782624	344439	4697	Tipo único de cierre
CH-40	8782624	344442	4704	Tipo único de cierre
CH-42	8782616	344487	4714	Tipo único de cierre
CH-44	8782622	344495	4715	Tipo único de cierre
CH-45	8782614	344499	4717	Tipo único de cierre
CH-46	8782418	344286	4656	Tipo único de cierre
CH-47	8782838	344818	4704	Tipo único de cierre
CH-65	8782204	344358	4650	Tipo único de cierre

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros**

"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

1507**Folio N°****Letras**

CH-66	8782208	344379	4647	Tipo único de cierre
CH-67	8782246	344300	4655	Tipo único de cierre
CH-73	8782366	344355	4660	Tipo único de cierre
CH-74	8782344	344353	4677	Tipo único de cierre
CH-16	8783176	345432	4605	Tipo único de cierre
CH-21	8783048	345560	4602	Tipo único de cierre
CH-22	8783230	345391	4587	Tipo único de cierre
CH-23	8782950	345831	4575	Tipo único de cierre
CH-82	8779878	348986	4633	Tipo único de cierre
CH-83	8779764	349300	4615	Tipo único de cierre
CH-84	8779764	349300	4615	Tipo único de cierre
CH-85	8779728	349349	4611	Tipo único de cierre
CH-86	8779694	349424	4603	Tipo único de cierre
CH-87	8779558	349603	4582	Tipo único de cierre

Cierre de Pique D.- Existe un solo pique, el tipo de cierre está considerado con una losa de concreto armado ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$) de 0.50 m de espesor, apoyada en dos vigas de concreto armado de 0.30 x 0.80 m, indican que estas se construirán de tal forma que constituya un soporte en forma de cruz con una longitud de apoyo de 1.00m, la losa a su vez deberá estar apoyada en todo el perímetro de la roca de las paredes del pique, sobre la losa se colocará relleno de suelo de la zona, sin compactar que facilite el desarrollo de la vegetación natural.

Cierre de Cochas (07 Cochas).- El material será transportado a las relaveras 1,2 y 3 a una distancia de 2.4 km.

Cierre de botadero de desmonte 78.- La superficie del depósito será conformado bajo una pendiente de 2% y taludes de 1.5 a 2H:1V, (Previo a realizar un estudio que respalde las medidas adoptadas y se realizará durante el cierre progresivo), luego se será cubierto con material impermeable de 0.2° m de espesor el cual será compactada y 0.20 m será colocado sobre esta capa con semillas de plantas aptas para la zona.

Establecimiento de la Forma del terreno.- Lo terrenos utilizados en las diversas instalaciones, caminos, carreteras, serán escarificados y reperfilados para tomar la morfología similar a los terrenos circundantes.

Revegetación.- Los componentes mineros se encuentran ubicados sobre los 4600 msnm , los suelos presentan baja materia orgánica, en consecuencia se tiene como prioridad el suelo San José para los trabajos de rehabilitación, para el caso de las bocaminas la parte externa mantenga un talud de 1.5H:1.0V rehabilitándose el área similar al entorno, también las chimeneas tendrán el mismo material colocado sobre la losas para su rehabilitación, en cuanto a los depósitos de relave luego de impermeabilizar la superficie se colocará una capa de 0.20 m de suelo acomodado con equipo pesado manteniendo una pendiente de 2% en la superficie restableciendo la vegetación con semillas propias del lugar e igual procedimiento se llevará a efecto en los botaderos de desmonte.

Programas Sociales.- Comprende el seguimiento de la evolución de proceso de adaptación de las poblaciones sin la presencia de la actividad productiva de la actividad minera, el cual indica el fortalecimiento de las capacidades de la las comunidades en el área de influencia consistentes en programas y proyectos de reconversión laboral, capacitación en educación ambiental y monitoreo.



3.5 Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre

Comprende las actividades que se recomiendan implementar, evaluando la eficiencia de las medidas de cierre de los componentes durante cinco años.

Actividades de Mantenimiento

Mantenimiento Físico.- Estarán dirigidas a garantizar que la estructura de los canales no se dañen, las bocaminas, chimeneas se mantengan con la cobertura correspondiente, la válvula del nivel 250 se encuentre en perfecto estado de operación; se realizará con una frecuencia anual.

Mantenimiento Geoquímico.- Se verificarán las coberturas de impermeabilización para evitar la aparición de fisuras en superficie; se realizará con una frecuencia anual.

Mantenimiento Hidrológico.- Se encuentra orientado a ejecutar las actividades de limpieza del sistema de drenaje del agua de escorrentía que incluye los canales de coronación del depósito de desmonte 78, también se verificará las condiciones del tapón colocado en el nivel 250, para verificar su cierre hermético; se realizará con una frecuencia anual.

Mantenimiento Biológico.- Se realizarán campañas complementarias de sembrío para establecer una cobertura vegetal adecuada y autosostenible y prevenir erosiones en los depósitos de relaves y de desmonte; se realizará con una frecuencia de dos veces anuales.

Actividades de Monitoreo Post Cierre

Monitoreo de Estabilidad Física.- La verificación se llevará a cabo principalmente en el depósito de relaves, dique del depósito de relaves, depósito de desmonte 78, chimeneas, pique, tapón Nv-250, canales con una frecuencia anual se verificará indicios de inestabilidad de taludes, movimiento de terreno, desplazamientos, fisuras, elongaciones, hundimientos, para definir la corrección inmediata de ser el caso.

Monitoreo de Estabilidad Geoquímica.- Se monitoreará la calidad del agua superficial presente en las zonas restauradas, estado de las coberturas y del suelo adyacente; se verificará la generación de DAR, en el cuerpo receptor aguas arriba y abajo de la descarga con la finalidad de determinar la posible alteración perceptible en el cuerpo receptor para tomar las correcciones que el caso amerite; se realizará con una frecuencia anual.

Monitoreo de Estabilidad Hidrológica.- Se verificarán los canales de coronación, canales sobre los depósitos y se estado de funcionamiento, como los caudales que vierten al río se esté dando sin obstrucciones y con los caudales previstos; tendrá una frecuencia anual.

Monitoreo Biológico.- Serán monitoreados los depósitos de desmonte y relaves, zona Francois y campamentos, zonas de vías escarificadas con una frecuencia de dos veces por año; la finalidad es verificar la calidad de la vegetación en cuestión de diversidad y abundancia presente, para tomar las medidas correctivas de ser el caso.

Monitoreo Social.- Se verificará el grado de adaptación al cambio, monitoreando las condiciones de vida como consecuencia de la influencia migracional de las empresas de servicio, grado de transformación a otras actividades; se ubicará en los centros poblados Los Andes Pucará, Centro poblado San Agustín de Hauychao, Centro Poblado de Santa rosa, Caserío Huarimarcán, Caserío la cruzada, Caserío San Carlos; Comunidad de Huayllay (Caserío Andacancha), Barrio la Hueca, Caserío Condorcayan, Caserío Santa Cruz, distrito de Huayllay, Caserío San Juan de León Pata, Centro poblado de Canchaccho; la frecuencia señalan antes y después del cierre final y al final del Post -Cierre técnico ambiental.

3.6 Cronograma, Presupuesto y Garantía Financiera

El cronograma en detalle de las actividades de Cierre progresivo, Final, Mantenimiento y Monitoreo Post-Cierre, se encuentran en las tablas 7.2.1, 7.2.2 y 7.2.3 respectivamente, presentados con el escrito de subsanación N° 1952136, las actividades del cierre progresivo se ejecutarán paralelamente a las operaciones, mientras que las obras de cierre final tendrá una duración de tres años y medio, las actividades de mantenimiento y monitoreo post cierre se iniciará inmediatamente durante cinco años.

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros**
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES MINEROS*"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"*
*"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"***Folio N°**
Letras
1508

El presupuesto resumen de las actividades de cierre a ejecutarse, se encuentra en el Informe N° 001-2010-MEM-DGM-DTM/PCM de la Dirección General de Minería que a continuación se muestra:

Item	Descripción	Titular/Consultor		DGM
		Valor Presente Neto	Valor Actual	Valor Constante
A	Tasa de inflación anual del dólar	2,0%	---	---
B	Tasa de descuento	7,0%	---	---
C	Costo Cierre Progresivo	3.981.582,14	5.786.357,83	5.786.357,83
D	Costo Cierre Final	3.454.806,97	7.401.863,61	7.401.863,61
E	Costo Post Cierre	167.865,94	483.279,75	483.279,75
F	Costo Total del Cierre	7.604.255,05	13.671.501,19	13.671.501,19
G	Costo del Cierre Progresivo (actualizado)	3.981.582,14		5.786.357,83
H	Costos de cierre ejecutados	0,00		0,00
i	Garantías constituidas actualizadas	0,00		0,00
J	Monto total de la garantía	3.622.672,91		7.885.143,36
K	Vida útil de la unidad minera	13,7096		13,71
L	Monto de la garantía anual	264.243,76		575.138,10

Montos en US\$ sin IGV

El informe señalado, concluye que los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huarón" se considera en general conforme, habiéndose encontrado discrepancias en el método y proceso del cálculo de las garantías, las cuales se pueden superar cuando se aprueben tasas oficiales, mientras tanto se aplicará el método del valor constante.

Tipo de Garantía.- La empresa propone como garantía la modalidad de Cartas Fianza.

IV. CONCLUSIÓN

Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca, ha cumplido con presentar el descargo de las observaciones formuladas por La DGAAM, la DGM y el Ministerio de Agricultura al Plan de Cierre de Minas de unidad minera "Huarón", las cuales se consideran absueltas.

La Dirección General de Minería con el Informe N° 001-2010-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 unidad minera "Huarón", presentado por Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca.
2. Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca, deberá cumplir con las acciones establecidas en el presente informe: Actividades de Cierre (numeral 3.4), Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre (numeral 3.5) y Presupuesto financiero de conformidad con el Informe N° 001 -2010-MEM-DGM-DTM/PCM (numeral 3.6)
3. Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca, 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 aprobados por RM N° 011-96-EM para efluentes y con los estándares de calidad para cuerpo receptor aprobados por el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

4. Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca, deberá evaluar la implementación de un sistema de tratamiento de aguas ácidas en caso no se logre la estabilización geoquímica con las medidas de cierre propuestas.
5. Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca, en la actualización del Plan de Cierre de Minas deberá tomar en cuenta el cambio o modificaciones de los componentes en las actividades mineras que desarrolla, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.
6. La DGAAM enviará una copia del expediente del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huarón" y todos sus actuados al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) para su conocimiento y fines de fiscalización correspondientes.

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

Lima, 03 de marzo de 2010

Ing. Abad Bedriñana Ríos
CIP N° 25413

Ing. Santiago Dolores Camones
CIP N° 16212



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Decenio de la Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 083 -2010-MEM-AAM

Folio N° 1509

Lima, 08 MAR. 2010

Visto, el Informe N° 221 -2010-MEM-AAM/ABR/SDC que antecede y estando de acuerdo con lo expresado,

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- APROBAR el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Huarón" presentado por Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca, conforme al cual ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en dicho Plan de Cierre de Minas, en el Informe N° 221 -2010-MEM-AAM/ABR/SDC 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°.- Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca, deberá cumplir con efectuar el primer aporte anual de la garantía indicada en el Informe N° 001-2010-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°.- Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca, deberá constituir la garantía a favor del Ministerio de Energía y Minas, la que debe ser presentada ante la Dirección General de Minería.

ARTÍCULO 3°.- Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca, deberá garantizar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas producidas en el área de la unidad minera "Huarón", 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

