

**INFORME N° 735-2012-MEM-AAM/SDC/ABR/MÊS/ACHM**

Señor : Director General de Asuntos Ambientales Mineros
Asunto : Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera "Sipán" presentado por Compañía Minera Ares S.A.C.
Referencia : Escritos N° 2175406, N° 2195217 y N° 2183060

En atención a los escritos de la referencia, los suscritos formulan el presente informe:

1. ANTECEDENTES

- Mediante Resolución Directoral N° 273-2001-EM/DGAA de fecha 21 de agosto de 2001, se aprobó el Plan de Cierre de las operaciones de explotación de la UEA "Sipán" de Compañía Minera Sipán S.A.C., con un cronograma de operaciones entre enero de 2001 a julio de 2002.
- Mediante Resolución Directoral N° 271-2003-EM/DGAA de fecha 26/06/2003, se aprobó la modificación del Plan de Cierre de las operaciones de explotación de la UEA "Sipán", ampliando su cronograma de operaciones hasta el 31 de diciembre del 2003.
- Mediante Resolución Directoral N° 201-2005-EM/DGAA de fecha 19 de mayo de 2005 se aprobó la segunda modificación del Plan de Cierre de las operaciones de explotación de la UEA "Sipán", para un periodo de 16 meses contados a partir de la notificación de la presente Resolución; asimismo, ordena que la Compañía Minera Sipán S.A.C. deberá adecuar el Plan de Cierre a los términos y condiciones señaladas en el Reglamento para el Cierre de Minas aprobado por Decreto Supremo N° 033-2005-EM.
- Mediante Resolución Directoral N° 067-2009-MEM/AAM de fecha 25/03/2009, sustentada en el Informe N° 322-2009-MEM-AAM/MES/SDC/ABR/JRST se aprobó el nuevo Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "SIPAN" de Compañía Minera Ares S.A., con un cronograma de actividades de cierre final de 04 años.
- Mediante escrito N° 2175406 del 16 de marzo de 2012, Compañía Minera Ares S.A. presentó a la DGAAM la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "SIPAN", elaborado por Walsh Perú S.A. empresa consultora inscrita en el Registro de Entidades Autorizadas para Elaborar Planes de Cierre de Minas en el sector Energía y Minas; en el mismo, adjuntó la constancia de entrega del Plan a la Dirección Regional de Energía y Minas de Cajamarca.
- Mediante Memorando N° 0233-2012-MEM/AAM de fecha 04 de abril de 2012, se remitió a la Dirección General de Minería (DGM), copia de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sipán", para la opinión sobre los aspectos económicos y financieros del plan de cierre.
- Mediante Memorando N° 439-2012-MEMDGM del 17 de abril de 2012, la Dirección General de Minería remitió el Informe 061-2012-MEM-DGM-DTM/PCM con observaciones respecto a los aspectos económicos y financieros de la actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sipán".
- Mediante Auto Directoral N° 212-2012-MEM/AAM, se corrió traslado al titular las observaciones formuladas por la DGAAM, DGM y participación ciudadana, contenidas en el Informe N° 514-2012-MEM-AAM/MES/SDC/ABR, para su absolución correspondiente.
- Mediante escrito N° 2195217 del 04 de junio de 2012, Compañía Minera Ares S.A. presentó, a la DGAAM, el descargo de las Observaciones formuladas en el informe N° 514-2012-MEM-AAM/MES/SDC/ABR.
- Mediante Memorando N° 0338-2012-MEM/AAM de fecha 08 de junio de 2012, se remitió a la Dirección General de Minería (DGM), el informe de levantamiento de observaciones presentado por Cía. Minera Ares S.A. con escrito N° 2195217.
- Mediante Memorando N° 0730-2012-MEMDGM del 25 de junio de 2012, la Dirección General de Minería remitió el Informe N° 092-2012-MEM-DGM-DTM/PCM con opinión favorable respecto a los aspectos económicos y financieros a la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "SIPAN".



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

2. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

BASE LEGAL

- El artículo 23° del D.S. N° 033-2005-EM, Reglamento para el Cierre de Minas, dispone, que la Dirección Regional de Energía y Minas debe cursar comunicación a las autoridades regionales y locales correspondientes, así como a la presidencia de la comunidad del área en cuyo ámbito se realizarán las obras consideradas en el Plan de Cierre de Minas u otras entidades que considere conveniente, dando cuenta de la disponibilidad para consulta de la modificatoria o actualización solicitada. Recibido los aportes y recomendaciones serán remitidas a la DGAAM en el plazo de veinte (20) días hábiles desde que el Plan de Cierre modificatorio fue presentado a dicha autoridad".
- Con fecha 16 de marzo de 2012, Compañía Minera Ares S.A., presentó a la DREM de Cajamarca copia de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sipán", en cumplimiento del artículo 23° de la norma antes citada.
- Mediante escrito N° 2183060 del 16 de abril de 2012 (Of. N° 215-2012-GR-CAJ/DREM), la Dirección Regional de Energía y Minas de Cajamarca, remitió el recurso N° 611445 presentado por las autoridades del Centro Poblado San Antonio de Ojos mediante el cual solicitan la desaprobación de la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Sipán, argumentando en que: 1). El Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Sipán no cumplido con los objetivos de Ley, 2) En el documento aparecen como cerrados áreas que han sido utilizadas para la explotación minera, lo cual no es cierto, 3). Que los botaderos 1 y 2 están en la parte alta de los terrenos de la comunidad y afectan al río Jequetepeque, y 4) que las plantas son solamente de clarificación de agua y no de purificación.
- El recurso presentado por las autoridades del Centro Poblado San Antonio de Ojos, se corrió traslado al titular con Auto Directoral N° 212-2012-MEM/AAM, y con fecha 04 de junio de 2012 la empresa presentó la absolución, cuyo análisis se muestra en el Capítulo 4 del presente Informe.

3. EVALUACIÓN

Entre la información contenida en la actualización y en el levantamiento de observaciones, se tiene:

3.1 INFORMACIÓN GENERAL

La unidad minera "Sipán" se encuentra ubicada dentro del área de influencia de los centros poblados Pampa Cuyoc y San Antonio de Ojos, en el distrito de Llapa, provincia de San Miguel y departamento de Cajamarca, a una altitud entre los 2800 y 3700 m.s.n.m.

El acceso desde Lima hasta la ciudad Cajamarca es por medio de una pista asfaltada de 870 km y desde Cajamarca a la Mina Sipán por medio de una carretera afirmada de 130 km.

Antecedentes del Proyecto

Entre 1997 -2000, Compañía Minera Sipan S.A. desarrolló la explotación de oro en las laderas del Cerro Minas y el Cerro Ojos mediante minado a tajo abierto, alcanzando una producción de 16,000 TMD mediante el método de lixiviación en pilas. En el año 2000 se agotaron las reservas y cesó sus actividades de extracción y actualmente se encuentra en la etapa de cierre final.

El año 2001, se inició el cierre de los componentes de la mina Sipán, de conformidad al Plan de Cierre aprobado mediante R.D. N° 273-2001-EM/DGAA de fecha 21 de agosto de 2001. Posteriormente, con fecha 26/06/2003 y 19/05/2005 se aprobaron las modificaciones del PCM referidas a la ampliación del programa de operaciones de cierre. El proyecto contempló el cierre de los Tajos Minas y Ojos, pila de lixiviación, botaderos de desmonte, Wetlands, entre otros, cuyos resultados están contenidas en el Informe Final de Ejecución del Plan de Cierre Ambiental de la mina Sipán – Cierre Fase I y Cierre Fase II (2005), señalando que el cierre de los referidos componentes no cumplieron con su objetivo propuesto.

Entre las actividades de cierre que involucró la Fase I

- El sistema activo de tratamiento de aguas ácidas
- La recuperación de la quebrada Minas
- El sistema general de canales y cunetas para desviar las aguas neutras
- El cierre de canteras de préstamo de arcilla
- El retiro de materiales lixiviantes dispuestos como relleno durante la operación



- El sistema general de revegetación de control de erosión
- La recuperación del impacto visual de los tajos Ojos y Minas

Entre las actividades de cierre que involucró la Fase II

- El cierre de la Pila de Lixiviación
- El cierre de campamentos Cosapi y el Almacén 2
- El cierre de los tajos Ojos y Minas
- El cierre de los botaderos de desmonte
- El cierre de la poza de lodos

El año 2006, Compañía Minera Sipán S.A.C. presenta un nuevo Plan de Cierre de la U.M. Sipán adecuándose a los términos y condiciones señaladas en el Reglamento para el Cierre de Minas aprobado por Decreto Supremo N° 033-2005-EM, con lo cual la empresa se propone a continuar con el cierre de los componentes de la U.M. Sipán; dicho estudio fue aprobado mediante Resolución Directoral N° 067-2009-MEM/AAM de fecha 25/03/2009, con un cronograma de actividades de cierre final de 04 años.

El 25 de marzo del 2012, Compañía Minera Ares S.A. presentó a la DGAAM la modificación por actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "SIPAN, en cumplimiento del artículo 20° del Reglamento para el Cierre de Minas aprobado por D.S. N° 033-2005-EM; es decir, luego de transcurridos tres (03) años desde su aprobación del Plan de Cierre.

3.2 COMPONENTES DE CIERRE

En la presente actualización, los componentes a cerrar son los mismos aprobado mediante R.D. N° 067-2009-MEM/AAM.

Cuadro N° 1: Resumen de los componentes del PCM aprobado

Área	Componente aprobado - R.D. N° 067-2009-MEM-DGAAM	Etapas de Cierre
MINA	- Tajo Ojos - Tajo Minas	Cierre Final Cierre Final
Instalaciones de Procesamiento	- Pila de Lixiviación (PAD) - Pozas de Tratamiento - Planta de Procesos Ind. (cerrada) - Poza de excesos (cerrada)	Cierre Final
Instalaciones para el Manejo de Residuos	- Botadero de Desmonte N° 1 - Botadero de Desmonte N° 2 - Botadero de Desmonte N° 2	Cierre Final
Instalaciones de Manejo de agua	- Infraestructura para el suministro de agua (incluido poza de agua fresca) - Sistema de manejo de aguas pluviales - Sistema de manejo de aguas ácidas (incluido Plta. tratamiento activo)	Cierre Final
Áreas para Material de Préstamo	- Cantera de arcilla Este (cerrada) - Nueva cantera de arcilla Oeste	Cierre Final
Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto	- Ex Grifo Continental - Campamentos y oficinas - Caminos de acceso - Plantas de tratamiento de aguas ácidas - Ex campamento contratista (cerrado) - Poza de agua fresca - Instalaciones eléctricas y polvorín - Poza de lodos 1 (cerrada) - Poza de lodos 2 - Poza de lodos sobre la Pila de Lixv.	Cierre Final
Vivienda y servicio		Cierre Final

**Descripción de los componentes:**

Tajo Minas.- Se ubica al costado del Tajo Ojos a una altitud entre 3,419 y 3,176 msnm., entre las coordenadas UTM Norte 9'234,950 – 9'235,600 y Este 745,700 – 745,433, cubriendo una superficie de 16.3 ha., cuenta con un canal de coronación y un Wetland.

Tajo Ojos.- Se ubica en el Cerro del mismo nombre, entre los 3,384 y 3,252 msnm., con coordenadas UTM Norte 9'235,426 – 9'235,750 y Este 746,567 – 745,829 y un área de 11.40 ha., cuenta con un canal de coronación en la parte alta e intermedia, además cuenta con Wetlands actualmente inoperativo.

Cuadro N° 2: Características Geométricas de los Tajos Minas y Tajos Ojos

Características	Tajo Minas	Tajo Ojos
	Valores	
Altura del banco	12 m	12 m
Talud del banco	0.84H:1V	0.93H:1V
Ancho de berma intermedia	7 m	6 m
Talud global del tajo	1.42H:1V	1.43H:1V

Pila de Lixiviación (PAD).- Se ubica cerca de las instalaciones del campamento, a una altitud promedio de 3,512 msnm, limitado por las coordenadas UTM Norte 9'235,871 – 9'236,560 y Este 744,158 – 744,776, cubriendo una superficie de 25.7 ha. y área de la cima del Pad 8 ha. Tiene bancos de 8 m de alto por 3.9 m de ancho, talud del banco 1.9H:1V, talud global de la pila 2.38:H1V y altura de 45 m.

El PAD está constituido por un mineral lixiviado con presencia de material compuesto de limo, arcilla, arena, clastos de tamaño variado y formas, es generador de drenaje ácido (un pH entre 2 a 4). Cuenta con un sistema de canales de recolección al contorno, que conducen los efluentes hacia una planta de tratamiento con cal y además se tratan en las ex - pozas de operaciones y solución rica. La capacidad final de la pila fue aproximadamente de 17'000,000 TM de mineral.

Pozas de Procesos.- Existen dos pozas de procesos (de solución rica e intermedia), se ubican al noreste de la Pila de Lixiviación, a una altura de 3,506 msnm, entre las coordenadas 9,236,500N – 744,850E y 9,236,450N – 744,950E, el área que cubre ambas pozas es Aprox. 1.5 ha. Se menciona, que las pozas de procesos actualmente son usados para almacenar el agua tratada proveniente de las precipitaciones pluviales que se acumulan en la superficie de la pila.

Poza de Excesos.- Se ubica al Sureste de las pozas de procesos, a una altura de 3,484 msnm y un área de 2.6 ha (cerrada). Se usó para almacenar el agua que sobraba durante las operaciones en la Pila así como para retener las aguas de lluvia en los meses de fuertes precipitaciones. Cuenta con un dique (muro de contención) en el lado Este y un canal de coronación para la evacuación de las aguas de escorrentía (actualmente cerrada).

Pozas de Sedimentación P1 y P2.- En la etapa de operaciones Sipán proyectó la construcción de cuatro (04) pozas de lodos dentro de los límites del Pad, las cuales fueron cerradas como parte del plan de cierre de la fase II. Cabe indicar el cierre no cumplió con los objetivos, en consecuencia el Pad se encuentra produciendo aguas ácidas. El plan proyecta recrecimiento de la Poza de Lodos P2 y cierre de la Poza de Lodos P1. El volumen actual de la Poza P2 es de 53,000 m3 y el volumen adicional de almacenamiento proyectado de 29,330 m3.

Planta de procesos industriales.- Ubicada dentro del área del actual campamento, se encuentra desmantelada y cerrada.

Botaderos de Desmonte

Botadero 1: Se ubica en la parte alta del Tajo Minas, a una altitud promedio de 3,464 msn, fue diseñado para una capacidad de almacenamiento de 7,800,000 TM de desmonte, son potencial generador de drenaje ácido. Esta conformada por limos, arcillas, arenas y fragmentos de rocas volcánicas procedentes de los tajos. El estudio indica que la mayor parte de la superficie está reforestado y cubriendo con suelo orgánico y cuenta con un canal de coronación que descarga sus aguas hacia la quebrada Ojos, el cual debe ser rehabilitado para evitar la infiltración de aguas de lluvia.



Botadero 2: Se ubica en la parte Noroeste del Botadero 1, en el cerro denominado Domo Pampa Cuyoc, sobre una altitud de 3,428 y 3514 msnm, cubriendo una superficie de 16.4 ha. Esta compuesto de materiales finos y fragmentos de roca volcánica (diámetro 1 a 20 cm), es considerado como potencial generador de acidez. En la parte baja tiene canales colectores de drenaje ácido, que conducen las aguas mediante una tubería a una planta de tratamiento con cal. Indican que la mayor parte de la superficie del botadero se encuentra revegetada.

Botadero 3: Se ubica debajo del Tajo Minas, al sureste de los Botaderos 1 y 2, sobre una extensión de 4.3 Ha. y una altura de 3226 msnm, localizado entre las coordenadas 9235200N – 9235450N y 745950 – 746350E. El depósito esta conformado por limos, arcillas restos de vegetación y con humedad. Tanto de la parte superior como de la parte intermedia las aguas ácidas son conducidos mediante canales y tuberías hacia el sistema de tratamiento activo (parte baja). La superficie del botadero esta cubierto con vegetación y árboles de pino, además posee una tubería de HDPE de 6" de diámetro para el drenaje inferior.

Cuadro N° 3: Características Geométricas de los Botaderos de Desmote

Características	Botadero N° 1	Botadero N° 2	Botadero N° 3
	Valores		
Altura del banco	4 m	5 m	5 m
Talud del banco	1.6H:1V	1.5H:1V	1.5H:1V
Ancho de berma intermedia	3.5 m	3.8 m	3.8 m
Talud global del botadero	2.48H.1V	2.47H.1V	2.47H.1V
Altura del botadero	35 m	42 m	15 m
Superficie de emplazamiento	22.7 Ha	16.4 Ha	4.3 Ha
Perímetro	2.2 km	1.9 km	1.0 km

Instalaciones para Manejo de Aguas

Infraestructura para el Suministro de Agua.- Consta de un tanque de agua potable de acero con capacidad de 28.8 m³, tanque de filtrado y presurización, hotel, tanque de aireación de acero con capacidad de 5.5. m³ y tanque de estabilización de acero con capacidad de 61.2 m³.

Sistema de Manejo de Aguas Pluviales.- Consiste de canales construidos desde el ex Grifo Continental hasta el badén de la quebrada agua potable, el primer tramo Grifo Continental – Botadero 1 de una longitud de 600 m de mampostería de piedra y el segundo tramo desde Botadero 2 – Botadero 1, de una longitud de 380 m de concreto simple. Estos canales fueron construidos en la primera Fase de cierre. En la presente actualización mencionan canales de coronación de los Tajos Minas y Ojos, botaderos N° 1, 2 y N° 3 y Pila de Lixiviación

Áreas de Material de Préstamo:

Cantera de Arcilla Este.- Se ubica al este del botadero 1. Esta cantera fue utilizada para impermeabilizar las áreas expuestas a materiales no deseables para las diferentes actividades que se realizaron en las operaciones. Se indica que el avance de cierre de este componente se encuentra en el Informe Final, Cierre Fase II (2005).

Nueva Cantera de Arcilla Oeste.- Ubicada al sureste de la pila de lixiviación, en la coordenada 9235700N – 744950E, en la actualidad es utilizada para las obras de cierre.

Otras infraestructuras

Ex Grifo Continental.- En el PCM aprobado se mencionó, que este grifo estaba cerrado; habiéndose realizado el desmontaje de los tanques y tuberías, eliminación de derrames de hidrocarburos, nivelación del terreno y su recubrimiento con material grueso, labores de drenaje para evitar el ingreso de agua y finalmente la revegetación. Actualmente se encuentra en la etapa de post cierre.

Campamentos y Oficinas:

Ex – Campamento Cosapi y Almacen N° 2, actualmente están deshabitadas; las construcciones están hechas de piso de concreto, pared de panel de triplay y albañilería de ladrillo; techo de calamina metálica y soporte de madera.

El campamento principal se ubica al Este del Pad, consta de un edificio, laboratorio, oficinas y seguridad; tiene piso de concreto, pared de plancha de madera y metálica y techo de calamina metálica. Se utilizará para el alojamiento del personal que realizará las actividades de mantenimiento y monitoreo, posteriormente será donado a la comunidad.



Campamento Covicser ubicado aledaño al botadero N° 2, consta de 2 casetas, losa y cisterna, tiene piso de concreto, pared de panel de madera, techo de calamina metálica y soporte de madera.

Los caminos de acceso existentes en la mina serán empleados para el tránsito durante las actividades de cierre, posteriormente serán donados a la comunidad para su acceso al campamento donado. El camino de acarreo principal tienen 12 m de ancho y una longitud aproximada de 11 km y los demás accesos tienen un ancho que varía entre 5 y 7 metros.

Plantas de Tratamiento de Aguas Ácidas

Se indica que actualmente existen 4 plantas de tratamiento de aguas ácidas:

Planta de Procesos (PP): ubicada en el área de procesos adyacente a la ex Pila de Lixiviación y poza de grandes eventos a una altitud de 3,518 msnm. Los caudales tratados actualmente se muestra en el cuadro N° 2. La lechada de Cal se aplica directamente al canal donde fluye el efluente y es descargado a una de las Pozas de sedimentación recubierta con geomembrana HDPE de 19.200 m³ de capacidad. Los efluentes tratados son descargados a la quebrada Ojos.

Planta Alta (PA): Se ubica al sureste de la PP y a una cota 300 m más baja; el efluente que se trata actualmente proviene de las filtraciones del Botadero 1 (30%), Botadero 2 (50%), del Botadero 3 (15%) y de la ex - cantera de arcilla (5%). El caudal máximo y promedio mensual tratado de este efluente se muestra en el cuadro N° 3. El tratamiento se hace en un solo tanque de agitación, sin aireación, al que se aplica la cal en forma sólida; en estas condiciones el pH del efluente que sale del tanque agitador oscila entre 11 y 13. El efluente tratado se conduce hasta una Poza de sedimentación de 2,600 m³ de capacidad y luego es descargado a la quebrada Minas..

Planta Baja (PB): Se ubica al sur de la (PA) y unos 300 m aguas abajo; el efluente tratado procede de filtraciones del Botadero N° 3 (90%) y del Tajo Minas (10%); el tratamiento es similar al de la Planta Alta. El efluente tratado se conduce hasta una Poza de sedimentación de 3,800 m³ de capacidad donde tiene un tiempo de retención de 40 horas que contribuye con la oxidación y clarificación, pero no con la densificación. La descarga de lodos de estas Pozas se hace con una bomba de lodos sumergible que descarga a un Camión cisterna para su transporte al depósito de lodos.

Planta de Neutralización de Aguas Ácidas NCD N° 1

Se proyecta construir la planta de neutralización y coagulación dinámica o NCD N° 1, la capacidad de diseño es 45 l/s para controlar las aguas ácidas generadas de la antigua Pila de Lixiviación y del Botadero de Desmontes N° 2.

Cuadro N° 4: Características de los principales efluentes de la Mina Sipán

Planta	Altitud msnm	Tubería * (m)	Altura * (m)	Caudal L/s		pH	Descarga a:
				Estilaje	Avenida		
P. Procesos	3,518	2,000	296	5.1	34.5	2.1	Qda. Ojos
P. Alta	3,182	295	45	14.1	47.7	2.2	Qda. Minas
P. Baja	3,237	0	0	5.1	34.5	2.4	Qda. Minas

*Se trata de la longitud de la tubería y desnivel para conducir el efluente hasta la Planta Baja

Cuadro N° 5: Caudales de Efluentes tratados actualmente

Mes	Planta Alta		Planta Baja		Planta Procesos	
	Max	Prom.	Max	Prom.	Max	Prom.
Enero	17.6	12.1	12.6	9.5	6.4	5.0
Febrero	89.3	36.2	27.4	13.7	54.0	18.1
Marzo	47.2	29.7	23.5	14.1	22.5	15.0
Abril	51.0	30.9	27.3	14.1	27.0	14.7
Mayo	19.0	15.8	11.0	9.6	28.0	10.6
Junio	15.0	13.4	9.0	9.0	14.0	11.6

3.3 CONDICIONES ACTUALES DEL ÁREA DEL PROYECTO

Fisiografía.- El proyecto presenta un área montañosa con ríos que transcurren por valles con pendientes muy elevadas que los proveen de un alto poder de erosión y zonas de valle, quebradas, laderas montañosas y cumbres.

Geología.- En el área del proyecto afloran rocas volcánicas del tipo andesíticos, dacíticos del grupo Calipuy. Estas rocas se encuentran afectadas por alteración hidrotermal, del tipo silicificación, cuarzo alunita, argilización y propilitización. Cubriendo los afloramientos rocosos existen depósitos



cuaternarios (coluviales y suelos). Estructuralmente está conformada por pliegues, sinclinales y fallas dentro de los que se reconoce la Provincia Tectónica de Santa Cruz.

Suelos y tierras:- En el área del proyecto se han identificado 2 grandes Grupos de Suelos, Sipán y Mutuy; el primero de ellos con desarrollo incipiente, perfil del tipo A/B/C, de textura franco a franco arenoso fino, con un drenaje natural bueno, pH fuertemente ácido (< 5,5), alto contenido de materia orgánica y bajos contenidos de fósforo y potasio; y el segundo también con desarrollo incipiente, perfil del tipo A/B/C, de textura franco a franco arcilloso, con drenaje natural bueno, pH fuertemente ácido (<5,5); existiendo también áreas misceláneas constituidas por roquedales y las perturbadas por el hombre (componentes mineras).

Las tierras por Capacidad de Uso Mayor, se han determinado 4 subclases: Cultivo en limpio por limitaciones de suelo y clima (A3sc) y por limitaciones de suelo, clima y erosión (A3sce); Pastos con limitaciones de suelo y erosión (P3se) y Tierras de Protección por limitaciones de suelo, erosión y clima (Xesc).

Clasificación de las categorías de uso actual de la tierra: Para centros poblados (Cp), de San Antonio de Ojos y Pampa Cuyoc, abarca una superficie de 13.94 ha.; componentes mineros y áreas intervenidas (Cm-ai), una superficie de 170.41 ha; terrenos con pastos mejorados (Pm), abarca una superficie de 100.08 ha; terrenos con pastos mejorados asociados a terrenos de cultivo (Pm-tc), abarca una superficie de 722.81 ha; terrenos con pastos naturales, ocupa una extensión de 552.55 ha y terrenos con matorrales asociados con pastos naturales (Ma-pn), ocupa una extensión de 156.68 ha.

Sismicidad.- Según el Mapa de Intensidades Sísmicas elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), el área de estudio se encuentra comprendida dentro de la Zona VI de intensidades perceptibles.

Clima.- El área del proyecto corresponde a un clima frío lluvioso. La época de lluvia se extiende de octubre hasta abril, periodo en el cual se descarga entre el 75% y 95% del total de la precipitación. Según datos de la estación Llapa (1965-2006), se tiene una precipitación total anual de 971.8 mm. La temperatura promedio anual es de 6°C y la evaporación promedio anual de 860 mm. Los vientos en la zona tienen una orientación general SE a NO.

Hidrología.- El área del proyecto se encuentra ubicada, en la parte alta de la cuenca del río Jequetepeque, que drena sus aguas en el Océano Pacífico. La cuenca tiene un área total de 4,230 km², con territorios pertenecientes a los departamentos de Cajamarca y La Libertad; la longitud total del curso principal del río es de 160 km, con una pendiente promedio de 2.5%. Las quebradas Minas y Ojos forman parte del sistema hídrico de la cuenca del río Llapa-Yanahuanga, cuyas aguas se vierten en el río Puclush (o San Miguel) para finalmente con el río Chilite formar el Jequetepeque.

Los principales cursos de agua de la zona de Sipán son: Río Yanahuanga, principal cuerpo receptor de agua ubicado aguas abajo del área de operaciones de la mina; Quebrada Ojos, en cuyas cabeceras están ubicadas las instalaciones de la pila de lixiviación y el botadero N° 2 y la Quebrada Minas, principal curso de agua dentro la mina y en su vaso colector se encuentran el botadero N° 1 y N° 3 y los tajos Minas y Ojos.

Los flujos de agua superficial de las quebradas Ojos (estación QO) y Minas (estación E3), reportan un pH ácido, con valores de 5,05 y 4,06, respectivamente (cuadro 30). Estas dos quebradas están influenciados de manera directa por los componentes mineros y descargan sus aguas en el río Yanahuanga. La concentración de sólidos es bastante alta en la estación E3 con un valor de sólidos totales disueltos de 1 795 mg/L y de sólidos suspendidos totales de 42 mg/l. Las concentraciones de cobre y níquel exceden los valores límite, establecidos en la Ley General de Aguas - Clase III. Asimismo, destacan las concentraciones de aluminio y hierro total, además del contenido de sulfatos (1 133,8 mg/L).

Los puntos de control muestreados en el río Yanahuanga, aguas arriba (AY) y aguas abajo (DY) del área de influencia de la unidad minera, indican descenso del pH de 6.94 a 6.20, así como el ligero incremento de la mayoría de parámetros, pero con valores poco significativos. (el muestreo se realizó en época de lluvias) y el caudal del río Yanahuanga se encontró por encima de los 3 500 L/s y que las quebradas Ojos y Minas presentan 125 y 55 L/s, respectivamente.

El efluente total proveniente de los componentes mineros es de 31,73 L/s, de los cuales el Pad de lixiviación tiene 10,82 L/s, seguida del botadero 2 con 7,11 L/s y el tajo Ojos con 4,67 L/s. El caudal generado por el Pad de Lixiviación (10,82 L/s), es derivado hacia una planta de tratamiento, cuyo



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

efluente es descargado hacia la quebrada Ojos, la cual a su vez descarga sus aguas en el río Yanahuanga. Por otro lado, los caudales generados por los demás componentes mineros (20,91 L/s), son derivados hacia las plantas de tratamiento ubicadas en la quebrada Minas, desfogando sus aguas tratadas hacia el río Yanahuanga.

El caudal vertido por las quebradas Ojos y Minas suma 179,78 L/s aforados a la salida de cada microcuenca y el caudal registrado en el río Yanahuanga (cuerpo receptor) aguas abajo de la unidad minera fue de 3 845 L/s.

Los flujos de agua superficial de las quebradas Ojos y Minas, reportan un pH ácido, con valores de 5.05 y 4.06. La concentración de sólidos totales disueltos es de 1795 mg/L (muy alta) y los sólidos suspendidos totales de 42 mg/L. Las concentraciones de cobre y níquel exceden los valores límite, establecidos en la Ley General de Aguas – Clase III, asimismo destacan las concentraciones de aluminio y hierro total, además contenido de sulfatos (1133.8 mg/L) (Ver detalle en el Anexo III, cuadro 30). En cuanto el agua de 3 manantiales presenta un pH ligeramente ácido de 6.0 y 6.3 y la concentración de metales totales disueltos es mínima.

Flora.- En el área del proyecto (3,400 a 4,100 m.s.n.m), el paisaje está conformado por comunidades vegetales propias de las provincias de Humedad Húmedo y Perhúmedo, encontrándose mayor diversidad a medida que se desciende en altitud. La flora está conformada por pastizales, matorrales y relictos de bosques, habiéndose reconocido las siguientes formaciones vegetales: Pajonal, bofedales, zonas arbustivas montanas, bosque montano alto, bosque montano bajo, herbazales dominados por helechos ("Shapumbales"), bosque premontano y zonas de cultivo o de influencia agrícola; presentando características típicas de pastizales alto andinos y bosques montañosos, en donde se han registrado 60 familias, 137 géneros y 205 especies de plantas, siendo las familias más representativas las Asteraceas, Poaceae y la Rosacea, con 41, 18 y 11 especies, dentro de las cuales no se ha registrado alguna especie que se encuentre en algún estado de vulnerabilidad consideradas en la D.S. N° 034-2004-AG.

Fauna.- En los habitats de matorrales de ladera, pajonal-bofedal, relictos de bosques y áreas revegetadas (artificial y natural) existentes en el área del proyecto, se han ubicado 8 ordenes, 18 familias y 34 especies de aves, siendo la familia Emberizidae la predominante (35%), siendo la especie *Pospiza alticola* ("monterita colisimple") la única especie incluida en la categoría de conservación dispuesta por el D.S. N° 034-2004-AG. En el caso de los mamíferos, se reconocieron 8 familias y 9 especies, siendo la especie que estuvo presente en todos los habitats el "zorro" (*Pseulopex culpaeus*), siendo la especie *Oreailurus jacobita* ("gato andino") la única que se encuentra dentro de la lista del D.S. N° 034-2004-AG. En el caso de los reptiles se determinaron 2 familias y 3 especies (2 lagartijas y 1 culebra) y en el caso de los anfibios, se registraron 2 familias y 2 especies. Tanto en el caso de los reptiles como de los anfibios, no se localizó ninguna especie incluida en el D.S. mencionado.

Aspecto Socioeconómico: Se indica que el área de influencia directa social comprende las Comunidades Campesinas de Pampa Cuyoc y San Antonio de Ojos, ambas pertenecientes al distrito de Llapa, provincia de San Miguel, departamento de Cajamarca. El área de influencia indirecta comprende el distrito de Llapa.

Demografía.- La C.C. Pampa Cuyoc tiene una superficie de 6 km², y una población de 271 habitantes, mientras la C.C. San Antonio de Ojos tiene una superficie de 5 km² y una población de 288 habitantes (Censo 2007) y el distrito de Llapas 5466 habitantes y una superficie de 133 km².

Las Comunidades de Pampa Cuyoc y San Antonio de Ojos, tienen desarrollo de tipo rural, cuyas principales actividades económicas son la ganadería y la agricultura, siendo esta última destinada al autoconsumo. La actividad minera se inició el año 1993, finalizando en el 2004; en este periodo con la generación de empleo en el rubro minero, ha beneficiado a varias familias comuneras.

3.4 ACTIVIDADES DE CIERRE

La unidad minera Sipán, actualmente se encuentra en la etapa de cierre final, no existen actividades de cierre temporal ni de cierre progresivo. La presente modificación no considera ningún cambio en el diseño de las obras de cierre aprobado mediante RD N° 067-2009-MEM-AAM. En el cuadro siguiente se describen las actividades de cierre aprobado, así como las actividades de cierre ejecutadas desde la aprobación del PCM.



Cuadro N° 6: Actividades de Cierre aprobadas y ejecutadas

ACTIVIDADES DE CIERRE APROBADO (RD N° 067-2009-MEM-AAM)	ACTIVIDADES DE CIERRE EJECUTADAS
<p>Cierre de Tajo Minas y Tajo Ojos</p> <p>Se consideró las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rehabilitación de terrazas en el Tajo Minas y Tajo Ojos - Instalación de los puntos de control topográfico BM (Bench Mark) en los Tajos, que servirá para medir los ángulos y desplazamientos del terreno natural (plano 23) - Fijación de mallas biodegradables construidas con material de carrizo y cubrirlos con top soil para luego sembrar pasturas naturales de la zona. Área Aprox. 7 ha. - Limpieza de terrazas: Área aproximada. 3 ha. - Sobre la estabilidad química de los Tajos Minas y Ojos, actualmente las aguas ácidas son tratadas en una de las 3 plantas de cal que existen en la mina; sin embargo, Compañía Minera Ares S.A.C. tiene proyectada implementar 2 Plantas de Neutralización NCD para tratar las aguas ácidas de la unidad minera. - Construcción de un canal de coronación de 560 metros a lo largo de toda la cresta de la Falla del Tajo Minas, a fin de evitar que las aguas de escorrentía superficial en época de lluvias se filtren hacia la falla (caudal máximo que se pueden acumular es de 0.75 m³/s). - Se realizará el recubrimiento del canal Los Terrados con tapas o losas de concreto, desde la alcantarilla antigua de Pampa Cuyoc hasta la intersección del canal Los Terrados y la quebrada Agua potable, para evitar que el agua que filtra de las laderas con un pH ácido se una con las aguas de carácter básico (longitud estimada 200 m). - Se erradicará la presencia de "achicoria" en el Tajo Minas (aproximadamente 0.7 ha), que podría ocasionar efectos tóxicos en la fauna silvestre, debido a sus características bioacumuladoras. - En el Tajo Ojos, se procederá a la demolición de estructuras existentes en el Wetland ubicado al pie de este tajo, el material será dispuesto en el nuevo botadero N° 4. 	<p>En proceso de rehabilitación de terrazas en el Tajo Minas y Tajo Ojos, mediante la siembra de especies arbustivas (parcialmente revegetados)</p>
<p>Cierre de Pad de Lixiviación</p> <p>Se consideró las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relleno de las Pozas de Lodos: <ul style="list-style-type: none"> - Las cuatro pozas tienen un área total de 18,130 m² y de 4 a 6 metros de profundidad, que se ubican encima del Pad, dichas pozas serán rellenadas, para conseguir la horizontalidad del piso en la corona. - Para garantizar la estabilidad de la plataforma de las pozas, se colocará una capa de piedra de cantera de 40" a más, otra capa con el mismo relleno extraído de la excavación de la poza, una tercera capa de material arcilloso como impermeabilizante y al final se agregará una capa de suelo orgánico de 0.30 m de espesor. - Construcción de muros de piedra de cantera para detener el suelo orgánico de 0.60 m. de altura y 0.50 m. de ancho en toda la terraza de la poza cada 10 metros de distancia en forma paralela. - Los 180, 000 m³ de mineral con sulfuros depositados en el lado oeste de la cima del PAD, altamente generador de aguas ácidas, serán trasladados y acumulados en la parte central de la plataforma y luego serán cubiertos con arcilla como impermeabilizante. 2. Estabilización Física: <ul style="list-style-type: none"> - Reperfilado de todos los taludes y la plataforma horizontal del PAD (acondicionamiento de los taludes a 37°) y las banquetas para facilitar el recubrimiento con el material orgánico. 3. Preparación de la Plataforma Horizontal del PAD: <ul style="list-style-type: none"> - La superficie total del PAD de lixiviación tiene 88,756 m². - Deberá tener una inclinación de 3% de sur a norte con la finalidad de permitir que toda el agua de lluvia pueda deslizarse por gravedad hacia el norte y luego bajar por un sistema de canalización hasta la planta de tratamiento de agua. 4. Tratamiento Activo de los drenajes Ácidos Generados en el Pad <ul style="list-style-type: none"> - El PAD de lixiviación ha sido cubierto con suelo orgánico y revegetado en forma parcial como medida (Cierre Fase I); Sin embargo, las aguas que percolan a través de la Pila y la presencia de agua subterránea continúan disolviendo los sulfatos generados 	<p>Construcción de una poza sobre la plataforma de la pila para almacenar lodos, los taludes han sido cubiertos con vegetación</p> <p>Inicio de la construcción de 2 Plantas de Neutralización NCD</p>



<p>descargando efluentes ácidos (pH entre 2 y 4) que son tratados actualmente en la Ex Planta de Procesos (PP).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Por otro lado Compañía Minera Ares S.A.C. tiene proyectado implementar 2 Plantas de Neutralización NCD que emplearan caliza fina y cal (ver Anexo VI). <p>5. Revegetación del Pad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se cubrirá con una capa de arcilla compactada de un espesor de 0.20 m en toda la superficie del Pad: En los taludes no esta previsto colocar arcilla debido que el material rocoso es limpio y solo requiere cobertura de top soil. - Se colocará una cobertura de material orgánico o topo soli con espesor de 0.30 m en toda la superficie. Se colocara una capa de cal antes del proceso de siembra. - Para la revegetación se utilizará plantas nativas y foráneas de raíz corta para evitar daño en la capa impermeabilizante. - Se colocarán las pacas de paja de arroz en las zonas de mayor pendiente del pad, como medidas de control de erosión. - La superficie total a revegetar es de 322,634 m². <p>6. Estabilización hidrológica del pad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se construirán alrededor de la plataforma del Pad de Lixiviación, canales que tengan una salida común al canal colector principal de las aguas del Pad para su tratamiento en la planta respectivo. - Los canales de coronación de la cima del Pad serán de concreto para evitar posibles filtraciones. - Se implementará un sistema de drenaje perimetral, que capture la totalidad de la escorrentía superficial por lluvias y lo conduzca, en su mayor parte, hacia el sistema de tratamiento. Actualmente la pila de lixiviación se encuentra cubierta con una capa de material orgánico y arcilla para el crecimiento de la vegetación. - Los caudales de diseño es de 1.78 m³/s para canal Base y 0.28 m³/s para canal banquetta, estos caudales representan la capacidad máxima de agua en la pila para un tormenta especifica de 500 años. - El material de las obras hidráulicas consiste de concreto f_c 175 Kg/cm². El revestimiento de concreto, con un coeficiente de Manning (n=0.014) le daría una mayor facilidad o velocidad de arrastre con velocidad permisible de hasta 4.5 m/s. - Los canales consisten de 3 tipos: El canal tipo I para caudales de 0.08 – 0.10 – 0.12 m³/s, se ubica en la parte alta de la pila cuyo propósito es recolectar las aguas de coronación, el canal tipo II para Q =0.68 – 0.78 – 0.88 m³/s, se ubica en las banquetas de conformación y el canal tipo III par Q= 0.90 – 1.28 – 1.56 – 2.02 m³/s, recolecta las aguas proveniente de la coronación y banquetas; su ubicación se encuentra en las márgenes de la vía de acceso al pad de lixiviación y en la base. 	
<p>Cierre de Botaderos de Desmonte 1, 2 y 3</p> <p>Se consideró las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durante la fase I del cierre, se realizaron diversas actividades de estabilización geoquímica (protección de las paredes de ambos botaderos con vegetación para disminuir la infiltración del agua de lluvia). - Se continuará con la construcción de un canal de coronación al lado oeste del Botadero N° 2. - Se construirá un canal de 140 metros a lo largo de la base del lado oeste del botadero N° 2, el cual será revestido en su totalidad de concreto, para captar las aguas de filtraciones. - Se realizará el cambio de tubería de aguas ácidas del Botadero N° 2, que tiene una longitud total de 1360 m, debido que las filtraciones del botadero 2 se ha incrementado a 34 L/s lo que ha dificultado en la conducción de la tubería. - Se proyecta la construcción de diques en sentido transversal en la quebrada Ojos a la altura del botadero N° 2, para retener y acumular suelo arrastrado, además para controlar y estabilizar la quebrada, disminuyendo la velocidad del flujo. - Para tratar las aguas ácidas que se generan actualmente en los botaderos, Compañía Minera Ares S.A.C. tiene proyectado implementar 2 Plantas de Neutralización NCD que emplearan caliza fina y cal (ver Anexo VI). 	<p>Inicio de la construcción de 2 Plantas de Neutralización NCD</p> <p>No indica que acciones ha realizado</p>
<p>Recuperacion de 4 piezómetros dañados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará la recuperación de los piezómetros PS1, PS2, PS3 y PS4. 	<p>Construcción de 15 piezómetros nuevos</p>



<ul style="list-style-type: none"> - Se realizará la limpieza química con Nitrógeno Líquido luego el desarrollo del piezómetro Prueba hidráulica de cada uno de ellos. - Instalación de un nuevo piezómetro - Información geoquímica de las muestras de agua obtenidas de los pozos de observación 	<p>en reemplazo de los 4 Piezómetros dañados</p>
<p>Cierre de Cantera de Arcilla Lado Este</p> <p>Se consideró las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivelación de la cantera - Colocación del sistema de drenaje francés. - Construcción de un canal de coronación con el objeto de derivar permanentemente el agua superficial proveniente de las lluvias alrededor de las áreas que comprende la cantera de arcilla con el objeto de controlar el ingreso de flujo de agua. - Construcción de los componentes de cierre de la cantera de arcilla con configuraciones estables o cambiar su configuración al momento del cierre. - Construcción de muros y canales de derivación de agua. - Colocación de material de desmonte o suelo impermeabilizante. - Colocación de suelo orgánico (top soil) - Revegetación de la cantera de arcilla con pastos como el Dactylis glomerata. - Colocación de pacas de paja agrícola para evitar la erosión. - Monitoreo de geofísica para determinar si no hay deslizamiento de material <p>Cantera de Arcilla Lado Oeste: Nueva cantera incluido al PC</p>	<p>Lla cantera de arcilla de Lado Este se encuentra revegetada con taludes suaves, en promedio 6H:1V y estable físicamente</p>
<p>Poza de Lodos N° 1 y N° 2</p> <p>El plan proyecta recrecimiento de la Poza de Lodos P2 y cierre de la Poza de Lodos P1. El volumen actual de la Poza P2 es de 53,000 m³ y el volumen adicional de almacenamiento proyectado de 29,330 m³ (escrito N° 1852371).</p>	<p>Rehabilitación de la poza N° 1, cobertura de suelo orgánico, y especies rbustivas.</p>
<p>Campamentos y Oficinas</p> <p>Los campamentos Coviser, Cosapi y el Almacén 2 actualmente se encuentran sin uso. Se desmantelará todas las instalaciones como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desactivación de redes eléctricas - Desactivación, limpieza y purificación de tuberías de agua y combustible. - Vaciado, limpieza y purificación de tanques de productos químicos y de combustible. - Se revegetará las áreas del Campamento Cosapi y Almacén 2 - El campamento principal, se utilizará para el alojamiento del personal que realizará las actividades de mantenimiento y monitoreo, posteriormente será donado a la comunidad. - El Campamento Covicser, será utilizado por personal de seguridad y vigilancia, luego se ejecutara actividades de desmantelamiento y revegetación. - Ex Campamento Cosapi y Almacén 2 : Área de concreto a demoler :7,454 m². - Todo el concreto que se genere en el desmantelamiento y demolición de las losas de concreto, instalaciones, lavaderos de carros, campos de fulbito, etc, - El campamento de Cosapi y almacén 2, será extraído y triturado con una excavadora CAT 330; luego será transportado con volquetes al acceso principal de SIPAN a la comunidad de Pampa cuyoc y servirá para el mantenimiento de la capa de rodadura del acceso. Las estructuras a demoler serán usadas además para rellenar zonas con desnivel. 	<p>Desmantelamiento y demolición del ex campamento Cosapi, Coviser.</p> <p>Desmantelamiento del Campamento principal (avance 40%)</p>

Uso futuro del campamento y de sus ambientes respectivos

Solamente quedarán en pie las construcciones de carácter fijo y permanente y serán donadas a la comunidad de Pampa Cuyoc, por estar en su territorio.

Oficina principal:

- Área total : 795.00 m²
- 28 ambientes (incluido 2 SSHH)
- Material noble, techo de calamita y 03 puertas de entrada

Ex Laboratorio:



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

- Área total : 754.00 m²
- Ambientes (incluido SSHH)
- Material noble, techo de calamita y 03 puertas de entrada.

Con respecto a los posibles usos de los ambientes del campamento, se precisa lo siguiente:

- Alquiler a alguna institución de investigación agraria, ganadera, de altura, etc.
- Para algún proyecto productivo a futuro.
- Como vivienda de la comunidad parte alta.

Instalaciones para Manejo de Aguas

Infraestructura para el Suministro de Agua.- Consta de un tanque de agua potable de acero con capacidad de 28.8 m³, tanque de filtrado y presurización, hotel, tanque de aireación de acero con capacidad de 5.5 m³ y tanque de estabilización de acero con capacidad de 61.2 m³.

Como parte de las actividades de cierre se considera, el desmantelamiento y demolición de las instalaciones y estructuras respectivamente. El material resultante de la demolición serán dispuesto en el nuevo Botadero N° 4.

Sistema de Manejo de Aguas Pluviales.- Consta de canales construidos desde el ex Grifo Continental hasta el badén de la quebrada agua potable, el primer tramo Grifo Continental – Botadero 1 de una longitud de 600 m de mampostería de piedra y el segundo tramo desde Botadero 2 – Botadero 1, de una longitud de 380 m de concreto simple. En la presente actualización mencionan canales de coronación de los Tajos Minas y Ojos, botaderos N° 1, 2 y N° 3 y Pila de Lixiviación.

Como parte de las actividades de cierre se considera el desmantelamiento de las tuberías que forman parte de esta red, pozas y equipos existentes, asimismo se demolerá los canales de concreto a excepción del canal de aguas limpias ubicado en el límite noroeste del Botadero N° 1.

Infraestructura para el tratamiento de aguas residuales

Se procederá a la demolición de las estructuras, el material resultante deberá ser dispuesto en el nuevo botadero N° 4

Sistema de manejo de aguas ácidas de la pila de lixiviación, tajos y botadero de desmontes

Como parte de las actividades de cierre se considera el desmantelamiento de las tuberías que forman parte de esta red, equipos existentes en las actuales plantas de tratamiento activo (parte alta, y parte baja), asimismo se demolerá los canales de concreto o mampostería de piedra que forman parte de la red.

Cierre del Tanque de estabilización de los efluentes domésticos

- Una vez que ya no sea necesario el empleo de este tanque, será trasladado a otra operación de la corporación junto con el cerco perímetro.
- En cuanto a la loza de concreto, esta será demolida, utilizando el concreto de la demolición en la nivelación de la plataforma.
- Finalmente, se cubrirá el área desocupada con suelo orgánico y luego se revegetará

Otras Infraestructuras

Grifo de Combustible.- Al cierre, se procederá al desmantelamiento de los equipos de suministro, demolición de estructuras de concreto.

Ex Grifo Continental.- Actualmente se encuentra cerrado

La red eléctrica existente será desmantelada en su totalidad, así como el cableado y postes, asimismo serán demolidas las estructuras de concreto, tales como losas y cimentaciones sobre las cuales se ubicaron los generadores.

Estabilización Hidrológica de la Mina Sipán (aprobado en el PC)

Se implementará un sistema de canales perimetrales tanto en la corona como en el pie del botadero, que capture la totalidad de la escorrentía superficial por lluvias, a fin de derivarlo a la cuneta de los caminos de acceso.

Sistema de drenaje de aguas de lluvia (contempla 3 subsistemas).

Las aguas captadas de la corona del botadero N°1 y carretera al pie del botadero N° 2 son derivadas hacia la Quebrada Ojos. Dentro de las obras de arte se tiene:



- 757 ml del canal de coronación botadero
- 795 ml del canal principal de carretera
- 01 Badén (BADÉN-01)
- 01 Alcantarilla de cruce de carretera
- 702 ml de canal principal de carretera

Las aguas de lluvia provenientes de la parte baja de la carretera principal y las aguas de coronación del canal Los Terrados son derivadas hacia la Quebrada Agua Potable. Dentro de las obras de arte se tiene:

- 1297 ml del canal Los Terrados
- 641 ml del canal base del Tajo Minas (CB-MINAS)
- 01 Badén (BADÉN-02)

Las aguas captadas de los Tajo Minas y Ojos, y de la carretera principal son derivadas hacia la quebrada Minas. Dentro de las obras de arte se tiene:

- 359 ml de canal intermedio en el Tajo Minas
- 499 ml del canal de coronación del botadero N° 3
- 372 ml del canal base en el Tajo Ojos
- 395 ml de canal de coronación del Tajo Ojos
- 961 ml de canal intermedio en el Tajo Ojos
- 579 ml de canal de carretera principal
- 2475 ml de canal de carretera principal
- 04 Canales rápidas
- 05 Alcantarillas
- 10 Cajas receptoras

a) *Sistema de drenaje de aguas ácidas de laderas comprende:*

- 685 ml de canal de coronación del Tajo Minas
- 473 ml del canal base del botadero N°3
- 01 Poza
- 01 Caída (canal que llega al Wetland Ojos)
- 03 Cajas receptoras

b) *Obras de control de erosión de taludes en Tajos*

Se tiene la revegetación que consiste en colocación de suelo orgánico para la conformación del talud. Para ello se trabaja con mallas biodegradables con la finalidad de que el material pueda formar parte del suelo del talud.

Estas mallas son bloques de carrizo de 1" con espaciamiento de 0.13 x 0.13 m amarrados entre sí por alambre. Una malla tiene como medidas 3.0 x 3.0 m.

c) *Protección de quebradas*

Con la finalidad de disminuir las posibles erosiones en épocas de avenida se plantea el diseño de diques de protección y consiste de:

- Ubicación de los puntos más estratégicos de contención para la construcción de los diques.
- Excavación en el lugar donde se realizará la cimentación del dique, con excavadora.
- En el lugar de la cimentación se colocará piedra de 40" a mas.
- Se agrega rocas hasta obtener una altura dependiendo la pendiente.
- En la caída del agua de cada dique se mantiene una pendiente de 45°.

d) *Recuperación de las quebradas Minas y Lanche*

Con la finalidad de disminuir las posibles erosiones en épocas de avenida se plantea el diseño de diques de protección ubicados en la quebrada Minas, entre el puente de la carretera Llapa – el Empalme y el río Yanahuanga y otro en la quebrada Lanche, en el tramo de la carretera Llapa y el río Yanahuanga.

La construcción de los diques es transversal a la sección de las cárcavas con el fin de retener y acumular el suelo arrastrado; la disposición de los diques es en forma contigua, ubicados a diferentes distancias de acuerdo al tipo de erosión y pendiente que se tiene a lo largo de la quebrada.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

Se realiza una excavación en el lugar donde se realizará la cimentación del dique, con excavadora, en el lugar de la cimentación se colocará piedra de 40" a más y se agrega rocas hasta obtener una altura dependiendo la pendiente.

Revegetación

Las áreas a revegetar corresponden a los componentes siguientes: tajo ojos, tajo minas, poza de lodos 1, poza de lodos 2, poza de procesos, cantera de arcilla Oeste, campamento, Ex campamento de contratas, , que abarca una superficie total de 17.075 ha. Las especies seleccionadas serán de preferencia nativas, con el propósito que puedan adecuarse. En el cuadro N° 5-3 se describe los sectores a revegetar y el avance de los trabajos de revegetación.

Se indica que los Botaderos de Desmonte 1, 2 y 3, la Poza de excesos, la Cantera de arcilla Este, el Grifo Continental y la Pila de Lixiviación se encuentran revegetadas, por otro lado los Tajos Ojos y Minas se encuentra parcialmente revegetadas (El detalle Cuadro 5-3)

Programas Sociales

Para efectos de los programas sociales han sido considerados la población del área de influencia social de la U.M. Sipan, como las comunidades campesinas de Pampa Cuyoc y San Antonio de Ojos. La empresa viene desarrollando un conjunto de iniciativas, acciones sociales dirigidas a los miembros de las dos comunidades (El detalle ver ítem 5.3.9 del escrito 2175406).

2.5 MANTENIMIENTO Y MONITOREO POST CIERRE

Actividades de mantenimiento:

- Entre las actividades del mantenimiento físico de los tajos, Pad de Lixiviación, Poza de excesos y Botaderos de Desmonte se tiene: En las áreas donde la revegetación no ha prendido se ejecutarán actividades puntuales de revegetación cubriendo nuevamente las áreas descubiertas; asimismo, en caso que se identifiquen taludes inestables de los citados componentes, se realizará un estudio geotécnico correspondiente y las medidas adicionales a realizar. Con respecto a la Pila de Lixiviación se tienen: inspecciones visuales del cerco perimétrico, se realizará mensualmente y se cambiará cada 3 años
- Con respecto del mantenimiento Hidrológico se tiene: inspecciones visuales de todas las estructuras hidráulicas (Canales y cunetas) tanto de las aguas de lluvia así como de aguas ácidas, recuperación de las quebradas Minas y Lanchen a través de Diques; limpieza de escombros y crecimiento de plantas; mantenimiento de las paredes de los canales y aliviaderos.
- Con respecto al mantenimiento geoquímico, se indica que se realizará el mantenimiento de coberturas vegetales, sistema de monitoreo de las características del agua con frecuencia trimestral, durante los 2 primeros años, semestral hasta el 5 año y con respecto a las instalaciones de planta de tratamiento de aguas ácidas, pozas de sedimentación, sistema de encapsulamiento de lodos (Escenario cuidado activo), se realizará un mantenimiento periódico.
- El mantenimiento biológico considera la vigilancia activa de las áreas revegetadas. Se realizarán inspecciones visuales semanalmente en el primer mes, mensualmente durante los 5 meses subsiguientes, y semestralmente hasta el año 5. Control de acceso y un control activo de erosión, mantenimiento de la vegetación en zonas rehabilitadas, reintroducción de especies de fauna.

Actividades de monitoreo post cierre:

- Se iniciará apenas se concluyan las actividades de cierre y se mantendrá por un período de 5 años.
- Se realizará el monitoreo geotécnico para verificar la estabilidad física (control de desplazamiento y asentamientos, control de fisuras, obras de manejo de aguas) de las paredes del tajo, los taludes del pad de lixiviación y depósito de desmonte con una frecuencia mensual en los dos primeros años y trimestral durante los tres años posteriores por un período de 5 años. Además se realizará una supervisión del estado de los canales de coronación y cunetas, en cuanto a los canales de drenaje y estructuras de desvío será de acuerdo a un itinerario que incluye monitoreo anual.
- Se continuará con el monitoreo de la calidad del agua de los efluentes, los cuales incluyen 04 puntos de aguas superficiales, 03 manantiales y 05 efluentes de las principales instalaciones mineras (Pila de Lixiviación, descarga de Tajos, salida de Botaderos y planta de tratamiento) a fin de evaluar las tendencias de calidad y cantidad de agua después de la etapa de cierre. En el cuadro N° 4 se muestra la descripción y ubicación de las estaciones de monitoreo. Se considera



una frecuencia mensual durante los 5 primeros años en todas las estaciones; a partir del año seis las estaciones que tengan relación con el tajo, pad de Lixiviación, Botaderos, etc. se monitorearán semestralmente por 10 años más.

Cuadro N° 4 Puntos de monitoreo

Código	Descripción	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)
		Norte	Este	
Quebradas				
E-11(QO)	Descarga de la quebrada Ojos	9'235,410	748,174	2,984
AY	Rio Yanahuanga, antes de la confluencia con la quebrada Ojos	9'235,408	748,250	2,981
E-9 (E3)	Descarga de la quebrada Minas	9'234,349	746,740	2,995
DY	Rio Yanahuanga, descarga final del área de influencia de la mina Sipan	9'2353,614	746,725	2,920
Manantiales				
MT-OP	Manantial Alto Perú (Oeste del Pad)	9'236,254	744,046	3,504
MT-TS	Manantial TS (norte del Pad)	9'236,556	744,496	3,516
MT-CC	Manantial en Cerro Chicche (agua potable)	9'234,768	745,361	3,303
Efluentes Mineros				
EF-PTP	Salida de planta de tratamiento del Pad	9'236,557	744,875	3,487
EF-PTB	Salida de planta de tratamiento parte baja	9'235,037	746,087	3,164
EF-BT	Efluente de los botaderos 1 y 2	9'235,370	746,168	3,224
EF-TM	Descarga del Tajo Minas	9'235,267	745,936	3,230
EF-TO	Canal de descarga del tajo Ojos	9'235,532	746,060	3,274
E-15	Qda. Huapalin, pozo de agua subterránea	9'235,652	743,488	2,920
E-17 (ED01)	Descarga de efluente doméstico	9'236,935	745,430	3,519

- En cuanto al monitoreo hidrológico, todas las tierras recuperadas serán inspeccionadas visualmente para ver las señales de erosión extensiva y las estructuras de control hidrológico serán modificadas o reparadas, los canales de drenaje, estructuras de desvío serán inspeccionadas, medición de caudal, pH, conductividad y STS.
- Se mantendrá un monitoreo biológico post-cierre que incluirá monitoreos de revegetación y de rehabilitación de hábitat acuáticos y terrestres, por un periodo de 5 años.
- Se considera el monitoreo social para asegurar la eficiencia y eficacia de los programas sociales diseñados, que abarcará todo el periodo de duración de las actividades post-cierre.

3.5 CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y GARANTÍA FINANCIERA

Según Cronograma adjunto, estiman que el tiempo requerido para completar las actividades de cierre final es de 24 meses (figura 7-1). Concluidas las actividades de cierre se continuará con las actividades de mantenimiento y monitoreo post cierre por un periodo de 5 para la realización de estas actividades. Cabe indicar, en el Plan de Cierre aprobado se hace mención que algunas actividades de monitoreo, mantenimiento y vigilancia sean ejecutadas a perpetuidad, tales como mantenimiento y limpieza de canales y vertedero del tajo, pad y plantas de tratamiento de aguas ácidas.

El presupuesto total para el cierre final Inc. IGV, asciende a US\$ 16,092,634.06, de los cuales US\$ 4,924,110.94 corresponden para el cierre final y US\$ 11,168,523.12 para el post - cierre. El resumen de los presupuestos esta contenida en el Informe N° 092-2012-MEM-DGM-DTM/PCM del 21 de junio del 2012 emitida por la Dirección General de Minería, que se transcribe a continuación:

Resumen de los Presupuestos y Garantías (Costos en US\$)

	PCM Aprobado	Actualización del PCM	
	US\$ sin IGV	US\$ Inc IGV	Duración
Costo de Cierre Progresivo	No hay	No hay	
Costo Cierre Final	7,215,477.00	4,924,110.94	2 años
Costo Post Cierre	4,432,242.14	11,168,523.12	5 años
Costo Total del Plan de Cierre	11,647,719.14	16,092,634.06	
Monto total de la garantía	11,647,719.14	16,092,634.06	
Años de vida útil	Sin tiempo	Sin tiempo	
Monto garantía total	11,647,719.14	16,092,634.06	
Monto garantía constituida (año 2012)		10,434,443.00	
Monto del incremento de la garantía (año 2013)		5,658,191.06	
Fecha de referencia de los costos	Octubre 2008	Nov. 2011	



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Ministerio
de Minas

"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

4. OBSERVACIONES

Observaciones de la DGAAM

1. En el ítem 2.1 y 2.2 se indica que el área actual del Tajo Minas es de 16.3 ha., Tajo Ojos 11.40 ha. y el Pad de Lixiviación 25.70 ha respectivamente; sin embargo, en el Plan de Cierre aprobado indica que cubre un área de 27.29 ha., 13.21 ha y 32.00 ha. Hacer la aclaración o corrección respectiva.

Respuesta: En el cuadro R-1, presentó la delimitación de las áreas replanteadas de los 2 tajos y Pad de Lixiviación. **Absuelta.**

2. En el ítem 2.3.2 Botaderos de Desmote, indica que en el cuadro 2-2 presenta los volúmenes de los desmontes, sin embargo en ese cuadro solamente presenta la lista de los componentes de cierre. Presentar el cuadro con los volúmenes de material de cada uno de los botaderos de desmote.

Respuesta: Corrigió el cuadro 2-2 y presentó en el cuadro R-2, los volúmenes de material de desmote producidos en los tajos durante la operación. **Absuelta**

3. En la lámina N° 2-1 se especifican 22 componentes de cierre, sin embargo en el cuadro 2-2 se señalan que son 27 los componentes sin considerar los dos Wetland. Hacer la aclaración respectiva.

Respuesta: En el cuadro R-3, presentó los componentes de cierre aprobado. **Absuelta**

4. En cuanto a la calidad del aire y agua, solamente presenta los muestreos realizados en junio, cuando en esta actualización debe presentar los muestreos donde se pueda ver el comportamiento de la calidad del aire y agua, desde el cierre hasta la actualidad, como resultado de los cierres efectuados. Presentar los resultados de los muestreos de la calidad del aire y agua y su interpretación desde el cierre de los componentes hasta la actualidad.

Respuesta: Aclaró, que en el Capítulo 3.1.7 y 3.1.8.2 del documento "Modificación del Plan de Cierre de Minas presentado se describe la calidad del aire en la zona de influencia, así como los resultados de monitoreo de calidad de agua. Además, precisa que en el Plan de Cierre aprobado, no se consideró monitoreos de calidad de aire durante la etapa de cierre. **Absuelta**

5. El titular debe presentar la comparación del cronograma aprobado el año 2009 y lo ejecutado hasta la fecha, donde haya desfase del plan de cierre deberá hacer la justificación respectiva.

Respuesta: En el Anexo R-5 presentó los informes de rehabilitación, los cuales han sido presentados al MEM. **Absuelta**

Observación de la DGM

1. Informe N° 061-2012-MEM-DGM-DTM/PCM conteniendo observaciones sobre los aspectos económicos y financieros de la actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sipán", a fin de que el titular cumpla con absolver las observaciones.

Respuesta: La Dirección General de Minería emitió el Informe N° 092-2012-MEM-DGM-DTM/PCM del 21 de junio del 2012 con opinión favorable sobre los aspectos económicos y financieros de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sipán".

Observación de la Participación Ciudadana

1. Las autoridades del Centro Poblado San Antonio de Ojos mediante escrito N° 2183060 del 16 de abril de 2012, fundamentaron sus observaciones en que:
 - a) El Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Sipán no cumplido con los objetivos de Ley
 - b) En el documento aparecen como cerrados áreas que han sido utilizadas para la explotación minera, lo cual no es cierto
 - c) Que los botaderos 1 y 2 están en la parte alta de los terrenos de la comunidad y afectan al río Jequetepeque.
 - d) Que las plantas son solamente de clarificación de agua y no de purificación.

Respuesta: Compañía Minera Ares S.A.C. aclara que con las actividades propuestas en el Plan de Cierre se espera que el impacto que ocasionó la mina mientras operaba se elimine o



minimice, que el agua ácida no contamine a los cursos naturales y sea neutralizada antes de ser vertida a los cursos de agua. Finalmente hace mención que las plantas de tratamiento de aguas ácidas no son de purificación sino, como su nombre lo indica de neutralización. De no evaluarse la presente actualización del Plan de Cierre estaríamos contribuyendo a que la contaminación en esa zona continúe y no se realice ningún trabajo de mejora.

En tal sentido, la empresa minera queda obligada al cumplimiento estricto de lo establecido en el Plan de Cierre de la unidad minera Sipán aprobado y la presente actualización, en las medidas o actividades de cierre señaladas en dicho estudio, en los documentos de levantamiento de observaciones, así como de aquellas que resulten aplicables conforme al marco normativo vigente, con el objetivo de:

- Proteger la salud y seguridad pública.
- Devolver a los cursos de agua una condición estable que satisfaga la calidad y cantidad del agua a largo plazo.
- Permitir el uso beneficioso del área donde se desarrolló la actividad minera, ya sea en su estado original o como una alteración aceptable.
- Revegetar la tierra, donde sea posible, hasta lograr que alcance una condición autosostenida, utilizando especies apropiadas de plantas.
- Prevenir la degradación ambiental, mediante el control de la estabilidad física y geoquímica.
- Eliminar los impactos adversos que pudieran haberse generado en la calidad del aire y evitar los impactos que pudieran desarrollarse en el futuro.

4. CONCLUSIONES:

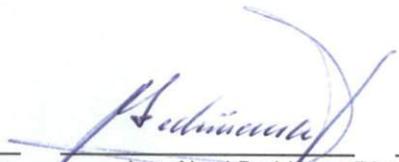
1. Compañía Minera Ares S.A.C., cumplió con los requisitos establecido en el artículo 23° del D.S. N° 033-2005-EM, respecto a la solicitud de Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sipán".
2. La Dirección General de Minería, mediante el Informe N° 0092-2012-MEM-DGM-DTM/PCM emitió opinión favorable sobre los aspectos económicos y financieros de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sipán".

5. RECOMENDACIONES

1. Aprobar la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sipán" presentado por Compañía Minera Ares S.A.C.
2. Compañía Minera Ares S.A.C., deberá cumplir con las acciones establecidas en el Informe N° 322-2009-MEM-AAM/MES/SDC/ABR/JRST y la actualización en el presente informe.
3. Enviar copia del expediente de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sipán" y todos sus actuados, al OEFA para su conocimiento y fines de la fiscalización correspondiente.

Lima, 27 de junio de 2012


Ing. Santiago Dolores Camones
CIP N° 16212


Ing. Abad Bedriñana Ríos
CIP N° 25413


Ing. Melanio Estela Silva
CIP N° 52891


Abog. Ángel Chávez Mendoza
CAL N° 25734



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

Lima, 04 JUL. 2012

Visto el Informe N° 735-2012-MEM-AAM/SDC/ABR/MES/ACHM de fecha 27 de junio de 2012 y estando de acuerdo con lo expresado, **EMÍTASE** la Resolución Directoral que apruebe la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sipán", de conformidad al Artículo 23° del Reglamento para el Cierre de Minas aprobado por D.S. 033-2005-EM.- **Prosiga su trámite.-**



DR. MANUEL CASTRO BACA
Director General
Asuntos Ambientales Mineros



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 215 -2012-MEM/AAM**Lima, **04 JUL. 2012**

Visto, el Informe N° 735-2012-MEM-AAM/SDC/ABR/MES/ACHM que antecede y estando de acuerdo con lo expresado, **SE RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- APROBAR la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sipán" presentado por Compañía Minera Ares S.A.C., conforme al cual ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en el Informe N° 322-2009-MEM-AAM/MES/SDC/ABR/JRST, así como las acciones modificatorias en la Actualización del Plan de Cierre contenidas en el Informe N° 735 - 2012-MEM-AAM/SDC/ABR/MES/ACHM, de conformidad a lo establecido en el Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por Decreto Supremo N° 033-2005-EM y sus modificatorias.

ARTÍCULO 2°.- Compañía Minera Ares S.A.C., deberá cumplir con efectuar el aporte anual de la garantía indicada en el Informe N° 092-2012-MEM-DGM-DTM/PCM emitida por la Dirección General de Minería.

ARTÍCULO 3°.- Compañía Minera Ares S.A.C. deberá garantizar que la calidad de los efluentes que puedan producirse de los componentes mineros de la unidad minera "Sipán" y los cuerpos receptores, se encuentre dentro de los Límites Máximos Permisibles LMPs y Estándares de Calidad Ambiental (ECAs)

ARTÍCULO 4°.- La aprobación de la presente Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sipán" de Compañía Minera Ares S.A.C., no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos u 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 a Compañía Minera Ares S.A.C. y remítase copia de la presente Resolución Directoral y todos los actuados, al OEFA para los fines correspondientes. **Archívese.**


DR. MANUEL CASTRO BACA
Director General
Asuntos Ambientales Mineros**TRANSCRITO A:**

Ing. Víctor Nizama Espinóza
Compañía Minera Ares S.A.C.
Calle La Colonia N° 180 Urb. El Vivero de Monterrico
Surco