INFORME Nº 181 2012-MEM-AAM/SDC/MES

Señor : Director General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Evaluación Final del Plan de Cierre de la Remediación de 64 Pasivos Ambientales Mineros El dorado

Referencia : Memo N° 1062-2011/MEM-DGM
Escrito N° 2150342 del 12/12/11
Escrito N° 2156976 del 06/01/12
Escrito N° 2166661 del 09/02/12

En atención al asunto de la referencia, informamos a usted lo siguiente:

I. ANTECEDENTES:

Mediante Resolución Ministerial N° 129-2010-MEM/DM del 23 de marzo de 2010, el Ministerio de Energía y Minas dispone que "excepcionalmente y en función de la debida tutela del interés público, el Estado asuma la remediación de los pasivos ambientales mineros calificados de muy alto riesgo y de alto riesgo que figuran en el Anexo ... , ubicados en la región Cajamarca". Además dispone que la Dirección General de Minería ejecute la remediación.

Mediante Memorando N° 1062-2011/MEM-DGM del 20 de octubre de 2011, la Dirección General de Minería (DGM), representada por el Ing. Guillermo Shino Huamaní, remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) cinco (05) juegos del Plan de Cierre de 64 Pasivos Ambientales Mineros de El Dorado, preparado por el Consorcio El Dorado para su evaluación; en el mismo adjuntó copia de la constancia de entrega del Plan de Cierre a la DREM de Cajamarca.

Según el mencionado documento de la DGM, el Ministerio de Energía y Minas en la fecha 20 de junio del 2011, suscribió un contrato con Consorcio El Dorado, para la elaboración del Plan de Cierre de 64 Pasivos Ambientales Mineros ubicados en el sector El Dorado, distrito y provincia de Hualgayoc, departamento de Cajamarca, Consorcio que está conformado entre otros, por la empresa Asesores y Consultores Mineros S.A. – ACOMISA, responsable de la elaboración del presente Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros.

II. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Mediante Memo N° 0784-2011/MEM-AAM del 25 de octubre de 2011, la DGAAM remitió a la DGM el aviso para la publicación del Plan de Cierre de 64 Pasivos Ambientales Mineros El Dorado.

Mediante Oficio N° 1653-2011/MEM-AAM del 25 de octubre de 2011, la DGAAM remitió al MINAM el Plan de Cierre de la Remediación de 64 pasivos Ambientales Mineros El dorado, para su evaluación en los aspectos de su competencia.

Mediante Memo N° 1162-2011/MEM-DGM del 09 de noviembre de 2011, la DGM presentó a la DGAAM, la siguiente documentación:

- Una Página completa del Diario Oficial El Peruano del 4/11/11 con el Aviso de la Participación ciudadana
- Una página completa del diario Panorama Cajamarquino del día 5/11/11 con el aviso de participación ciudadana
- Contrato con Radio Campesina de Cajamarca, para la transmisión de los avisos radiales del 06 al 15/11/11.
- Cargos de presentación del Plan de cierre a la Municipalidad Provincial de Hualgayoc – Bambamarca y a la Municipalidad distrital de Hualgayoc.

Mediante escrito N° 2150342 del 12 de diciembre de 2011, el MINAM remitió a la DGAAM, el Oficio N° 1147-2011-DGCA-DVMGA-/MINAM que adjunta el Informe Técnico N° 008-2011-DGCA—ymontalvo/MINAM que contiene observaciones al Plan de Cierre de la Remediación de 64 Pasivos Ambientales Mineros El dorado.

www.minem.gob.pe | Av. De las Artes Sur 260 San Borja, Lima 41, Perú T. (511) 6188700

Mediante Auto Directoral N° 571-2011-MEM/AAM del 20 de diciembre de 2011, la DGAAM remitió a la DGM, el Informe N° 1236-2011-MEM-AAM/ABR/MES conteniendo las observaciones al Plan de Cierre presentado.

Mediante escrito N° 2156976 del 06 de enero de 2012, Consorcio El dorado presentó a la DGM el levantamiento de las observaciones planteadas al Plan de Cierre de 64 Pasivos Ambientales Mineros El dorado.

Mediante oficio N° 031-2012-MEM/DGM del 12 de enero de 2012, la DGM remitió al MINAM el levantamiento de observaciones del Plan de Cierre de 64 pasivos Ambientales Mineros El Dorado.

Mediante Memo N° 0069-2012/MEM-DGM del 13 de enero de 2012, la DGM remitió a la DGAAM el levantamiento de observaciones presentado con el escrito N° 2156976

Mediante Memo N° 0074-2012/MEM-DGM del 13 de enero de 2012, la DGM remitió a la DGAAM copia del oficio N° 031-2012-MEM/DGM mediante el que remitió el levantamiento de observaciones al MINAM.

Mediante escrito N° 2166661 del 09 de febrero de 2012, el MINAM remitió a la DGAAM el Oficio N° 00057-2012-MINAM-VMGA-DGCA que adjunta el Informe Técnico N° 0040-2012-MINAM-VMGA/DGCA el que concluye que "se dan por levantadas las observaciones planteadas".

No se han recibido observaciones de la población asentada en el área de influencia del proyecto.

III. LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DE LA DGAAM

1. El estudio hidrológico toma datos de la estación Hualgayoc solamente hasta el año 1983, debe trabajar con datos más actuales.

   Respuesta: el titular presentó info9rmación de precipitación de 24 horas hasta el 2010 de tres estaciones cercanas: Quebrada Shugar, Quilcate y Chugur. Además presentó el diseño de los 5 tipos de canales propuestos. **Absuelta.**

2. En el ítem1 2.1.1 Labores subterráneas, en la tabla N° 2-3 se indica que el pasivo BOC-AT-LL-6 (Chimenea) tiene drenaje de agua, mientras que en la descripción de los mismos señalan que esta chimenea no tiene drenaje de agua; explicar esta diferencia y definir si este pasivo es bocamina (inclinado) o chimenea.

   Respuesta: Presentó el cuadro corregido en el que indica que no existe drenaje, lo cual es natural pues es una labor inclinada con pendiente inversa por lo que no podría tener drenaje. **Absuelta.**

3. En el ítem 3.1.13 cursos de agua superficiales solamente describe someramente al río Hualgayoc, pero en la descripción de la fisiografía indica que existen otras quebradas. Hacer la descripción de todos los cursos de agua.

   Respuesta: Indica que las quebradas afluentes del río Hualgayoc ubicadas en la zona del proyecto son Quebrada Honda y Mesa de Plata; hace una descripción de cada una. **Absuelta.**

4. En el ítem 5.3.1 Labores mineras, señalan que las diversas bocaminas abiertas que en total suman veintiocho (28), ¿es correcta esta afirmación? o es 29 conforme se encuentra codificado.

   Respuesta: El titular indica que la labor BOC-ED-LL-4 es una labor superficial, por que no representa peligro para las personas o animales y en el ítem 5.3.1 se consideraron solamente las 28 labores que representan un riesgo físico para las personas o animales. **Absuelta.**

5. En la tabla 5-2 actividades de cierre , por cada bocamina señalan los tipos de tapón a utilizar, tomando 4 considerandos, entre la que destaca la primera "Para aquellas bocaminas que generan Drenaje Ácido de Roca, se ha considerado el tapón hermético o de descarga cero, sin embargo si la presión hidráulica es mayor a 500kpa, se contempla ampliar el largo del tapón hermético a 6 metros", explicar la concordancia de los tipos de tapón y nomenclatura indicadas en la tabla y los planos CED-5-03A, CED-5-03B, CED-5-03C y CED-5-03D y los considerandos expuestos.

   Respuesta: El titular informa que utilizará cuatro tipos de tapón:

www.minem.gob.pe
Av. De las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T. (511) 6188700

TAPON TIPO I (D): Para bocaminas sin drenaje, se utilizará relleno con material de desmonte propio de la zona, compactado a mano y cobertura de acuerdo a lo amerite el entorno. Concuerda con el plano CED-5-03A.

TAPON TIPO II (B): Para bocaminas con drenaje, se utilizará tapón de muro de concreto armado, rellenado con material de desmonte en la parte exterior provisto de una tubería de HDPE de 6" con sifón que impida la entrada de aire. En la parte interior se utilizará un muro de mampostería que proteja a un sistema de filtro de grava con roca caliza, cubierto de una capa de arena gruesa. Concuerda con el plano CED-5-03B.

TAPON TIPO III (B1): Para bocaminas con drenaje de mayor volumen, como es el caso de la BOC-ED-LL-6, se utilizará un tapón de concreto ciclópeo, rellenado con material de desmonte en la parte exterior, provisto de una tubería de HDPE de 12" con sifón.

En la parte interior cuenta con un filtro de roca caliza de 2-32", cubierto de una capa de arena gruesa de 0.30 m. Este filtro está protegido de un dique de concreto ciclópeo. Concuerda con el plano CED-5-03C.

TAPON TIPO IV (D): Para bocaminas sin drenaje de difícil acceso y acceso de talud vertical con escasa superficie de soporte para relleno. Consta de un muro de mampostería de piedra. Concuerda con el plano CED-5-03D.

No se utilizará tapón hermético. **Absuelta.**

6. En el ítem 5.3.3 Instalaciones de Manejo de Residuos, botaderos de desmonte tabla Nº 5-5 señalan que 18 depósitos de desmonte serán reubicados, ello explicaría que finalmente serían 8 los que serían cerrados in situ, explicar el cierre de estos y de las áreas de los depósitos reubicados.

   Respuesta: El titular indica que los depósitos considerados para su cierre in situ, recepcionarán material de otros depósitos en la medida en que mantengan su estabilidad o exista capacidad portante en éstos. Por otro lado, en las áreas de los depósitos reubicados en forma parcial o total, se realizarán labores de remediación contempladas para cada depósito, logrando al final, que las áreas actualmente afectadas, queden totalmente cubiertas y revegetadas. **Absuelta.**

7. En el ítem 5.3.4 Áreas de Material de Préstamo, explicar si existe confusión al señalar a las tres trincheras TRINCH-ED-LL-1, TRINCH-ED-LL-2 y TRINCH-ED-LL-3 como material de préstamo, las que están consideradas en otras infraestructuras relacionadas con el proyecto; en todo caso especificar las obras de remediación de las áreas de material de préstamo debido a la existencia de material que será removido y utilizado en el cierre de los pasivos ambientales materia de la presente evaluación.

   Respuesta: El titular indica que existe confusión; las trincheras TRINCH-ED-LL-1, TRINCH-ED-LL-2 y TRINCH-ED-LL-3, no son áreas de material de préstamo. Parte del material de las trincheras que puede quedar, luego de su utilización en el relleno y compactación, será utilizado para cubrir y estabilizar las áreas de las infraestructuras de la planta de beneficio. El material de préstamo faltante será adquirido a terceros. **Absuelta.**

8. En el ítem 5.4 tipos de cobertura, señalan la existencia de los siguientes tipos de cobertura I, II, IV y V; no existe el tipo de cobertura III, hacer la aclaración del caso.

   Respuesta: El titular indica que solamente se han considerado los tipos de cobertura I, II, IV y V, tal como se indica en los planos CED-5-02 Estabilidad Geoquímica. **Absuelta.**

9. El presupuesto de las actividades de cierre no está sustentado con el Análisis de costos Unitarios. Presentarlos.

   Respuesta: En el Anexo Nº 02, el titular adjunta los Análisis de Precios Unitarios y Presupuestos de las actividades de cierre, el Monitoreo y el Mantenimiento de la Remediación de los 64 Pasivos Ambientales El Dorado. **Absuelta.**

IV. EVALUACIÓN DEL PLAN DE CIERRE

Entre la información contenida en el Plan de Cierre presenta y del Informe de Levantamiento de Observaciones se tiene lo siguiente:

www.minem.gob.pe | Av. De las Artes Sur 260 San Borja, Lima 41, Perú T. (511) 6188700

4.1 OBJETIVOS, UBICACIÓN Y ACCESO

Objetivo.- Garantizar la estabilidad física, Hidrológica y geoquímica de los componentes del presente Plan de Cierre, contribuyendo a la mejora de la salud de las personas del área de influencia y del medio ambiento

Ubicación.- La zona de El Dorado se encuentra ubicada en el distrito y provincia de Hualgayoc, departamento de Cajamarca.

Acceso.- La zona de estudio tiene acceso desde Lima

Lima – Desvío a Cajamarca = 663 km

Desvío Cajamarca – Cajamarca = 188 km

Cajamarca – Hualgayoc = 98 km y Hualgayoc – El Dorado = 3 km.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

Los componentes del presente Plan de Cierre son:

Bocaminas:	29
Tajos:	01
Instalaciones para el manejo de residuos:	26 (depósitos de desmonte)
Infraestructura de procesamiento:	02
Infraestructura relacionada al proyecto:	05
Vivienda y servicios:	01

Bocaminas. Son estructuras abiertas, diseñadas para la extracción, ventilación, transporte de mineral y material de desmonte, drenaje de agua y movilización de personal. El piso es de forma horizontal, las paredes y el techo de la mayoría están estabilizados. Se encuentra ubicadas en pórfido monzonítico, pórfido diorítico y calizas. La ubicación se muestra en el cuadro N° 01

Cuadro N° 01: Ubicación de Bocaminas

N°	Código	Lugar	Coordenadas		Altitud (msnm)	Tipo de Cierre
			Este	Norte		
1	BOC-ED-LL-1	El Dorado	766 412	9 252 330	3 662	Tipo I
2	BOC-ED-LL-2	El Dorado	766 436	9 252 327	3 667	Tipo I
3	BOC-ED-LL-3	El Dorado	766 104	9 252 448	3 532	Tipo I
4	BOC-ED-LL-4	El Dorado	766 525	9 252 928	3 530	Tipo IV
5	BOC-ED-LL-5	El Dorado	766 102	9 252 348	3 583	Tipo I
6	BOC-ED-LL-6	El Dorado	765 938	9 252 571	3 462	Tipo I
7	BOC-ED-LL-7	El Dorado	765 725	9 252 905	3 419	Tipo III
8	BOC-ED-LL-8	El Dorado	766 238	9 252 725	3 494	Tipo II
9	BOC-ED-LL-9	El Dorado	766 413	9 252 851	3 504	Tipo IV
10	BOC-ED-LL-10	El Dorado	766 122	9 252 275	3 611	Tipo II
11	BOC-ED-LL-11	El Dorado	766 299	9 252 600	3 549	Tipo IV
12	BOC-ED-LL-12	El Dorado	766 093	9 252 267	3 532	Tipo IV
13	BOC-ED-LL-13	El Dorado	766 222	9 252 682	3 494	Tipo II
14	BOC-ED-LL-14	El Dorado	766 216	9 252 687	3 494	Tipo IV
15	BOC-ED-LL-15	El Dorado	766 415	9 252 247	3 697	Tipo II
16	BOC-ED-LL-16	El Dorado	766 420	9 252 253	3 697	Tipo I
17	BOC-ED-LL-17	El Dorado	765 605	9 252 484	3 434	Tipo II

www.minem.gob.pe
Av. De las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T. (511) 6188700

18	BOC-ED-LL-18	El Dorado	765 480	9 252 560	3 388	Tipo I
19	BOC-ED-LL-19	El Dorado	765 427	9 252 549	3 420	Tipo IV
20	BOC-ED-LL-20	El Dorado	766 428	9 252 883	3 508	Tipo IV
21	BOC-LO-LL-11	Lola	766 798	9 251 894	3 737	Tipo I
22	BOC-LO-LL-12	Lola	766 972	9 252 191	3 633	Tipo I
23	BOC-QH-LL-2	Qda. Honda	765 696	9 252 355	3 510	Tipo IV
24	BOC-SA-LL-2	San Agustín	766 229	9 252 692	3 497	Tipo IV
25	BOC-AT-LL-18	Atahualpa	766 380	9 252 401	3 623	Tipo I
26	BOC-AT-LL-19	Atahualpa	766 832	9 252 356	3 657	Tipo I
27	BOC-AT-LL-20	Atahualpa	766 667	9 252 467	3 721	Tipo IV
28	BOC-AT-LL-11	Atahualpa	766 758	9 252 274	3 721	Tipo IV
29	BOC-AT-LL-12	Atahualpa	766 747	9 252 254	3 737	Tipo I

Tajo. Está ubicado en la parte superior de la ladera del sector Molinopampa. Se encuentra asentado en afloramientos del pérfido diorítico fresco, ligeramente fracturado. Su longitud es de 22.52 m, el ancho de 8.25 m y su altura de 10 m. La ubicación se presenta en el cuadro N° 02.

Cuadro N° 02: Ubicación del Tajo

N°	Código	Lugar	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)
			Este	Norte	
1	TJ-AT-LL-1	Atahualpa	766 724	9 252 248	3 743

Instalaciones de procesamiento. La planta concentradora El dorado fue instalada en la década de 1950, fue administrada inicialmente por el Banco Minero y luego en 1990 transferida a la Universidad de Trujillo, fue diseñada para una capacidad de 50TMD, actualmente solo quedan en pie las estructuras de concreto. La primera infraestructura corresponde a la planta de beneficio y la segunda a la planta de tratamiento. La Ubicación de cada una se encuentra en el cuadro N° 03.

Cuadro N° 03: Ubicación de Instalaciones de Procesamiento

N°	Código	Lugar	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)
			Este	Norte	
1	INFR-LM-LL-1	El Dorado	766 153	9252552	3 525
2	INFR-LM-LL-2	El Dorado	766 356	9252490	3 551

Instalaciones para el Manejo de Residuos. Depósito de relaves El dorado. Está ubicado al noroeste y adyacente al depósito de desmonte DES-Lm-LL-1, tiene una longitud de 57 m ancho de 22.2m y altura mayor a 26 m. Está apoyado sobre suelo fluvio-glaciar, está instable por la erosión fluvial en sus bordes. La zona superficial del depósito de relave se encuentra erosionado y el material expuesto debido a la falta de cobertura en su totalidad.

Depósitos de Desmonte. Son pequeños depósitos de material sin valor comercial, producto de los trabajos de explotación que se ejecutaron hasta antes de 1990. La ubicación de cada depósito se muestra en el cuadro N° 04.

Cuadro N° 04: Instalaciones de manejo de Residuos

N°	Código	Lugar	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Tipo de Cierre	Tipo Cober.	Factor de Seguridad	
			Este	Norte				Estático	Ps.estático
1	DESM-ED-LL-4	El Dorado	765 935	9 252 599	3 449	-.-	II	1,578	1, 051
2	DESM-ED-LL-5	El Dorado	766 356	9 252 590	3 580	-.-	II	1,629	1,144
3	DESM-ED-LL-6	El Dorado	766 121	9 252 270	3 620	Reubic. DESM-ED-LL-8	IV	-.-	-.-
4	DESM-ED-LL-7	El Dorado	765 917	9 252 305	3 578	Reubic. TRINCH-ED-LL-1	IV	-.-	-.-
5	DESM-ED-LL-	El Dorado	766 266	9 252 581	3 532	Reubic. Otros	II	1,965	1,238

www.minem.gob.pe | Av. De las Artes Sur 260 San Borja, Lima 41, Perú T. (511) 6188700

	8					componen.			
6	DESM-ED-LL-9	El Dorado	766 291	9 252 599	3 545	-.-	II	1,678	1,107
7	DESM-ED-LL-10	El Dorado	766 311	9 252 579	3 540	-.-	II	1,629	1,144
8	DESM-ED-LL-11	El Dorado	766 025	9 252 295	3 621	Reubic. DESM-ED-LL-8	IV	-.-	-.-
9	DESM-ED-LL-12	El Dorado	766 382	9 252 408	3 575	Reubic. DESM-ED-LL-8	IV	1,822	1,254
10	DESM-ED-LL-13	El Dorado	766 320	9 252 410	3 617	Reubic. TRINCH-ED-LL-3	IV	-.-	-.-
11	DESM-ED-LL-14	El Dorado	766 416	9 252 263	3 680	Reubic. DESM-ED-LL-8	IV	-.-	-.-
12	DESM-ED-LL-15	El Dorado	766 062	9 252 520	3 500	-.-	II	-.-	-.-
13	DESM-ED-LL-16	El Dorado	766 091	9 252 355	3 570	Reubic. DESM-ED-LL-8	IV	1,743	1,234
14	DESM-ED-LL-17	El Dorado	766 436	9 252 338	3 660	Reubic. DESM-ED-LL-8	IV	-.-	-.-
15	DESM-ED-LL-18	El Dorado	766 032	9 252 352	3 435	Reubic. DESM-ED-LL-8	IV	1,798	1,016
16	DESM-ED-LL-19	El Dorado	766 424	7 252 887	3 425	Reubic. BOC-ED-LL-20	II	-.-	-.-
17	DESM-ED-LL-20	El Dorado	765 666	9 252 887	3 455	Reubic. BOC-ED-LL-7	II	-.-	-.-
18	DESM-AT-LL-1	Atahualpa	766 699	9 252 238	3 578	Reubic. TC-AT-LL-1	IV	-.-	-.-
19	DESM-AT-LL-2	Atahualpa	766 751	9 252 256	3 755	Reubic. TJ-AT-LL-1	IV	1,666	1,063
20	DESM-AT-LL-3	Lola	766 693	9 252 549	3 726	-.-	II	-.-	-.-
21	DESM-AT-LL-4	Atahualpa	766 845	9 252 366	3 657	Reubic. BOC-AT-LL-2	II	1,511	1,043
22	DESM-AT-LL-5	Lola	766 672	9 252 474	3 715	Reubic. BOC-AT-LL-2	II	-.-	-.-
23	DESM-AT-LL-6	Atahualpa	766 763	9 252 285	3 738	Reubic. BOC-AT-LL-3	IV	1,703	1,063
24	DESM-AT-LL-7	Atahualpa	766 733	9 252 249	3 717	Reubic. TAJO-AT-LL-1	IV	-.-	-.-
25	DESM-LM-LL-1	El Dorado	765 364	9 252 398	3 691	-.-	II	1,840	1,290
26	RELAV-MO-LL-2	El Dorado	765 403	9 252 415	3 450	-,.-	II	2,469	1,661

Infraestructura para el manejo de agua. El agua se manejó con cuatro pozas que actualmente se encuentran semi demolidas. Estaban ubicadas en las coordenadas 766 072 E y 9 252 530 N, a una altitud de 3 504 msnm, abarcaban un área de 96 m2.

Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto.

Trincheras y Tajeo comunicado. Corresponde a espacios abiertos muy superficiales, realizados sobre suelos y/o roca, con fines de afianzamiento de labores mineras o para la extracción de materiales de construcción. La ubicación se encuentra en el cuadro N° 05

Pozas de concreto. Se encontraron pozas de concreto, las que fueron utilizadas con fines de almacenamiento de agua u otras sustancias. Su ubicación se muestra en el cuadro N° 05.

Cuadro N° 05: Ubicación de las otras infraestructuras

N°	Código	Lugar	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)
			Este	Norte	
1	TRINCH-ED-LL-1	El Dorado	765 832	9 252 311	3 563
2	TRINCH-ED-LL-2	El Dorado	766 334	9 252 612	3 525
3	TRINCH-ED-LL-3	El Dorado	766 251	9 252 368	3 580
4	TC-AT-LL-1	Atahualpa	766 692	9 252 231	3 755
5	INFR-ED-LL-5	El Dorado	766 072	9 252 530	3 504

Viviendas y Servicios para los Trabajadores. No queda edificio alguno, solo existen las plataformas del antiguo campamento utilizado como vivienda por los trabajadores. La ubicación se muestra en el cuadro N° 06.

www.minem.gob.pe | Av. De las Artes Sur 260 San Borja, Lima 41, Perú T. (511) 6188700

Cuadro N° 06: Ubicación de la Zona de Vivienda

N°	Código	Lugar	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)
			Este	Norte	
1	INFR-ED-LL-4	El dorado	766 097	9 252 422	3 545

4.3 CONDICIONES ACTUALES DEL ÁREA DEL PROYECTO

Fisiografía. El área de estudio comprende: zona de valles, zona de quebradas, zona de laderas y zona de cumbres. Como rasgos generales, se caracteriza por presentar un relieve semi – accidentado tipo Puna, situado en el flanco Oeste de la cordillera Occidental de los Andes.

Geomorfología. El área de estudio, corresponde a la Unidad Geomorfológica Mayor, denominada "Superficie Puna", la morfología del relieve del suelo en la zona se presenta a manera de una superficie ondulada, con pendientes moderadamente accidentadas y accidentadas, alcanza su desarrollo máximo en el sector de Cerro Jesús a 3 900 m.s.n.m.

Geología. En el sub-distrito minero de Hualgayoc se presentan rocas del Cretáceo (hasta el período Albiano), correspondiente a areniscas, cuarcitas, calizas y limolitas calcáreas del Grupo Goyllarisquizga, Formaciones Inca, Chulec, Yumagual y Pariatambo. Estas rocas han sido intruidas por diques y mantos de Coymolache del período Eoceno, por stocks andesíticos ariodacíticos del período Mioceno, domos y flujos menores de composición similar. Los cuerpos intrusivos incluyen los domos de Cerro Jesús, Cerro San José, Cerro Hualgayoc y el stock de Cerro Corona. Probablemente Cerro Corona es contemporáneo con las intrusivas de Cerro Jesús y Cerro San José, aunque su composición es cuarzo-diorítica.

Suelos. De acuerdo al trabajo de campo realizado, en el área de influencia del proyecto, se identifica unidades asociadas y no asociados como las Tierras para Pastoreo (P), Tierras de Protección Forestal (F) y Tierras de Protección (X).

Sismicidad. El peligro sísmico se ha determinado por medio de la probabilidad de ocurrencia de un sismo cuya aceleración máxima sea igual o mayor que ciertos valores esperados. También se podrían determinar probabilísticamente las velocidades, los desplazamientos o las intensidades esperadas, utilizando los parámetros de Casa verde y Vargas (1980), que presentan atenuaciones en función de dichos parámetros. Para efectos del diseño, se considera una vida útil de 100 años con la probabilidad de ser excedida en un 10%, por lo que utilizando las relaciones propuestas se determina un período de retorno de 949 años.

Clima. El clima en la zona de estudio, es particular de las montañas alto andinas del Norte, por lo general es frío y húmedo durante todo el año y estacionalmente lluvioso.

Precipitación. El promedio anual de las precipitaciones oscila entre 1 346,8 mm y siendo la máxima anual de 2 510,1 mm (Estación Hualgayoc) y la mínima 466,4, en la Estación La Quinua. El promedio anual 1 379,9, la máxima 2 386,6 mm y la mínima de 754,8 mm.

Temperatura del Aire. Entre Enero y Marzo, la temperatura máxima promedio varía de 12°C a 14°C y en los meses de Junio a Agosto, el promedio mensual de la temperatura mínima se encuentra entre 2°C y 5°C.

Humedad Relativa. La humedad relativa en el mes de Febrero alcanza un promedio mensual de 91 % presentándose valores más bajos, en los meses de Junio y Julio, cuyo promedio mensual corresponde a 81 y 79 %, respectivamente.

Velocidad y dirección del viento. Los vientos predominantes provienen mayormente de Norte y Oeste y en menor escala del Este y Sur, con velocidades variables durante el año. Los vientos más fuertes ocurren a las 13 horas, siendo los máximos de 26,8 km/hr, mientras que los calmos alcanzan velocidades de 3 km/hr. El viento predominante es en dirección Oeste casi durante todo el año, fluctúa su frecuencia en 50% en otoño e invierno y 54% en primavera.

Cursos de Agua Superficial. La principal fuente de agua en la Unidad de Pasivos Ambientales Mineros de El Dorado, es el río Hualgayoc-Arascorgue, este a su vez vierte sus aguas por la margen izquierda del río Llaucano en la Provincia de Hualgayoc, Departamento de Cajamarca. Nace en la zona SO y drenan sus aguas por las diferentes quebradas tomando así el nombre de río Hualgayoc en el tramo inicial.

www.minem.gob.pe
Av. De las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T. (511) 6188700

Hidrogeología. El ciclo normal entre la estación de lluvias y la de estiaje muestra que los afloramientos de aguas subterráneas en la zona ocurren en numerosos zonas durante la época lluviosa; su actividad es casi nula en el estiaje aunque se observa ojos de agua en la zona de la Mina Lola, activos en épocas de estiaje.

Los planos de estratificación de las formaciones rocosas de la zona tienen una inclinación hacia el Sur, que corresponde a la cuenca hidrogeológica por lo tanto los flujos de agua subterránea deben estar circundando hacia esta dirección a través de las formaciones rocosas.

El agua subterránea está circulando en acuíferos profundos de naturaleza rocosa, mientras que en superficie el agua que circula se encuentra en el manto detrítico cuaternario como agua vadosa que aflora en la escorrentía de laderas, con descarga al río Hualgayoc.

Ambiente Biológico

Zonas de Vida. De acuerdo a la clasificación de zonas de vida del Dr. Leslie Holdridge y a la Guía Explicativa: Mapa Ecológico del Perú, publicado por INRENA en 1995, el área de estudio incluye la siguiente zona de vida: Bosque muy húmedo - Montano Tropical (bmh- MT).

Flora. Se determinó la presencia de formaciones de vegetales típicas tales como Vegetación Riparia y roquedales, asimismo dentro de las especies registradas en el área de estudio están: *Alsophila sp., Cyathea sp., Tillandsia sp., Stachys bizantina, Brachyotum naudinii, Baccharis salicifolia, Senecio vulgaris, Rapanea sp., Cortaderia jubata., Chusquea sp. Y Stipa ichu*

Fauna. La fauna en el área de las operaciones mineras es escasa. La avifauna constituye la riqueza faunística de mayor representatividad, tales como: *Zonotrichia capensis, Phrygilus plebejus, Carduelis magellanica entre otros.*

Ambiente Socio-económico y cultural. El área de influencia Directa del proyecto es el caserío de Molino Pampa y el poblado de Hualgayoc, ambos ubicados en el distrito de Hualgayoc, provincia de Hualgayoc y departamento de Cajamarca.

Según censo del 2007, el total de la población que habita en el AID ascendía a 2,961 habitantes, observándose una predominancia de la población masculina con un 1,758 varones (63.48%) contra un 36.51% (1,011 mujeres) correspondiente a la población femenina.

La localidad con mayor predominancia masculina es el pueblo Hualgayoc, capital del distrito, representada por un 63.48%, mientras que en el caserío de Molino Pampa se observa una mayor presencia femenina, representando al 54.14% de la población total del caserío.

La población habitante de Hualgayoc (pueblo) y del caserío de Molino Pampa acude habitualmente en casos de enfermedad y/o emergencias al C. de Salud "Hualgayoc", ubicado en la zona urbana de Hualgayoc. Encontramos también, un posta de salud de ES-SALUD.

La condición de la actividad de la PEA ocupada muestra una gran diferenciación entre los géneros, siendo la población masculina la que presenta mayores índices de ocupación, con un 69.38% de representatividad en relación a la población total ocupada.

4.4 ACTIVIDADES DE CIERRE

4.4.1 Desmantelamiento

Poza de Concreto. Se cerrará una (01) poza de concreto, INFR-ED-LL-5, para lo cual, antes de la demolición, se tendrá que retirar cualquier tipo de material que sea reciclable y residuos sólidos.

Campamento. Las infraestructura del campamento se encuentra parcialmente desmanteladas por lo que se procederá a realizar trabajos de limpieza y recojo de materiales reutilizables antes de iniciar los trabajos de demolición.

4.4.2 Demolición, Salvamento y Disposición

Instalaciones de Procesamiento. Se procederá a la demolición de las estructuras de concreto armado y concreto simple que se encuentran parcialmente demolidas y en algunos casos se puede encontrar estructuras en buenas condiciones.

Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto

Poza de Concreto. Se cerrará una (01) poza de concreto, para lo cual, se tendrá que demoler su estructura.

www.minem.gob.pe | Av. De las Artes Sur 260 San Borja, Lima 41, Perú T. (511) 6188700

Campamento. La infraestructura del campamento se encuentra parcialmente demolida quedando a la vista los cimientos de las estructuras por lo que se procederá a realizar la demolición de éstas.

4.4.3 Estabilidad Física.

Bocaminas: Se han diseñado cuatro (04) tipos de tapones, el cierre de cada se muestra en el cuadro N° 01.

Tapón Tipo I (D): Para bocaminas sin drenaje. Estará compuesto por relleno con material de desmonte propio de la zona, compactado a mano y cobertura de acuerdo a la configuración del entorno.

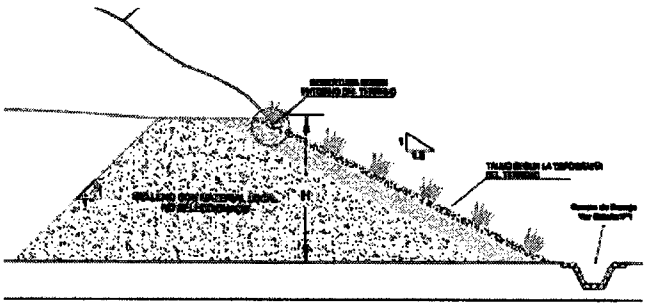
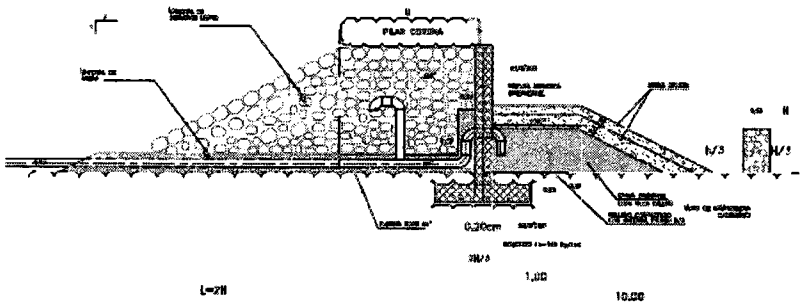


Figura N° 1: Tapón Tipo I



Tapón Tipo II: Para bocaminas con drenaje, consiste en un muro de concreto armado, rellenado con material de desmonte en la parte exterior, provisto de una tubería HDPE de 6" con sifón. En la parte interior se construirá un muro de mampostería, que protegerá a una un sistema de filtro de grava con roca caliza, cubierto de una capa de arena gruesa.

Figura N° 2: Tapón Tipo II

Tapón Tipo III (B1): Para bocaminas con drenaje de mayor volumen; consiste de un tapón de cocreto ciclópeo, rellenado con material de desmonte la parte exterior, se instalará una tubería de HDPE de 12" provista de un sifón. En la parte inferior se colocará un filtro de roca caliza de 2" – 32" cubierto de una capa de arena gruesa. El diseño se presenta en la Figura 3.

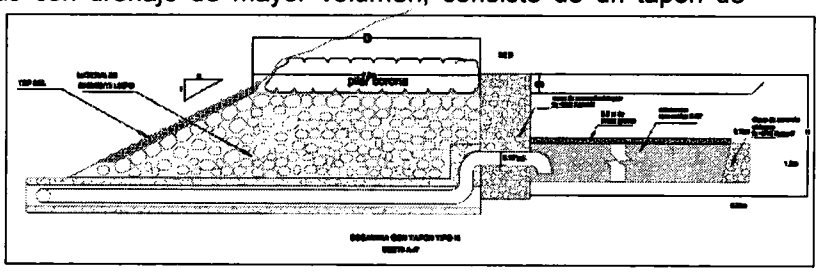
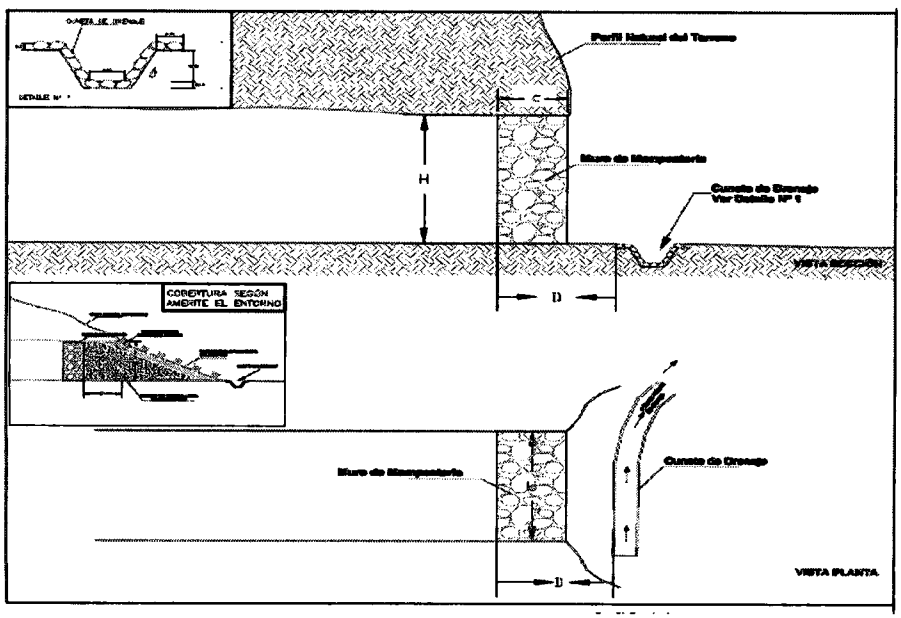


Figura N° 3: Tapón Tipo III



Tapón Tipo IV: Para Bocaminas sin drenaje, fde difícil acceso y acceso de talud vertical con escasa superficie de soporte para el relleno, consta de un muro de mampostería de piedra. El diseño se presenta en la figura N° 4.

Figura N° 4: Tapón tipo IV

Tajos : Serán rellenados con material de desmonte

Instalaciones de manejo de Residuos: los diferentes tipos de estabilización se presentan en el cuadro N° 04.

La estabilización del depósito de relaves consistirá en las siguientes actividades:

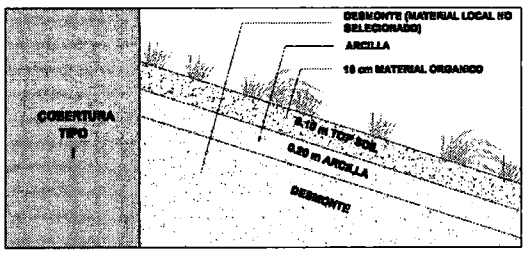
- Estabilizar los taludes a 25° de talud global.
- Construcción de muro de gaviones al pie de los taludes sobre la cimentación.
- Construcción de cunetas colectoras de agua al pie de los taludes superior e inferior y en la banqueta central
- .Construcción de un canal de coronación en la parte superior del depósito de relaves, y
- Finalmente será cubierto con una capa de arcilla y luego con tierra vegetal.

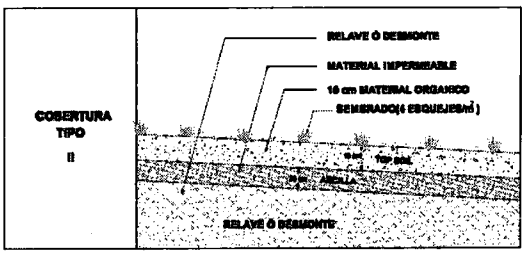
Trincheras: Serán rellenados con material de desmonte.

4.4.4 Estabilidad Geoquímica.

Se utilizarán diferentes tipos de coberturas.

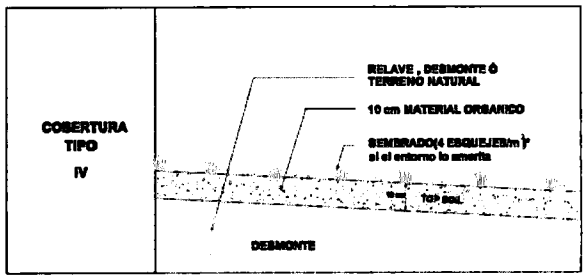
Cobertura Tipo I: Para suelos que no son generadores de acidez, su entorno presenta escasa o nula vegetación, el lugar del emplazamiento del componente no presentaba cobertura vegetal o es muy escasa y no dispone de agua para su mantenimiento. Consiste de una capa de 0.30 m de material impermeable, y luego una capa de 0.10 m de tierra vegetal

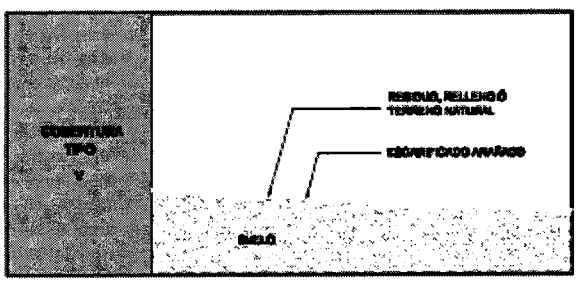




Cobertura Tipo II: Para desmonte no generador de acidez, su entorno no presenta vegetación, no dispone de agua para su mantenimiento. Consiste en una capa de 0.20 m de material impermeable y luego una capa de 0.10 m de tierra vegeta.

Cobertura Tipo IV: Se utilizará para depósitos de desmonte no generadores de drenaje ácido y la relavera, su entorno presenta vegetación, tiene pendiente estable y se dispone de agua para su mantenimiento. Consiste en la colocación de una capa de 0.10 m de top soil, sobre el material del depósito.





Cobertura Tipo V: Se utilizará para Depósito de Desmontes no generadores de drenaje ácido, Trincheras e Infraestructuras, el entorno no presenta vegetación y no se dispone de agua. Consiste en escarificar el material y darle su talud estable.

Bocaminas: Para todas se utilizará la cobertura tipo I.

Tajos: Se utilizará la cobertura Tipo II.

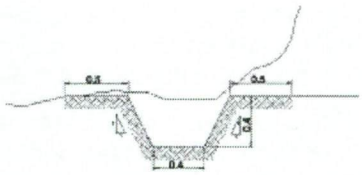
Trincheras: Se utilizará la cobertura Tipo V

www.minem.gob.pe
Av. De las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T. (511) 6188700

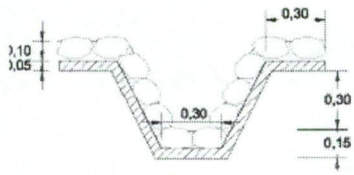
Depósito de relaves: se utilizará la cobertura Tipo II

Depósitos de desmonte: Los diferentes tipos de cobertura se encuentran especificados en el cuadro N° 04.

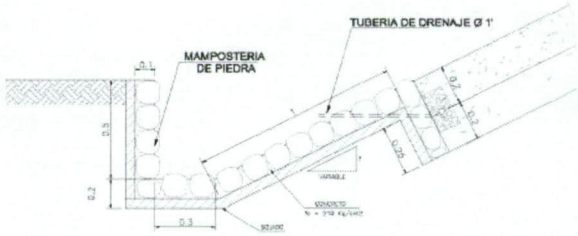
4.4.5 Estabilidad hidrológica.



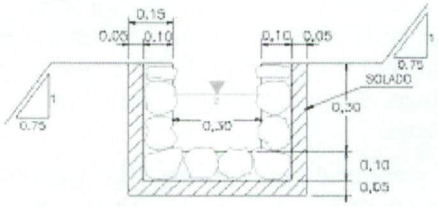
Canal Tipo I (Canal de coronación de Bocaminas): será construido de tierra apisonada de 0.40 m de base, 0.4m de altura y talud 1 : 2



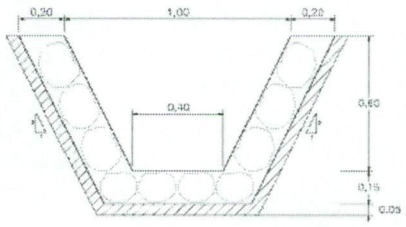
o). Es un canal trapezoidal de mampostería de piedra con concreto f'c = 210 kg/cm^2, de 0.30 m de base, 0.30 m de altura y talud 1:1



Canal Tipo III (Canal al pie del talud): _Es una cuneta revestida con mampostería de piedra de sección trapezoidal, con un talud vertical y otro variable condicionado al talud de la desmontera con base de 0,3 m, 0,5 m de altura y 0,20 m de espesor



Canal Tipo IV (canal emboquillado): Es una cuneta de sección rectangular de 0,4 m de altura, 0,4 m de ancho y espesor de 0,15 m, con un revestimiento de emboquillado de piedra en concreto f´c=210 kg/cm^2



Canal Tipo V (canal de coronación): El canal es revestido con mampostería de piedra embebido en concreto fc=210 kg/cm^2 de sección trapezoidal, de base 0,4 m y con una altura de 0.6 m, con un talud lateral de 1H:2V, las pendientes de estos canales son de 1 %.

Bocaminas: Se construirá el canal de coronación Tipo I.

Depósito de relaves: Se construirán cunetas colectoras al pie de los taludes inferior y superior, en las banquetas del talud, y en la parte superior como canal de coronación.

Depósitos de desmonte: las diferentes obras de estabilización hidrológica se encuentran indicadas en el cuadro N° 04.

4.4.6 Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitat.

En lo posible se procurará que las áreas afectadas vuelvan a tener similares características a las que tenían antes de las operaciones mineras; para ello se ha tomado medidas como son:

- Las entradas a las labores Subterráneas (bocaminas) serán cerradas con tapones los cuales evitaran la generación de drenaje ácido y serán rellenadas con material limpio de los depósitos de desmontes, hasta obtener un talud semejante al del entorno.
- Para el caso de los depósitos de desmonte, se trabajará con coberturas complejas, el talud final será semejante al de su entrono.
- En el caso del depósito de relave, se han elaborado coberturas complejas, los taludes finales serán semejantes a los del entorno.
- Las infraestructuras relacionadas con el proyecto como los campamentos, instalaciones de procesamiento, será escarificadas para ayudar a la revegetación.

www.minem.gob.pe | Av. De las Artes Sur 260 San Borja, Lima 41, Perú T. (511) 6188700

4.4.7 Revegetación.

Entre las especies que se utilizarán para la revegetación son: *Stipa ichu* "ichu", "llama-ichu" y *Cortadeira jubata.*

Las matas recolectados serán replantadas en las áreas previamente establecidas, y serán dispuestas en una cantidad determinadas de matas de acuerdo al tipo de cobertura esta se hará por metro cuadrado (2, 4 ó 6 esquejes por m^2).

Estos trabajos se realizarán antes de la temporada de lluvias (meses de octubre – noviembre) a fin que aprovechar las precipitaciones pluviales y asegurar el prendimiento.

4.5 MANTENIMIENTO Y MONITOREO POST CIERRE

4.5.1 Mantenimiento. La frecuencia será semestral los tres primeros años y anual los 2 años siguientes.

Estabilidad Física. El mantenimiento se realizará cuando el producto de las inspecciones de campo y el monitoreo de estabilidad física lo determine necesario, cuando se identifiquen agrietamientos y escarpas producidos por las tensiones, cambios en los patrones de drenaje, sedimentaciones y posibles fallas o daños en las obras de cierre.

Estabilidad geoquímica. el mantenimiento está orientado a las redes de monitoreo de calidad fisicoquímica de los cursos de agua superficiales y de los drenajes de los componentes mineros.

El mantenimiento de las coberturas consistirá en realizar inspecciones visuales para determinar si se mantienen las mismas características en el tiempo. En caso presenten fallas en la conformación de las mismas producto de la manipulación de factores externos, se procederá a realizar el mantenimiento de las mismas.

Estabilidad hidrológica. Consiste en la revisión e inspección de posibles rupturas en las estructuras de conducción de escorrentía que pueden indicar la necesidad del mantenimiento general. Consistirá en limpieza y reparación de los canales (colección, colector o descarga) que pudieran verse obstruidos, fisurados o colapsados por efecto de pequeños derrumbes y/o caídas de roca .

Revegetación. Durante los dos primeros años, hasta que las especies elegidas para la revegetación se adapten al medio y se fijen al suelo, el mantenimiento será semestral. A partir del tercer año y el resto, solo se evaluará anualmente.

4.5.2 Monitoreo. La frecuencia de las actividades de monitoreo será semestral los primeros tres años y anual los dos años siguientes.

Estabilidad Física. El monitoreo de estabilidad física consiste en la evaluación periódica de las condiciones de estabilidad física de ciertos componentes. Los puntos de monitoreo serán elegidos en las siguientes zonas:

- A lo largo de la cresta de los componentes estabilizados y sobre sus bermas.
- Sobre las bermas del talud, aguas debajo de la obra.
- Sobre la playa de la obra.

Estabilidad geoquímica. Para evaluar la estabilidad geoquímica se han determinado estaciones de monitoreo de agua superficial y subterránea, las que se muestran en los cuadros siguientes:

Estaciones de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial

Estación	Ubicación (Coordenadas UTM)	
	Este	Norte
MA - 1	766 415	9 253 180
MA - 2	765 853	9 252 686
MA - 3	765 679	9 252 638
MA - 4	765 506	9 252 537
MA - 5	765 709	9 252 239
MA - 6	765 151	9 252 338

Estaciones de Monitoreo de Calidad de Efluentes

Estación	Ubicación (Coordenadas UTM)	
	Este	Norte
E - 1	765 980	9 252 753
E - 2	765 947	9 252 629

www.minem.gob.pe | Av. De las Artes Sur 260 San Borja, Lima 41, Perú T. (511) 6188700

Monitoreo de aire. Para el Monitoreo del aire se han determinado dos estaciones:

A-1 en las coordenadas UTM 766 668E y 9 253 005 y la estación A-2 en las coordenadas 764 866 E y 9 252 246 N

Estabilidad hidrológica. Se monitorearán las obras de manejo de las aguas y los cursos de agua principales de la zona.

Revegetación. Las actividades de monitoreo de la vegetación consistirán en establecer áreas permanentes de muestreo de vegetación a lo largo de transectos dentro de las áreas rehabilitadas.

4.6 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

3.6.1 Cronograma. El presente Plan de Cierre se ejecutará en 07 meses.

El presupuesto calculado para el cierre de los 64 pasivos ascienda a **S/. 3 665 009,31** (TRES MILLONES SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL NUEVE Y 31/100 NUEVOS SOLES); el presupuesto para el monitoreo asciende a **S/. 254 372** (DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y DOS Y 00/100 NUEVOS SOLES).y para el mantenimiento asciende a **S/. 209 244** (DOSCIENTOS NUEVE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO Y 00/100 NUEVOS SOLES).

V. CONCLUSIONES:

1. La Dirección General de Minería ha cumplido con presentar el descargo a las observaciones formuladas por la DGAAM y el MINAM al Plan de Cierre de 64 Pasivos Ambientales Mineros El Dorado, las que se consideran absueltas.
2. El Plan de Cierre de 64 Pasivos Ambientales Mineros El Dorado presentado por la DGM cumple con la estructura señalada en el Anexo I del Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, aprobado por Decreto Supremo N° 059-2005-EM, asimismo, cumple con los aspectos técnicos y requerimientos legales, conforme lo sustenta en el documento principal y los informes complementarios presentados; por lo que al amparo de lo establecido en la Ley N° 28271 y su Reglamento y modificatoria, se procede con la conclusión del presente procedimiento.

V. RECOMENDACIONES:

Por lo expuesto se recomienda:

1. Aprobar el Plan de Cierre de 64 Pasivos Ambientales Mineros El Dorado, a nivel de factibilidad, presentado por la Dirección General de Minería
2. La Dirección General de Minería, deberá realizar el tratamiento de cualquier efluente que podría aflorar como consecuencia de la implementación de las obras de cierre, de tal forma que garantice el cumplimiento de los estándares nacionales de calidad ambiental del agua indicados en el D.S. N° 002-2008-MINAM.
3. La Dirección General de Minería deberá cumplir con los compromisos, los mismos que serán verificados en la primera fiscalización.
4. La Dirección General de Minería deberá evaluar la implementación de un sistema de tratamiento de aguas ácidas en los componentes que las generan, en caso que no se logre la estabilidad química con las medidas de cierre propuestas.
5. La Dirección General de Minería deberá cumplir con las siguientes acciones establecidas en el presente informe: Actividades de Cierre (numeral 4.4), Mantenimiento y Monitoreo post cierre (numeral 4.5), Cronograma y Presupuesto (numeral4.6).
6. La DGAAM enviará copia del expediente del Plan de Cierre de 64 Pasivos Ambientales Mineros El Dorado y todos sus actuados al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) para su conocimiento y fines de fiscalización correspondientes.

www.minem.gob.pe | Av. De las Artes Sur 260 San Borja, Lima 41, Perú T. (511) 6188700

Lima, 21 de febrero de 2012

Ing. Santiago Dolores Camones
CIP Nº 16212

Ing. Melanio Estela Silva
CIP Nº 52891

NOTIFICAR A:
Dirección General de Minería
Av. De las Artes Sur 260 San Borja.

RESOLUCIÓN DIRECTORAL Nº 054 2012-MEM/AAM

Lima, 24 FEB. 2012

Visto el Informe Nº 181 -2012-MEM-AAM/SDC/MES que antecede y estando de acuerdo con lo expresado, **SE RESUELVE: APROBAR** el Plan de Cierre de 64 Pasivos Ambientales Mineros El Dorado, presentado por la Dirección General de Minería, conforme al cuál ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en dicho Plan de Pasivos Ambientales Mineros y los compromisos asumidos a través de los escritos complementarios presentados por la administrada, de conformidad a lo establecido en el Reglamento de pasivos Ambientales de la Actividad Minera, Decreto Supremo Nº 059-2005-EM. **Notifíquese** al titular 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

www.minem.gob.pe
Av. De las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T. (511) 6188700