

INDICE

CAPÍTULO 8: MEDIDAS DE CIERRE Y POST CIERRE

8.1	Generalidades	2
8.2	Objetivo General.....	3
8.3	Medidas de Cierre de las Actividades de Exploración.....	3
8.3.1	Cierre de Plataformas de Perforación y Obturación de Sondajes.....	4
8.3.2	Pozas de Lodos.....	6
8.3.3	Almacén Temporal de Residuos Sólidos	7
8.3.4	Almacén Temporal de Hidrocarburos	7
8.3.5	Almacén Temporal de Insumos y Almacén General	7
8.3.6	Medidas para la Rehabilitación y Cierre de los Accesos	8
8.3.7	Componentes que pueden ser transferidos a terceros	8
8.3.8	Programa de Revegetación y Recuperación de Suelos	8
8.3.9	Cierre Temporal.....	9
8.3.10	Cierre de Pasivos Ambientales.....	9
8.3.11	Consideraciones Sociales para el Cierre	10
8.4	Medidas Post Cierre	10
8.5	Inversión Estimada del Cierre y Post Cierre.....	11

CAPÍTULO 8: MEDIDAS DE CIERRE Y POST CIERRE

8.1 Generalidades

Minera Cronos S.A.C., cumple con presentar las medidas de rehabilitación y cierre para el Proyecto de Exploración Uquira, de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 020-2008-EM y la R.M. N° 167-2008-EM que regulan la actividad exploratoria y el D.S. N° 033-2005-EM, Reglamento de la Ley de Cierre de Minas.

De acuerdo a lo expresado en la descripción de las actividades del proyecto y en el plan de manejo ambiental, las medidas de rehabilitación y cierre se llevarán a cabo al término de las actividades de exploración las cuales serán documentadas y compiladas en un informe final que será entregado al Ministerio de Energía y Minas (MINEM) al término de las actividades de cierre y posterior a la campaña de exploración.

Las medidas de post-cierre se realizarán luego de ejecutadas las medidas de cierre, las mismas que incluyen inspecciones, seguimiento y monitoreo.

Las medidas de cierre del área del Proyecto de Exploración Uquira, comprenderán el retiro de todas las estructuras acondicionadas para las actividades de perforación diamantina y componentes auxiliares, así como el retiro de toda la maquinaria, equipos y materiales del área.

Las medidas de cierre están conformadas por medidas de cierre progresivo y cierre final.

Cierre Progresivo

Son actividades que se ejecutarán durante el tiempo del desarrollo de las actividades de exploración y no se esperará el final del mismo para ejecutar el cierre de los componentes. El cierre progresivo es beneficioso, ya que permite una recuperación rápida del terreno y controla la futura degradación ambiental.

Cierre Final

Serán las actividades finales de cierre, que permitirán la recuperación total del área impactada al término de las actividades de exploración.

8.2 Objetivo General

El objetivo del Plan de Cierre propuesto, es establecer un procedimiento técnicamente viable y de acuerdo a lo establecido por las normas ambientales vigentes, que tiene por finalidad remediar los impactos ambientales generados durante la ejecución de las actividades de exploración, permitiendo la estabilización y recuperación de las áreas disturbadas, de manera que se garantice que la zona tenga similares características a las que tenía antes de la ejecución del proyecto de exploración.

8.3 Medidas de Cierre de las Actividades de Exploración

El resumen de las actividades de cierre se presenta en el Cuadro 8.1 en el cual se presenta además la oportunidad de cierre, el detalle de las actividades se presentan en los ítems posteriores.

Cuadro 8.1: Resumen de Medidas de Cierre

Componente	Actividades de Cierre	Oportunidad de Cierre
Plataformas Superficiales	<ul style="list-style-type: none"> Desmontaje de instalaciones de la plataforma, retirar y desmovilizar todo el equipo de perforación diamantina. Obturación de los taladros de perforación. Rehabilitar la superficie disturbada. Las plataformas se irán cerrando a medida que se termine y se evalúe la información obtenida. 	Progresivo/Final
Pozas de lodos	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y caracterización de los contenidos de los lodos. Drenaje de los lodos. Cobertura simple o compuesta (geomembrana) de acuerdo a la caracterización del lodo. Re nivelado con material de la zona. 	Progresivo/Final
Almacén Temporal de Residuos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Retiro de los residuos del almacén y trasladarlos al almacén de residuos principal de la empresa. Residuos peligrosos serán entregados a una EPS. Desmantelamiento de la infraestructura. Recuperación del área superficial. 	Final
Almacén de Hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> Retiro de los hidrocarburos remanentes. Desmantelamiento de la infraestructura Recuperación del área superficial. 	Final
Almacén de Insumos y Almacén General	<ul style="list-style-type: none"> Retiro de los insumos remanentes. Desmantelamiento de la infraestructura Recuperación del área superficial. 	Final
Accesos Nuevos	<ul style="list-style-type: none"> Rellenado (recuperación de forma). 	Final

8.3.1 Cierre de Plataformas de Perforación y Obturación de Sondajes

a. Plataformas de Perforación:

- Desmontaje, retiro y desmovilizar el equipo de perforación diamantina y accesorios, Se desmontará, retirará y trasladará a otro lugar los equipos de perforación, minimizando los riesgos de incidentes o accidentes durante las etapas mencionadas. Para el traslado se utilizarán los vehículos adecuados.
- En las áreas de las plataformas de perforación diamantina; se realizará una limpieza general; retirando del lugar, las herramientas, restos de los insumos utilizados en la preparación de los lodos de perforación y los materiales o residuos sólidos generados en las operaciones de exploración. Los residuos serán almacenados según las características del residuo en los almacenes correspondientes. Cumpliendo estrictamente con la reglamentación ambiental y de seguridad e higiene minera vigente.
- Las áreas de los terrenos donde se ubicaron las plataformas serán niveladas, a fin de restablecer las áreas afectadas, dando al terreno un relieve topográfico estable, acorde al relieve natural de la zona. Para este propósito, se hará uso del material, que fue removido en la etapa de construcción de las plataformas.
- Las plataformas de perforación compactadas, serán aflojadas o removidas para reducir la compactación de la superficie y mejorar la infiltración de agua.

b. Obturación de Sondaje en función del tipo de acuífero

- Los sondajes serán obturados y sellados, de manera que se garantice la seguridad de las personas, el ganado doméstico y la fauna silvestre.
- Se obturarán y sellarán todos los pozos de sondeo, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Guía Ambiental para Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales del Perú, que presenta tres diferentes metodologías de acuerdo a las características que presentan los Pozos de perforación; cuando no se encuentra agua, cuando se encuentra agua estática y cuando se encuentra agua artesiana, a continuación, se resume los procedimientos a seguir para los tres casos:

Si no se encuentra agua

No se requiere obturación y sellado. Sin embargo, el sondaje deberá cubrirse de manera segura, para prevenir el daño de personas, animales domésticos y fauna. El procedimiento a seguir es:

- ✓ Se rellenará el pozo con cores o bentonita hasta 1 m por debajo del nivel del terreno.
- ✓ Se instalará una obturación no metálica, con la identificación de la empresa minera y de la empresa perforista.
- ✓ Se rellenará o apisonará el metro superior o se utilizará una obturación de cemento.

Si se encuentra agua estática

Si el sondaje intercepta un acuífero no confinado, se rellenará el orificio completo de 1.5 m a 3 m de la superficie con bentonita o un componente similar, luego, con cemento desde la parte superior de la bentonita hasta la superficie. Si el equipo de perforación ya no está en el lugar al momento de la obturación, es aconsejable el uso de grava y cortes de perforación siguiendo las siguientes pautas:

- ✓ Colocar el material de la obturación desde la parte inferior del pozo hasta la parte superior del nivel de agua estática.
- ✓ Rellenar el pozo con cortes a 1 metro por debajo del nivel de la tierra.
- ✓ Instalar una obturación no metálica, con la identificación del operador.
- ✓ Rellenar y apisonar el metro final con cortes del pozo o utilizar un mínimo de 1m de cemento para la superficie.
- ✓ Extender los excesos de cortes aproximadamente a 2.5 cm por debajo del nivel de la tierra natural.

Si se encuentra agua artesanía

Si el sondaje intercepta un acuífero confinado artesiano, se obturará el pozo antes de retirar el equipo de perforación; para la obturación se usará un cemento apropiado o alternativamente bentonita, si este material es capaz de contener el flujo de agua se procederá de la siguiente forma:

- ✓ Se vaciará el material de la obturación (cemento o bentonita) lentamente desde el fondo del sondaje hasta 1 m por debajo de la superficie de la tierra.

- ✓ Se permitirá la estabilización del pozo durante 24 horas. Si se contiene el flujo, se retirará la tubería de perforación y se podrá colocar una obturación no metálica a 1m luego, se rellenará y apisonará el metro final del pozo. Se extenderá el corte sobrante aproximadamente a 2.5 cm sobre el nivel de tierra original.
- ✓ Si el flujo no puede contenerse se volverá a perforar el pozo de descarga y obturar desde el fondo con cemento hasta 1 m de la superficie. Rellenar y apisonar el metro final con cortes del pozo y extender los excesos de cortes a 2.5 cm. aproximadamente por debajo del nivel de la tierra natural.

8.3.2 Pozas de Lodos

El cierre de las pozas de lodos de perforación, que son las unidades donde se realiza el tratamiento y recirculación de las aguas utilizadas en la perforación, seguirán los siguientes pasos:

- Antes de proceder al cierre de las pozas, se esperará hasta que el material contenido en ellas tenga una adecuada humedad.
- Verificar que en la poza no se presenten residuos de hidrocarburos. Si los hubiera se colocarán paños absorbentes (hechos de micro fibras sintéticas) sobre los lodos de perforación; para la absorción de los hidrocarburos, incluyendo los aceites y grasas.
- El material impermeable, geomembrana colocado al fondo de las pozas serán dejados en cada poza, una vez que la poza esté completamente seca o haya sedimentado los aditivos y detritos hasta que contenga partículas menores a 0.4 mm se procederá a su recubrimiento con los mismos materiales que se extrajeron durante su construcción. Sin embargo, si los sedimentos no contuvieran sulfuros, la geomembrana podrá ser retirada y los detritos podrán ser cubiertos con el material obtenido durante la construcción de la poza.
- Después de rellenarse la poza con el material extraído y una vez que el material en la poza se haya secado lo suficiente, se volverá a dar la topografía inicial, extendiendo la capa superficial extraído inicialmente en su implementación.

8.3.3 Almacén Temporal de Residuos Sólidos

- Todo residuo o material ajeno que se presente en la plataforma y alrededores será retirado del área antes de iniciar las actividades de cierre.
- Los residuos sólidos almacenados en los cilindros respectivos serán retirados y según su clasificación, serán entregados a la EPS que contratada para estos fines.
- El lugar donde se instalaron los depósitos será escariado y perfilado.

8.3.4 Almacén Temporal de Hidrocarburos

- Se inicia con el desmantelamiento de las estructuras, materiales prefabricados y calaminas, los mismos que serán retirados por la empresa encargada de los trabajos de perforación.
- Además, se llevará a cabo el levantamiento de las geomembranas de protección y bases de madera ubicadas como base y contención de los almacenes.
- Se limpiará el área de todo elemento de hidrocarburos derramados, con paños absorbentes y se depositará en los depósitos de residuos peligrosos, para finalmente ser entregado a una EPS para su transporte y su deposición final.

8.3.5 Almacén Temporal de Insumos y Almacén General

- Se inicia con el desmantelamiento de las estructuras, materiales prefabricados y calaminas, los mismos que serán retirados por la empresa encargada de los trabajos de perforación.
- Además, se llevará a cabo el levantamiento de las geomembranas de protección y bases de madera ubicadas como base y contención de los almacenes.
- Se limpiará el área de todo elemento derramado (bentonita, floculantes), con paños absorbentes y/o espátulas, los mismos que se depositarán en los depósitos de residuos peligrosos, para finalmente ser entregado a una EPS para su transporte y su deposición.
- El lugar donde estuvo instalado será escariado y perfilado.

8.3.6 Medidas para la Rehabilitación y Cierre de los Accesos

- Los accesos se deben cerrar en forma progresiva a medida que los trabajos de perforación en la plataforma y las actividades de cierre se vayan terminando.
- **Reconformación de la superficie.**- Se tratará en lo posible devolver al terreno su topografía original, antes de colocar la capa de suelo.
- **Accesos en pendiente.**- Se inicia con el relleno de los cortes con el material extraído de las mismas y perfilado de la superficie, hasta lograr una configuración próxima a la original.
- **Accesos en terrenos planos ó inclinados.**- Se procede al escariado de la superficie para reducir la compactación y favorecer la infiltración del agua.
- En los lugares donde no había vegetación (roquedal) solo se realizará una cobertura con material granular de 2 a 5" para evitar la erosión eólica. Inspecciones regulares (mensuales y después de cada lluvia de gran intensidad) para verificar la eficiencia de las actividades de cierre.

8.3.7 Componentes que pueden ser transferidos a terceros

No aplica, debido a que los componentes en los trabajos de exploración mediante perforación diamantina, son mínimos y portátiles, no son de interés de la comunidad (terceros). A veces, la comunidad solicita algún tramo de los accesos para ser utilizado como vía para sus parcelas, pero como los trabajos de exploración del presente proyecto están ubicados en una zona despoblada, no se tiene programado transferir componentes a la comunidad.

8.3.8 Programa de Revegetación y Recuperación de Suelos

El objetivo de la recuperación y/o restauración del suelo es devolver al área las condiciones originales y que sean compatibles con el paisaje circundante y lograr de ser posible, el uso que la tierra tenía antes del inicio de las operaciones del proyecto de exploración.

Las plataformas que se construirán en roquedales, arenales, donde se presentan temperaturas extremas, nieve, ausencia de precipitación, altitud, etc. y condiciones biológicas desfavorables, donde la ausencia de suelo es total o la presencia es una mínima cantidad que no se puede seleccionar. En estos casos

solo se colocará un material gravoso o granular de 2 a 5" para evitar la erosión por lluvia y/o aire. En estos casos la recuperación de suelos no podrá aplicarse.

8.3.9 Cierre Temporal

El cierre temporal se aplica cuando:

- a) Los resultados de los trabajos de exploración tienen un grado de incertidumbre por lo que se contempla utilizar las plataformas construidas para realizar una nueva perforación. Durante este tiempo se debe de realizar un cierre temporal.
- b) También se contempla para algunos componentes (accesos) cuando los resultados fueron favorables y se requiera los accesos para continuar con un programa de perforación secundaria o entrar en la fase de explotación.
- c) Decisión de la compañía minera, que por razones económicas (precio de los metales), sociales (inestabilidad social, terrorismo), legales (propiedad y autorizaciones) o climáticas, debe suspender temporalmente los trabajos de exploración.

Las medidas para el cierre temporal, se detallan a continuación:

- Desmantelamiento y retiro de los equipos y de las infraestructuras auxiliares.
- Retiro todo insumo e hidrocarburo remanente almacenado.
- Limpieza de derrames con paños absorbentes y disponeros en los lugares adecuados.
- Taponear las bocas de los taladros con tapones de madera.
- Cubrir con geomembrana las pozas de lodos.
- Colocar avisos y cintas de seguridad en el contorno de la plataforma, para evitar el ingreso de personas no autorizadas.
- Establecer un programa de vigilancia y visitas de inspección y seguridad de acuerdo a las condiciones del sitio.

8.3.10 Cierre de Pasivos Ambientales

No aplica, debido a que en el área de exploración no se presenta pasivos ambientales.

8.3.11 Consideraciones Sociales para el Cierre

Minera Cronos S.A.C. informará a los pobladores de los alrededores y a las autoridades políticas y comunales, sobre la finalización del proyecto y que se retirará del área.

8.4 Medidas Post Cierre

a) Inspección.-

Estabilidad Física:

Frecuencia : Mensual
Periodo : 06 meses
Lugares : Plataformas y accesos

Se efectuarán inspecciones visuales para verificar la estabilidad física del área de trabajo de manera paralela a las inspecciones de las actividades de revegetación. A cargo: Ing. Civil ó Minas

Social:

Frecuencia : Trimestral
Periodo : 06 meses
Lugares : Área de Influencia Social Directa.

Seguimiento de los programas sociales considerados como parte del plan de relaciones comunitarias. A cargo: Área de Relaciones Comunitarias.

b) Monitoreos.-

Durante el Post cierre se implementará el monitoreo después del cierre de las áreas rehabilitadas, cuyo objetivo será vigilar y observar la calidad y comportamiento de las áreas y componentes rehabilitados.

Monitoreo de Calidad del Aire

Puntos : 2 puntos
Frecuencia : Trimestral
Periodo : 1 año

En caso de no lograr los resultados favorables se extenderá a 2 años.
Una vez concluidas las labores de exploración, se realizará el monitoreo de puntos vinculados a la calidad del agua superficial de los cuerpos de agua cercanos y vinculados al proyecto. Norma: 002-2008-MINAM.

Monitoreo Geotécnico

No se ha considerado monitoreo de estabilidad física porque no se presenta infraestructura alguna, producto de los trabajos de exploración.

8.5 Inversión Estimada del Cierre y Post Cierre

La inversión estimada para el Cierre y Post Cierre se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro 8.2: Resumen de Costos Estimados Etapa de Cierre

Actividad	Cantidad	Unidad	Costo Parcial (US\$)	Costo Total (US\$)
PERIODO:	1	mes		
Cierre de Accesos	5	Km	5,000	20,000
Cierre de Plataformas	13		300	4,000
Cierre de pozas de lodos	26		100	2,600
Reperfilado	1	Global		2,000
			Total	28,600

Cuadro 8.3: Resumen de Costos Estimados de Etapa de Post Cierre

Actividad	Cantidad	Unidad	Costo Parcial (US\$)	Costo Total (US\$)
PERIODO:	6	mes		
Inspecciones	12	mes	300	1,800
Mantenimiento	2	periodos	1,600	3,200
			Total	5,000