

OF. ORD. N°3294/2020

ANT: Ordinario O.R.C N° 236, Ingreso N° 4816, de fecha 20 de noviembre de 2020.

MAT.: Remite pronunciamiento respecto a solicitud de análisis de información de antecedentes presentados por la Unidad Fiscalizable "Minera Florida" en respuesta a Acta de inspección ambiental, de fecha 20 de octubre de 2020.

La Serena, 21 de diciembre de 2020.

**DE : SR. EMILIO LAZO BARRIO
DIRECTOR REGIONAL COQUIMBO
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA**

**A : SRA. VISNA MUSIC BENEDEK
JEFA OFICINA REGIONAL COQUIMBO
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**

Junto con saludar, y en el ámbito de las competencias, este Servicio informa lo siguiente:

- Se adjunta pronunciamiento a través de reporte técnico en base a la solicitud de análisis de información de antecedentes presentados por la Unidad Fiscalizable "Minera Florida" y mediciones realizadas en terreno durante la fiscalización.

Sin otro particular, se despide atentamente,


EMILIO LAZO BARRIO
DIRECTOR REGIONAL DE COQUIMBO
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

MPL/AFJ/CEC/jsp

DISTRIBUCIÓN:

- Sra. Visna Music Benedek, Superintendencia de Medioambiente.
Calle Los Carreras N° 330, segundo piso, sector CC, comuna de La Serena, provincia de Elqui, región de Coquimbo.
- Subdirección de Minería
- Oficina de Partes

REPORTE TECNICO

ANALISIS DE INFORMACION

1.- De acuerdo a lo señalado en la RCA 184/2002, respecto al Tranque de relaves N° 4, en el punto 6.3.2, la Titular ha comprometido la implementación de los siguientes compromisos ambientales voluntarios junto con la operación del proyecto:

6.3.2 Al momento de la implementación del Plan de Cierre, el talud del tranque de relaves será llevado a un ángulo apropiado para proceder a colocarle una capa de cemento con arena (en todo el contorno del Tranque).

2.- Los permisos sectoriales entregados por Sernageomin, asociados a la RCA 184, que corresponden a la Res. 743, de fecha 17 de febrero de 2003, que "Aprueba el Proyecto de Tranque de Relaves N° 4, de la Planta de Beneficio Tambillos, ubicado en la localidad de Tambillos, Comuna de Coquimbo, Provincia de Elqui, IV Region Coquimbo, de la sociedad contractual Minera Lolol, señala en el Resuelvo N° 1 que el Angulo β de talud externo aguas abajo corresponde a $23^{\circ} 36'$ y el Angulo β de talud limite, corresponde a $28, 5^{\circ}$ y en la Res. 1038, de fecha 01 de junio de 2009 que aprueba el Proyecto "Plan de Cierre Tranque de Relaves N° 4, perteneciente, a la Sociedad contractual Minera Tambillos, ubicada en la localidad de Tambillos, Comuna de Coquimbo, Provincia de Elqui, Region Coquimbo, señala en el Resuelvo N° 1, letra b, al momento del cierre, se regularizaran los ángulos externos de taludes por todo el contorno del tranque, llevándolos al valor seguro que fue obtenido en base al análisis sísmico en el proyecto original ($23,6^{\circ}$).

3.- De acuerdo con lo señalado en la RCA 004, de fecha 07 de octubre de 2010, en el punto 3.3.5 *Estabilización de taludes*, señala lo siguiente:

3.3.5 Regularización de ángulos y estabilización de taludes del tranque para asegurar la estabilidad del depósito. Al momento del cierre, el ángulo del talud externo de los muros será llevado a un valor de $23, 6^{\circ}$.

4.- El permiso sectorial entregado por Sernageomin, que corresponde a la Res. 0415, de fecha 24 de febrero de 2011, que aprueba el Proyecto "Ampliación depósito de Relaves N° 4, perteneciente a la Sociedad contractual Minera Tambillos, ubicado en la Comuna de Coquimbo, Provincia de Elqui, IV Region de Coquimbo, señala en el Resuelvo N° 1, letra c, que, para efectos de Plan de cierre, el angulo de talud externo de los muros de arena será llevado al valor $23, 6^{\circ}$.

5.- Para el cálculo de los ángulos externos de los taludes de los tranques de relaves en proceso de cierre, durante la fiscalización por parte de los profesionales del Servicio, se midió la cota o altura (h), derivada de diferencia de cotas con GPSMAP 64s marca GARMIN, el cual tiene un margen de error de ± 5 m, y la extensión talud (t=hipotenusa) con el equipo distanciómetro Nikon Laser 1200 7X25 5° Waterproof, en distintos puntos referenciales.

Los resultados obtenidos por parte de SNGM, se detallan a continuación:



$$\alpha = \arcsen(h/t)$$

1.- Tranque 4 entre perfil 10 y 12 de AutoCAD, medido cercano al vértice: 15



$$\alpha = 22,62^\circ$$

2.- Ampliación Tranque 4, similar a perfil 7 de AutoCAD:



$$\alpha = 18,66^\circ$$

3.- Tranque 3, similar a perfil 5 de AutoCAD:



$$\alpha = 21,10^\circ$$

4.- Tranque 3 a Tranque 1, similar a perfil 4 de AutoCAD:



$$\alpha = 30,00^\circ$$

5.- Tranque 1, similar a perfil 1 de AutoCAD:



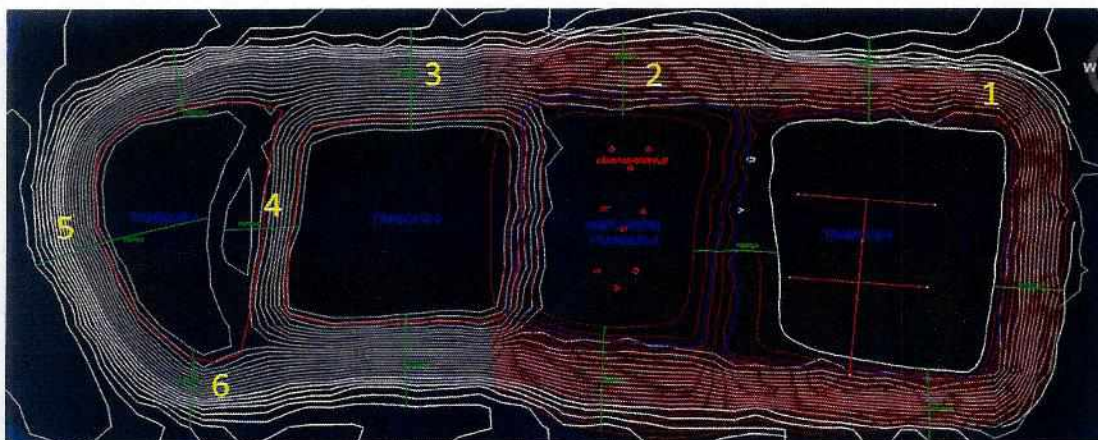
$$\alpha = 40,71^\circ$$

6.- Tranque 1 a superficie base depósito Filtrado, similar a perfil 3 de AutoCAD: 16

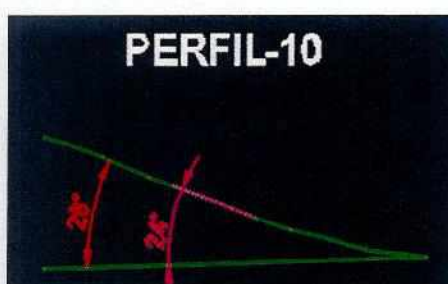


$$\alpha = 32,23^\circ$$

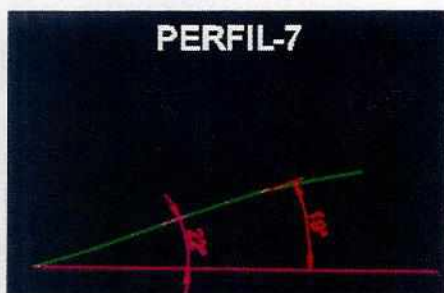
6.- Como respuesta a la solicitud de antecedentes realizada en acta de inspección ambiental, Minera Florida presentó un reporte de levantamiento topográfico de los ángulos de talud externos de los tranques de relaves, en formato AutoCad, con los siguientes resultados:



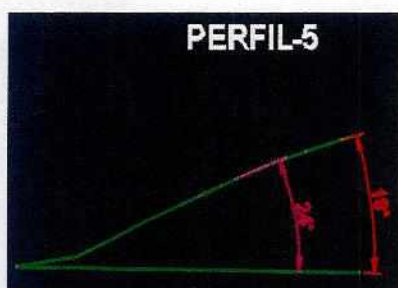
a) Tranque 4



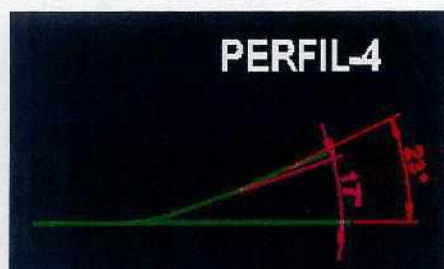
b) Ampliación Tranque 4



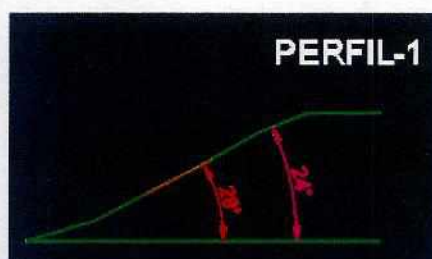
c) Tranque 3



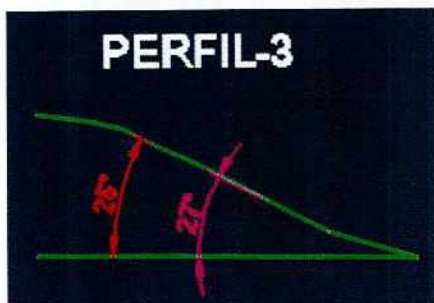
c) Tranque 3 a tranque 1



d) Tranque 1



d) Tranque 1 a superficie base de depósito de filtrado



7.- Respecto a los ángulos externos de los tranques de relave N° 4 y ampliación N° 4, los ángulos medidos corresponden a 22, 62° y 18, 66° respectivamente. El ángulo de estabilidad para el depósito de acuerdo con lo señalado en la RCA, correspondía a 23, 6°, por lo tanto, el ángulo que presentan hoy ambos depósitos es menor a lo comprometido, lo que se considera que genera mayor estabilidad al depósito.

8.- Opinión técnica de los otros depósitos en proceso de cierre (1 y 3) respecto a su estabilidad en relación a los taludes actuales.

En el caso del tranque de relaves N° 3, de acuerdo a lo descrito en el proyecto presentado para la aprobación ante el Servicio, se señala que el ángulo β límite tendría un valor de 37°, existiendo al día de hoy un ángulo menor lo cual entrega estabilidad al depósito.

El Tranque de relaves N° 1, de acuerdo al cálculo efectuado por parte del Servicio, cuenta con un ángulo de 40, 71° aproximadamente y de acuerdo a la información presentada por la empresa presenta un ángulo de 24°.

Debido a que los datos calculados por el Servicio y la información entregada por la empresa presenta algunas diferencias, en el marco de su competencia, este Servicio solicitará información complementaria a la empresa respecto a la estabilidad de taludes y además coordinará y realizará una Fiscalización específica enfocada en la estabilidad física de los tranques de relaves de antigua data, como es el caso del tranque de relaves N° 1. Los resultados obtenidos serán enviados a la SMA para conocimiento, considerando que esta instalación no cuenta con RCA asociada.

Adrián Flores Jopia
Ingeniero Inspector
Sernageomin

Carolina Escudero Cortes
Ingeniero Inspector
Sernageomin

La Serena, 15 de diciembre de 2020.