



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

MEMORÁNDUM D.S.C N° 145/2016

A : CRISTIAN FRANZ THORUD
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE

DE : AMANDA OLIVARES VALENCIA
FISCAL INSTRUCTORA (ROL D-009-2016)
DIVISIÓN DE SANCIÓN Y CUMPLIMIENTO

MAT. : Solicita medidas provisionales que indica

FECHA : 07 de marzo de 2016

Sierra Gorda SCM (en adelante, Sierra Gorda), Rol Único Tributario N°76.081.590-K, opera una faena minera que tienen como objetivo la producción de cátodos de cobre, y concentrados de cobre y molibdeno, mediante la explotación a rajo abierto de los rajos Catabela y Salvadora, a un promedio aproximado de 190 ktpd de minerales de óxido y sulfuros de cobre. Los óxidos son tratados en una pila de lixiviación, extracción por solventes (SX) y electro-obtención (EW), obteniéndose cátodos de cobre. Los sulfuros se procesarán a través de chancado, molienda, flotación y espesamiento, obteniéndose concentrados de cobre y molibdeno. Las principales instalaciones que contempla el proyecto son: a) En el sector mina-planta Catabela, los rajos, el depósito de estériles y rípios lixiviados, las instalaciones para el procesamiento de óxidos y de sulfuros, la piscina de aguas de procesos, y el depósito de relaves espesados; b) En el sector ductos, el acueducto para transporte de agua de mar, estaciones de bombeo y de válvulas disipadoras de energía.

El Depósito de Relaves espesados es parte de las instalaciones de la faena de Sierra Gorda. El 1 de junio de 2010, Sierra Gorda SCM ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, SEIA) el Estudio de Impacto Ambiental (en adelante, EIA) de su Proyecto "Proyecto Sierra Gorda", cuyo objetivo consistía en la explotación a rajo abierto de los rajos Catabela y Salvadora, a un promedio aproximado de 190 ktpd de minerales de óxido y sulfuros de cobre. El EIA del Proyecto fue calificada favorablemente mediante la Resolución Exenta N° 126, de 8 de julio de 2011, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, luego rectificadas mediante Resolución Exenta N° 137/2011 de Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta (en adelante, RCA N° 137/2011).

En conformidad a lo dispuesto por la Res. Exenta N° 769/2014 de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija Programa y subprogramas sectoriales de fiscalización ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2015, los días 9 y 10 de septiembre de 2015 la SMA, en conjunto con Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) de la Región de Antofagasta, SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta, y Dirección Regional de Vialidad de la Región de Antofagasta, realizaron actividades de inspección ambiental en las instalaciones del Proyecto Sierra Gorda. De dichas actividades quedó constancia en las actas respectivas y consistieron en la inspección a los proyectos “Fase prospección proyecto Sierra Gorda”, “Proyecto Sierra Gorda”, “Tap Off Sierra Gorda”, “Línea 1X220 KV Spence-Sierra Gorda”, “Actualización Proyecto Sierra Gorda”, “Abastecimiento de agua proyecto Sierra Gorda”, “Campamento de construcción ducto e instalaciones de apoyo” y “Proyecto Modificación Acueducto Proyecto Sierra Gorda”.

Con fecha 3 de diciembre del año 2015, en virtud de los hechos constatados en las inspecciones ambientales de los días 9 y 10 de septiembre de 2015, a solicitud de la SMA -quien de oficio a través de Ord. MZN N° 669/2015 de fecha 2 de diciembre de 2015 encomendó actividades de fiscalización ambiental a SERNAGEOMIN, se realizó una actividad de inspección ambiental complementaria en las instalaciones del Proyecto Sierra Gorda, dirigida exclusivamente a fiscalizar las instalaciones asociadas a la operación del Depósito de Relaves. Luego, con fecha 7 de diciembre de 2015, a través del Ord. N° 7891/2015, SERNAGEOMIN da respuesta de las actividades de Inspección realizadas con fecha 3 de diciembre.

Con fecha 12 de enero de 2016 la Oficina Regional de Antofagasta de la SMA, derivó a DSC el Informe de Fiscalización Ambiental denominado DFZ-2015-491-II-RCA-IA, que da cuenta de un conjunto de hallazgos de los que se tomó conocimiento en las inspecciones ambientales recién indicadas, y que se relacionan entre otros aspectos, con el estado de cumplimiento de exigencias en materia de operación del Depósito de relaves espesados y su sistema de control de infiltraciones. Adicionalmente se requirió al Titular la entrega de información asociada a la construcción y operación del Proyecto, la que fue remitida mediante Carta SG-HSE-084-2015, de 16 de septiembre de 2015, todo ello de acuerdo a lo que se especificará a continuación:

Operación del depósito de relaves.

En relación con la autorización ambiental para la operación del depósito de relaves, la RCA N° 137/2011, Considerando 4.1.4.2. c.8) Disposición de relaves, establece que: *“El diseño del depósito de relaves y las características de éste, consideran en general, la no infiltración de agua hacia el*



subsuelo, para lo cual la concentración de sólidos se ubicará en torno al 65% (espesamiento), previo a ser bombeado hacia las instalaciones de manejo de relaves (depósito de relaves).

Este espesamiento minimizará potenciales infiltraciones de aguas desde el depósito de relaves. No obstante, para prevenir la acumulación de agua en el depósito, durante la puesta en marcha del depósito y en la etapa de operación, se instalarán bombas de balsa que enviarán el agua hacia la planta concentradora para su recirculación".

Así mismo, se indica que "la ingeniería y diseño del relave al ser depositado en capas finas y con un 65% en sólido dentro del depósito, se evite la aparición de agua sobrenadante y por ende la formación de una laguna"¹.

En relación con las medidas establecidas para control de infiltraciones en el depósito de relave, en Adenda N° 1, Pregunta N° 1.3.8 letra d) se establece que el proyecto contará con pozos de monitoreo que permiten el control e identificación oportuna de cualquier infiltración potencial que se podría presentar desde el depósito de relaves, pozos identificados como Casagrande. Al respecto se señala que "estos pozos no se realizarán extracciones de agua, excepto en el caso muy improbable en que se observen cambios en la composición de las aguas subterráneas provocados por las actividades del proyecto (...). Cabe notar que este [sic] extracción improbable y eventual tendría por finalidad evitar efectos indeseables sobre la calidad de las aguas subterráneas y no contener agua para proceso. En caso que este bombeo llegue a ser necesario, en forma previa se informará a las autoridades se les propondrá un plan específico al respecto, que solo se ejecutará al contar con autorización previa y explícita".

Luego, en el la misma respuesta de la Adenda N° 1 se mencionan los "Pozos de extracción de infiltraciones de aguas provenientes del depósito de relaves", descritos de la siguiente manera: "Estos pozos se ubicarán aguas abajo del depósito de relaves, a una profundidad aproximada de 20 m., en donde aún no se manifiesta el acuífero. El objetivo de esta ubicación responde a que en el eventual caso de producirse infiltraciones, estas podrán ser capturadas por estos pozos antes de que puedan llegar al acuífero, ubicado aproximadamente a 50 m de profundidad de este punto (...)"².

¹ Adenda N° 1 del Proyecto Sierra Gorda, Repuesta N° 1.3.1.

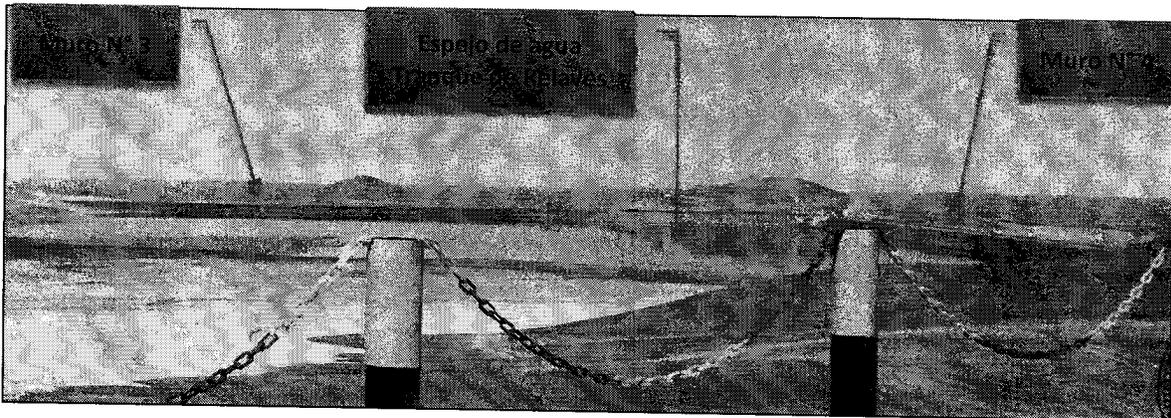
² Complementariamente, la Adenda N° 2 del Proyecto Sierra Gorda, Respuesta 3.8: "La implementación de los pozos captación de infiltraciones, tres pozos de captación que cubrirán todo el perímetro del muro, será aguas abajo depósito de relaves en la parte baja del muro donde la geografía del terreno permite que los flujos se dirijan a este punto y en donde se podrían producir infiltraciones a través del muro. Las infiltraciones de aguas claras se dirigirán hacia el subsuelo a través del muro y a medida que la permeabilidad disminuya, aproximadamente a los 20 mbs (permeabilidad promedio de 1,0 E-7) (Figura 3-8.1), el flujo de las infiltraciones escurrirán horizontalmente en sentido de la depresión del terreno, donde el pozo detectará estas infiltraciones, activando de forma inmediata el bombeo de estas aguas para ser recirculadas al proceso. El



Por lo tanto, la autorización ambiental del depósito de relaves se otorgó sobre la base de las siguientes condiciones de operación: i) depositación del relave en capas finas, y con una concentración de sólidos en torno al 65%; ii) no formación de laguna de aguas claras en la superficie del depósito; iii) evitar la acumulación de aguas mediante bombeo de agua sobrenadante hacia la planta concentradora para su recirculación. Asimismo, en el improbable caso de producirse infiltraciones, se establecen como medidas para evitar la afectación del acuífero: iv) control de infiltraciones y, en caso de que se detecte cambios en la composición de las aguas subterráneas provocados por las actividades del proyecto, captura de las aguas infiltradas en pozo Casagrande, previa autorización de la autoridad; v) captura de aguas infiltradas en pozos de extracción de infiltraciones, ubicados aguas abajo del depósito de relaves.

Sin embargo lo anterior, de las inspecciones ambientales y del análisis de la información proporcionada por el Titular en respuesta a los requerimientos de información respectivos se constató lo siguiente:

- a) Tanto en las inspecciones realizadas los días 9 y 10 de septiembre, como el 3 de diciembre, se constata la formación de una laguna de aguas claras en la superficie del depósito, que de acuerdo a la batimetría entregada por el Titular en respuesta a Requerimiento de Información³, al 29 de agosto de 2015 el área de la zona profunda alcanzaba las 23,2 hectáreas, con un volumen total de agua acumulada de 157.891,42 m³.



objetivo de esta ubicación responde a que en la contingencia eventual de generarse infiltraciones, estas podrán ser capturadas por estos pozos antes de que puedan llegar al acuífero.

Cabe señalar que estos pozos de captación son solo una medida de contingencia (emergencia), adicional a los criterios previamente mencionados.”

³ Carta SG-HSE-084-2015 de 17 de septiembre de 2015, de Sierra Gorda SCM a SMA Región de Antofagasta, responde a Requerimiento de Información Acta de 10 de septiembre de 2015, Anexo 6.

Figura 1. Laguna de aguas claras formada entre los muros 3 y 4 del depósito de relaves. Fecha 10 de septiembre de 2015.

- b) En el mismo requerimiento se consultó el volumen de agua recuperada a través de bombeo desde el depósito, a lo que el titular responde acompañando la siguiente tabla que evidencia un caudal de recuperación de agua desde el depósito insuficiente para efectos de evitar la formación del espejo de agua⁴.

Tabla 1. Caudal de agua recuperada desde el depósito y volumen de agua acumulada en el depósito

| Mes | Agua recuperada depósito m ³ /mes | Agua Acumulada m ³ |
|--------|--|-------------------------------|
| feb-15 | 239617 | 239617 |
| mar-15 | 373980 | 613597 |
| abr-15 | 83358 | 696955 |
| may-15 | 534977 | 1231932 |
| jun-15 | 669859 | 1901791 |
| jul-15 | 1326429 | 3228220 |
| ago-15 | 887094 | 4115314 |
| sep-15 | 158659 | 4273973 |

- c) Se consultó al Titular respecto al historial de densidades del relave depositado en el tranque desde su puesta en marcha. De los antecedentes remitidos se constata que el depósito no ha operado en cumplimiento del porcentaje de sólidos de 65% que se estableció en la evaluación ambiental⁵, condición implica que el relave se ha depositado con mayor porcentaje de líquidos que el autorizado, lo que repercute en un exceso de agua en el Depósito. Depositando relaves en un rango entre 57,5% y 61,7% de porcentaje de sólidos, según se indica en la figura a continuación (figura 2).



⁴ Idem.

⁵ Carta SG-HSE-084-2015 de 17 de septiembre de 2015, de Sierra Gorda SCM a SMA Región de Antofagasta, responde a Requerimiento de Información Acta de 10 de septiembre de 2015, Anexo 5.

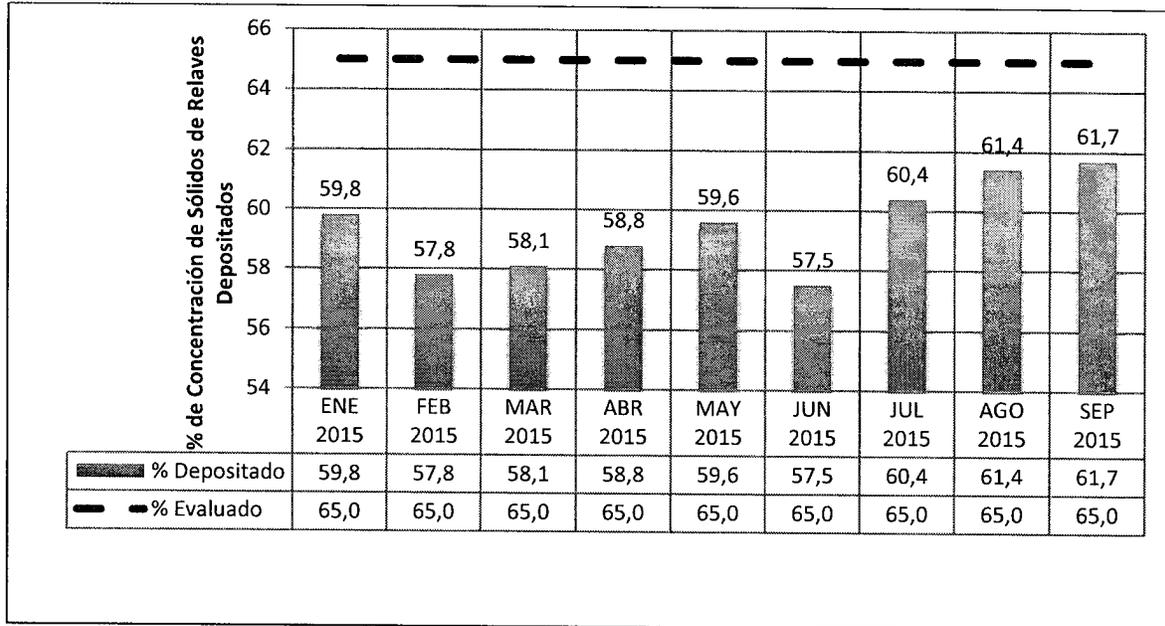


Figura 2. Porcentaje de sólidos en los relaves depositados en el Depósito de Relaves de Sierra Gorda entre enero y septiembre de 2015. Fuente: Elaboración propia a partir de información entregada por el Titular en el marco de la inspección ambiental realizada en septiembre de 2015

- d) En inspección ambiental de 3 de diciembre de 2015 se constata la existencia de dos zonas con afloramientos de humedad aguas abajo de los muros 3 y 4, conforme se puede apreciar en registro fotográfico tomado por SERNAGEOMIN el 3 de diciembre de 2015, consignado en el Informe de Fiscalización respectivo.

Al respecto, en el Informe de Fiscalización, Figura N° 8, constan los resultados del análisis de una imagen satelital de la misión Landsat 8, sensor OLI, de fecha 16 de septiembre de 2015, realizada a fin de determinar la humedad en el terreno y establecer si al momento de la inspección ambiental ejecutada en Septiembre de 2015 existían afloramientos de filtraciones del depósito de relaves. Del análisis, a través de la determinación del Índice Diferenciado de Agua Normalizado (NDWI), basado en las recomendaciones de Ji *et al.* (2009)⁶, se constató que para el momento de ejecución de las actividades de inspección ambiental existían dos focos principales por donde afloraban aguas, uno aguas abajo del muro 3 y otro aguas abajo del muro 4. Asimismo, se constató que, en conjunto, estas zonas de afloramiento abarcaban una superficie aproximada de 4,4 hectáreas.



⁶ Ji, Lei., Zhang, Li. y Wylie, Bruce., 2009. Analysis of Dynamic Thresholds for the Normalized Difference Water Index. Pp. 1307-1317. En: Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. Publicado en Noviembre de 2009.

En virtud del exceso de agua con que opera el depósito, así como que no se verifica otra fuente posible asociada a los afloramientos, se puede estimar que estos corresponden a parte de la fracción líquida del relave que ha infiltrado por debajo de los muros 3 y 4 del Depósito.

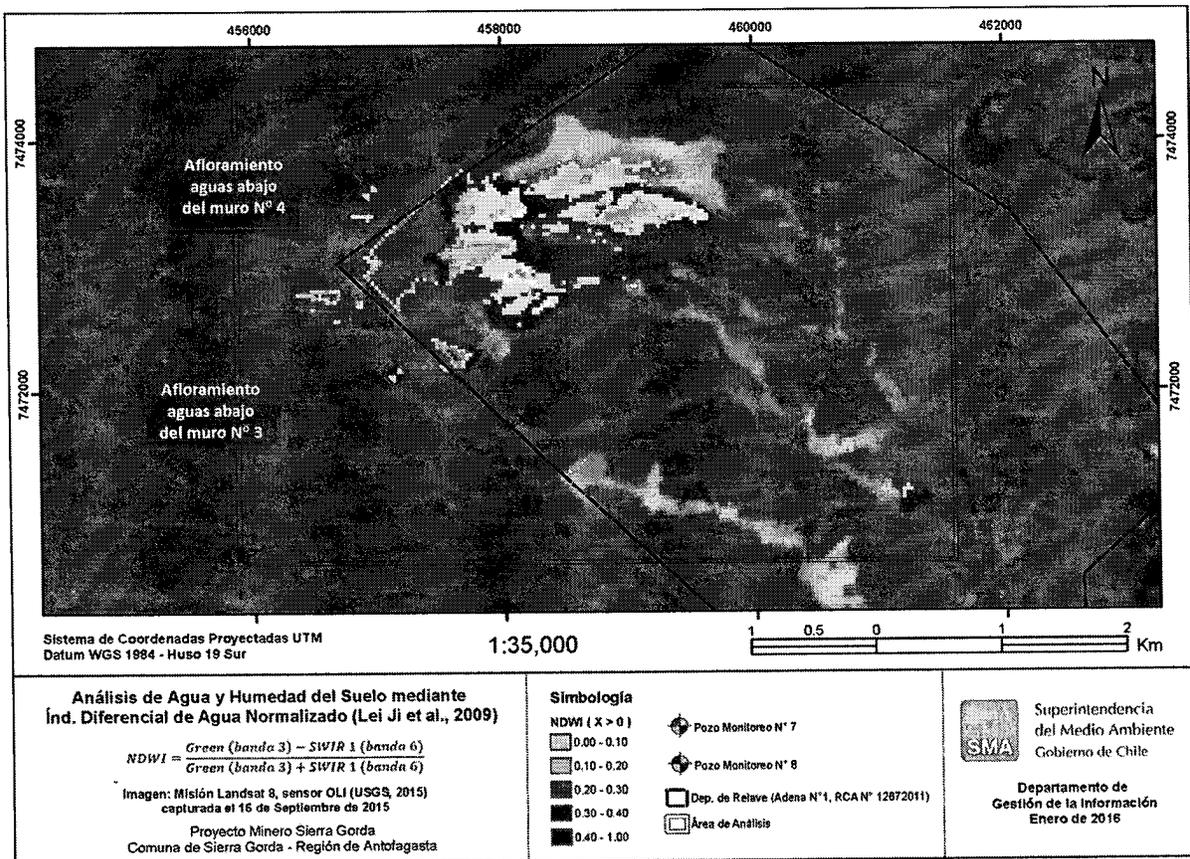


Figura 3. Resultados del análisis de Humedad de Suelo utilizando el Índice Diferencial de Agua Normalizado (NDWI) basado en las recomendaciones de Ji et al (2009), aplicado a la zona del depósito de relaves del Proyecto Minero Sierra Gorda.

Para efectos de determinar la evolución de las infiltraciones para todo el periodo 2015, se realizó un análisis temporal de imágenes Landsat 8, sensor Oli, del NDWI, aplicado a la zona del depósito de relaves del Proyecto Minero Sierra Gorda⁷. Este análisis da cuenta de la



⁷ Ver Anexo 4, Memorándum MZN N° 06/2016, de 25 de enero de 2015, de la Oficina Regional Antofagasta, Solicita medida provisional que indica.

presencia de afloramientos de humedad aguas abajo del depósito de relaves a partir de marzo de 2015 y hasta diciembre de 2015 (último mes analizado).

- e) Que, en relación con las medidas destinadas a evitar la afectación del acuífero en el caso de producirse infiltraciones, en el Requerimiento de Información realizado en el marco de la Inspección Ambiental del 10 de septiembre de 2015, se consultó al titular por el monitoreo de los 8 pozos existentes en el depósito desde su puesta en marcha, a lo que este responde acompañando el monitoreo de niveles de 4 pozos de monitoreo (#1, #2, #3, #4), y 4 pozos Casa Grande, estos últimos ubicados en el muro 3 (norte y Sur) y 4 (Noroeste y Sureste) de depósito⁸.

Luego, mediante Resolución Exenta N° 108, de 05 de febrero de 2016 de esta Superintendencia, que Ordena medida provisional que indica, se solicitó al titular remitir información relativa a la totalidad de los pozos de la empresa, detallando el tipo de pozo a que correspondería (Monitoreo de infiltración del depósito de relaves, monitoreo de acuífero, otro). A ello, el titular responde mediante Carta VPAC-2016-004 de fecha 22 de febrero de 2015, acompañando, entre otros antecedentes solicitados, en formato Excel e identificados como "Pozos de monitoreo operacional", un listado de 8 pozos cuyo tipo correspondería a "Monitoreo de infiltración Operacional Deposito de relaves", cuya nomenclatura de denominación coincide con los pozos de monitoreo (#1, #2, #3, #4), y pozos Casa Grande 3 (norte y Sur) y 4 (Noroeste y Sureste). El informe Trimestral SERNAGEOMIN de Operación-Mantenimiento del Depósito de Relaves Espesados Minera Sierra Gorda SCM, periodo Octubre-Diciembre 2015, también acompañando en respuesta la Resolución Exenta N° 108, precisa respecto de los pozos de monitoreo #1, #2, #3, #4, que estos están ubicados al costado posterior muros MP-1 y MP-4; respecto de los Pozos de monitoreo Casa Grande, se especifica que estos se ubican físicamente sobre MP-3 y MP-4, muros que se encuentran diseñados a soportar columna de agua en depósito.

Según los datos entregados para los pozos respectivos en respuesta al Requerimiento de Información realizado en el marco de la inspección ambiental del 10 de septiembre de 2015, se evidencia la presencia de agua en los pozos #1, Muro 3 Sur y Muro 4 Sureste desde, al menos, el 18 de marzo de 2015. Al mismo tiempo la empresa no entrega antecedentes para acreditar que se haya realizado captura de agua desde dichos pozos, cuestión que es corroborada por la no disminución de los niveles de aguas monitoreadas en ninguno de los



⁸ Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2015-491-II-RCA-IA, Anexo 6, Carta SG-HSE-084-2015 de 17 de septiembre de 2015, de Sierra Gorda SCM a SMA Región de Antofagasta, responde a Requerimiento de Información Actas de 09 y 10 de septiembre de 2015, Anexo 8 de documentos requeridos en Acta de 10 de septiembre de 2015.



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

pozos. Por otro lado, tampoco se cuenta con antecedentes respecto de solicitudes de autorización presentadas ante la DGA, para la extracción de agua desde los pozos de monitoreo de infiltración.

Medida provisional.

En base a los antecedentes anteriores, con fecha 25 de enero de 2016, mediante Memorándum MNZ N° 006/2016 la Oficina Regional de Antofagasta solicitó a la Fiscalía de esta Superintendencia la adopción de medidas provisionales con fines cautelares tendientes a evitar un daño inminente al medio ambiente o a la salud de las personas, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 48 de la LO-SMA, pues la operación del tranque de forma distinta a lo ambientalmente autorizado en la RCA N° 137/2011 genera un riesgo para la calidad de las aguas subterráneas presentes en el sector en que se emplaza la faena minera Sierra Gorda.

Con fecha 05 de febrero de 2016, mediante Resolución Exenta N° 108 (en adelante Res. Exenta N° 108), esta Superintendencia ordenó a Sierra Gorda SCM, adoptar las medidas provisionales del artículo 48 letra a) y f), es decir “medidas de corrección, seguridad o control que impidan la continuidad en la producción del riesgo o del daño”, y “ordenar programas de monitoreo y análisis específicos que serán de cargo del infractor”, por un plazo de 15 días hábiles, en la operación del proyecto Sierra Gorda. En específico se solicitó al titular disminuir el volumen de agua acumulada en el espejo de agua del depósito a su menor expresión posible considerando las condiciones actuales de diseño y operación, para ello el titular debería depositar relaves cumpliendo, al menos, con el estándar de mayor eficiencia de concentración de porcentaje de sólidos que se había depositado a la fecha en que se solicitó la medida (correspondiente a 61,7% de sólidos), y reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del depósito de relaves, de acuerdo a su máxima capacidad técnica instalada, extrayendo el agua sobrenadante con la implementación del sistema de bombeo que para ello se requiera. Adicionalmente se solicitó la remisión de información necesaria para evaluar la capacidad técnica del presunto infractor para el cumplimiento de los estándares de operación del depósito que se establecieron en la evaluación ambiental del proyecto.

Adicionalmente con fecha 8 de febrero de 2016 se recibió en la Oficina Regional de Antofagasta de la SMA, el Ord. N° 136 de 03 de febrero de 2016, a través del cual la DGA Región de Antofagasta comunicó los resultados de su examen de información realizado a los informes de seguimiento ambiental del proyecto “Proyecto Sierra Gorda”, de Sierra Gorda SCM, encomendados mediante Ord. MZN N° 527/2015 de 26 de agosto de 2015 y Ord. MZN N° 041/2016 de 29 de enero de 2016, en particular Monitoreos de Niveles de Agua y Calidad Química de Aguas Subterráneas del año 2014 y 2015. El análisis de las variables hidrogeológicas entregadas por el titular a través de los informes de monitoreo da cuenta de cambios en el comportamiento esperado del pozo CB-7 (ubicado en torno a unos 635 metros del muro noreste del depósito de relaves), y cambios en la composición



química y en los niveles freáticos de los pozos CB-8 (figura 4) y CB-9 (figura 5) (ambos ubicados aguas abajo del depósito de relaves), lo que podrían estar generándose producto de la infiltración de agua desde el depósito de relaves de la mina. Cabe precisar que los pozos en los que se ha detectado cambios en las variables de composición química y niveles freáticos son parte de la red de 12 pozos de monitoreo ubicados alrededor y al interior de las instalaciones del proyecto establecidos como parte del Plan de monitoreo de cambios en la dinámica del acuífero⁹.

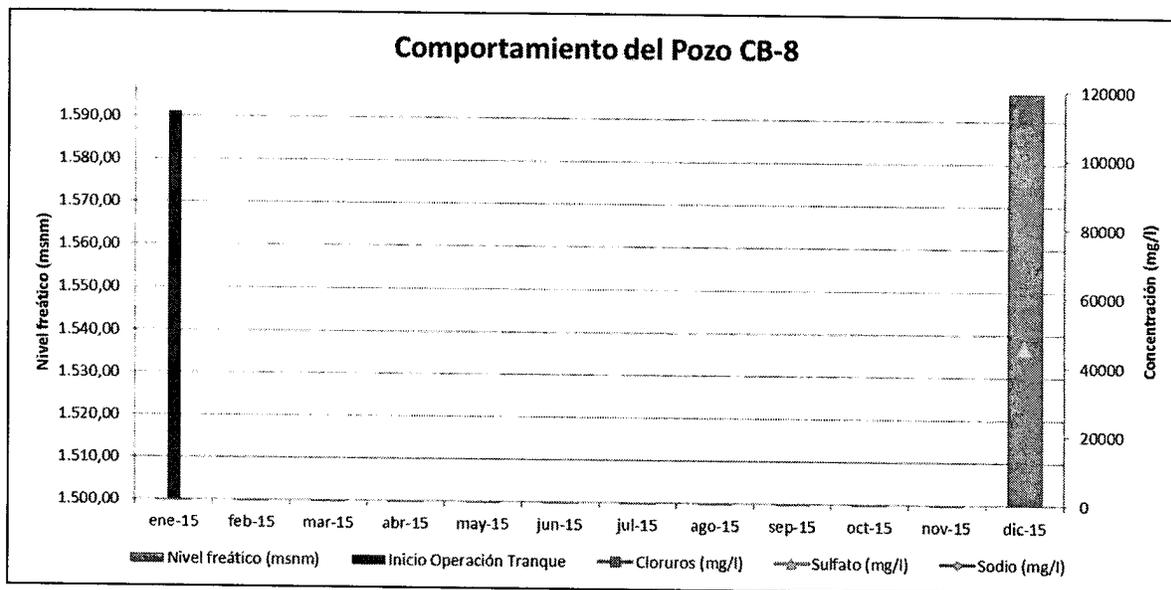


Figura 4. Evolución del nivel freático y calidad química del pozo CB-8 del periodo Enero a Diciembre de 2015.

Del análisis del gráfico anterior, se observa que pozo CB-8, presenta un nivel freático por primera vez en el mes de diciembre de 2015, luego de haber permanecido seco desde su habilitación. La calidad química de dicho pozo da cuenta de altas concentraciones de sodio, cloruros y sulfatos, superiores al resto de los pozos de monitoreo de acuífero, por lo que se presume un aporte de agua de procesos.



⁹ Ver Adenda N° 3, Respuesta 3.1, Proyecto Sierra Gorda.

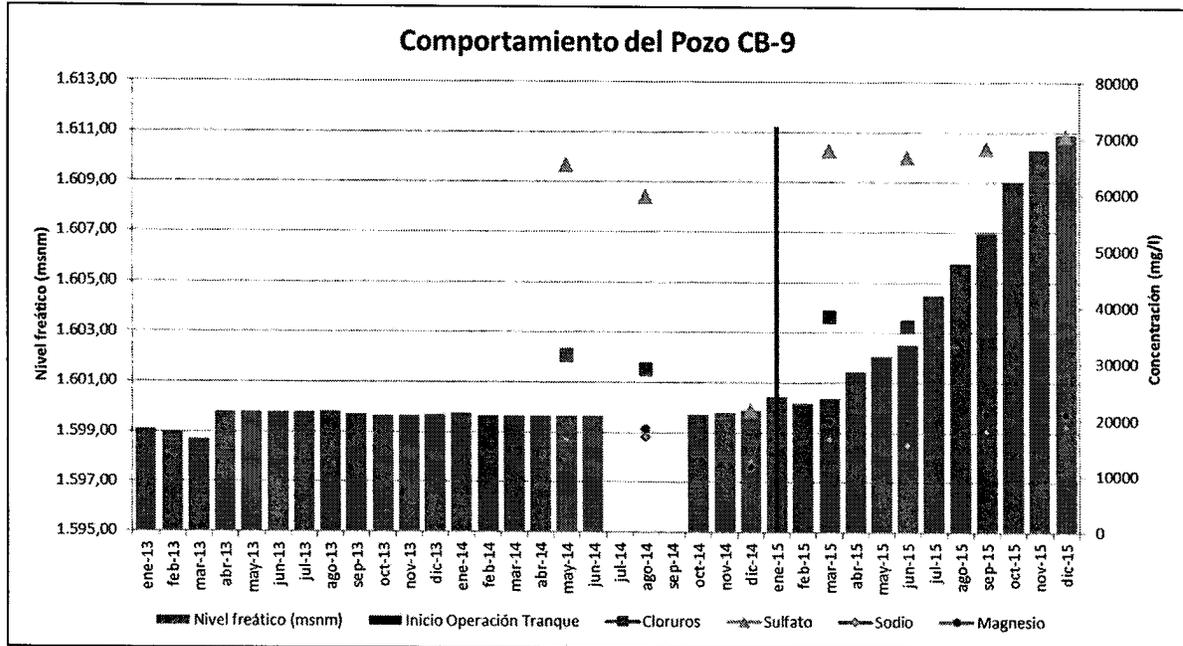


Figura 5. Evolución del nivel freático y calidad química del pozo CB-9 del periodo Enero a Diciembre de 2015.

Asimismo, el mismo titular, en su Informe Trimestral de Monitoreo de Aguas Subterráneas correspondiente a los meses Octubre a Diciembre de 2015 (4468-1000-GH-INF-005_B), remitido al Sistema de Seguimiento en Línea de esta Superintendencia, señala que: *“Se destaca el análisis del pozo CB-8 que presentó altas concentraciones de gran parte de los elementos sugiriendo un origen de agua de procesos, que aprovecharía el pozo como vía preferencial en la zona no saturada. Pozos cercanos no muestran esta misma tendencia lo que indicaría que es un aporte sólo en el pozo. El pozo CB-9 también ha presentado concentraciones históricamente altas de sulfatos y cloruros, por lo que se está realizando un estudio a través de isotopos estables del agua ($\delta^{18}O$ - $\delta^{2}H$) para determinar el origen del agua infiltrada”.*

El titular en Respuesta 6 de la Carta VPAC-2016-003 que da respuesta al requerimiento de Res. Exenta 113 de 09 de febrero de 2016, de esta Superintendencia, identifica una red de pozos de monitoreo y sondajes con medición de niveles ubicado en el sector del depósito de relaves, identificados con la nomenclatura CON-10, CON-15, CON-16, CON-21, CON-23, KP-DH10-40, adicionales a los ya incorporados en el Plan de Monitoreo Hidrogeológico.



Asimismo, mediante carta VPAC-2016-007, de fecha 03 de marzo de 2016, que da respuesta a tercera entrega de antecedentes solicitados en el marco del cumplimiento de la Medida Provisional dictada por la Res. Exenta N° 108, la empresa remite fotografía de fecha 02 de marzo de 2016, en la cual se constata la presencia del espejo de agua en la cubeta del depósito de relaves y el afloramiento de humedad, aguas abajo del muro N° 4.

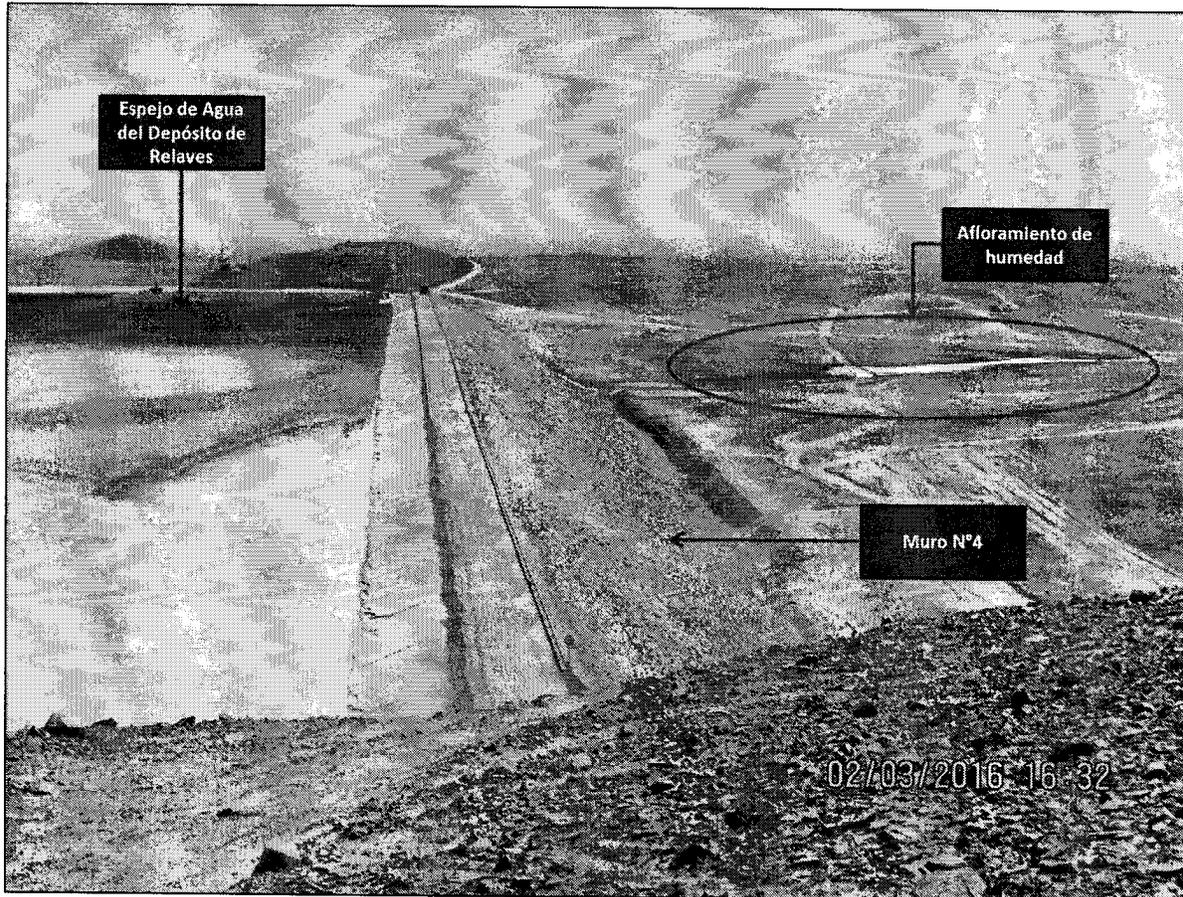


Figura 6. Fotografía de fecha 02 de marzo de 2016, aguas abajo del muro N°4 del Depósito de Relaves, en la que se observa afloramiento de humedad (costras salinas) y espejo de agua del depósito de relaves de relaves.

Por lo anterior, y en atención a que se han registrado cambios en el comportamiento esperado en la composición química y niveles freáticos de pozos ubicados en los alrededores del depósito de relaves, sumado a las dos zonas con afloramientos de humedad aguas abajo de los muros 3 y 4 del Depósito de Relaves, según se indicó, se estima necesario contar con mayores antecedentes respecto al estado actual y evolución de acuífero en la zona del Depósito de Relaves, en específico un programa de monitoreo complementario al establecido en la autorización ambiental del proyecto, que incorpore los nuevos pozos y sondajes indicados en el considerando anterior.



Por último, mediante Memorándum MZN N° 021/2016, de 02 de marzo de 2016, de la Oficina Regional de Antofagasta, se remite Informe sobre Medidas Provisionales decretadas en la Resolución Exenta N° 108/2016 de fecha 05 de febrero de 2016, constatándose una serie de incumplimiento a los Resuelvo Segundo y Tercero de dicha resolución.

Asimismo, mediante los Memorándum MZN N° 024/2016 y N° 025/2016, de 07 de marzo de 2016, de la Oficina Regional de Antofagasta, se remiten nuevos informes sobre Medidas Provisionales decretadas en la Res. Ex. N° 108/2016, volviendo a constatarse una serie de incumplimiento a los Resuelvo Segundo y Tercero de dicha resolución.

Mediante Memorándum N° 133/2016, de fecha 01 de marzo de 2016, de la División de Sanción y Cumplimiento, se procedió a designar a Amanda Olivares Valencia como Fiscal Instructora Titular del presente procedimiento administrativo sancionatorio, y a Benjamín Muhr Altamirano como Fiscal Instructor Suplente.

Esta Fiscal Instructora estimó los hechos descritos en este Memorándum constituyen infracciones al artículo 35 letra a) y letra l) de la LO-SMA, según se precisa a continuación:

Los siguientes hechos, actos u omisiones que constituyen infracciones conforme al artículo 35 a) de la LO-SMA, en cuanto incumplimiento de las condiciones, normas y medidas establecidas en las resoluciones de calificación ambiental:

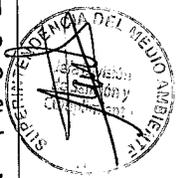
| N° | Hechos que se estiman constitutivos de infracción | Condiciones, normas o medidas infringidas |
|-----|---|---|
| I | No contar con los canales de desvío de aguas lluvia en el botadero de estériles y en el Rajo de mina. | RCA N° 137/2011, Considerando 4.1.4.1 a4) Se construirán canales de desvío de aguas lluvias en las principales áreas del sector mina-planta Catabela, tales como el botadero de estériles, depósito de relaves espesados y rajos. |
| II | No pavimentar el camino 1, ubicado paralelo a la ruta 25 y a la línea del ferrocarril. | RCA N° 290/2012, Considerando 3.2.1. Emisiones a la atmósfera. [...], como medidas adicionales de control de emisiones, se pavimentarán tres caminos ubicados al noroeste de la localidad de Sierra Gorda, [...]. Adenda N° 2 (RCA N° 290/2012) Anexo 3.1.g). 8 Conclusiones. Las actuales emisiones de MP10 en los caminos no pavimentados analizados alcanzarían 5,5 ton/año. De estos, la principal fuente corresponde al camino paralelo a la Ruta 25 y línea férrea ubicado al costado nor-poniente del poblado de Sierra Gorda (Camino 01). Este camino aportaría con un 50% de las emisiones estimadas. [...], se proponen las siguientes medidas tendientes a evitar eventuales niveles de latencia en el poblado de Sierra Gorda: • Asfaltado del Camino 01 (640 m de largo aproximadamente por 6 m de ancho). [...]. El asfaltado de caminos se realizaría a fines del año 2013. |
| III | No contar con un plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia de MP 10 y MP 2,5, | RCA N° 137/2011, Considerando 12.10 Previo a la etapa de construcción, se deberán detallar y presentar todas las medidas cuantificables, tendientes a evitar los eventuales niveles de latencia por la operación del proyecto, a la SEREMI de Salud |



| N° | Hechos que se estiman constitutivos de infracción | Condiciones, normas o medidas infringidas |
|----|---|---|
| | previamente validado por el SEA y SEREMI de Salud. | y la Comisión de Evaluación, ambas de la Región de Antofagasta, para su análisis y aprobación. |
| IV | Realizar abastecimiento de agua industrial a través de terceros en circunstancias de encontrarse operativa la piscina de agua de proceso. | <p>RCA N° 137/2011, Considerando 4.1.4.1, letra g) Maquinaria, equipos e insumos. Agua Industrial: mientras no se encuentre operativo el embalse de agua de proceso, se abastecerá directamente por la compra directa a terceros autorizados en un caudal aproximado de 60 l/s.</p> <p>RCA N° 137/2011, Considerando 4.1.4.2, letra g) Maquinaria, equipos e insumos, g.1) Agua Industrial: [...] el agua que utilizará el proyecto será en su totalidad, agua de mar proveniente del sistema de enfriamiento de una planta termoeléctrica, que será captada en un estanque de acumulación en la planta de filtrado y enviado al embalse de agua de procesos. [...] Por otra parte, se requerirá agua fresca durante la etapa de operación para la planta de agua potable, para el proceso de óxidos, planta de mantención, planta eléctrica, supresores de polvo y la planta concentradora. Por lo tanto, aproximadamente 90 l/s provenientes del embalse, se enviarán a la planta de osmosis inversa para su tratamiento, generándose 27 l/s de agua descarte que será utilizada como agua de proceso. Para mayor detalle, ver tabla 1-2.2 de la Adenda N° 3 del EIA y figura 1-2.2 de la Adenda N° 3 del EIA.</p> <p>RCA N° 290/2012. Considerando 3.1.4. , letra b) Piscina de agua de procesos. Esta piscina remplazará al embalse de agua de procesos del proyecto original, el cuál no se construirá, y almacenará agua de mar [...]. La piscina será rectangular con una superficie aproximada de 63.072 m2 y una capacidad de almacenamiento de 650.000 m3. [...].</p> |
| V | Realizar actividad de transporte de concentrado de cobre por rutas no consideradas en su autorización ambiental | <p>Declaración de Impacto Ambiental "Actualización Proyecto Sierra Gorda", Capítulo 2, Punto 2.3.5.1 Transporte de Concentrado Mediante Camiones. Transporte hacia puntos de destino: Considera el transporte en camiones de los concentrados desde la Planta de filtrado en el Sector Mina-Planta Catabela hacia los puntos de embarque de la Región de Antofagasta o plantas de fundición de Chuquicamata o Alto Norte.</p> |
| VI | La piscina de agua de proceso y las piscinas intermedias y de procesos no cuenta con cobertura que la disimule su espejo de agua, según se señala en su autorización ambiental. | <p>Adenda N° 1 (RCA N° 137/2011) Pregunta 1.10.5. Considerando que el área de Mina-Planta Catabela [...] contará con una serie de infraestructuras que generan espejos de soluciones, como piscinas PLS, ILS, Refino, de Emergencia, depósito de Relaves Espesados y Embalse de agua de procesos, se solicita al Titular evaluar la aplicabilidad de un Plan de Contingencia de Fauna Silvestre. [...]. Respuesta: [...], el Proyecto considerará [...] la instalación de esferas negras plásticas vacías del tamaño de una pelota de softball aproximadamente. Estas "esferas negras" flotan en la superficie, cubriendo toda la piscina y la camuflan de las aves.</p> |



| N° | Hechos que se estiman constitutivos de infracción | Condiciones, normas o medidas infringidas |
|-----|--|--|
| | | <p>RCA N° 290/2012. Considerando 3.1.4. , letra b) Piscina de agua de procesos. Esta piscina remplazará al embalse de agua de procesos del proyecto original, el cuál no se construirá, y almacenará agua de mar [...]. La piscina será rectangular con una superficie aproximada de 63.072 m2 y una capacidad de almacenamiento de 650.000 m3. Por otra parte, la piscina estará construida bajo la superficie del terreno y contará con un sistema de impermeabilización y control de posibles infiltraciones, además de una cubierta de HDPE para evitar la evaporación y un cierre perimetral [...].</p> |
| VII | <p>Operación del tranque de relaves y de su sistema de control de infiltraciones de forma distinta a la autorizada. Lo que se observa en:</p> <p>a) Depositar relaves con un porcentaje de sólidos menor al 65%.</p> <p>b) Operar con un espejo de agua de manera permanente.</p> <p>c) No haber realizado captura de aguas en pozos de extracción de infiltraciones, previa autorización de la autoridad.</p> | <p>RCA N° 137/2011, Considerando 4.1.4.2. c.8) Disposición de relaves. El diseño del depósito de relaves y las características de éste, consideran en general, la no infiltración de agua hacia el subsuelo, para lo cual la concentración de sólidos se ubicará en torno al 65% (espesamiento), previo a ser bombeado hacia las instalaciones de manejo de relaves (depósito de relaves). Este espesamiento minimizará potenciales infiltraciones de aguas desde el depósito de relaves. No obstante, para prevenir la acumulación de agua en el depósito, durante la puesta en marcha del depósito y en la etapa de operación, se instalarán bombas de balsa que enviarán el agua hacia la planta concentradora para su recirculación. [...] la ingeniería y diseño del relave al ser depositado en capas finas y con un 65% en sólido dentro del depósito, se evite la aparición de agua sobrenadante y por ende la formación de una laguna. Adenda N° 1(RCA N° 137/2011), Pregunta N° 1.3.8 letra d). Pozo de monitoreo de control e identificación de infiltración: “[...] de estos pozos no se realizarán extracciones de agua, excepto en el caso muy improbable en que se observen cambios en la composición química de las aguas subterráneas provocados por las actividades del proyecto [...]. Cabe notar que este [sic] extracción improbable y eventual tendría por finalidad evitar efectos indeseables sobre la calidad de las aguas subterráneas y no contener agua para proceso. <u>En caso que este bombeo llegue a ser necesario, en forma previa se informará a las autoridades se les propondrá un plan específico al respecto, que solo se ejecutará al contar con autorización previa y explícita</u>” [...]. Pozos de extracción de infiltraciones de aguas provenientes del depósito de relaves. Estos pozos se ubicarán aguas abajo del depósito de relaves, a una profundidad aproximada de 20 m., en donde aún no se manifiesta el acuífero. El objetivo de esta ubicación responde a que en el eventual caso de producirse infiltraciones, estas podrán ser capturadas por estos pozos antes de que puedan llegar al acuífero, ubicado aproximadamente a 50 m de profundidad de este punto [...].</p> |



Los siguientes hechos, actos u omisiones que constituyen infracciones conforme al artículo 35 I) de la LO-SMA, en cuanto constituyen incumplimientos de las obligaciones derivadas de las medidas provisionales previstas en el artículo 48:

| N° | Hechos que se estiman constitutivos de infracción | Medidas provisionales previstas en el artículo 48 infringidas |
|------|---|---|
| VIII | <p>Incumplimiento del Resuelvo Segundo, Numerales 1 y 2, de la Resolución Exenta N° 108/2016, que Ordena medidas provisionales a Sierra Gorda SCM.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se depositó el relave cumpliendo con el estándar de mayor eficiencia de concentración de porcentaje de sólidos depositado a la fecha. - No se opera el sistema de recuperación de aguas del tranque a una tasa de al menos 1.326.429 m3/mes o 42.788 m3/día. | <p>Resolución Exenta N° 108/2016, de 05 de febrero de 2016, de la SMA, Resuelvo Segundo, que señala que en virtud de lo dispuesto en el artículo 48 letra a) de la LO-SMA, se ordena al titular la adopción de la siguiente medida de corrección, seguridad o control que impida la continuidad en la producción del riesgo o del daño:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Depositar relaves cumpliendo, al menos, con el estándar de mayor eficiencia de concentración de porcentaje de sólidos que se ha depositado a la fecha en la operación del depósito (según la revisión de los antecedentes expuesta en el considerando 5 letra a) ello correspondería a 61,7% de sólidos). 2. Reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del tranque de relaves, de acuerdo a su máxima capacidad técnica instalada, extrayendo el agua sobrenadante con la implementación del sistema de bombeo que para ello se requiera. Para cumplir lo anterior, el titular deberá operar a su máxima capacidad, esto es, deberá operar el sistema de recuperación de aguas del tranque cumpliendo al menos, con el estándar de mayor volumen de bombeo de agua desde el tranque, verificada hasta la fecha (según la revisión de los antecedentes expuesta en el Considerando 5 letra b) ello correspondería a 1.326.429 m3/mes, o equivalentemente 42.788 m3/día). |
| IX | <p>Incumplimiento del Resuelvo Tercero Numeral 1 de la Resolución Exenta N° 108/2016, que Ordena medidas provisionales a Sierra Gorda SCM.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se identifica la totalidad de los pozos de la empresa, detallando para cada uno, los siguientes elementos (i) nomenclatura o nombre utilizado; (ii) tipo de pozo (monitoreo de infiltraciones del tranque de relaves, monitoreo de acuífero, otro); (iii) compromiso | <p>Resolución Exenta N° 108/2016, de 05 de febrero de 2016, de la SMA, Resuelvo Tercero, que señala que en virtud de lo dispuesto en el artículo 48 letra f) de la LO-SMA, con el objeto de realizar un análisis específico, para efectos de considerar la capacidad técnica del presunto infractor, se solicita a la empresa remitir la siguiente información:</p> <p>“1. Identificar la totalidad de los pozos de la empresa, detallando para cada uno, los siguientes elementos (i) nomenclatura o nombre utilizado; (ii) tipo de pozo (monitoreo de infiltraciones del tranque de relaves, monitoreo de acuífero, otro); (iii) compromiso</p> |



| | | |
|--|---|--|
| | <p>ambiental asociado de acuerdo a RCA (identificar considerando y contenido asociado); (iv) cota (en m.s.n.m.); (v) coordenadas UTM en Datum WGS 84, Huso 19S; (vi) perfil geológico y de habilitación; (vii) fecha de inicio de operación y (viii) registro de los niveles freáticos medidos en cada uno de esos pozos desde el inicio de su operación en formato Excel).</p> | <p>ambiental asociado de acuerdo a RCA (identificar considerando y contenido asociado); (iv) cota (en m.s.n.m.); (v) coordenadas UTM en Datum WGS 84, Huso 19S; (vi) perfil geológico y de habilitación; (vii) fecha de inicio de operación y (viii) registro de los niveles freáticos medidos en cada uno de esos pozos desde el inicio de su operación en formato Excel)".</p> |
|--|---|--|

A raíz de esto, este Fiscal Instructor formuló cargos mediante Res. Exenta. N°1/ROL D-009-2016 de 07 de marzo de 2016, en contra de Sierra Gorda SCM por las infracciones descritas anteriormente. Las Infracciones N° II, III, IV, VI y VII fueron clasificadas como graves en virtud de la letra e) del numeral 2 del artículo 36 de la LO-SMA, que prescribe que son infracciones graves los hechos, actos u omisiones que contravengan las disposiciones pertinentes y que incumplan gravemente las medidas para eliminar o minimizar los efectos adversos de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo previsto en la respectiva Resolución de Calificación Ambiental. Por su parte, las infracciones N° VIII y IX será clasificada como grave en virtud de la letra f) del numeral 2 del artículo 36 de la LO-SMA, que prescribe que son infracciones graves los hechos, actos u omisiones que contravengan las disposiciones pertinentes y que conlleven el no acatamiento de las instrucciones, requerimientos y medidas urgentes dispuestas por la Superintendencia. Por último, las infracciones N° I y V, serán clasificadas como leves en virtud del numeral 3 del artículo 36 de la LO-SMA, que establece que son infracciones leves los hechos, actos u omisiones que contravengan cualquier precepto o medida obligatorios y que no constituyan infracción gravísima o grave, de acuerdo con lo previsto en los números anteriores.

Adicionalmente, en el Resuelvo IV de la Res. Ex. N°1/ ROL D-009-2016 esta Fiscal solicita la renovación y adopción de medidas provisionales. El artículo 48 inciso primero de la LO-SMA dispone *"Cuando se haya iniciado el procedimiento sancionador, el instructor del procedimiento, con el objeto de evitar daño inminente al medio ambiente o a la salud de las personas, podrá solicitar fundadamente al Superintendente la adopción de alguna o algunas de las siguientes medidas provisionales (...)"*.



Según se ha expuesto en este Memorándum, existentes antecedentes que permiten concluir que la operación del Depósito de Relaves de Minera Sierra Gorda genera una situación de riesgo inminente de daño al medio ambiente.

En atención a todo lo señalado previamente, se recomienda que las medidas aplicables a Sierra Gorda sean implementadas en los siguientes términos:

Renovación de medidas establecidas en la letra a) del artículo 48 de la LO-SMA para la corrección, seguridad o control que impidan la continuidad en la producción del riesgo o daño, con el objeto de evitar un riesgo inminente de daño al medio ambiente;

1. Depositar relaves cumpliendo, al menos, con el estándar de mayor eficiencia de concentración de porcentaje de sólidos que se ha depositado a la fecha en la operación del depósito (según la revisión de los antecedentes expuesta en el considerando 5 letra a) ello correspondería a 61,7% de sólidos).

Para verificar lo anterior, la empresa deberá entregar a la SMA la medición de porcentaje de sólidos del relave espesado con frecuencia a lo menos diaria, cada 15 días corridos contados desde la notificación de la resolución que Ordena la medida, y sostenidamente mientras se mantenga la medida.

2. Reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del tranque de relaves, de acuerdo a su máxima capacidad técnica instalada, extrayendo el agua sobrenadante con la implementación del sistema de bombeo que para ello se requiera. Para cumplir lo anterior, el titular deberá operar a su máxima capacidad conforme a las condiciones actuales del espejo de agua (volumen y profundidad), esto es, deberá operar el sistema de recuperación de aguas del tranque cumpliendo al menos, con el estándar de 125 l/s como promedio quincenal y mientras se mantengas las referidas condiciones.

Para verificar lo anterior, se solicita (i) un registro fotográfico fechado, de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves; (ii) un registro del caudal medio de agua bombeada a nivel diario (en m³/día); (iii) una batimetría de la cubeta de agua del Depósito medida cada 15 día corridos. La empresa deberá remitir el informe de batimetría elaborado por la empresa que realiza el levantamiento, adjuntando la correspondiente memoria de cálculo para la obtención de las mediciones de superficie del espejo de agua, volumen del espejo de agua, superficie de relaves depositados, volumen de relaves depositados y deberá informar la profundidad máxima y media del espejo de agua. La información deberá ser remitida a la SMA, con una frecuencia de cada 15 días corridos, contados desde la notificación de la presente resolución.

Adicionalmente, se requiere mensualmente un informe en el que se compare la evolución de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relaves, la presencia de filtraciones en las zanjas del sistema de infiltración de los muros 3 y 4, y la estimación de la dimensión de las zonas con afloramiento de humedad aguas debajo de los muros 3 y 4. Dicho informe deberá ser remitido a la SMA en el plazo de 30 días corridos contados desde la notificación de la Resolución que ordene la medida.



Renovación de la medida establecida en la letra f) del artículo 48 de la LO-SMA, esto es ordenar programas de monitoreo y análisis específicos que serán de cargo del titular, con el objeto de evitar un daño inminente al medio ambiente, según se indica:

1. Identificar la totalidad de los pozos de la empresa, detallando para cada uno, los siguientes elementos (i) nomenclatura o nombre utilizado; (ii) tipo de pozo (monitoreo de infiltraciones del tranque de relaves, monitoreo de acuífero, otro); (iii) compromiso ambiental asociado de acuerdo a RCA (identificar considerando y contenido asociado); (iv) cota (en m.s.n.m.); (v) coordenadas UTM en Datum WGS 84, Huso 19S; (vi) perfil geológico y de habilitación; (vii) fecha de inicio de operación y (viii) registro de los niveles freáticos medidos en cada uno de esos pozos desde el inicio de su operación (en formato Excel).

En particular se solicita la información indicada para los pozos que forman parte del plan de Monitoreo Hidrogeológico, así como aquellos pozos y sondajes identificados por el titular en el sector del Depósito de Relaves, identificados con la nomenclatura CON-10, CON-15, CON-16, CON-21, CON-23, KP-DH10-40¹⁰.

La información deberá ser remitida en un plazo de 15 días corridos desde notificada la resolución que ordena la medida.

Adopción de medidas provisionales establecidas en la letra f) del artículo 48 de la LO-SMA, esto es ordenar programas de monitoreo y análisis específicos que serán de cargo del titular, con el objeto de evitar un daño inminente al medio ambiente, según se indica:

1. Ordenar al titular la elaboración y ejecución de un Programa de Monitoreo que incorpore la totalidad de los pozos y sondajes identificados por el titular¹¹ en el sector del Depósito de Relaves, identificados con la nomenclatura CON-10, CON-15, CON-16, CON-21, CON-23, KP-DH10-40, adicionales a los ya incorporados en el Plan de Monitoreo Hidrogeológico, y medición de calidad química del agua presente en la cubeta del Depósito de relaves. El Plan deberá considerar mediciones mensuales de niveles y de calidad de parámetros equivalentes a los medidos en el Plan de Monitoreo Hidrogeológico, generando Informes que serán remitidos mensualmente a esta Superintendencia. Los informes deberán ser remitidos en formato físico y digital, junto a una sistematización de los resultado en una planilla Excel..
2. Ordenar al titular realizar nuevo muestreo de isotopos estables del agua ($\delta^{18}O$ - δ^2H) con la misma metodología y parámetros del análisis mencionado en el en el informe 4468-1000-GH-

¹⁰ Ver Respuesta 6 de la Carta VPAC-2016-003 que da respuesta al requerimiento de Res. Exenta 113 de 09 de febrero de 2016, de esta Superintendencia.

¹¹ Ver Respuesta 6 de la Carta VPAC-2016-003 que da respuesta al requerimiento de Res. Exenta 113 de 09 de febrero de 2016, de esta Superintendencia.



INF-005_B que da cuenta del informe trimestral monitoreo de agua subterránea octubre-diciembre 2015. Dicho monitoreo deberá tomar muestras en los pozos CB-7, CB-8, CON-15 y en el depósito de relaves, además deberá precisar lo siguiente: 1) Fecha de toma de muestras; 2) Puntos de tomas de muestra; 3) Fecha de recepción de muestras por el laboratorio; 4) Fecha de análisis de muestras por el laboratorio; 5) Fecha de emisión de informe de resultados de laboratorio, según corresponda. El muestreo deberá realizarlo en un plazo de 15 días corridos e informar un plazo estimado para presentación de los resultados en los mismos 15 días corridos, contados desde la notificación de la Resolución que ordene la medida.

Finalmente, y en atención a los fundamentos expresados a través del presente Memorándum, este Fiscal viene en derivar copia de los antecedentes mencionados, para que en razón de los mismos, y en el ejercicio de sus facultades, en caso de estimarlo pertinente, adopte las medidas provisionales antes propuestas de la letra a) y f) del artículo 48 de la LOSMA. Todo lo anterior, sin perjuicio de las facultades de esta División, para tomar las medidas que estime conducentes, atendido el mérito de los antecedentes, dentro del procedimiento administrativo sancionatorio.

Sin otro particular, le saluda atentamente.




Amanda Olivares Valencia
Fiscal Instructora de la División de Sanción y Cumplimiento
Superintendencia del Medio Ambiente




C.C.:

- División de Sanción y Cumplimiento.
- Fiscalía.