



ORD. : N° 304

COPIA FIEL DEL ORIGINAL

ANT. : ORD. SMA N° 27 de fecha 29/08/2016.

MAT. : Envía exámenes de información encomendados por medio del Oficio antes individualizado.

Iquique, 10 NOV 2016



DE: DIRECTOR REGIONAL DE AGUAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS, REGIÓN DE TARAPACÁ

A : SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

Por medio del documento del ANT., se solicitan realizar exámenes de información sobre los antecedentes adjuntados al ordinario antes detallado, principalmente en lo que respecta al informe Seguimiento Funcionamiento Cortina Hidráulica III, IV y Plan de Seguimiento de Variables Ambientales Botadero Ripio Sur 2015, ambos de la Compañía Minera Teck Quebrada Blanca.

Para responder a todo lo anterior, se procedió a revisar los siguientes documentos:

- Resolución de Calificación Ambiental N° 19 de 1999, que aprobó ambientalmente la DIA "Botadero Sur de Rípios de Lixiviación"
- Resolución de Calificación Ambiental N° 110 de 2002, que aprobó ambientalmente la DIA "Modificación de Proyecto Dump Leach".
- Resolución de Calificación Ambiental N° 95 de 2007, que aprobó ambientalmente la DIA "Operaciones de Cierre del Sector de Acopio de Minerales de Baja Ley del Botadero de Estériles".
- Los links encomendados por parte de la SMA que fueron revisados son los siguientes:

Ordinario SMA	Fecha	Links	Detalle Información
27	29-08-2016	42754	- Informe Etapa 3 Seguimiento Funcionamiento Cortina Hidráulica julio a septiembre 2015.
		43459	- Informe Etapa 4 Seguimiento Funcionamiento Cortina Hidráulica octubre a diciembre 2015.
		46209	- Informe Plan de Seguimiento de Variables Ambientales Botadero de Rípios Sur 2015.

Respecto de la información mencionada anteriormente, se procedió a revisar en detalle el contenido de cada uno de los documentos, generándose tres observaciones principales, las que tratan sobre:

**a) Niveles de aguas Subterráneas sector de Quebrada Blanca Cortina Hidráulica (Análisis asociado a los links 42754 y 43459).**

Para este análisis, se revisó y analizó la información entregada por el titular del proyecto, correspondiente al período entre los meses de julio y diciembre del año 2015. De la revisión anterior, este Servicio constató lo siguiente:

- El titular menciona que el pozo de monitoreo denominado M6 (1) se encuentra seco por lo cual no fue posible medir el comportamiento de los niveles hídricos para este punto. Dado lo anterior, el titular no hace mención a medidas que hayan sido adoptadas para la recuperación de este punto de monitoreo, toda vez que existe casi un año de información de seguimiento no disponible. Es importante señalar que dicho punto forma parte de los cuatro pozos de monitoreo existentes bajo la cortina hidráulica, por lo que dicha información es relevante para evaluar la interacción de las aguas subterráneas de la Quebrada Blanca, con los potenciales flujos que no hayan sido capturados por la mencionada cortina hidráulica.
- Sobre los procedimientos utilizados para la verificación de los niveles de agua de los pozos de monitoreo, y considerando que no quedó establecido en la RCA 95/2007 la metodología a utilizar para analizar dicha variable, resulta necesario que el titular de a conocer los argumentos técnicos que llevaron a tomar la decisión de la utilización de la medición en M.C.A. (metros columna de agua).
- Las mediciones de los niveles de los pozos M-1, M-2, M-3, MAC-04, MAC-05, M5 (2) y M7 (1), se realizan de manera manual según la información presentada en el **Cuadro 5.5 Información Niveles Manuales (m)** (Informe Etapa 3 Seguimiento Funcionamiento Cortina Hidráulica julio a septiembre 2015 e Informe Etapa 4 Seguimiento Funcionamiento Cortina Hidráulica octubre a diciembre 2015). Respecto de lo anterior, se verifica una diferencia con lo señalado en la Adenda N° 2 de la Declaración de Impacto

Ambiental del proyecto "Operaciones de Cierre del Sector de Acopio de Minerales de Baja Ley del Botadero de Estériles" aprobado por la RCA 95/2017, en lo referente a la metodología de medición de los pozos, toda vez que dicho seguimiento debiesen haber sido **realizado a través de la implementación de un sistema de pozos de monitoreo continuo.**

**b) Revisión Calidad de agua sector Quebrada Blanca Cortina Hidráulica (Análisis asociado a los links 42754 y 43459).**

Para este análisis, se revisó y analizó la información entregada por el titular del proyecto, correspondiente al período entre los meses de julio y diciembre del año 2015. De la revisión anterior, este Servicio constató lo siguiente:

- Para los pozos MA-5 y PQB-1, asociado a la RCA 110/2002, resulta necesario presentar gráficos con una serie de tiempo extendida de los de datos. De este modo, se podrá analizar con mayor detalle el comportamiento evolutivo de los parámetros establecidos en dicha RCA. Para este caso en particular, en el cual se busca evidenciar el buen funcionamiento de la Cortina Hidráulica, este Servicio no pudo evaluar el comportamiento de ésta, en base al registro de datos puntuales.
- Por otra parte, al revisar la información relacionada con la calidad del agua subterránea de los pozos de monitoreo relacionados con la Cortina Hidráulica (serie de tiempo de julio hasta diciembre de 2015), y tras comparar los valores medidos de conductividad específica y Sulfatos, con respecto a los umbrales presentados por el titular en el **Cuadro 1.2 Rango Esperado para la Calidad Natural del Agua Subterránea en el Pozo MA-5** (Informe Etapa 3 Seguimiento Funcionamiento Cortina Hidráulica julio a septiembre 2015 e Informe Etapa 4 Seguimiento Funcionamiento Cortina Hidráulica octubre a diciembre 2015), se observan en todos los casos (salvo algunos datos puntuales en los pozos PB-2, M-3 y M4 (1)), que los valores medidos superan los umbrales máximos establecidos (2.660  $\mu\text{S}/\text{cm}$  CE y 1.804 mg/l Sulfato). Lo anterior, quiere decir que el funcionamiento de la Cortina Hidráulica se debe extender hasta alcanzar los valores máximos indicados anteriormente para cada parámetro.



Respecto de lo anterior, es importante señalar que los pozos PB1 y M4 (2), son pozos de bombeo pertenecientes a la Cortina Hidráulica, cuya funcionalidad es capturar los flujos con calidad alterada provenientes de la faena minera. Respecto de sus registros, estos pozos presentan datos de conductividad específica y Sulfato altos. A modo de ejemplo, el pozo PB-1 registra 73.550  $\mu\text{S}/\text{cm}$  de Conductividad Específica y 44.947 mg/l de Sulfato (10/2015); y el pozo M4 (2) registra 29.880  $\mu\text{S}/\text{cm}$  de conductividad Específica y 19.900 mg/l de Sulfato (10/2015). Respecto de los pozos de monitoreo que se encuentran más alejado de la cortina hidráulica, a saber M7 (1) y M7 (2), y tras analizar los datos registrados en ello, es posible señalar que estos presentan valores altos de Conductividad Específica (orden de 10.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) y sulfatos (orden de 7000 mg/l), reflejando una desviación importante respecto de los valores umbrales definido como máximo para los parámetros señalados.

- En el mismo sentido del punto anterior, la **Figura 5.7 Evolución temporal de la Conductividad Específica en Pozos PB-1, M4 (2) y Pozos de Monitoreo** (Informe Etapa 3 Seguimiento Funcionamiento Cortina Hidráulica julio a septiembre 2015 e Informe Etapa 4 Seguimiento Funcionamiento Cortina Hidráulica octubre a diciembre 2015), se puede apreciar que a medida que se registran valores altos de Conductividad Específica, en los pozos de bombeo de la Cortina Hidráulica, estos efectos se ven reflejados en menor medida, en los pozos de monitoreo que se encuentran más alejados aguas abajo de la Cortina Hidráulica (Pozos M7 (1) y M7 (2)).
- Por otro lado, y respecto de la información entregada por el titular en su Informe Etapa 3 Seguimiento Funcionamiento Cortina Hidráulica julio a septiembre 2015 e Informe Etapa 4 Seguimiento Funcionamiento Cortina Hidráulica octubre a diciembre 2015, la **Figura 5.8 Evolución Temporal del pH en Pozos PB1, M4 (2) y Pozos de Monitoreo**, se observa que los valores de pH registrados en los pozos M6 (2), M7 (1) y M7 (2), que por cierto son los pozos más alejados de la Cortina Hidráulica, manifiestan una tendencia a la acidificación a lo largo del tiempo, es decir de valores cercano a 8 (pH neutro) en el año 2007, actualmente para

- En otro orden de cosas, y tal como ya se ha mencionado anteriormente, el pozo M6 (1) mantiene casi un año sin registros tanto de calidad como en niveles de las aguas subterráneas, lo que se traduce en la no realización del balance iónico, análisis [comprometido en la RCA 95/2007](#).
- En sintonía con lo anterior, y según muestra el **Cuadro 5.8 Balance Iónico** (Informe Etapa 3 Seguimiento Funcionamiento Cortina Hidráulica julio a septiembre 2015 e Informe Etapa 4 Seguimiento Funcionamiento Cortina Hidráulica octubre a diciembre 2015), en el transcurso de julio a diciembre de 2015, la mayoría de los pozos en el sector más alejado de la Quebrada Blanca (M6 (2), M7 (1) y M7 (2)), no cumplen con criterio de cierre del 10% (salvo noviembre en pozo M6 (2)).

**c) Revisión Calidad de agua Botadero Sur de Rípios de Lixiviación (Análisis asociado al link 46209).**

Para este análisis, se revisó y analizó la información entregada por el titular del proyecto, correspondiente al año 2015. De la revisión anterior, este Servicio constató lo siguiente:

- Los pozos MA-4 y MA-9 presentan cambios importantes de dos parámetros en el mismo año (Conductividad Específica y Sulfato). A modo de ejemplo, se registró una conductividad Específica de 6.240  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en octubre de 2015 y seguidamente, sufre una variación en el siguiente mes registrando un valor de 36.260  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (noviembre del mismo año). De igual modo, el **Cuadro 5.6 Datos de Calidad de Parámetros Comprometidos para Pozo de Monitoreo MAC-03** (Informe Plan de Seguimiento de Variables Ambientales Botadero de Rípios Sur 2015), muestra el incremento sostenido en el tiempo de los parámetros Conductividad Específica y Sulfato para el pozo MAC-03. Dado lo anterior, se observa que los valores asociados a los parámetros de calidad de las aguas subterráneas registrados en todos los pozos de monitoreo, no manifiestan aun una tendencias hacia la disminución de dichos parámetros a lo largo del tiempo.
- En el punto de resultados del Informe Plan de Seguimiento de Variables Ambientales Botadero de Rípios Sur 2015, y en relación al pozo de monitoreo MA-7, no se encontraron los valores de los

parámetros de calidad de las aguas subterráneas que deben ser monitoreados según lo comprometido en la RCA 19/1999.

- Finalmente y en relación a lo anterior, el titular señala que el pozo de monitoreo MA-7 se presenta durante la mayor parte del tiempo como "seco", sin embargo, y entendiendo que existen períodos factibles de medir parámetros de calidad y de nivel en el pozo, no se presentan valores asociados a dichos períodos.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



JUAN SALAS CONTRERAS  
Ingeniero Civil  
DIRECTOR REGIONAL DE AGUAS  
REGIÓN DE TARAPACÁ

JSC/COS/PAC/pac

DISTRIBUCIÓN:

- Destinatario
- Of. Partes
- Archivo Unidad

Proceso MOP N° 10373413