



MINERA
TRES VALLES

SALAMANCA, 12 de Marzo de 2019

Sra. Andrea Masuero Cortés
Jefe Oficina Regional Coquimbo (S)
Superintendencia del Medioambiente
Región de Coquimbo
Presente



Ref.: Resolución Exenta O.R.C. N° 9
de fecha 18 de febrero de 2019

Junto con saludar y mediante la presente, venimos, dentro de plazo, en dar respuesta a la Resolución Exenta O.R.C. N° 9 de fecha 18 de febrero de 2019 y notificada con fecha 26 de febrero del mismo año (en adelante la “Resolución N° 9”). Se hace presente que todos los documentos que se adjuntan a la presente forman parte integrante de la misma.

Para un mejor entendimiento, las respuestas se realizan siguiendo el mismo orden contenido en la Resolución N° 9.

1. *Datos actualizados del sensor del lisímetro N°1, por cuanto el último dato que fue presentado es del día 03-09-2017. Registros en planilla Excel editable.*

Se adjuntan a la presente carta el documento en planilla Excel denominado “Datos Actualizados Pila 1” (Anexo N° 1), el cual contiene los datos que se disponen del sensor del lisímetro N° 1.

2. *Serie completa de los datos del sensor del lisímetro N° 11, por cuanto no se reportaron datos en el período 14-10-2017/15-01-2019. Registros en planilla Excel editable.*

Se adjunta a la presente carta el documento en planilla Excel denominado “Datos Actualizados Pila 11” (Anexo N° 2), el cual contiene los datos que se disponen del sensor del lisímetro N° 11.

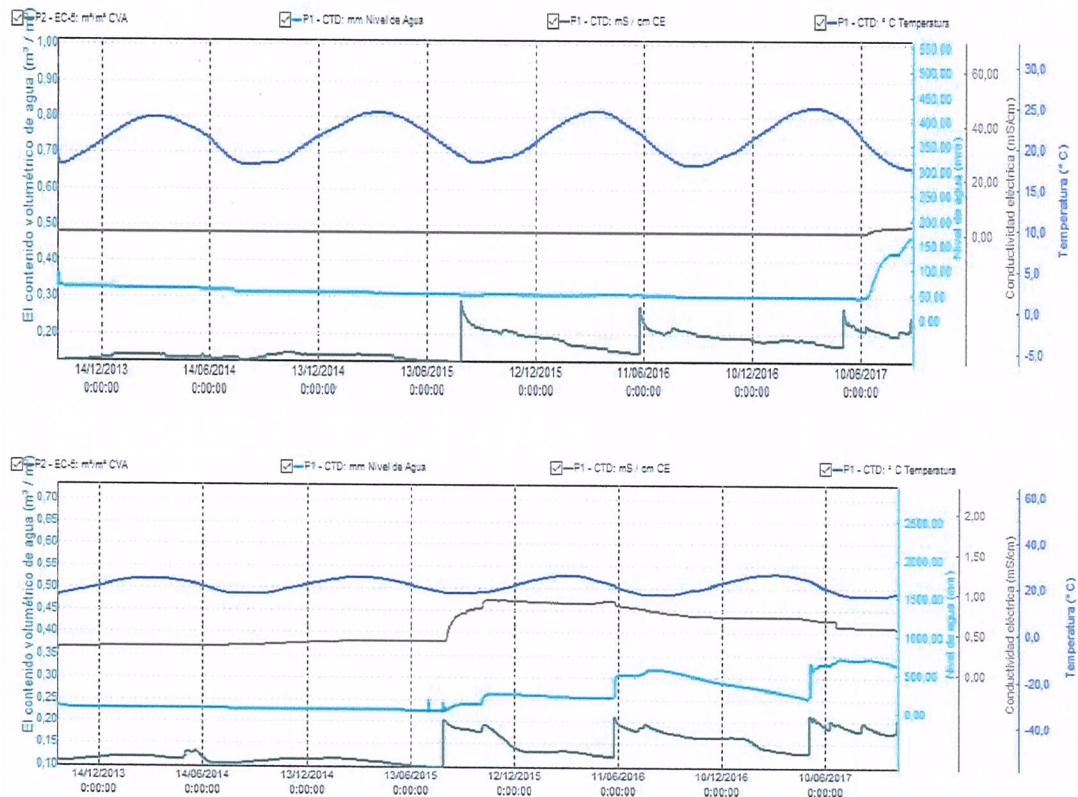
3. *En su Carta de fecha 17-01-2019, el titular indicó (textual): “Hasta la fecha los análisis de datos no muestran alteraciones asociadas al proyecto” (énfasis agregado). Al respecto, se requiere presentar los referidos análisis, por cuanto sólo han sido acompañados los datos brutos de los lisímetros.*

Se adjunta a la presente carta el Anexo N° 3, el cual contiene gráficos de los datos de los lisímetros.



Con respecto al análisis de los datos de los lisímetros, en los gráficos se observa un comportamiento similar de los parámetros. Debido a la distancia a la que se encuentran los lisímetros, se puede afirmar que las elevaciones en el contenido volumétrico de agua no pueden relacionarse a fugas de la pila de lixiviación, sino que estos cambios se asocian a un comportamiento normal. Se observan picos en el contenido volumétrico que coinciden con el período de máximas precipitaciones de la cuenca en los meses de invierno.

En el caso de existir alguna alteración, el comportamiento de la curva volumétrica de agua sería ascendente o fija en contenidos altos, condición que no lo muestran los resultados obtenidos (la pila está en permanente riego por lo que, en el caso de existir una rotura, la fuga sería evidente en los sensores de modo exponencial y permanente, no variable).



Adicionalmente, en los datos actualizados de los lisímetros (período enero-marzo) se muestra un comportamiento similar a lo observado en años anteriores para el mismo período y similar entre ambos lisímetros.

4. *Justificación técnica fundada para explicar que en el pozo HGQU-2 -con posterioridad al inicio de la operación de las Pilas en el año 2011- se observen concentraciones de Sulfato y Conductividad Eléctrica 4 a 5 veces superiores a las del pozo HGQU-1, comportamiento que se aleja del observado en el período*



de línea de base (año 2009), en el cual las concentraciones de Sulfato eran similares en ambos pozos.

Se adjunta a la presente carta el documento denominado “Minuta Técnica de Respuesta. Concentración Sulfuro y Conductividad Eléctrica” (en adelante la “Minuta Técnica”), preparada por la empresa +MG con fecha 05-03-10 (Anexo N° 4).

En la Minuta Técnica se concluye que *“las diferencias de concentraciones derivan de aspectos intrínsecos del agua subterránea monitoreada, tal como lo confirman los análisis registrados en el año 2009, correspondiente a la caracterización de la calidad de las aguas en la condición basal (sin proyecto) y que muestran que el pozo HGQU-2 desde antes de iniciado el proyecto, registra mayores concentraciones de sulfato y de conductividad eléctrica que el pozo HGQU-1, durante la misma fecha de monitoreo”.*

5. *Profundidad y unidad hidrogeológica desde la cual se han realizado todos los muestreos de calidad de aguas en los pozos HGQU-1 y HGQU-2, precisando la metodología e instrumental empleado.*

Se adjunta a la presente carta el documento en planilla Excel denominado “Profundidad muestras de pozos” (Anexo N° 5), el cual contiene los datos solicitados. Al respecto, podemos indicar que:

i) Profundidad

En el documento adjunto como Anexo N° 5, se detalla la profundidad de mediciones de pozos (nivel freático) desde el año 2015 hasta el presente.

ii) Unidad Hidrogeológica

A continuación, se adjunta cuadro que describe las características hidrogeológicas de ambos pozos, información que se encuentra en Línea de Base del Proyecto Minero Tres Valles.

CÓDIGO	HGQU-1	HGQU-2
DESCRIPCIÓN	Pozo subterráneo ubicado aguas arriba de la pila. El fondo del pozo es roca intrusiva.	Pozo subterráneo ubicado aguas abajo de la pila. El fondo del pozo son suelos aluviales.
PROFUNDIDAD	57,4 m	25,9 m



CÓDIGO	HGQU-1	HGQU-2
ESTRATIGRAFÍA	<p>Se inicia con 16,55 m de relleno. Caracterizado por la presencia de niveles arenosos, clásticos meteorizados que actúan como matriz, que soportan la presencia de bolones de intrusivos con alteración de feldespatos y escasos de andesitas.</p> <p>Después del relleno y hasta el fondo (16,55 – 57,4 m) del pozo se tiene intrusivo granodiorítico grueso, con escasa alteración de epidota diseminada y finas venillas.</p>	<p>Solo presencia de relleno superficial.</p> <p>Partículas tamaño arena gruesa, formas subangulares con evidencia de poco transporte. Estas arenas están poco consolidadas y tienen presencia de arcillas finas en intersticios. Restos vegetales hacia los niveles superiores (0-5 m).</p> <p>Origen de partículas corresponderían a intrusivos erosionados del entorno, ya que se reconocen partículas de feldespatos, cuarzo, magnetita, etc. Relleno de origen aluvial.</p>

iii) Metodología e instrumental empleado

Para dar cumplimiento al plan de seguimiento ambiental establecido en la RCA N°265/2009 del Proyecto Minero Tres Valles, se ha solicitado a la empresa Algoritmos SpA la realización de muestreos mensuales de calidad de agua subterránea en 5 puntos. Dichas mediciones de parámetros se han realizado *in situ* para posteriormente trasladar las muestras al laboratorio, donde, a través de análisis físico-químicos, se determina la calidad de agua. En el siguiente cuadro se muestran la ubicación de los puntos de muestreo de aguas subterráneas.

Punto	Coordenadas UTM Datum WGS84, Huso 19J	
HGMA-03	6.482.738,53	884.608,73
HGMA-02	6.484.938,22	884.838,04
HGMA-01	6.487.022,97	884.936,30
HGQU-02	6.480.805,79	876.193,04
HGQU-01	6.483.528,87	878.427,20

En los siguientes cuadros se muestran las metodologías usadas para la toma de datos y las mediciones *in situ*, en las cuales se establecen las medidas necesarias y las condiciones para el traslado de muestras al laboratorio.

Tabla 2. Metodología de muestreo

Matriz	Metodología
Agua subterránea	<p>I-1003 Instructivo de Muestreo de Agua Subterránea.</p> <p>NCh 411/11 Of. 1998 Calidad del agua.</p> <p>Muestreo Parte 11: Guía para el Muestreo de Aguas Subterráneas</p> <p>NCh411/3: 2014 Guía sobre la preservación y manejo de muestras.</p>

Tabla 3. Metodología utilizada en la medición de parámetros *in situ*



Parámetros in situ	Metodología
Conductividad eléctrica	Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 22th ed.2012 2510 B.
pH	NCH 2313/1 1995 Standard Methods for Examination of water and wastewater 22th ed. 2012 4500 H+B
Temperatura	NCH 2313/2 1995 Standard Methods for Examination of Water and wastewater 22th ed.2012 2550

Las siguientes son las actividades realizadas en terreno para los muestreos de agua subterránea:

- ✓ Se mide el nivel estático.
- ✓ Se toma la muestra con bailer.
- ✓ Se miden los parámetros in situ en un recipiente limpio.
- ✓ Se toma la muestra y se procede al llenado de envases.
- ✓ Se realiza un registro fotográfico de la actividad.
- ✓ Se verifica la preservación de cada envase.
- ✓ Se registra en la cadena de custodia.
- ✓ Se realiza el almacenamiento de los envases con las muestras en la caja refrigerante con un envase con muestra adicional usado como testigo de la temperatura.

Instrumental Empleado

Los instrumentos utilizados en la toma de muestras son los siguientes:

- ✓ Multiparámetro portátil marca YSI modelo Professional Plus, con sensor de pH, temperatura y conductividad eléctrica
- ✓ Pozómetro marca Geotech modelo ET Water Level Meter, utilizado para medir nivel freático en aguas subterráneas.
- ✓ Bailer, utilizado para la extracción de muestras de agua subterránea.

6. *Informes con los resultados de las mediciones del sistema de detección de fugas de las piscinas de proceso, según se requirió en la Resolución Ex O.R.C. N° 01/2019. Registros en planilla Excel editable.*

El sistema de detección de fugas es un sistema que funciona automáticamente, manteniendo una señal que es verificada a través de la sala de control de operaciones de lixiviación. Estos sensores, denominados “acusetes”, informan presencia de fugas sin guardar registros, es decir, avisan solo en caso de verificarse.



MINERA
TRES VALLES



Además, en terreno, la presencia es evidente a través de una baliza con luz cuando existiere alguna presencia de fuga.

De esta forma, no es posible entregar informes con los resultados de las mediciones, dado que el sistema no se basa en la entrega de informes, sino que en detectar si existen fugas.

Con todo, es útil destacar que, a la fecha, el sistema no ha arrojada la presencia de fugas.

Esperando que esta información sea satisfactoria para el proceso de fiscalización, saluda atentamente.

SEBASTIÁN CORTÉS B.
~~Gerente Sustentabilidad~~
Sebastián Cortés Bustos
Gerente de Sustentabilidad
MINERA TRES VALLES
Representante Legal
Minera Tres Valles