

**ANT. :** Ord. SEA Atacama N°104, de 4 de mayo de 2015.

**MAT. :** Se pronuncia sobre el documento denominado *Informe Respuesta - Observaciones y Requerimientos Contenidos en Carta N°351/2014*, de Compañía Minera Nevada SpA, en relación al proceso de revisión de la RCA COREMA Atacama (Exenta) N°24/2006.

**COPIAPÓ, 07 AGO 2015**

**DE: DIRECTOR REGIONAL D.G.A. REGIÓN DE ATACAMA**

**A : DIRECTOR REGIONAL SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL  
REGIÓN DE ATACAMA**

Junto con saludarle, en atención a lo solicitado en su Ord. mencionado en el **ANT.**, ello en el marco del proceso de revisión de la RCA COREMA Atacama (Exenta) N°24/2006, que califica ambientalmente al proyecto denominado *Modificaciones Proyecto Pascua Lama*, del Titular COMPAÑÍA MINERA NEVADA SpA, me permito informar a Ud. que, este Servicio ha revisado en profundidad los antecedentes acompañados a dicho Oficio, referidos en particular al contenido del documento denominado *Informe Respuesta - Observaciones y Requerimientos Contenidos en Carta N°351/2014* (en adelante e indistintamente *Documento*), así como también sus Anexos, en razón de lo cual cumpla con manifestar a Ud. a través del presente las siguientes observaciones:

**I. Sobre la línea base hidroquímica de aguas superficiales**

1) Sobre lo planteado en la Página N°14 del *Documento*, cabe hacer notar que, para cada uno de los grupos de parámetros hidroquímicos propuestos, el Titular deberá contemplar la no superación de la condición base de aguas superficiales de la subcuenca Río El Estrecho. Por lo tanto, entendiendo que el denominado *Grupo 4* constituye aquel grupo de parámetros hidroquímicos que viene a representar la condición natural del sistema, éste deberá estar integrado a cada uno de los anteriores grupos. Es decir, lo que se espera como monitoreo justamente es

controlar que se cumpla la invariabilidad de los parámetros hidroquímicos de aguas superficiales como condición natural.

De este modo, respecto del denominado *Grupo 1* (Parámetros de aguas de contacto tratadas), se hace presente al Titular que, su estado deberá ser verificado tanto en la zona terminal o de cierre de la subcuenca Río El Estrecho como también en puntos críticos dentro del recinto minero Pascua Lama, y no únicamente en la zona de descarga de la planta de tratamiento de aguas ácidas, toda vez que, existen puntos del Río El Estrecho, al interior de la zona del recinto minero, que resultan relevantes y necesarios de ser monitoreados, tales como: Río El Estrecho, sector inmediatamente aguas abajo de Muro Cortafuga; Río El Estrecho, sector inmediatamente aguas abajo de la descarga de la piscina Sedimentador Norte; Río El Estrecho, sector inmediatamente aguas abajo de las piscinas de acumulación temporal de aguas de contacto. Para los llamados *Grupo 2* y *Grupo 3*, el estado de verificación deberá ser corroborado a partir de puntos de monitoreo circunscritos a la ubicación de la fuente de perturbación, los cuales deberán ser propuestos por el Titular para visación de este Servicio.

2) En la Página N°17 del *Documento*, el Titular presenta la Tabla N°2, la cual hace referencia a la línea base de aguas superficiales a Septiembre 2009 en la línea Río Estrecho / Río Chollay, mostrando valores del estado hidroquímico asociado a una lista completa de parámetros. No obstante ello, el Titular no especifica ni acompaña la base de datos utilizada para construir dicha línea base, ni tampoco detalla la metodología utilizada en su definición. Por lo anterior, se solicita al Titular aportar los antecedentes pertinentes para subsanar lo antes observado.

3) Sobre la determinación de la línea base vinculada a la calidad de aguas subterráneas presentes en la zona del proyecto, cuyo objetivo es permitir evaluar en el tiempo la no alteración del estado hidroquímico de la fuente natural subterránea, en el Anexo N°9 del *Documento*, denominado *Calidad del Agua Subterránea Entorno Zanja Cortafugas Río Del Estrecho – Pascua Lama*, en su numeral 2.1, el Titular expresa que (Textual) *“La información histórica sobre la cual se basó este análisis, proviene de las mediciones realizadas en seis pozos ubicados en la cercanía del sistema cortafugas, que permitieron caracterizar las aguas subterráneas que fluyen hacia y desde éste. En la Tabla 2.1 se presenta un resumen con las características de los seis pozos seleccionados, los cuales corresponden a un subconjunto de la red de monitoreo de Compañía Minera Nevada Spa (CMN).”*. Al respecto, este Servicio estima que la determinación de la condición base de hidroquímica debe ceñirse al análisis de toda la información disponible, no limitada a una selección discrecional (o no justificada técnicamente) de un subgrupo de pozos con información, tal como lo menciona el Titular. Por lo tanto, el Titular deberá acompañar los perfiles estratigráficos de pozos, perfiles de habilitación de sondajes, reportes de laboratorio de análisis químico de muestras, y contexto hidrogeológico en detalle, junto con justificar la información finalmente utilizada para los fines de determinación de la

referida línea base. Por lo tanto, se solicita al Titular reevaluar lo presentado en los términos planteados.

## **II. Sobre el sistema de manejo de aguas del proyecto minero**

4) En relación con el análisis requerido al Titular sobre cómo espera sincronizar la operación del Sistema Cortafugas, en términos de la captura total de flujos naturales producidos en la naciente del río del Estrecho (superficial y subterráneos), y las correspondientes autorizaciones de extracción de agua desde fuentes naturales que el Titular debería contar para tales efectos, en la Página N°22 del *Documento*, se presenta la Tabla N°4, en la que se identifican los caudales de aguas de contacto para diferentes períodos de retorno que serían capturados por el referido Sistema. En ésta Tabla, se definen 2 escenarios extremos: un año seco (definido con una Probabilidad de Excedencia de 50%, con caudales que fluctúan anualmente entre 13 l/s y 34 l/s), y un año húmedo (definido con una Probabilidad de Excedencia de 5%, con caudales que fluctúan anualmente entre 5 l/s y 133 l/s).

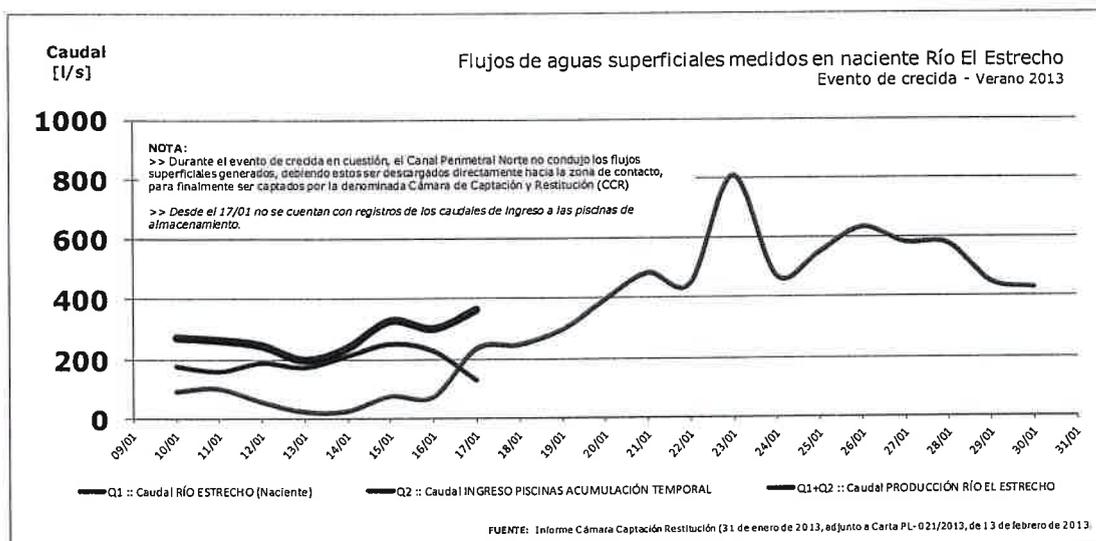
Así entonces, en virtud de estos caudales simulados, y los caudales como derechos de aprovechamiento de aguas superficiales que el Titular dispone en la primera sección de la Cuenca del Río Huasco, en la Página N°26 del *Documento*, el Titular concluye que (Textual) "... - Desde el punto de vista sectorial, CMN cuenta con derechos de aprovechamiento de aguas suficiente para ejecutar el sistema de gestión y control de las aguas del Proyecto. - Desde el punto de vista de la autorización ambiental, es necesario modificar la resolución de calificación ambiental, como medida dentro de este proceso de revisión, en el sentido de aumentar la captación en los caudales/volúmenes que se indican en esta respuesta, según se trate de años secos o húmedos. Por lo tanto, el análisis descrito en esta respuesta da cuenta de la forma en que la operación del Sistema Cortafugas y del Sistema de Manejo de Aguas de Contacto en general, se encuentra sincronizado, en términos de la captura total de flujos naturales producidos en la naciente del río del Estrecho (superficial y subterráneos), con las correspondientes autorizaciones de extracción de agua."

Por su parte, en la Pagina N° 34 del *Documento*, sobre el sistema de extracción de aguas de contacto, el Titular expresa que (Textual) "... la extracción de las aguas de contacto podrá ser realizada por la operación alternada de las siguientes obras:  líneas de pozos de bombeo que fueron diseñadas para disponer de bombas para la extracción de las aguas subterráneas (líneas L1, L2 y L3),  zanjas de drenaje localizadas inmediatamente aguas arriba de cada línea de pozos de bombeo,  conjunto de pozos de alivio (11 pozos de alivio o PA) localizados inmediatamente aguas arriba de la zanja cortafuga. Toda esta agua es conducida a través de dos tuberías (líneas de conducción N°2 y N°5) hacia las piscinas de acumulación, independientemente de su naturaleza (superficial o subterránea). Debido a esta

condición operacional no es posible distinguir o discriminar entre aguas de contacto provenientes de sistemas superficiales o subterráneos.”.

- El Titular omite la predicción y evaluación ambiental del impacto que los mayores aprovechamientos de recurso hídrico requeridos serían susceptibles de generar, asunto absolutamente fundamental en el marco de este proceso de revisión. Al respecto, cabe comentar que, en la referida Tabla N°4 el Titular no precisa si los caudales ahí mostrados corresponden a aguas naturales contactadas desde la fuente superficial o de la subterránea (Sistema Cortafugas intercepta la totalidad de los flujos superficiales como también los subterráneos). Ver Minuta DCPRH N°14/2015 para efectos de orientar la evaluación de impactos derivados del ejercicio de derechos de agua.
- Resulta oportuno mencionar los antecedentes que esta Dirección Regional dispone sobre el evento de crecida ocurrido durante el verano de 2013 en las nacientes del Río El Estrecho, incidente que motivo en su momento el inicio de un proceso sancionatorio por parte de la Superintendencia de Medio Ambiente (Expediente A-002-2013) en contra del Titular del proyecto denominado *Modificaciones Proyecto Pascua Lama*, los cuales se refieren al Anexo N°3, denominado *Informe Cámara Captación Restitución (31 de enero de 2013)*, acompañado por el mismo Titular en su Carta PL- 021/2013, de 13 de febrero de 2013. En dicho Informe, en la Tabla N°3, se presentan los flujos medidos en el Río El Estrecho en cabecera y aquellos reportados como ingreso a las piscina de acumulación temporal de aguas de contacto durante el mes de enero de 2013, cuyos caudales responden en magnitud a valores bastante superiores a los mostrados en la Figura N°8.3 del Anexo N°9 del *Documento*, que muestra la serie de caudales observados y simulados asociada al denominado punto de monitoreo NE5, comprendido entre los años 1981 y 2009. Para mayor ilustración, a continuación se presenta la **FIGURA N°1** que muestra los caudales contenidos en la mencionada Tabla N°3.

**FIGURA N° 1**



**FUENTE:** Elaboración propia

Así entonces, en la **FIGURA N°1** anterior, se tiene que, atendido al evento de colapso del sistema de manejo de aguas del proyecto minero Pascua Lama, producto de la ocurrencia de un episodio de crecida durante el verano de 2013, en las nacientes del Río El Estrecho se produjeron pulsos de flujos de aguas superficiales que superaron sustancialmente los valores máximos mostrados en la serie de caudales simulada en la Figura N°8.3 del Anexo N°9, serie que ha sido utilizada por el Titular para desarrollar su modelación hidrológica presentada en esta instancia, y que en particular, ha sido utilizada como base para establecer los caudales máximos de agua naturales de contacto que esperan ser neutralizadas dentro del recinto minero. Por lo anterior, se pide complementar el modelo hidrológico. Más importante aún, se vuelve a enfatizar que, el Titular omite la predicción y evaluación ambiental del impacto que los mayores aprovechamientos de recurso hídrico situación agravada por la posibilidad de que dichas necesidades sean aún mayores que las informadas.

- Sobre la misma Tabla N°4, la cual también se presenta como Tabla N°7 en el Documento, el Titular expresa que (Textual) *"De conformidad con el balance hídrico obtenido del modelo hidrogeológico desarrollado por la empresa HIDROMAS (2015) para la cuenca del río del Estrecho/Chollay, en la Tabla 4 se presentan los caudales totales de aguas de contacto, que serán capturadas por el Sistema Cortafugas, asociados a distintos períodos de retorno o probabilidades de excedencia."* Respecto de las aguas naturales contactadas que esperan ser dispuestas a tratamiento dentro del recinto minero, en el Anexo N°9 que el Titular acompaña al Documento, el cual se identifica como *Modelación Hidrológica de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Río Chollay Antes Junta Río Carmen*, se hace mención a los valores mostrados en su Tabla N°8.3, tabla que resume los parámetros estadísticos para las series de caudales comprendida en la subcuenca asociada al punto de monitoreo de aguas superficiales denominado NE5, señalando ahí que (Textual) *"...se destaca el caudal máximo del sector aguas arriba del Cortafugas, el que representa la estimación del caudal máximo de las aguas de contacto a ser tratadas por Barrick."*, siendo aquel valor un caudal de 122 l/s. Por su parte, en la Página N°34 del Documento, sobre las líneas de conducción que comprende el Sistema Cortafugas, el Titular indica que (Textual) *"...ambas líneas de conducción (Línea de Conducción N°2 y N°5), se diseñaron para transportar 3.528 m<sup>3</sup>/h (980 l/s) cada una."*

Vista la proyección de producción hidrológica asociada al sector aguas arriba del muro Cortafugas (del orden de 130 l/s), cuyo caudal se espera sea conducido por las líneas de conducción N°2 y N°5 dispuestas como aquellas obras de transporte de los flujos de aguas naturales contactadas que se generen en la denominada Zona de Contacto, y la capacidad de conducción

hidráulica habilitada en éstas, se observa una especial desproporción en la capacidad de conducción de las aguas contacto, apreciándose que dichas capacidades son del orden de 15 veces mayores al caudal máximo que se espera conducir, asunto que se solicita aclarar al Titular. Si bien es razonable suponer una posición conservadora en el diseño de obras hidráulicas, ello desde el punto de vista de la seguridad frente a un episodio de contingencia, se pide justificar la estimación hidrológica utilizada para el diseño de las obras.

- Finalmente, se recuerda que deberá haber un correlato entre los derechos de aprovechamiento de aguas a ejercer y la habilitación de la infraestructura de manejo de recursos hídricos. Cabe precisar que, desde la zanja cortafugas hacia aguas arriba, la fuente natural sujeta a explotación de recursos hídricos corresponde a la fuente subterránea, toda vez que, en la práctica, desde el emplazamiento de la referida zanja hacia aguas arriba, el Titular ha dispuesto una serie de obras que califican como obras de alumbramiento de aguas subterráneas (zanjas drenantes, pozos de bombeo y pozos de alivio), las que en ningún caso califican como obras de bocatoma conducentes a la captación de aguas desde una fuente natural superficial.

5) Sobre el requerimiento de implementación de sistema de control de extracciones y niveles de agua subterráneas en los pozos que conforman el Sistema Cortafugas, en la Página N°38 del *Documento*, el Titular expresa que (Textual) "...A efecto de medir caudal en forma continua en los pozos de contingencia, se considera medición de flujo independiente en cada una de las líneas de descarga mediante flujómetros. Adicionalmente, el sistema contará con sensores de nivel independientes en cada pozo.". Al respecto, este Servicio estima imprecisa la respuesta del Titular sobre la solicitud planteada, estimando oportuno precisar que, para cada uno de los pozos que conforman el Sistema Cortafugas (todos los pozos de bombeo y todos los pozos de alivio), el Titular deberá habilitar un sistema de medición de flujos y de nivel piezométrico, los que deberán corresponder a dispositivos debidamente aptos para realizar mediciones frente a climas adversos como el presente en el recinto minero Pascua Lama, los que deberán ser habilitados a la brevedad atendido a que la zanja cortafugas ya se encuentra construida. Asimismo, sobre estos equipos, se hace presente que, una vez estos se encuentren habilitados en los respectivos pozos, el Titular deberá proceder en forma inmediata con la realización de la respectiva configuración e inmediato envío a la Autoridad Ambiental del reporte inicial de configuración de partida de cada una de los dispositivos; del mismo modo, se establece que, estos dispositivos no podrán ser alterados en modo alguno. Igualmente, a la salida de cada uno de estos pozos, el Titular deberá contar con un despiche controlado por válvula que permita realizar tomas de muestras de agua para análisis químico. Se deja presente que, los mismos criterios establecidos en el presente numeral deberá ser aplicables a la instrumentación de medición que el Titular compromete en las denominadas Línea N°2 y N°5.

6) Respecto de las aguas naturales contactadas que por contingencia logren traspasar la Zanja Cortafugas, y sea necesaria la activación de la línea de bombeo denominada L4, en la Página N°48 del *Documento*, el Titular menciona que (Textual) "*Respecto de eventuales infiltraciones de la zanja cortafugas que provengan del botadero de estériles, estas serán detectadas por los pozos G2014-03 y la Línea de Pozos N°4 (aguas debajo de la zanja cortafugas). Estos últimos captarán las potenciales aguas infiltradas, las que serán tratadas en la planta ARD, previa descarga al Río del Estrecho.*". Sobre la materia, el Titular en su presentación no acompaña ningún *layout* que ilustre cuál será la obra de conducción que permitirá el transporte de estos flujos captados hacia el sistema de neutralización de aguas ácidas que el Titular dispone al interior del recinto minero; tampoco se presentan detalles respecto de si el trazado de esta línea de conducción atraviesa o no algún cauce natural, cuáles son las características de dimensionamiento que tendrá este *pipiing*, cuál será la ubicación de cámaras de inspección, etc. Por lo anterior, el Titular deberá acompañar los antecedentes requeridos en el presente numeral.

7) Sobre esta misma contingencia, se hace presente al Titular que, respecto de los pozos de bombeo asociados a la denominada L4, el Titular deberá contar en estos con los respectivos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, toda vez que, a pesar de la existencia de la Zanja Cortafugas, aguas abajo de dicha obra sigue existiendo la generación de escurrimiento superficial que contribuye en parte a la recarga del sistema acuífero subterráneo ahí presente.

8) Respecto del mecanismo de seguimiento de la eficiencia asociada a la denominada línea de bombeo L4, el Titular tanto en su *Documento*, como en sus *Anexos*, no describe ni detalla cómo se espera monitorear el grado de contención frente a un traspaso de flujos de aguas subterráneas hacia aguas abajo de la Zanja Cortafugas. Sobre la materia, se aclara al Titular que, aguas abajo de la referida Zanja Cortafuga deberá disponer al menos 2 líneas de contención de bombeo para los efectos de limitar el avance de una pluma contaminante de aguas subterráneas, lo cual deberá estar asociado a líneas de monitoreo que permitan evaluar el grado de contención de la barrera hidráulica. Por lo anterior, el Titular deberá acompañar antecedentes más robustos sobre una eventual activación de remediación.

9) Para los efectos de sustentar la capacidad de almacenamiento hoy materializada de las piscinas temporales de agua de contacto dispuestas actualmente al interior del recinto minero Pascua Lama, el Titular acompaña al *Documento*, el Anexo N°8, cuyo informe se denomina Escenarios Llenado Piscinas Almacenamiento Río Estrecho – Pascua Lama. Respecto del contenido de este reporte, cabe comentar que, el Titular basa su metodología de análisis a partir de la realización de un balance de masa sobre las mencionadas piscinas, en donde incorpora como una de sus variables de entrada, el flujo de aguas contactadas provenientes desde el Sistema Cortafugas. Al respecto, es importante hacer notar que, conforme a las observaciones planteadas en el presente Oficio, este Servicio consulta sobre el volumen de generación proyectado de aguas de contacto. Por otra parte, dentro de

este balance, cabe mencionar que, el Titular estima como una de las variables de salida de este sistema de acumulación temporal, el denominado Caudal Camiones, correspondiente al caudal de extracción para labores de humectación de caminos interiores del recinto minero. En relación a ello, en el numeral 2.2.4 del citado Anexo, el Titular indica que (Textual) "De acuerdo a la información proporcionada por Barrick el caudal de extracción desde las piscinas de almacenamiento (Qcam) no puede superar los 57.000 m<sup>3</sup> por mes (1.900 m<sup>3</sup> por día)...". Sobre lo planteado, y en consideración que para todos los escenarios proyectados (mostrados desde Tabla 3.1 a la Tabla 3.6 del Anexo N°8) ésta extracción en particular se realizará a partir de la carga diaria de camiones aljibes, resulta oportuno enfatizar que, se estima que dicho volumen de extracción diaria sería difícil de practicar, atendido fundamentalmente a la condición de altura donde se realizarán estas labores, los trayectos que se recorrerán, los horarios en que podrán realizarse estas maniobras, la capacidad de flota disponible, entre otras variables. Sin embargo, este Servicio no ahondará en el tema.

Por otra parte, resulta importante comentar que, atendida a las referidas piscinas se encuentran construidas y en operación, el Titular no presenta ningún antecedente empírico de operación de las mismas, que permitan validar el ejercicio de balance realizado. También mencionar que, los valores de caudales de entrada mostrados en estas tablas no reflejan los caudales máximos estimados por el mismo Titular en su Documento (Tabla N°7). Igualmente, para todas las simulaciones, el Titular supone el volumen inicial partiendo en abril, sin embargo, cabe hacer notar que, las piscinas actualmente ya tienen un nivel de llenado, por lo tanto, lo razonable sería partir con el volumen de partida al inicio de la temporada de mayor producción hidrológica (época estival).

De este modo, por todo lo anteriormente indicado, es opinión de este Servicio que el balance de aguas de las piscinas de almacenamiento debe ser complementado y/o mejor justificado.

### **III. Sobre el seguimiento y monitoreo de calidad de aguas**

10) El Titular deberá configurar una red de puntos de monitoreo en la denominada Zona de Gestión y Control bajo la siguiente distribución:

#### **Aguas Superficiales**

- Río El Estrecho aguas arriba de la descarga del Sedimentador Norte.
- Río El Estrecho aguas abajo de la descarga del Sedimentador Norte.
- Río El Estrecho aguas arriba de las piscinas de almacenamiento de aguas de contacto.
- Río El Estrecho aguas abajo de las piscinas de almacenamiento de aguas de contacto.

- Río El Estrecho aguas abajo de la descarga de la planta de neutralización de aguas ácidas.
- Quebrada Barriales antes de Junta con Río El Estrecho.
- Río El Estrecho después de Junta con Quebrada Barriales (Se requieren 2 puntos de control).

### **Aguas Subterráneas**

- Pozos de bombeo u otros en sistema Cortafugas.
- Pozos aguas abajo muro Cortafugas (nuevos pozos G2014, pozos L4, y a lo menos 2 líneas adicionales de par de pozos).
- Par de pozos aguas abajo piscinas de acumulación de temporal de aguas de contacto.
- Par de pozos aguas arriba Junta con Quebrada Barriales.
- Par de pozos aguas abajo Junta con Quebrada Barriales.

11) Para la denominada Zona de Gestión y Control, la frecuencia de monitoreo hidroquímico, tanto en aguas superficiales como subterráneas, y todos los puntos comprendidos en esta zona, deberá ser continua en lo que respecta a parámetros básicos (pH, CE, STD, T°) y semanal para el muestreo completo de caracterización química de las muestras recolectadas. Sobre la materia, se hace presente al Titular que, la labor de toma de muestra en terreno de todas estas muestras deberá ser realizada únicamente por un ente externo debidamente certificado, lo cual deberá ser debidamente acreditado en los respectivos reportes.

12) Sobre la misma zona, en lo referido al monitoreo continuo de parámetros, en el numeral 4.2.2 letra a) del Anexo N°7, el Titular menciona que (Textual) *"...El compromiso de monitoreo continuo de caudal y parámetros globales (Nivel Horario, para efecto de establecer los promedios de 24 horas) establece la medición continua de los siguientes parámetros (en cada punto de monitoreo comprometido)..."*. Al respecto de ello, se hace presente al Titular que, para el control hidroquímico de aguas superficiales y control fluviométrico, estas mediciones deberán corresponder a registros continuos efectivamente medidos, en ningún caso promedios, siendo la frecuencia de registros de al menos 1 hora. Para el caso del monitoreo hidroquímico de aguas subterráneas y piezometría, tampoco deberá corresponder a valores promedio, y la frecuencia mínima que deberá ser considerada para tales efectos es de 8 horas.

13) Revisada la Tabla 4.1 y el numeral 4.2.1, este Servicio solicita que las estaciones NE-5 y NE-6, cuyo estándar ha sido definido por el Titular como "Estaciones de Monitoreo" con frecuencia mensual, pasen a la categoría de "Estaciones de Gestión y Control", con mediciones horarias y semanales en los términos establecidos en este documento, lo anterior por cuanto dichas estaciones son las más cercanas a la última obra del Sistema de Manejo de Aguas, resultando del todo pertinente que cuenten con un seguimiento suficientemente fino, ello por cuanto representan los primeros testigos ante cualquier alteración hidroquímica en la cuenca.

14) En el numeral 4.3 del Anexo N°7, el Titular presenta la Tabla N°4.2, mediante la cual el Titular presenta la individualización y georeferenciación de 10 puntos de monitoreo de aguas subterráneas, respecto de los cuales el Titular sólo menciona que (Textual) *"...Estos puntos corresponden a los que históricamente se han monitoreado en el área de influencia del proyecto Pascua Lama. En cada caso se considera la toma de muestra con una frecuencia mensual. Se incluye la medición del nivel de agua subterránea y el mismo conjunto de parámetros físico-químicos que para las muestras de aguas superficiales."* Al respecto, el Titular deberá acompañar un mayor nivel de detalle respecto de este monitoreo, ello en cuanto a la identificación de líneas de monitoreo, zonas de captura de las muestras de agua, e instrumentación a disponer en los puntos.

15) Respecto del cálculo de los valores de línea base histórica para efectos de verificar el cumplimiento ambiental de la calidad de las aguas superficiales en la Zona de Seguimiento, en la Tabla 5.1 el Titular propone, para los parámetros representativos del drenaje ácido, los máximos históricos de los parámetros Al, As, Cu, CE, Fe, Mn, SO<sub>4</sub> y Zn, y los máximos y mínimos para el pH. Al respecto, este Servicio cumple con observar que, en la documentación entregada no se encuentra una justificación técnicamente fundada para respaldar el uso de tales valores. Especialmente relevante es recalcar que el uso de valores máximos, evidentemente, no refleja la marcada diferencia estacional y la variabilidad natural de la calidad de las aguas en la zona, comportamiento que se desprende de los propios datos aportados por el Titular. En virtud de lo anterior, se solicita al Titular re-formular su propuesta, de manera de que ésta se ajuste adecuadamente a las características intrínsecas de la variable ambiental en evaluación y de que además se condiga con el escenario ambientalmente más desfavorable que la legislación exige. Lo anterior es fundamental para cumplir los objetivos de este proceso de revisión.

16) Sobre el monitoreo hidroquímico de aguas superficiales, en el numeral 5.1 del Anexo N°7, el Titular expresa que (Textual) *"...A nivel espacial el análisis se realiza en el tramo del río del Estrecho/Chollay denominado como "Zona de Seguimiento", el que incluye los puntos de monitoreo NE-3, NE-4 y NE-8, incorporando adicionalmente el punto NE-2B que corresponde al sector localizado inmediatamente aguas arriba de la confluencia con Quebrada Barriales. No obstante esto último, se hace presente que la zona alta del río del Estrecho (aguas arriba de la confluencia con Quebrada Barriales) no se considerará como parte del sistema de verificación del cumplimiento, sino que es el sector en el cual se implementan las diversas acciones de control que se especifican en el Capítulo 3 para mantener la calidad de las aguas superficiales en la Zona de Seguimiento."* Al respecto, se hace presente al Titular que, si el proyecto minero contempla un sistema de manejo de aguas dentro del recinto minero, su correcto funcionamiento implicará entonces una invariación de la mantención de la calidad natural de las aguas que escurran por Río El Estrecho, y consecuentemente desde que aquí hacia aguas abajo. Lo anterior, obviamente debiera ser verificable oportunamente en determinados puntos críticos comprendidos en la subcuenca Río El

Estrecho donde existen determinadas obras, sin embargo, esta concepción dista de lo planteado por el Titular, quien asume que dicha verificación se deberá realizar hacia aguas abajo desde Junta Río El Estrecho con Quebrada Barriales, y no al interior de la citada subcuenca. Así entonces, el compromiso de mantención de la calidad de las aguas debe ser en toda el área de influencia del proyecto, aun cuando las medidas se gatillen sólo ante activaciones de alertas en la zona de la naciente del río del Estrecho (de la confluencia con la Quebrada Barriales hacia aguas arriba), asunto que fue solicitado expresamente por el Servicio en la instancia anterior. En consecuencia, se solicita al Titular incorporar la verificación del cumplimiento de la línea de base en la zona de la confluencia hacia aguas arriba, de manera de cubrir apropiadamente todos los sectores cuyas características hidroquímicas son susceptibles de ser impactadas por la operación minera. Lo anterior es fundamental para cumplir los objetivos de este proceso de revisión. Por todo lo anterior, el Titular deberá reformular su propuesta.

17) En el numeral 5.3, letra b., el Titular plantea dos condiciones para establecer si se mantiene o no la condición de línea base histórica para las aguas superficiales. A saber (Textual): *"Al menos dos de las estaciones de monitoreo localizadas en la Zona de Seguimiento (NE-3, NE-4 y NE-8), cumplen simultáneamente con estar bajo la línea base histórica registrada en dichas estaciones, durante los meses n, n-1 y n-2 (Casos C1, C2, C3 o C4) (...) La estación de monitoreo NE-2B cumple con la condición de línea base histórica durante los meses n, n-1 y n-2 (CASO C5) (...) Para cualquier otra condición, diferente a las indicadas en la Tabla 5.1, se considera que hay incumplimiento de la mantención de la línea base."* Sobre lo anterior, este Servicio estima que la propuesta presentada es poco conservadora, por lo que se solicita modificar las condiciones antes indicadas, estableciéndose que, si en al menos una estación no se cumple con los valores de línea base histórica, ello por dos de los tres meses del periodo de control, se entenderá que la condición de línea base histórica no se está manteniendo y que el proyecto no está cumpliendo su compromiso.

18) Sobre lo mismo, en el referido numeral el Titular agrega también que (Textual) *"El diseño de las obras permanentes para el control de las aguas de contacto (Zanja Cortafugas, pozos de alivio y de bombeo, así como drenes superficiales) se basa en el conocimiento de condiciones técnicas previamente identificadas en el área localizada aguas arriba de la Zanja Cortafugas, entre las cuales se considera el afloramiento de aguas subterráneas más profundas debido a la ocurrencia de recargas intensas durante los períodos de derretimiento (fines de primavera y comienzos del verano). Estas características también se pueden presentar en la zona alta del río del Estrecho, en el tramo entre la zanja y la unión con la quebrada Barriales, las que pueden provocar el afloramiento de estas aguas subterráneas naturalmente de mala calidad, las que al movilizarse hacia el sector de la estación de control NE-2AA pueden provocar un escurrimiento con concentraciones, de algunos compuestos, superiores a lo históricamente observado en estos sectores en el agua superficial. La contención/manejo de estas aguas de mala calidad es importante para*

*prevenir un cambio negativo en la calidad del agua en el tramo bajo de la cuenca (NE-3 a NE-8).".*

19) En el numeral 6.2, el Titular enuncia las dos medidas o acciones temporales que se activarían producto de la superación de los umbrales de alerta para calidad de aguas superficiales, a saber, la *"captación de aguas del río del Estrecho y conducción hacia piscinas de acumulación"* y *"la paralización de descarga de la Planta de Tratamiento"*. En relación con tales medidas, en la propuesta del Titular no se encuentran elementos técnicos sólidos y concretos que demuestren su efectividad para mejorar y/o reparar la calidad de las aguas, omitiéndose aspectos sustantivos como su forma y oportunidad de implementación, sus indicadores de éxito y sus criterios de desactivación, entre otros. La primera medida, por su parte, no cuenta con una descripción suficiente acerca del punto de captación y la cantidad de recurso hídrico que sería captada, impidiendo evaluar entonces su efecto sobre la hidroquímica del sistema. En consecuencia, se solicita al Titular acompañar los antecedentes que correspondan para subsanar y complementar todos los aspectos indicados.

20) En el numeral 6.3, el Titular señala que (Textual) *"La activación de estas medidas dependerá de la superación de los umbrales de calidad definidos por la correlación encontrada entre la conductividad específica y los parámetros DAR, para lo cual se considera la medición en línea de este parámetro para dar inicio a la acción temporal de gestión para posteriormente analizar esta acción con los parámetros de calidad que se toman a nivel semanal. De conformidad a lo anterior, se ha estudiado la correlación que existe entre la Conductividad Específica y los 8 parámetros del control de DAR restantes (pH, As, Al, Cu, Fe Total, Mn, SO<sub>4</sub> y Zn), en los puntos de medición continua NE-2AA y NE-3, llegándose a identificar grados de correlación entre estos parámetros. Lo anterior ha permitido identificar valores de la Conductividad Específica en la secciones de monitoreo NE-2AA y NE-3 que serán utilizadas como valor umbral para el inicio/activación y término/desactivación de las acciones temporales que se indican en esta sección."*. Con lo anterior, el titular define valores umbrales de conductividad específica de 1.017  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en la estación NE-2AA y de 637  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en la estación NE-3. Respecto de esta temática, se hacen las siguientes observaciones: (1) se solicita acompañar los respaldos estadísticos de las correlaciones mencionadas por el Titular, incluyendo su relación con el cálculo de umbrales que se propone, (2) en la instancia de revisión anterior de este proceso, se exigió que los umbrales de alerta, que gatillan acciones, se consideraran sólo en la zona desde la confluencia del Río El Estrecho con la Quebrada Barriales hacia aguas arriba. A este respecto, se hace presente que dicha consideración no fue recogida por el Titular, por cuanto definió un umbral para una estación situada aguas abajo de la confluencia (a saber, estación NE-3). En consecuencia, se insiste en que la activación de acciones o medidas concretas debe producirse únicamente como consecuencia directa de la superación de umbrales en los puntos de monitoreo emplazados en el Río El Estrecho, desde la confluencia hacia aguas arriba, dejando la comparación

entre los monitoreos y los umbrales en los demás puntos sólo con el fin de cautelar y confirmar la premisa sostenida durante la evaluación ambiental del proyecto sobre la no afectación de la línea de base de calidad de aguas superficiales, (3) se solicita precisar el mecanismo y los horizontes temporales de activación y desactivación de las medidas en función de los umbrales propuestos, por cuanto dicha información no se presenta en la propuesta (se hace presente que los tiempos para activar las medidas deben ser especialmente oportunos y acotados) y (4) este Servicio cumple con observar que, en la documentación entregada no se encuentra una justificación técnicamente fundada para respaldar el uso de los valores umbrales propuestos. Especialmente relevante es recalcar que el uso de valores constantes, evidentemente, no refleja la marcada diferencia estacional y la variabilidad natural de la calidad de las aguas en la zona, comportamiento que se desprende de los propios datos aportados por el titular. En virtud de lo anterior, se solicita al titular reformular su propuesta, de manera de que ésta se ajuste adecuadamente a las características intrínsecas de la variable ambiental en evaluación y de que además se condiga con el escenario ambientalmente más desfavorable que la legislación exige.

21) Este Servicio observa que el Titular definió umbrales de alerta, que gatillan acciones, para las estaciones NE-2AA y NE-3, desestimando el punto NE-5 (situado inmediatamente aguas abajo del sistema cortafugas). En coherencia con los objetivos del Sistema de Monitoreo, Control y Verificación, y con la finalidad de que esta herramienta sea realmente un mecanismo idóneo para controlar la calidad de las aguas en puntos representativos del área de influencia del proyecto, se solicita al Titular incorporar a su propuesta la estación NE-5, definiendo los umbrales de calidad pertinentes para tales efectos, especialmente por cuanto dicha estación es el punto de control más cercano al término de toda la infraestructura hidráulica del Sistema de Manejo de Aguas. Mismo requerimiento para el punto NE-2B (situado aguas abajo del punto de descarga de la Planta de Tratamiento DAR), ello cuando se disponga de estadística suficiente para el cálculo de umbrales de alerta.

22) Respecto del monitoreo de aguas subterráneas y la activación medidas, se hace presente que, este Servicio plantea las mismas consideraciones que las planteadas para aguas superficiales pero ajustadas al ámbito de la fuente subterránea (puntos de monitoreo, condiciones de activación, determinación de umbrales, monitoreo de eficiencia de remediación, etc.). En lo específico, el Titular define un umbral fijo de sulfato (3.708 mg/l) en los pozos G2014-03P y G2014-03S, valor que de ser superado por tres meses consecutivos, o de ser sobrepasado más allá de un 120% del umbral en cualquier mes, desencadenaría la activación de los pozos de bombeo de la línea L4. Atendido lo expuesto, este Servicio hace presente que: (1) en la documentación entregada no se encuentra una justificación técnicamente fundada para respaldar el uso del valor umbral propuesto. Especialmente relevante es volver a recalcar que el uso de valores constantes, evidentemente, no refleja la marcada diferencia estacional y la variabilidad natural de la calidad de las aguas subterráneas en la zona, comportamiento que se desprende de los propios datos aportados por el

Titular. En virtud de lo anterior, se solicita al Titular re-formular su propuesta, de manera de que esta se ajuste adecuadamente a las características intrínsecas de la variable ambiental en evaluación, y de que además se condiga con el escenario ambientalmente más desfavorable que la legislación exige, y (2) en la propuesta del Titular no se encuentran elementos técnicos sólidos y concretos que demuestren la efectividad de la medida para mejorar y/o reparar la calidad de las aguas, omitiéndose aspectos sustantivos como sus indicadores de éxito y sus criterios de desactivación, entre otros. En consecuencia, se solicita al Titular acompañar todos los antecedentes que correspondan para subsanar y complementar todos los aspectos indicados.

Saluda atentamente a Ud.,

**RODRIGO ALEGRÍA MÉNDEZ**  
Director Regional  
Dirección General de Aguas  
Región de Atacama

  
RAM/MMJ/mmj

Distribución:

- Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos
- SEREMI Obras Públicas, Región de Atacama
- Jefe Regional Unidad de Fiscalización y Medio Ambiente DGA Región de Atacama

C/c:

Oficina de Partes, DGA Atacama

Proceso SSD N°: 9042132

ICE

Archivo.-/