



000535

ORD. N° : **465**

- ANT.** :
- 1.- ORD N°9251, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región Metropolitana, ingresado con fecha 17 de diciembre de 2012.
 - 2.- ORD. N° 4719, de la Intendencia Región Metropolitana de Santiago, ingresado con fecha 05 de diciembre de 2012.
 - 3.- ORD. N° 3918, de la Dirección Regional Zona Central Servicio Nacional de Geología y Minería, ingresado con fecha 28 de noviembre de 2012.
 - 4.- ORD. N° 5056, de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana, ingresado con fecha 22 de noviembre de 2012.
 - 5.- ORD. N° 1998, de la Secretaría Regional Ministerial de Desarrollo Social, Región Metropolitana, ingresado con fecha 21 de noviembre de 2012.
 - 6.- ORD. N° 9956, de la Secretaría Regional Ministerial de Economía, ingresado con fecha 16 de noviembre de 2012.
 - 7.- OF.ORD.JUR. N° 2511, del Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana, de fecha 13 de noviembre de 2012.
 - 8.- ORD.DGA.RMS N° 2054, de la Dirección General de Aguas, Región Metropolitana, ingresado con fecha 07 de noviembre de 2012.
 - 9.- ORD. N° 4116, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, Región Metropolitana, ingresado con fecha 07 de noviembre de 2012.
 - 10.- ORD. N° 187/2012, Corporación Nacional Forestal, Región Metropolitana, ingresado con fecha 05 de noviembre de 2012.
 - 11.- OF.ORD.JUR. N° 2407, del Servicio de Evaluación Ambiental, Región Metropolitana, de fecha 31 de octubre 2012.
 - 12.-ORD. N° 290/90/2012, de la Ilustre Municipalidad de Til-til, Región Metropolitana, ingresado con fecha 30 de octubre 2012.
 - 13.- ORD. N° 4637, de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana, ingresado con fecha 29 de octubre 2012.
 - 14.-ORD. N° 85, de la Secretaría Regional Ministerial de Energía, Región Metropolitana, ingresado con fecha 26 de octubre de 2012.
 - 15.-OF.ORD.JUR.N° 2379 del Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana,



000534

de fecha 25 octubre de 2012.

16.-OF.ORD.JUR.N° 2378 del Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana, de fecha 25 octubre de 2012.

17.-ORD. N° 599, del Servicio Nacional de Turismo, Región Metropolitana, ingresado con fecha 19 de octubre de 2012.

18.- ORD.RRNN. .N° 1757, de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región Metropolitana, ingresado con fecha 19 de octubre de 2012.

19.- ORD. DGA RM N° 1355, de la Dirección Regional de Aguas, Región Metropolitana, ingresado el 12 de octubre de 2012.

20.- OF.ORD.JUR. N° 2133 del Servicio de Evaluación Ambiental, Región Metropolitana, de fecha 02 de octubre de 2012.

21.- Res. Ex. N° 421/2012, Inicia Proceso de Revisión de Resolución Exenta N° 275-B, Comisión de Evaluación, Región Metropolitana de Santiago, de fecha 25 de septiembre de 2012.

22.- Carta ingresada con fecha 17 de agosto de 2012, al Servicio de Evaluación Ambiental, Región Metropolitana por Eduardo Astorga Jorquera, en representación de Codelco Chile División Andina.

MAT. : Solicita antecedentes.

SANTIAGO, 27 FEB 2013

**DE: DIRECTOR (PT)
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO**

**A: REPRESENTANTE LEGAL
CODELCO CHILE DIVISIÓN ANDINA
AV. SANTA TERESA 516, LOS ANDES, V REGIÓN**

Por medio del presente, comunico a Ud. que su presentación del ANT.22, requiere de antecedentes adicionales, para efectos de emitir un pronunciamiento en los términos requeridos, por lo que le solicitamos acompañar los siguientes antecedentes:

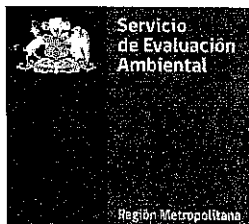
1. Descripción General

- 1.1. En la página 9 de su presentación se señala textual: *“Respecto a la red de monitoreo y su posición relativa, los pozos PBID -1 a PBID-4 se ubican aguas arriba de la barrera hidráulica, el pozo PBID-5 pertenece a la batería de pozos de dicha barrera; mientras los pozos PB-2, P-2, SO-10, SO-13, SO-14, G-04, G-08, G-07 y SO-14 (los pozos G-08 y G-07 reemplazan a los pozos SO-10 y SO-13, respectivamente), están ubicados inmediatamente aguas debajo de la barrera hidráulica”*, pero al verificar la Figura 2.1 Puntos de Control de acuerdo a RCA 275-B/1994 existen posicionamientos de pozos distintos que los singularizados anteriormente, por lo que solicita al titular aclarar esta situación.
- 1.2. En el punto 2.4 Análisis de Información Histórica se indica textual: *“Respecto a los pozos ubicados en el área de influencia indirecta, es necesario considerar que en la mayoría de los casos los niveles registrados corresponden a niveles dinámicos.”*, por lo que se solicita al titular verificar correctamente el nivel, ya que las fluctuaciones de la napa freática se ven alterados al momento de ser utilizados generando un error en las estimaciones que no se encuentran consideradas en los antecedentes y análisis respectivos.
- 1.3. En la Figura 2.6 Evolución histórica de Niveles de Aguas Subterráneas en pozos pertenecientes a la Red de Monitoreo actual se puede apreciar que el APR Huechún tiene cambios en sus niveles freáticos y los APR El Colorado y Huertos Familiares no se incluyen las líneas de tendencia en los gráficos, por lo que solicita incluir dicha información.
- 1.4. En las figuras 2.8a y 2.8d se presenta el historial de calidad en los pozos A1, PB-2, APR Santa Matilde y PBID-3, se presentan gráficos en escalas no adecuadas en las abscisas situación que no permite verificar las variaciones temporales de concentración de los parámetros señalados, por lo que se requiere actualizar dicha información.
- 1.5. En el punto 2.6.2 Otras Acciones o medidas de control de infiltraciones se señala textual: *“(…) se ha cambiado el método de riego por surcos o inundación a riego por aspersión, en un total de 255 ha existentes (…)”* y agrega: *“la depositación de relaves sobre la quebrada Llano del Espino (…) tiene como objetivo generar una cubierta de relaves sobre el suelo desnudo de la quebrada, que disminuya su permeabilidad y su tasa de infiltración.”*, además se incluye: *“En el trazado del canal de mas de 15 km de longitud, se identificó la presencia de sectores excavados sobre rellenos (…), se procedió a sellar esas zonas, mediante el recubrimiento de la sección del canal con laminas de HDPE. Estas obras fueron ejecutadas en el año 2006”*, pero no se presentan los balances hídricos necesarios que detalle el flujo de agua subterráneo negativo que se está desviando a otros sectores antes de llegar al muro. Por lo que se solicita al titular presentar dicha información.
- 1.6. El titular deberá incluir un análisis pormenorizado de los impactos ambientales detectados en el proceso de evaluación del proyecto “Sistema de Disposición de Relaves a Largo Plazo – Proyecto Embalse Ovejería” con la situación actual. De la misma forma, se deberá relacionar tales impactos con los cambios de calidad generados en los recursos hídricos en las áreas identificadas en el documento (directa e indirecta). Además, dicho análisis deberá contemplar la variable de disposición de diferentes cantidades de relaves en el tranque, ya que en el contexto presente el proyecto sólo lleva un 15% de su capacidad y las condiciones evaluadas previamente han evolucionado diferente a lo proyectado por el titular.
- 1.7. Respecto al Plan de Cierre y Abandono del proyecto calificado ambientalmente por la RCA N° 275-B, se solicita actualizar tal información, ya que al señalar en el documento que este tipo de impactos no fue previsto, sus condiciones futuras se deben modificar.
- 1.8. Se solicita al titular identificar y ponderar claramente los impactos ambientales considerados en la evaluación original y aquellos que no fueron considerados en dicha evaluación, entregando un apartado que se refiera a la identificación y calificación de los impactos, especialmente considerando que las áreas de influencia directa e indirecta, informadas en el año 1994, no serían tales.

- 1.9. Respecto al Impacto Ambiental no Previsto, motivo por el cual el titular ingresa a revisión la RCA 275-B/1994 bajo la figura del artículo 25 quinquies de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente (modificada por la ley 20.417), se solicita fundamentar las razones del por qué las variables ambientales consideradas para la ejecución del proyecto, no se han comportado en la forma esperada y en consecuencia, se ha generado un impacto ambiental no previsto. Es necesario aclarar lo anterior, ya que los pozos de monitoreo que se comprometieron en el EIA y que la RCA N° 275-B/1994 dispuso en el resuelto 1.1.9.2 con el objeto de verificar la presencia de infiltración desde el tranque hacia aguas abajo, puntualmente de la piscina de aguas claras, justamente abordan la materia relacionada con la calidad de las aguas subterráneas.
- 1.10. El titular indica en el numeral 1 del Anexo E correspondiente a *“Modelo Conceptual”* que *“Ello dio origen a una serie de estudios que permitieran el desarrollo de un modelo conceptual de los procesos hidrodinámicos, así como a la construcción de un modelo hidrogeológico numérico que permitiera simular su comportamiento y realizar proyecciones del avance de la pluma bajo diferentes condiciones”*. Se solicita al titular ampliar la información presentada aportando mayor detalle y ampliando el área modelada, considerando el flujo y transporte, debiendo robustecer dicha herramienta para predecir impactos:
- 1.10.1. Cual es la extensión total de la pluma de contaminación. Cuál es la forma y concentraciones de la pluma del contaminante en su dimensión horizontal y vertical.
 - 1.10.2. A qué distancia y/o tiempo de viaje se espera que el APR Santa Matilde reciba por primera vez una fracción de las aguas claras infiltradas.
 - 1.10.3. A qué distancia y/o tiempo de viaje se espera que el APR Huechún reciba por primera vez una fracción de las claras infiltradas.
 - 1.10.4. Cuales son los impactos ambientales no considerados en el proceso de evaluación de 1994 que pudiera generar la pluma identificada.
 - 1.10.5. Se solicita actualizar el Plan de Cierre y Abandono del proyecto en lo que corresponda, presentándolo en esta instancia para sus observaciones.
- 1.11. El titular deberá regularizar la constitución de los derechos de aprovechamiento de aguas, así como los permisos de recarga artificial del acuífero que correspondan, en adición a regularizar la autorización a la que se refiere el Artículo 294 del Código de Aguas.

2. Modelo Hidrogeológico

- 2.1. Se solicita al titular incluir un análisis de las unidades hidrogeológicas 5, 6, 7, 8, 9 y 10 que relacione el movimiento subterráneo del flujo con los perfiles hidrogeológicos, en especial con el L2-L2', donde se aprecia una singularidad entre el Perfil T3-T3' y T4-T4', que puede ser interpretada como un punto de afloramiento o surgencia de agua. Lo anterior debe considerar la posibilidad que las masas de agua se desplacen en estratos más profundos.
- 2.2. En el punto 3.2.3.1 Unidades Hidrogeológicas se identifican 12 unidades entregando la granulometría del suelo relacionando los pozos de la barrera hidráulica con estas unidades. Según lo anterior y de acuerdo a las profundidades de los pozos (20 a 102 m), existen otras unidades permeables que no son consideradas en el modelo conceptual ya que no se aprecian ensayos a mayores profundidades por lo tanto, pudiese existir un movimiento de flujo subterráneo en zonas mas profundas que den origen al avance de la pluma a pesar de los caudales que se reintegran a la cubeta. Se solicita al titular caracterizar al menos tres pozos con la información de su contenido natural y comparar estas aguas con las extraídas con el fin de identificar si existe relación con ella.
- 2.3. Respecto a la cantidad de agua en el sistema se aprecia que en el punto 3.2.3.2 Niveles de Agua Subterránea se señala textual: *“El ascenso de los niveles de agua subterránea se debe tanto a los eventos pluviométricos como a las infiltraciones de aguas claras desde el tranque, las que no son interceptadas en su totalidad por el dren basal del muro.”*, y agrega en el



punto 3.2.3.4 Entradas y Salidas de Aguas en el Sistema: *“En la condición previa a la entrada en operación del tranque Ovejería (diciembre de 1999), se determinó un caudal de ingreso de agua al sistema acuífero del área del dominio (recarga) de 74 L/s y un flujo de salida de 62 L/s. (...) En octubre 2009 (aproximadamente 10 años después de la entrada en operación del tranque) se estimó que los ingresos de agua al sistema subterráneo eran de aproximadamente 253 L/s (...) Por otra parte, se evaluó que las salidas de aguas del sistema acuífero (previo a la puesta en operación de la Barrera Hidráulica) eran de aproximadamente 222 L/s, de los cuales cerca de 157 L/s corresponden al caudal que extrae el sistema de drenaje basal del muro del tranque. (...) El 30 de marzo 2010 entra en funcionamiento la Barrera Hidráulica, la cual bombea inicialmente un caudal entre 156 y 170 L/s, para posteriormente bombear en torno a 150 L/s como caudal medio mensual, lo que corresponde a una salida adicional de agua del sistema acuífero. (...) El bombeo desde la barrera hidráulica reduce el caudal captado por el dren basal del muro (disminuye desde aproximadamente 160 L/s a 110 L/s), sin embargo no reduce el caudal subterráneo de salida por el límite sur del modelo (en la sección donde se ubica el muro del embalse Huechún y el pozo G-05) el que se mantiene en torno a 62 L/s, lo que implica que se estaría captando agua proveniente del almacenamiento del acuífero.”*, por lo tanto al verificar los ingresos y salidas del sistemas surgen las siguientes observaciones:

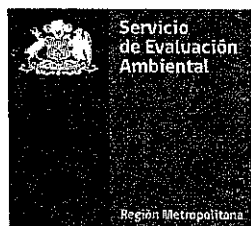
- 2.3.1. Se deben identificar claramente los diferentes ingresos al sistema que fueron considerados en el modelo (pluviometría, escorrentía, aguas de relaves e infiltración).
 - 2.3.2. Incluir un diagrama de flujo donde se identifique lo señalado en el punto 2.1 precedente.
 - 2.3.3. Explicar porque se considera solamente una salida del sistema acuífero en el lado sur del tranque en los balances hídricos, ya que en los antecedentes se puede apreciar que existen dos flujos en dirección al APR Huechún y al APR Santa Matilde, cuyas condiciones evaluadas previamente al funcionamiento de la barrera hidráulica son heterogéneos.
- 2.4. En el punto 3.3.4 Modelo Transporte de Sulfato se indica textual: *“Para efectos de visualizar la calibración realizada se presenta la información de cuatro pozos de monitoreo (G-08, G-12, G-11 y G-05), los que se identifican en la Figura 3.3.”*, pero de acuerdo a la figura referida y lo señalado en el punto 3.2.3.4 Entradas y Salidas de Aguas en el Sistema, existe un flujo secundario (de carácter significativo) que no está considerado en el transporte de sulfato, debido a que tales aguas subterráneas según los antecedentes no poseen sulfatos pero el desplazamiento de la pluma tendrá (tal como en los pozos PBID) un impacto en la composición de las aguas en especial en el pozo de agua potable rural (APR) identificado como Huechún. El titular deberá incluir y aportar mayores antecedentes respecto a esta situación ya que el flujo secundario es parte del área de influencia directa y el pozo de APR Huechún es parte del área de influencia indirecta según el titular.
- 2.5. Debido a las escalas utilizadas en las Figuras 3.4a y 3.4d que presentan los resultados para la calibración de los pozos, no se puede visualizar claramente las líneas de tendencia adoptadas. Por lo tanto, el titular deberá modificar las abscisas e incluir el error de estimación de la curva.
- 2.6. Se solicita redefinir las áreas de influencia directa e indirecta del Proyecto (figura 2.2) en atención a que el titular ha informado que la pluma de aguas claras ha salido del área definida como “directa” en el estudio original (registros del pozo-05). Se solicita ampliar el dominio o áreas de modelación informando los resultados de niveles y concentraciones de los nuevos sectores modelados.
- 2.7. Se solicita al titular proponer alguna medida de contingencia en el caso que las acciones que se proponen en el documento fallen, considerando que los objetos de protección son fuentes de abastecimiento humano (recirculación del agua a proceso en el corto plazo/ alternativa de una fuente de abastecimiento humano, etc.).
- 2.8. El titular señala en el numeral 6.5.3 que *“El pozo APR Santa Matilde se encuentra aguas abajo de la Rinconada de Huechún en la dirección del flujo de las aguas subterráneas, en*

una zona donde dicho flujo confluye con el flujo principal de la cuenca Chacabuco y Quilapilún, recibiendo entonces también el aporte proviniendo de esta cuenca mayor, ...” al respecto, se solicita al titular cuantificar el efecto que tiene este aporte sobre la pluma de contaminantes, de modo de conocer cual es el impacto esperado en niveles y calidad sobre el APR Santa Matilde.

- 2.9. En relación al numeral 6.5.4 letra c) referido al resumen del balance de Aguas del Sistema Tranque – Acuífero (condición con Tranque Ovejería y barrera hidráulica), el titular señala que *“Los ingresos de agua al sistema acuífero son evaluados en 261 l/s, mientras que las salidas de agua en 333 l/s...la diferencia entre entradas y salidas de agua refleja la disminución de los niveles de las aguas subterráneas en el sector, ... es decir, el bombeo de la barrera también está extrayendo agua desde el almacenamiento del sistema...”* Al respecto, se solicita al titular aclarar las conclusiones del balance hídrico expuesto en la actual presentación, toda vez que no se entiende como dicho balance satisface la efectividad de la barrera hidráulica, para lo anterior deberá justificar técnicamente.
- 2.10. Según lo expuesto por el titular en el numeral 6.5.4, se desprende que la diferencia de 72 l/s se ajusta a la condición de línea de base en un 24%. Al respecto, se solicita al titular que señale cómo cambia dicho valor y qué significancia tiene al modelar el flujo de contaminantes, si se considera lo siguiente: área de influencia directa ampliada, inexistencia del bombeo en otras áreas (riego), incorporación del flujo de inyección de los pozos focalizados, escenario de sequía, etc. Se solicita al titular presentar más detalles sobre el modelo de transporte de masa. Con lo anterior, se solicita que se defina la caracterización de la pluma como esta se comporta a medida que avanza. Asimismo se solicita que se refiera a los parámetros arsénico y plomo.

3. Acciones de Control y Proyecciones Futuras.

- 3.1. De acuerdo a las medidas de control global a desarrollar señaladas por el titular se encuentra la implementación de nuevos pozos en la barrera hidráulica y la inyección en diferentes puntos de agua subterránea en sectores donde la pluma presenta menores concentraciones, por lo tanto se solicita describir el origen de estas aguas, una caracterización, volumen asociado por cada bomba, el análisis del efecto que pudiese generar aguas abajo en otros pozos y predios, efecto dilución y puntos de control representativos aguas debajo de la zona de inyección que permitan corroborar que esto no genera nuevos impactos ambientales.
- 3.2. En el punto 4.2.1 Medidas de Control Global – Barrera hidráulica Ovejería se señala textual: *“La fuente del agua para inyección corresponde a pozos de captación de aguas subterráneas de la misma cuenca del Chacabuco-Polpaico, con la infraestructura adecuada para hacer posible su inyección en consistencia con los reglamentos que actualmente están en operación (dado que no existe normativa específica para este objetivo, se utilizará solo como referencia el D.S. 46/02, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas)”*. Pero tal normativa tiene como objetivo prevenir la contaminación de aguas subterráneas para la disposición de residuos líquidos, por lo tanto, se solicita al titular incluir la inyección de otros recursos hídricos los cuales deberán contemplar un contenido natural similar al contemplado en la línea de base de la RCA 275-B.
- 3.3. De acuerdo a las medidas de control focalizadas se describe en el documento una serie de pozos de bombeo que se utilizarán para complementar la barrera hidráulica con dos escenarios futuros. Según lo anterior, se solicita al titular robustecer la aplicación de tales medidas ya que a la fecha, los bombeos han permitido disminuir parte del flujo subterráneo hacia los APR circundantes pero no ha logrado disminuir las concentraciones de diferentes parámetros en las aguas tales como: Sulfatos, Boro, Magnesio, Conductividad, entre otros.
- 3.4. En el punto 4.2.3 Otras Medidas Consideradas se señala textual: *“Reducción de fugas de agua desde el tranque, por medio del mejoramiento de la actual impermeabilización del piso de la laguna de clarificación.”*, y agrega: *“Control de crecimiento del volumen de las aguas de la laguna de clarificación del tranque, por medio de la gestión y planificación del*



consumo evapotranspirativo.” Tales medidas deberán ser complementadas con antecedentes técnicos que permitan inferir que efectivamente se producirá una disminución de salida de aguas claras del sistema. Se deberá incorporar al menos: permeabilidad, transmisibilidad, ensayo de fluidez, masa de agua en el relave, porcentaje de materiales finos y gruesos, ensayo granulométrico, tipo de partículas finas (arcillas, limo, etc.), entre otros.

4. Programa de Monitoreo y Seguimiento de Variables.

- 4.1. Se solicita agregar a la SEREMI del Medio Ambiente RM, como destinatario de los reportes de cumplimiento de los puntos 5.4 y 6.2.5 de la información aportada por el titular.
- 4.2. Dicha ejecución del programa de monitoreo y seguimiento de los indicadores, expuestos en el punto 5, debiera evidenciar si la modelación se ajusta a la situación real, por lo que no es posible pronunciarse referido a las medidas propuestas se ajusten con el funcionamiento del modelo de simulación hidrogeológico, individualizado en el punto 3.3 de su presentación.
- 4.3. Se solicita al titular incluir a la Municipalidad de Til Til en la entrega de todos los resultados del monitoreo y seguimiento de los indicadores de la calidad de las aguas y el comportamiento del acuíferos en general (informes trimestrales y anuales, según descripción de numeral 5.4).
- 4.4. Se solicita al titular reportar mensualmente (lista corta) a la I. Municipalidad de Til Til los monitoreos realizados en los pozos de agua potable propuestos en la tabla 5.1 (APR, Huertos Familiares, APR Huechún, APR Santa Matilde, Serv. Punto Peuco).
- 4.5. Se propone considerar en el riego de las plantaciones forestales, un programa de riego, que incluya una fase de abandono de este, para forzar a los árboles a la adaptación al cambio de disponibilidad de agua, en caso que este suministro se suspenda.
- 4.6. El titular deberá enviar los informes mensuales de análisis solamente de las aguas claras del embalse a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, para efectos de control de la calidad de los eventuales efluentes de la laguna del embalse, referido al Programa de Monitoreos de los efluentes sobre canal efluente del Estero Chacabuco-Polpaico, mediante Res. Exenta N° 4403/2006.
- 4.7. En el punto 4.2.3 Otras Medidas Consideradas se señala textual: “*Reducción de fugas de agua desde el tranque, por medio del mejoramiento de la actual impermeabilización del piso de la laguna de clarificación.*”, y agrega: “*Control de crecimiento del volumen de las aguas de la laguna de clarificación del tranque, por medio de la gestión y planificación del consumo evapotranspirativo.*” Tales medidas deberán ser complementadas con antecedentes técnicos que permitan inferir que efectivamente se producirá una disminución de salida de aguas claras del sistema. Se deberá incorporar al menos: permeabilidad, transmisibilidad, ensayo de fluidez, masa de agua en el relave, porcentaje de materiales finos y gruesos, ensayo granulométrico, tipo de partículas finas (arcillas, limo, etc.), entre otros.
- 4.8. Los parámetros como el Arsénico, Plomo, Boro y Magnesio debiesen ser incluidos en las Listas Corta definida en la tabla 5.3 Parámetros Físicos y Químicos Propuestos.
- 4.9. Se solicita al titular presentar las concentraciones de sulfato para el pozo de control G-06, punto de control del APR Huechún, correspondientes a los años 2011 y 2012.
- 4.10. En la Tabla 5.1. Puntos de Monitoreo Propuestos, del citado Monitoreo Ambiental, se indican las estaciones de monitoreo que forman parte del Plan de Seguimiento y Control de Infiltraciones, se solicita al titular aclarar si el pozo PES-02 proyectado, formará parte de la red de monitoreo propuesto.

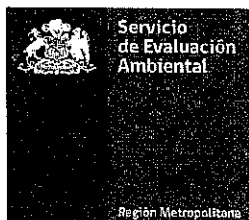


5. Plan de Alerta Temprana (PAT)

- 5.1. Considerar en caso de episodios que sea requerido activar el PAT, el titular deberá informar a la I. Municipalidad de Til Til, a través de su Encargado de Emergencia y el Encargado de Medio Ambiente. (M. TIL-TIL)
- 5.2. Al verificar la cartografía adjunta más los puntos de monitoreos señalados en el numeral 6.2.2.3 Puntos de Monitoreo Propuestos de su presentación, se aprecia que los pozos PES-02 y G-06, no permitirán relacionar la evolución del APR Huechún y consecutivamente en forma periódica tanto la calidad del agua subterránea como el impacto en el sistema. Se deberá incluir mayores antecedentes y proponer otros pozos que sean representativos para cumplir el objetivo del PAT.
- 5.3. En el punto 6.2.3 Definición de Umbrales para indicadores y Activación de Medida de Control se señala textual: *“No se consideran medidas adicionales a las ya comprometidas en la Sección 4.4. El funcionamiento adecuado de esas tres medidas (y medidas complementarias del mismo tipo en caso de ser requeridas) permitirá cumplir exitosamente con el objetivo de este PAT; que es mantener las aguas subterráneas del área aptos para consumo potable.”* Se solicita declarar si lo anterior implica cumplir con los límites establecidos en la Nch 409.
- 5.4. En relación con el Plan de Alerta Temprana, referido al numeral 6 se solicita al titular modificar dicho Plan, incluyendo dos líneas de acción, de modo que permita la alerta correspondiente a los APRs Santa Matilde y Huechun, para lo anterior deberá incluir una estructura de PAT para el APR Huechun, que considere las medidas propias para el control de la pluma en ese sector.
- 5.5. Considerando la dinámica de avance de la pluma de aguas de proceso desde el tranque, se solicita al titular aclarar si la red de monitoreo de alerta temprana incluirá como punto de control del APR Punta Peuco, el pozo C-23 Darío Ovalle, dado que dicho APR presenta concentraciones de sulfato de 85 mg/l para el mes de octubre del 2011 y 83 mg/l para los meses de noviembre y diciembre del 2011.
- 5.6. De acuerdo a la tabla 6.2.4. Otras Acciones Asociadas al Cumplimiento de Umbrales del citado Monitoreo Ambiental, el titular indica que *“si luego de un trimestre en que se demuestre que los valores se mantienen en aumento, por sobre la tendencia esperada, se modifica la frecuencia de monitoreo a nivel quincenal”*. Al respecto, se solicita al titular aclarar si la modificación en la frecuencia de monitoreo se aplicará cuando las mediciones indiquen una desviación negativa sin sobrepasar los umbrales establecidos en los puntos de control G-11 y G-12.
- 5.7. El titular deberá definir los canales de comunicación con las autoridades competentes que serán implementados, una vez que se articule el Plan de Alerta Temprana.

6. Actualización del Plan de Seguimiento y Control de Infiltraciones

- 6.1. Se solicita al titular generar y materializar monitoreos y medidas de gestión tendientes a evitar efectos e impactos negativos de las filtraciones sobre la biodiversidad que eventualmente pudiera afectar el valor paisajístico del área de influencia del proyecto.
- 6.2. En el punto 7.2 casos en que opera la actualización del Plan el titular señala textual: *“El plan se irá actualizando cada dos años, a contar desde el segundo año de operación del mismo, solo si hay riesgo de no contener la evaluación de la pluma de aguas claras del tranque.”*, pero según los antecedentes señalados y los impactos ambientales identificados por la actividad, el titular deberá disminuir cada un año el Plan de Alerta Temprana. Además en el documento el titular define los efectos del proyecto en las aguas subterráneas los cuales están en relación con las concentraciones detectadas y una desviación, el que deberá compararse con la línea de base indicada en los antecedentes de evaluación que otorgaron la RCA 275-B.



- 6.3. En el punto 7.3 Plan de Actualización se señala textual: *“En los casos señalados anteriormente -o sea, que los informes arrojen que las variables no han evolucionado según lo esperado poniendo en el logro del objetivo de contención de la pluma de aguas claras-, DAND se compromete a enviar (...) copia dentro de los 60 días hábiles siguientes al envío del último informe de monitoreo”*. Se solicita reducir dicho plazo a 15 días hábiles.
- 6.4. Dado que la pluma de contaminación se genera en los perfiles superiores del acuífero, generando gradientes de concentración verticales, se solicita al titular indicar la metodología de habilitación de pozos y la toma de muestras (muestras puntuales, compuestas, por estrato) que seguirá.
- 6.5. En el Plan de Seguimiento y Control de Infiltraciones Tranque Ovejería sólo se modela la pluma de contaminación considerando el flujo hídrico proveniente del Acuífero Polpaico (flujo de norte a sur). Al respecto, se solicita al titular que amplíe el dominio del modelo presentado, incorporando la modelación del flujo hídrico proveniente del Acuífero Chacabuco (flujo este a oeste) en el área donde se interceptan ambos acuíferos, agregándole un modelo de transporte de contaminante que permita predecir la calidad y niveles de las aguas esperada en el APR Santa Matilde y en el APR Huechún. Cabe destacar que la modelación debe dar cuenta, entre otros, del tiempo que demorará la pluma de contaminación en llegar a dichos APRs y la estimación de cambios en la calidad del agua y niveles en esos pozos.
- 6.6. En el numeral 1.1 el titular señala que *“En efecto, el acápite 4.6.1.1 letra g) del EIA, se menciona que los efectos previstos para la fase de operación con respecto al Tranque Ovejería decían relación con lo siguiente: El elemento Molibdeno no se desplazará mas allá de 2 km aguas abajo del muro del embalse Ovejería, en cuyo caso la concentración alcanzada sería del orden de 0,05 mg/l. (Suponiendo una condición de modelación de 0,4 mg Mo/l relave durante 160 años de operación)”*. Al respecto, la Dirección General de Aguas solicita al titular señalar cuál ha sido el comportamiento del molibdeno, arsénico y plomo al año 2012 (concentración G-02, G-03, G-05, G-08, G-11 y G-12), se solicita que la información sea justificada y presentada de manera gráfica y en planos.
- 6.7. En cuanto a la modificación de caudales de bombeo establecidos en las medidas de Control Global en el numeral 4.2.1 se solicita al titular aclarar lo siguiente:
- 6.7.1 ¿Cada cuánto tiempo se efectuará la observación de pozos?
 - 6.7.2 ¿Cómo se registrará este acto para asegurar que la acción sea fiscalizable ambientalmente? y
 - 6.7.3 ¿Cómo se verificará si tiene algún efecto sobre la disminución de infiltración desde la piscina de aguas claras?
- 6.8. En relación con la medida propuesta en el numeral 4.2.2.1 referente al Control Focalizado, el titular señala que *“Al igual que en el caso anterior esta medida se llevará a la práctica analizando el comportamiento futuro de variables de control como los niveles de agua subterránea y la concentración de un ion representativo como el sulfato”*. Al respecto, se solicita identificar cual es el criterio técnico para definir sin un área requiere de esta medida, indicando además el tiempo de reacción.
- 6.9. En el numeral 4.2.3 relacionado con Otras Medidas de Control, el titular señala que *“...en su proceso de crecimiento para el tranque se contempla el movimiento hacia el Norte de su pozo de clarificación, favoreciendo su disposición sobre terrenos más impermeables y preparados mediante previa depositación de relaves...”* Se solicita al titular que justifique con mayores antecedentes las propiedades del terreno que lo hacen más impermeable que otros sectores.
- 6.10. En el numeral 4.3 se señala que *“...la incorporación de esta agua de recarga artificial produce un descenso en la concentración de sulfatos... permitiendo mantener la*

concentración de ese efluente bajo el umbral de $500 + 10\%$, mg/l". al respecto, el titular debe presentar un análisis de sensibilidad respecto a cuales deberían ser los caudales a infiltrar para obtener una calidad equivalente a la de línea de base y no de 500 mg/l.

- 6.11. Respecto a la Lista larga (tabla 5.3) se solicita al titular incluir el Molibdeno (Mo).
- 6.12. En relación con el numeral 6.2.2.2 donde se expresa que uno de los principales parámetros para medir el avance de la pluma de contaminación es el monitoreo de Sulfatos, el que se encuentra relacionado directa y proporcionalmente a la conductividad, este último monitoreable in situ, se solicita al titular la implementación de un sistema de acceso público a los registros de monitoreo, permitiendo efectuar un levantamiento continuo del parámetro, además de su correspondiente publicación en línea en tiempo real.
- 6.13. Se aclara que los umbrales definidos (de cada parámetro) para activar las acciones comprometidas (concentraciones máximas permitidas) deben guardar relación con la Línea de Base del sector monitoreado, o bien, el titular deberá proponer medidas de mitigación, reparación y/o compensación asociadas al cambio en la calidad de aguas esperado en el APR Santa Matilde y en el APR Huechún, pasando de valores de línea de base (aproximadamente 100 mg/l de SO_4 a concentraciones superiores), considerando que el Sulfato puede otorgarle al agua un sabor desagradable e incluso amargo.
- 6.14. El titular señala en el numeral 6.2.3 que *"No se consideran medidas adicionales a las ya comprometidas en la Sección 4.4. El funcionamiento adecuado de esas medidas (y medidas complementarias del mismo tipo, en caso de ser requeridas) permitirá cumplir exitosamente con el objeto del PAT, que es mantener las aguas subterráneas del área aptas para consumo potable."* Al respecto, el titular debe explicitar a que área se refiere, además, se solicita que no sólo considere como área de protección a los APR emplazados en la zona, sino también, a otros usos que pueden verse afectados por un aumento en la concentración de contaminantes en el área de estudio del proyecto incluidas las áreas de influencia directas e indirectas para lo cual deberá informar sobre usos del agua (pozos y norias).
- 6.15. Por otra parte, los pozos monitoreados que se encuentran en el área denominada de "influencia indirecta" (pozo A-1, pozo C-16, pozo Ernesto Saavedra, pozo C-23, pozo C-28, pozo APR Huertos Familiares, pozo APR Huechún, pozo APR Santa Matilde, pozo Servicio Punta Peuco), mantienen las características de calidad de su Línea de Base, con registros de Sulfatos por debajo de los 150 mg/l. Al respecto, se solicita al titular aclarar la no inclusión de estos pozos como parte de los indicadores de avance de la pluma de contaminación. Además de relacionar con el área de influencia directa e indirecta que se solicita redefinir.
- 6.16. Por otra parte, en el Plan de Seguimiento y Control de Infiltraciones Tranque Ovejería tampoco se vinculan el pozo 1 Huechún, pozo 2 Valle Verde, pozo Darío Ovalle, pozo 4 Jaime Pérez y pozo 5 Fundo San Luis, pozos señalados en la RCA 275-B, considerando 1.9, como pozos de seguimiento ambiental del recurso hídrico subterráneo. El titular deberá justificar su no inclusión. Además de relacionar con el área de influencia directa e indirecta que se solicita redefinir.
- 6.17. En relación con la medida de Control Global referida a la inyección de aguas de buena calidad en el sector aguas arriba del pozo G-05, por lo que una vez implementada la medida, provocará una dilución parcial en torno al pozo G-05. En virtud de lo anterior, esta condición es poco representativa para el seguimiento de las concentraciones de la pluma. Por lo que se solicita al titular efectuar la inyección a una distancia que no altere el punto de monitoreo.
- 6.18. En el último Monitoreo Ambiental correspondiente al cuarto trimestre del 2011, en la Tabla 6.1. Umbrales para Concentración de Sulfato en Puntos de Control para Activación de Medidas, se establecen los valores umbrales de detección de variación de la calidad de las aguas subterráneas, fuente de agua para los sistemas de APR Huechún y Santa Matilde. Los puntos de monitoreo definidos para el control de ambos sistemas son los pozos PB3, G-06, PES-01 y C16 Fundo Montecarlo. Como valor umbral se proponen $500 \text{ mg/l} + 10\%$ para la

concentración de Sulfato en los puntos de control del APR Huechun, pozos PB3 y G-06. Para el caso del APR Santa Matilde se propone 250 mg/l + 10% en los pozos de control PES-01 y C16 Fundo Montecarlo.

En el Monitoreo Trimestral a Diciembre del 2011, Tranque de Relaves Ovejería, se obtuvieron los siguientes resultados:

Pozos de Monitoreo	Sulfatos mg/l Octubre 2011	Sulfatos mg/l Noviembre 2011	Sulfatos mg/l Diciembre 2011
APR Huechún	104	107	106
APR Santa Matilde	82	89	87
C-16 Fundo Montecarlo	111	108	105

Considerando que los valores umbrales propuestos por el titular, exceden en forma significativa los valores de monitoreo del último trimestre del 2011, el titular deberá redefinir los valores umbrales establecidos para el control de la calidad de agua para consumo humano de los sistemas APR, teniendo presente que el aumento de las concentraciones respecto de los valores umbrales significaría una alteración en la calidad del agua destinada para el consumo humano.

- 6.19. En caso de existir el avance de la pluma de contaminación hacia los sistemas de agua para consumo humano, se solicita al titular aclarar si una vez controlado el avance de la pluma, considera implementar un plan de remediación específico que sea capaz de recuperar la calidad de las aguas en los niveles actuales.
- 6.20. Se solicita al titular aclarar si cumplirá con los límites máximos establecidos en las normas chilenas 1.333 y 409.
- 6.21. Dentro de las medidas propuestas como Control Global, específicamente para el área de barrera hidráulica, se ha definido mejorar la captura de las infiltraciones de aguas claras a través de la construcción de nuevos pozos y la inyección de agua de buena calidad, con concentración de sulfato menor a 200 mg/l. Al respecto, se solicita al titular establecer, en el marco del presente proceso de evaluación, el impacto que podría tener esta medida sobre el acuífero del área de influencia directa e indirecta (cuenca Chacabuco-Polpaico), teniendo presente la escasez del recurso de agua disponible en la Provincia de Chacabuco, la cual se ha agudizado en estos últimos años.
- 6.22. Considerando que el Plan de Seguimiento y Control de Infiltraciones se basa en la implementación de una serie de obras de control, se solicita al titular indicar el estado de situación en que se encuentra la habilitación de la batería de los 7 pozos de bombeo de apoyo a la barrera hidráulica, los que fueron proyectados para iniciar su operación en diciembre del 2012.

7. Participación Ciudadana

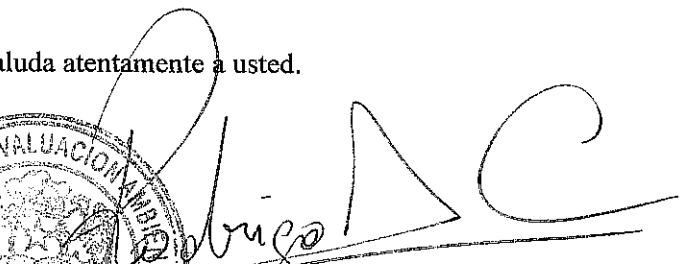
- 7.1. Se solicita al titular, establecer una mesa de seguimiento conformada por organizaciones sociales de las localidades de Huertos Familiares, Huechún, Santa Matilde, Punta Peuco y representantes de los organismos sectoriales.
- 7.2. Considerar un eventual daño en la cantidad y la calidad de las aguas de los distintos pozos los cuales se emplean tanto para uso de riego para consumo humano y animal, que se encuentran en el área de influencia debido a la interrelación de las aguas subterráneas que posee el acuífero, esto debido a la posibilidad de que pudiese haber concentración de contaminantes señalados en el proyecto más allá de lo establecido en la norma y que surgieran dentro de tiempos que no figuran dentro del plan de alerta temprana prevista por el proyecto.

Finalmente, cabe señalar que el presente oficio, contiene las observaciones generadas por los organismos con competencia ambiental que han participado en la revisión de la resolución de calificación Ambiental (RCA) N° 275-B, de fecha 4 de marzo de 1994, de la COREMA RM, que calificó como ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado "Sistema de Disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería".

La respuesta a este oficio deberá expresarse a través de una nueva presentación, la que deberá entregarse en 22 ejemplares, otorgándose como plazo 60 días hábiles.

Si requiere de un plazo mayor al otorgado para responder, éste podrá extenderse, lo cual deberá comunicarlo por escrito a este Servicio, dentro del plazo que tiene para responder al presente oficio. Debe tenerse presente que posteriormente a esta fecha, se reanudará el proceso de revisión de la citada RCA.

Sin otro particular, le saluda atentamente a usted.



RODRIGO NÚÑEZ CÁRDENAS
DIRECTOR (E) SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO


MPP/ADL

Carta Certificada

- Representante legal Codelco Chile División Andina

Distribución:

- Intendencia Región Metropolitana;
- Gobierno Regional de la Región Metropolitana;
- Secretario Regional Ministerial de Medio Ambiente RM;
- Secretario Regional Ministerial de Salud RM;
- Secretario Regional Ministerial de Economía, Fomento y Turismo RM;
- Secretario Regional Ministerial de Energía RM;
- Secretario Regional Ministerial de Obras Públicas RM;
- Secretario Regional Ministerial de Agricultura RM;
- Secretario Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo RM;
- Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones RM;
- Secretario Regional Ministerial de Minería RM;
- Secretario Regional Ministerial de Desarrollo Social RM;
- Dirección General de Aguas de la Región Metropolitana;
- Dirección de Obras hidráulicas de la Región Metropolitana;
- Corporación Nacional Forestal de la Región Metropolitana;
- Servicio Agrícola y Ganadero RM;
- Superintendencia de Servicios Sanitarios;
- Consejo de Monumentos Nacionales;
- Servicio Nacional de Turismo;
- Servicio Nacional de Geología y Minería, Zona Central;
- Ilustre Municipalidad de Til Til;
- Área de Evaluación de Impacto Ambiental SEA RM;
- Área de Participación ciudadana SEA RM;
- Archivo Comisión de Evaluación Región Metropolitana de Santiago;
- Expediente 27-O-12.