ORD D.G.A RMS N° 88

SANTIAGO, 20 de enero de 2025

ANT.:	ORD. SEA Nº 202413102777 del Servicio de Evaluación Ambiental que solicita informe en el marco del procedimiento de revisión de la Resolución Exenta (RCA) N° 275-B, que calificó como ambientalmente favorable el proyecto "Sistema de Disposición de Relaves a Largo Plazo. Proyecto Embalse Ovejería" ("Resolución Exenta N° 202413001407").
MAT.:	Envía observaciones sobre la revisión de la Resolución Exenta (RCA) N° 275-B y antecedentes presentados por el titular del proyecto indicado en ANT.
INCL:	Memo N° 4 del Departamento de Conservación y Protección de los Recursos hídricos (DCPRH) – Dirección General de Aguas (DGA).

DE: ALDO OJEDA FRACEI
DIRECTOR REGIONAL DE AGUAS (S)
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

A: SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

En relación con su consulta, referida al pronunciamiento sobre la revisión de la Resolución Exenta (RCA) N° 275-B, que calificó como ambientalmente favorable el proyecto "Sistema de Disposición de Relaves a Largo Plazo. Proyecto Embalse Ovejería", y los antecedentes presentados por el titular Codelco Chile, este Servicio presenta las siguientes observaciones:

Sobre si las medidas del PSCI han sido y son suficientes para hacerse cargo de los impactos del proyecto sobre el recurso hídrico y controlar el avance de la pluma (Segunda Parte, apartado A)

1. El titular señala que la efectividad de las acciones contempladas para el control de infiltraciones fue revisada a través de simulaciones, cuyos resultados permitieron concluir que no se prevén mayores efectos de la pluma de infiltración de aguas claras y que las concentraciones de sulfato se mantendrán dentro de los rangos comprometidos (numerales 2 y 3). Sobre lo anterior, este Servicio puede señalar:

a) Que el modelo hidrogeológico conceptual y numérico presentado fue revisado y observado por este Servicio, mediante los Of. Ord. DGA RMS N°2054/2012, 1185/2013, 235/2014 y sin ser objeto de observaciones adicionales en los Of. Ord. N°279/2014 y 1123/2014.
b) Que el modelo hidrogeológico conceptual y numérico original, presentado en el tercer informe consolidado (Anexo F), cumple con las recomendaciones de la Guía para el Uso de Modelos de Aguas Subterráneas en el SEIA (SEA, 2012), particularmente en lo que respecta a la calibración del modelo. Cabe señalar, además, que dentro de los compromisos del PSCI está la revisión del modelo cada dos años, lo cual ha sido llevado a cabo[1], efectuándose la última actualización del modelo en el año 2019.
c) Que el modelo hidrogeológico original proyecta la recuperación de niveles de sulfato aptos según las normas de riego (NCh1333, 250 mg/L) y agua potable (NCh409, 500 mg/L) en pozos ubicados en el área de control y seguimiento, así como la mantención de dichos estándares en los pozos correspondientes a los APR Huechún, Santa Matilde, Punta Peuco y Huertos Familiares. Dichos cumplimientos también se proyectan en el modelo actualizado al año 2019.

2. El titular señala que, considerando los resultados de los monitoreos desde el inicio de la operación del PSCI (julio de 2015), concluye que el PSCI ha operado correctamente. Sobre lo anterior, este Servicio puede señalar:

    a) Que los pozos ubicados en la zona de control y seguimiento muestran una recuperación en la concentración de sulfato, alcanzándose, notablemente, que todos los pozos se encuentran bajo el valor de 250 mg/L de sulfato en el último monitoreo correspondiente al año 2023 (Figura 1). Por otro lado, los pozos correspondientes a APR han presentado una concentración de sulfato inferior a 250 mg/L, límite establecido en la NCh1333 (Figura 2). En el caso particular del pozo APR Punta Peuco, si bien se observa inicialmente una tendencia al aumento, como señala el reclamante, esta se evidenció hasta el año 2020, fecha a partir de la cual se ha observado un descenso en las concentraciones.

[1] El titular ha presentado los informes de revisión del modelo hidrogeológico en SNIFA, en los siguientes expedientes: https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/68283 (revisión 2017), https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/93830 (revisión 2019), https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/125101 (revisión 2021) y https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1045648 (revisión 2023).

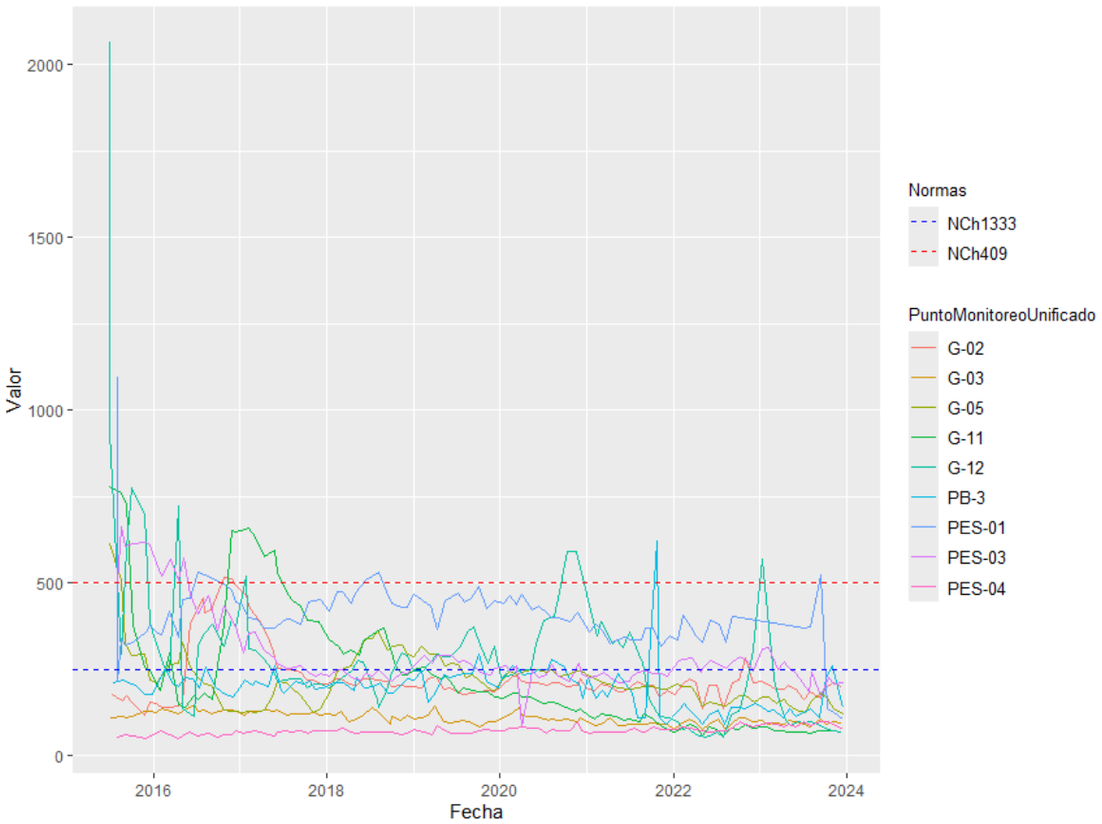


Figura 1. Evolución de la concentración de sulfato en pozos del área de control y seguimiento
Fuente: Elaboración DGA a partir de base de datos entregada por el titular

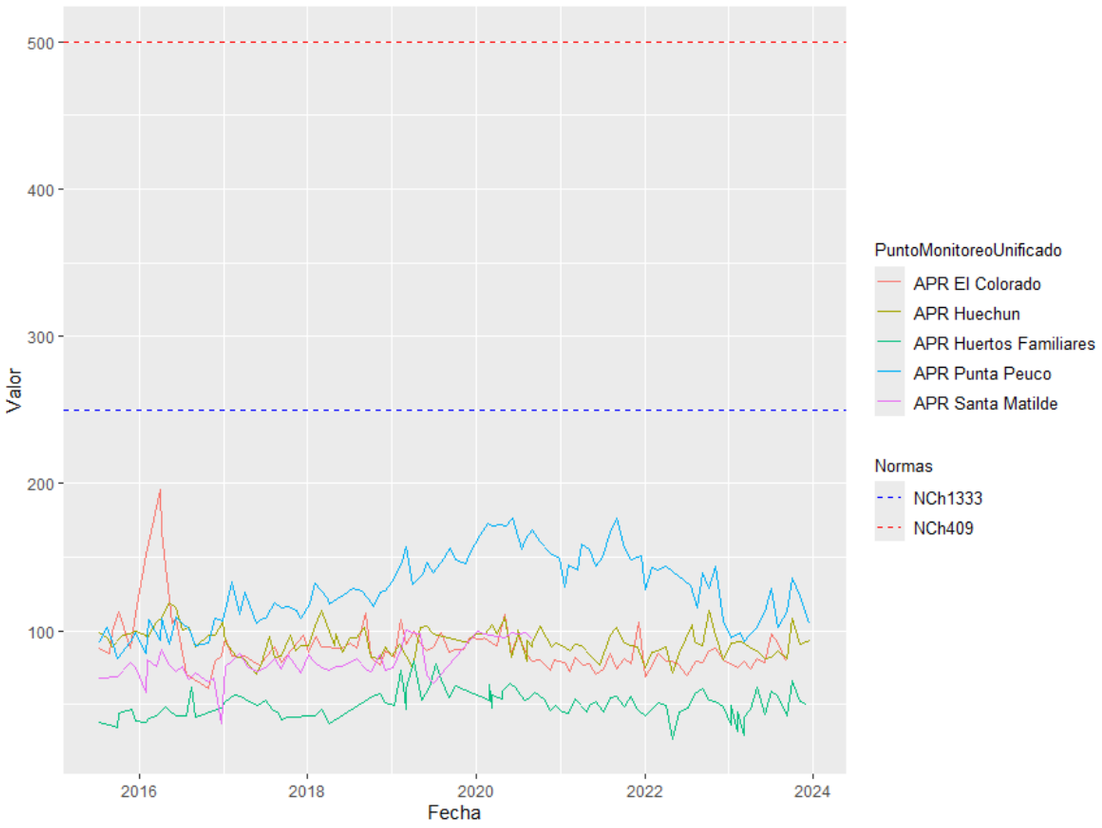


Figura 2. Evolución de la concentración de sulfato en pozos APR
Fuente: Elaboración DGA a partir de base de datos entregada por el titular

b) Que el PSCI contempla un PAT en el que la superación de valores umbrales, definidos estos como un 112% del valor máximo anual proyectado por el modelo en cada año, implica medidas correctivas como la inclusión de pozos de captura y/o inyección adicionales. Si bien se han producido desviaciones en torno a lo proyectado por el modelo, evidenciado en la activación de eventos PAT en el periodo 2015-2023 (Tabla 1 y Figura 2 del informe evacuado por el titular), estas desviaciones se han corregido y, de acuerdo al informe evacuado por el titular, así como a los informes de seguimiento del PAT reportados por el titular en SNIFA[2], no se han superado los umbrales PAT desde el cuarto trimestre de 2021.

3. En consideración de lo anteriormente descrito, este Servicio concluye que las medidas del PSCI han sido y son suficientes para hacerse cargo de los impactos del proyecto sobre el recurso hídrico y controlar el avance de la pluma.

Sobre si la frecuencia de monitoreo establecida en el PSCI es adecuada para detectar eventuales cambios en la composición química del agua (Segunda Parte, apartado B)

1. El titular señala que el Plan de Monitoreo y Seguimiento es completo y adecuado para el oportuno control de la calidad de las aguas subterráneas, permitiendo identificar eventuales desviaciones en forma temprana y, de esta manera, conservar la calidad del agua. Sobre lo anterior, este Servicio puede señalar:

   a) Que no se cuenta con lineamientos que establezcan una frecuencia mínima recomendada para aguas subterráneas. No obstante, este Servicio ha publicado la Minuta DCPRH N°15/2015, que establece criterios para la evaluación de planes de seguimiento ambiental de calidad de **aguas superficiales** en el marco del SEIA, en los que, dentro de las tipologías analizadas, se consideran embalses o tranques incluyendo depósitos de relave. Este documento recomienda, para la etapa de operación, una frecuencia de medición trimestral (o menor) con entrega de informes semestrales, lo cual se cumple en este caso debido a que el monitoreo es mensual con informes trimestrales.

2. El titular señala que también existe un monitoreo continuo diario de conductividad eléctrica para los APR Huechún, Santa Matilde y Punta Peuco, lo que permite efectuar estimaciones del contenido de sulfato. Sobre lo anterior, este Servicio puede señalar:

   a) Que, habiendo efectuado un análisis de todos los datos presentados por el titular, se observa que existe una buena correlación entre los datos de conductividad eléctrica y sulfato (R^2 = 0,96, Figura 3). Al limitar el análisis a los datos correspondientes a sistemas APR, también se observa una buena correlación entre datos, aunque de una menor fuerza (R^2 = 0,68). Con lo anterior, es posible señalar que el monitoreo diario de conductividad permite estimar concentraciones de sulfato.

[2] Informes disponibles en los expedientes https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1047384 (primer trimestre 2024), https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1052865 (segundo trimestre 2024) y https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/1058460 (tercer trimestre 2024).

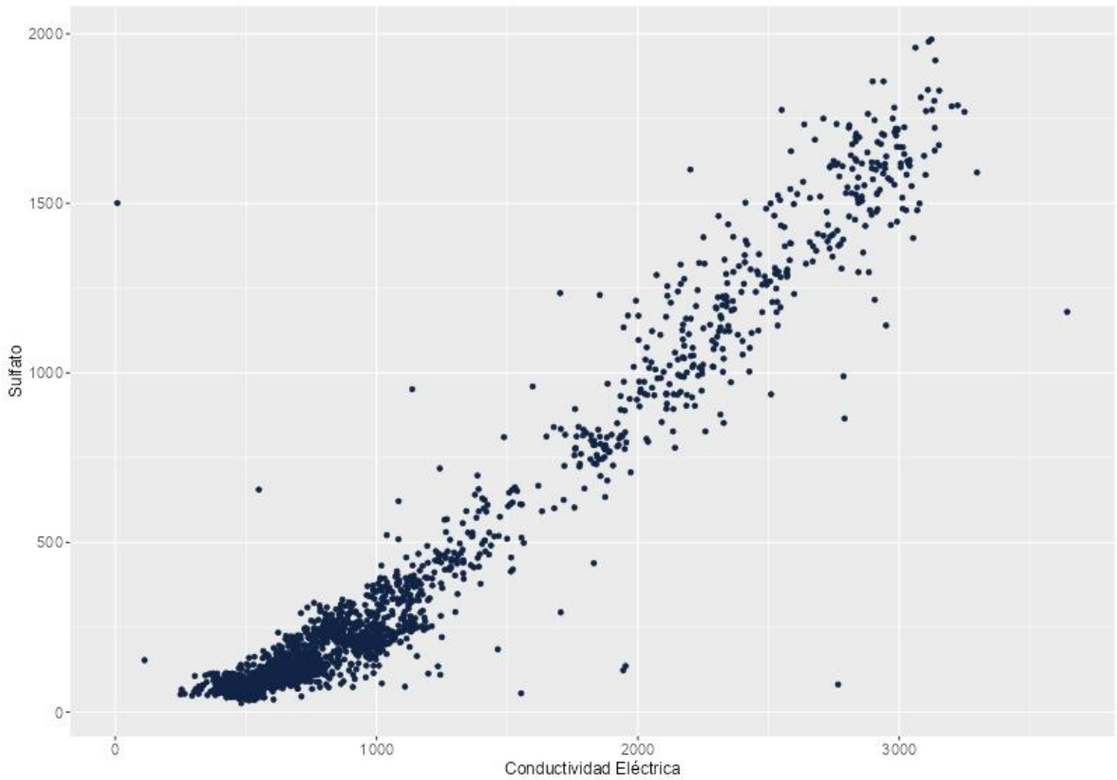


Figura 3. Relación entre conductividad eléctrica (eje horizontal) y sulfato (eje vertical), datos de todos los puntos de monitoreo
Fuente: Elaboración DGA a partir de base de datos entregada por el titular

3. En consideración de lo anteriormente descrito, este Servicio considera que la frecuencia de monitoreo establecida en el PSCI es adecuada para detectar eventuales cambios en la composición química del agua.

Dirección General de Aguas
Bombero Salas N° 1351, Piso 5 – Santiago de Chile

Sobre si los pozos del reclamante no han sido afectados por el potencial avance de la pluma de aguas claras (Segunda Parte, apartado C)

1. El titular señala que en base a la modelación se descartó un impacto en los APR objeto de protección del PSCI, a partir del cumplimiento de la NCh409 en dichos los pozos respectivos, y que estando los pozos del reclamante a mayor distancia del tranque, aguas abajo, respecto de los pozos APR, se concluye que los pozos del reclamante no se verían afectados por el avance de la pluma.

2. En el marco del recurso de reclamación, el titular acompañó el Informe de Ensayo N°1277226, emitido por DICTUC, presentando el análisis químico de los parámetros de la NCh409 en un pozo particular. En dicho informe consta el total cumplimiento de los límites establecidos en la NCh409 y, respecto al sulfato en particular, señala un valor medido de 157,2 mg/L, valor que es inferior a los límites establecidos en la ya señalada NCh409, así como en la NCh1333. Con todo, cabe señalar que, de acuerdo al informe presentado, el pozo ensayado se ubica en las coordenadas UTM 6.334.855 N, 331.664 E (Datum WGS84 Huso 19), coordenada que difiere de las que corresponden a los pozos del reclamante, de acuerdo a los expedientes ND-1301-150, UA-1301-20, VPC-1301-159 y VPC-1301-205 (Figura 4), según consta en el Catastro Público de Aguas[3]. Asimismo, se señala que los pozos del reclamante se ubican aguas abajo de los pozos de monitoreo del PSCI asociados al área de no impacto.

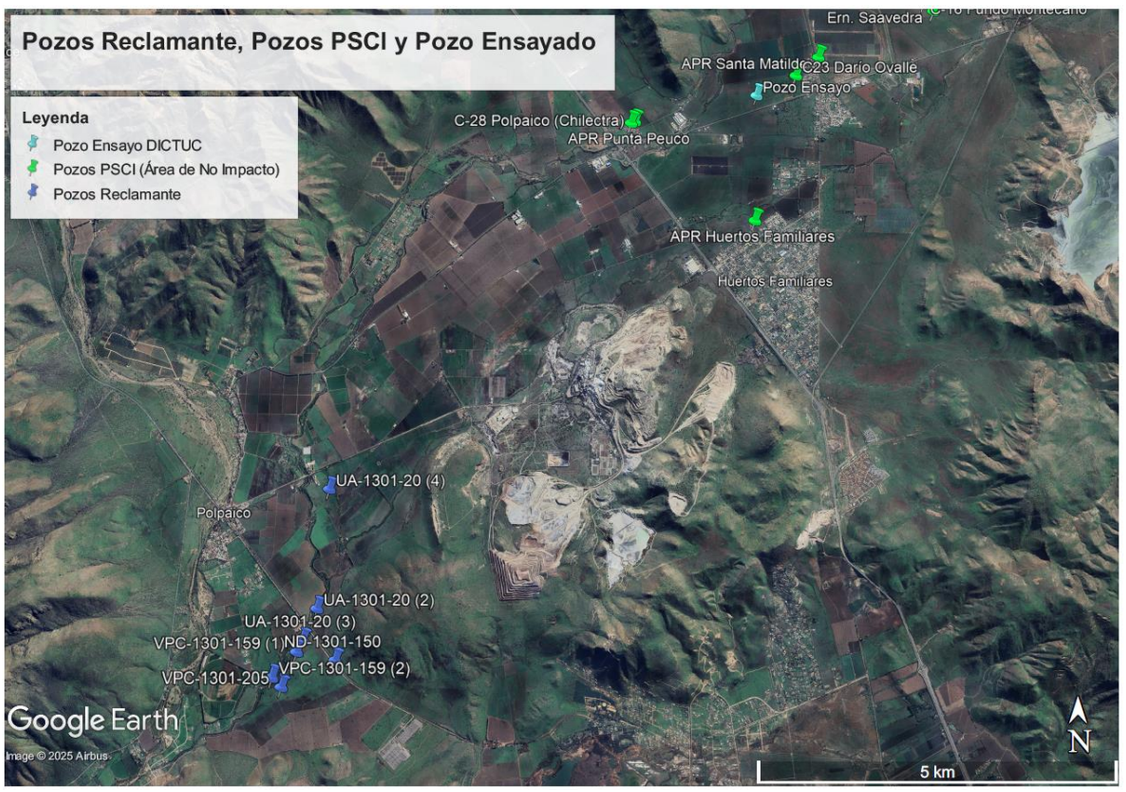


Figura 4. Ubicación de pozos del reclamante y pozos de red hidrométrica DGA
Fuente: Elaboración propia

3. El pozo de la red hidrométrica DGA más cercano a los pozos del reclamante corresponde al pozo Código BNA 5733016-3 (APR Estación Polpaico). De acuerdo a los registros del Banco Nacional de Aguas (BNA), las concentraciones de sulfato en dicho pozo tampoco presentan superaciones a las normas NCh409 y NCh1333 (Tabla 1).

[3] Los expedientes pueden encontrarse en el sitio https://snia.mop.gob.cl/CPAConsultas/site/mainSearch/mainSearch.xhtml

Tabla 1. Concentraciones de sulfato en pozo red DGA 5733016-3 (APR Estación Polpaico)

Fecha	Sulfato (mg/L)
05-10-2015	75,9
22-02-2016	78,3
13-06-2022	39,71
28-11-2023	43

Fuente: Elaboración propia

4. En consideración de lo anteriormente expuesto, este Servicio considera que los pozos del reclamante no se han visto afectados por el avance de la pluma de aguas claras.

Sobre si CODELCO siempre ha dado cumplimiento a la NCh409 y la NCh1333 dentro del área de no impacto y con ello a lo señalado en el PSCI (Tercera Parte, apartado A)

1. En consideración de los antecedentes presentados en los apartados anteriores, este Servicio considera que siempre se ha dado cumplimiento a la NCh409 en la zona de no impacto.

2. Por otro lado, respecto al cumplimiento de la NCh1333, este Servicio señala lo siguiente:

    a) Que, en el informe evacuado por el titular, este señala que: "*en el Área de No Impacto, en general se aprecia que para todo el período, se registran concentraciones de SO4, inferiores a los 250 (mg/l) establecidos en la NCh 1.333 para uso en riego, sin trasgredir esa norma ni menos la NCh 409 para uso en agua potable, como quedó establecido en los compromisos aprobados en la R.E. N°204/2015*".
    b) La evolución de las concentraciones de sulfato en los pozos ubicados en el área de no impacto se muestra en la Figura 5. En ella se puede apreciar que los pozos PES-01 y PES-03 han presentado concentraciones superiores a los 250 mg/L, valor límite establecido en la NCh1333. Si bien dichos pozos se ubican cerca del límite con el área de control y seguimiento, en la Tabla 3.1 del Anexo B del Tercer Informe Consolidado presentado por el titular en el marco de la revisión de la RCA, denominado Consolidado de Obligaciones del Plan de Seguimiento y Control de Infiltraciones", el titular declara que estos se ubican en la zona de no impacto. Por tanto, no es efectivo que siempre se ha dado cumplimiento a la NCh1333 dentro del área de no impacto.

        Cabe señalar, no obstante, que lo anterior no representa un incumplimiento a lo comprometido en el PSCI, puesto que en este se proyecta que la recuperación y cumplimiento de la NCh1333 en los pozos de terceros en el área de no impacto se producirá en el largo plazo (15 años).

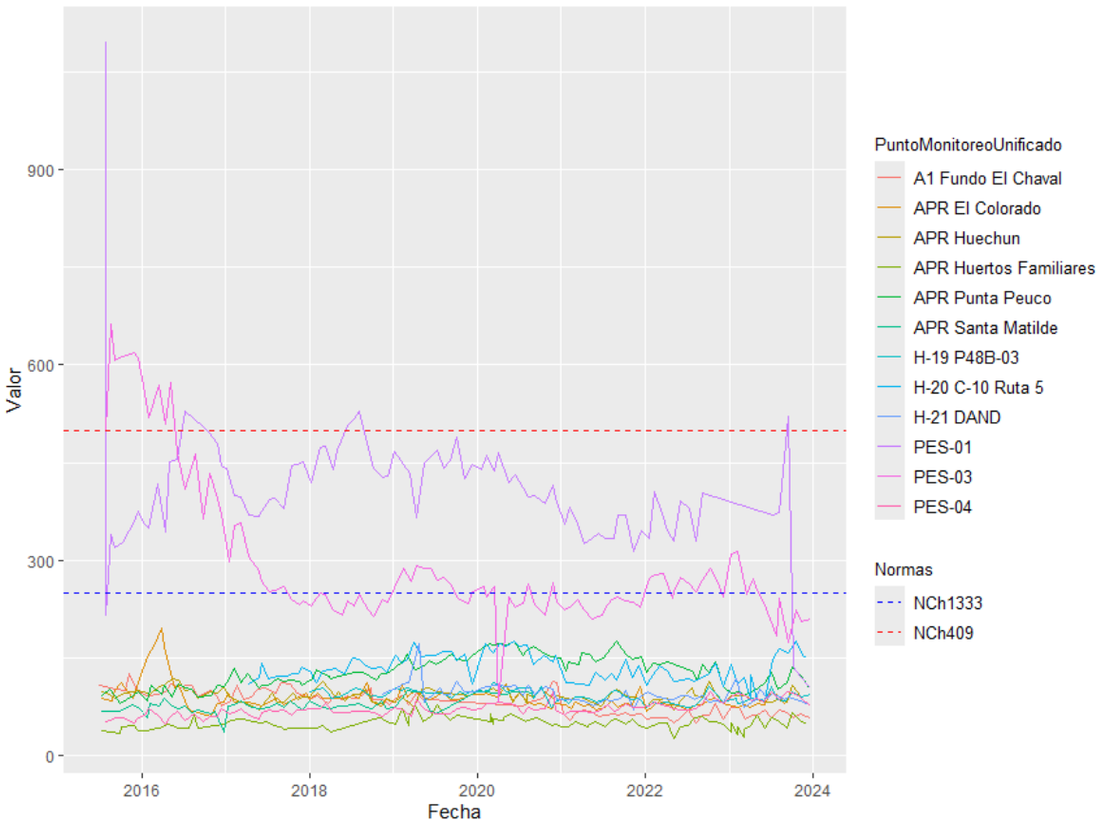


Figura 5. Evolución de la concentración de sulfato en pozos ubicados en la zona de no impacto
Fuente: Elaboración DGA a partir de base de datos entregada por el titular

3. Respecto al cumplimiento de lo señalado en el PSCI, este Servicio indica lo siguiente:

   a) Que, en el informe evacuado por el titular, este señala que:
      i. "E*n el Área de No Impacto —vale decir en el área donde se ubican los pozos APR Huechún, Santa Matilde y Punta Peuco—, al momento de presentar el PSyCI, estableció como parámetro de cumplimiento la NCh409 y la NCh1.333, las que establecen como umbral de cumplimiento 500 mg/l y 250 mg/l, respectivamente*".
      ii. "*Un segundo umbral fijado por Codelco, también a través del PSyCI, fue de 119 mg/l para los pozos de agua potable que abastecen las localidades de Huechún, Santa Matilde y Punta Peuco. No obstante, dicho parámetro es distinto e independiente de los establecidos a partir de la NCh 409 y la NCh 1.333. Por ello, es que su superación (119 mg/l) no implica infringir la normativa vigente ni el PSyCI, ya que, como señalamos, esta fija sus parámetros en cantidades muy superiores (500 mg/l y 250 mg/l)*".
      iii. "*Sumado a ello, cuando el umbral de 119 mg/l fue superado en el APR Punta Peuco, se implementó la Medida Adicional establecida en el PSyCI (tratamiento de aguas), cuestión que solo viene en confirmar que el dicho Plan es un mecanismo eficaz y eficiente, que opera en forma escalonada, a través de distintos sistemas de control, evitando el avance de la pluma aguas abajo del Tranque Ovejería y la afectación de los pozos del Reclamante*".

Dirección General de Aguas
Bombero Salas N° 1351, Piso 5 – Santiago de Chile

b) Que, en el Anexo B del Tercer Informe Consolidado presentado por el titular en el marco de la revisión de la RCA, denominado Consolidado de Obligaciones del Plan de Seguimiento y Control de Infiltraciones", el titular señala que:

> "*Durante la operación del tranque y de las medidas de control de infiltraciones establecidas en el PSyCI, se deberá respetar las siguientes condiciones:*
>
> *i) En el Área de No Impacto (NI), cumplimiento de los límites de la norma chilena para Agua Potable NCh 409/1.Of.2005 en todo momento y,* ***en los pozos de agua potable que abastecen las localidades de Santa Matilde, Huechún y Punta Peuco, mantener niveles de concentración de sulfatos máximos de 119 mg/l***".

c) Que lo anterior podría interpretarse como que el cumplimiento del límite establecido en la NCh409 (500 mg/L) aplica para toda la zona de no impacto, mientras que para el caso particular de los APR se establece un límite máximo de 119 mg/L, configurando un compromiso más restrictivo sobre dichos pozos en particular.

d) Considerando que existen excedencias al valor de 119 mg/L indicado, constatadas especialmente en la activación de la medida adicional de tratamiento de aguas en el APR Punta Peuco, habría un incumplimiento a los umbrales establecidos en el PSCI. Pese a lo anterior, se señala que dicho incumplimiento no implicaría una superación de los límites establecidos en la NCh409.

4. En consideración de lo anteriormente presentado, este Servicio considera que CODELCO siempre ha dado cumplimiento a la NCh409 y la NCh1333 dentro del área de no impacto, sin embargo, no cumplió una de las condiciones establecidas por el propio titular en el PSCI (mantener niveles de concentración de sulfatos **máximos** de 119 mg/L en los pozos de agua potable que abastecen las localidades de Santa Matilde, Huechún y Punta Peuco). Cabe señalar, no obstante, que CODELCO sí ha cumplido otras disposiciones del PSCI, como la activación de las medidas del PAT asociados a los umbrales en la zona de control y seguimiento, así como la implementación del tratamiento de aguas en el APR Punta Peuco por la superación del umbral de 119 mg/L.

Sobre si el umbral de 12% establecido en el PAT para la aplicación de medidas correctivas es adecuado (Tercera Parte, apartado B)

1. El titular señala que las medidas correctivas del PAT se activarán cuando los resultados del monitoreo muestran que hay desviaciones significativas respecto a las proyecciones estimadas, para lo cual se considera una diferencia superior al 12% entre el percentil 50 de la concentración de sulfato medida durante 6 meses y la concentración máxima anual proyectada, para pozos ubicados en la zona de seguimiento y control, aguas arriba de la zona de no impacto donde se ubican los APR.

2. De acuerdo a lo señalado por el titular en el Tercer Informe Consolidado del proceso de revisión de la RCA, el valor de 12% se determinó a partir de la modelación numérica, para la cual se obtuvo una raíz del error cuadrático medio normalizado (NRMSE) de 12,1% (respuesta 5.1.1)

Dirección General de Aguas
Bombero Salas N° 1351, Piso 5 – Santiago de Chile

3. En consideración de lo anterior, este Servicio considera adecuado el umbral de 12% respecto a la concentración de sulfato proyectada, en cuanto dicho valor se sustenta en la capacidad predictiva del modelo.

Saluda atentamente a usted,

FIRMA ELECTRÓNICA MINISTERIO
ALDO ESTEBAN OJEDA FRACEI
DIRECTOR REGIONAL DE AGUAS (S)
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO
Dirección General de Aguas
20/01/2025

AOF/JMC/DSM/RBV/GAM

N° de Proceso SSD: 18801126

DISTRIBUCION

-Servicio de Evaluación Ambiental, Región Metropolitana de Santiago.
-Archivo DCPRH
-Oficina Partes DG Aguas RMS

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799