28 de mayo de 2025
Nº de registro 202513303836

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
Región Metropolitana de Santiago
PRESENTE

De mi consideración,

Mediante la presente, vengo a ingresar a vuestro servicio "GSAE-119-2025", correspondiente a Aporta antecedentes y responde observaciones formuladas mediante el Oficio Ordinario N°202513102145, de fecha 19 de marzo de 2025, del SEA de la Región Metropolitana, en el marco del procedimiento de revisión de la RCA N°275-B/1994.

Se adjunta documento:

- GSAE-119-2025

Archivos anexos:

- 20250528_Respuesta_Observaciones_25QQ_Ovejería

Saluda atentamente a usted,



Firmado Digitalmente por Miguel Matías Fernández Fernández
Fecha: 28-05-2025 17:34:09:639 UTC -04:00
Razón: Firma realizada por el sistema OPV
Lugar: OPV

Miguel Matías Fernández Fernández
Persona Natural

Corporación Nacional del Cobre de Chile
División Andina
Av. Santa Teresa 513
Los Andes
Región de Valparaíso, Chile
www.codelco.com

Los Andes, 28 de mayo de 2025
DAND-GSAE-119-2025

ARTURO FARÍAS ALCAÍNO
DIRECTOR REGIONAL
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

REF.: Aporta antecedentes y responde observaciones formuladas mediante el Oficio Ordinario N°202513102145, de fecha 19 de marzo de 2025, del SEA de la Región Metropolitana, en el marco del procedimiento de revisión de la RCA N°275-B/1994.

Luis Hernán Concha Valderrama, en representación de **CODELCO CHILE DIVISIÓN ANDINA**, según ya se acreditó, en el presente procedimiento de revisión de la **Resolución de Calificación Ambiental N°275-B/1994**, que calificó ambientalmente favorable el proyecto "**Sistema de Disposición de Relaves a Largo Plazo Proyecto Embalse Ovejería**", vengo, dentro del plazo conferido, a aportar los antecedentes y responder las observaciones formuladas por el **Oficio Ordinario N°202513102145 del SEA RM**, relativo al proceso de revisión de la RCA antes singularizada.

Sin otro particular y solicitándole que se tenga por evacuada la respuesta a las observaciones y se resuelva, en definitiva, que las medidas contempladas en el procedimiento de revisión **son adecuadas** en relación al Plan de Acción y Control de Infiltraciones aprobado por medio de la Resolución Exenta N°204/2015 de la Comisión de Evaluación de la RM, se despide atentamente.

Firmado digitalmente
por Luis Hernán
Concha V.
Fecha: 2025.05.28
16:15:37 -04'00'

Luis Hernán Concha Valderrama
Gerente de Sustentabilidad y Asuntos Externos
Codelco – División Andina

CONSOLIDADO DE RESPUESTAS A OBSERVACIONES DE LOS SERVICIOS

PROCESO DE REVISIÓN RCA

PROYECTO SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE RELAVES A LARGO PLAZO. PROYECTO EMBALSE OVEJERÍA

Mayo 2025

En el marco del proceso de revisión de la Resolución de Calificación Ambiental N°275-B, de 4 de marzo de 1994 ("RCA N°275-B/1994"), que calificó favorablemente el proyecto "Sistema de Disposición de Relaves a largo plazo. Proyecto Embalse Ovejería ("Proyecto"), Codelco Chile División Andina ("Codelco"), viene en dar respuesta a las observaciones de los servicios, evacuadas a través del Of. Ord. N°202513102145, de 19 de marzo de 2025 ("Ord. N°202513102145/2025").

Lo anterior, encontrándome dentro del plazo legal conferido por la Resolución Exenta N°202513001182, de fecha 5 de mayo de 2025, de la Comisión de Evaluación de la región Metropolitana.

Para efecto de poder dar una respuesta adecuada y suficiente, el documento se ha estructurado separando cada una de las observaciones emitidas por los servicios, según los temas indicados en el Ord. N°202513102145/2025 adjuntando, a continuación, la respuesta correspondiente.

1. Plan de Acciones de Control de Infiltraciones

Medida Adicional

1.1. En el acápite 11.1.3 de la Resolución exenta N°204/2015, se señala "*Adicionalmente a las medidas antes descritas, el Titular se comprometió a instalar una planta de tratamiento de aguas en cada uno de los APRs de Huechún, Santa Matilde o Punta Peuco, según corresponda, con el fin de garantizar en todo momento la buena calidad del agua potable que proporcionan todos los mencionados sistemas*".

1.1.1. El Titular señala en el punto 12 de la Carta S/N de fecha 12 de diciembre de 2024, "*Como puede observarse en la Tabla 2 y en la Figura 3. la tendencia al alza y superación se produjo respecto al valor de 119 mg/l, pero en ningún caso respecto de los máximos permitidos por la NCh 409 y la NCh 1.333, que fue lo establecido como parámetro de cumplimiento en el marco del PSyCI para el Área de No Impacto. Cabe indicar, además, que esta superación fue considerada en dicho plan, razón por la cual se implementó la Medida Adicional (tratamiento de agua en sistemas APR Punta Peuco) como parte del PACI*". Al respecto, se solicita señalar:

(i) Cuánto tiempo lleva el tratamiento;
(ii) En qué consiste; y
(iii) Qué mejora ha significado para el Servicios Sanitarios Rurales (ex Agua Potable Rural, APR) Punta Peuco.

Respuesta observación 1.1.1:

A continuación, se dan respuesta a los requerimientos planteados:

(i) Dada la superación del umbral de 119 mg/l, en el cuarto trimestre del año 2018 —por el percentil 50% y durante doce meses consecutivos—, del agua del pozo APR del Servicio Punta Peuco, se implementó la medida prevista en la

Resolución Exenta N°204, de la Comisión de Evaluación de la región Metropolitana (“R.E. N°204/2015”) en su considerando 11.1.3: “Medida Adicional: Tratamiento de Agua en Sistemas de Agua Potable Rural de Punta Peuco”, tal y como se detalla en el Informe PMS del Trimestre oct-nov del año 2018 y el Informe Anual PMS 2019.

La planta de tratamiento fue construida durante el cuarto trimestre del 2018 y comenzó su operación en el 1 de enero del año 2019. Desde esta última fecha, hasta la actualidad, la operación de la planta ha sido de manera continua. En consecuencia, la Planta de Tratamiento ha estado operativa durante 6 años y 5 meses a la fecha.

(ii) La medida adicional, así como los presupuestos de su implementación y operación, se encuentra indicada en el Considerando 11.1.3 de la R.E. N°204/2015, que puso término al proceso de revisión de la RCA del Tranque Ovejería.

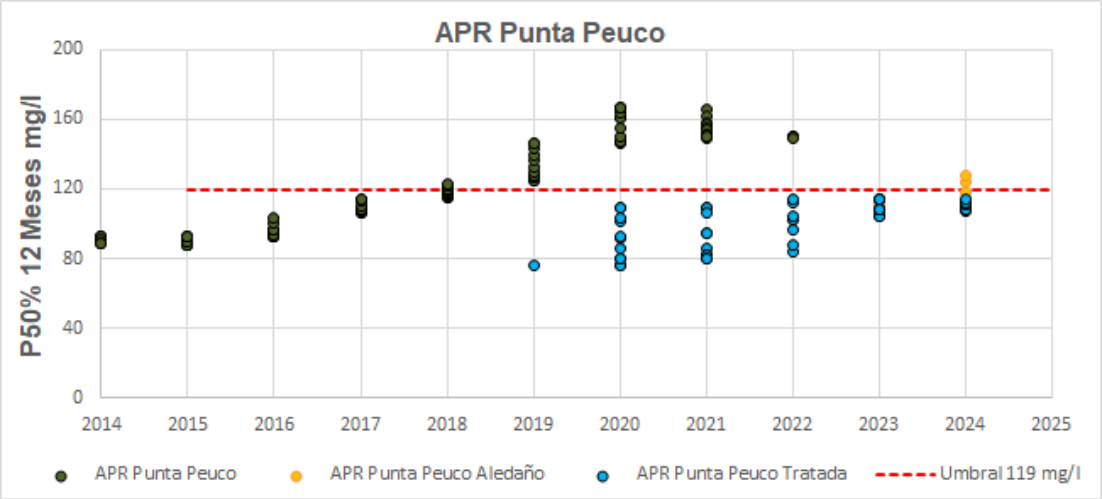
En lo particular, la planta implementada consiste en un sistema de intercambio iónico, que permite, a través de resinas ionizadas, la retención del sulfato. En efecto, el proceso de tratamiento del recurso hídrico se efectúa de la siguiente manera:

- El agua extraída del pozo se hace pasar por un intercambiador iónico que contiene la resina.
- Luego, los iones de sulfato se adhieren a la resina, mientras que los iones de cloruro se liberan al agua.
- Y, finalmente, cuando la resina alcanza su máxima capacidad de sulfato, se restaura con una solución salina.

(iii) La operación de la planta ha permitido a la localidad de Punta Peuco contar con un abastecimiento continuo del recurso hídrico para agua potable, con una **concentración de sulfatos en línea con el compromiso de calidad del PSyCI, respecto del percentil 50% de 12 meses continuos**, para el agua tratada. Lo anterior, se ilustra en la Figura1.1-1.

Por otra parte, cabe señalar, que siempre se ha dado cumplimiento a la normativa de uso para el consumo de agua potable establecido por la NCh 409/1. Of. 2005, tal como se acreditó mediante la presentación de este titular, de fecha 12 de diciembre de 2024.

Figura 1.1-1 Concentración de Sulfatos APR Punta Peuco. P50% en 12meses (mg/l).



Fuente: Elaboración propia. Monitoreo y análisis División Andina. Certificados Anexo 1 Calidad Agua APR Punta Peuco.

Como se aprecia en esta figura, el percentil 50% de 12 meses de la concentración de sulfatos del agua cruda presenta valores en rangos de 125 a 170 (mg/l) entre los años 2019 al 2022, y posteriormente desciende hasta valores de 120 (mg/l) el año 2024. Por su parte, el agua tratada en la Planta de Intercambio Iónico —que corresponde al agua potable que abastece la localidad desde el 2019 a la fecha—, muestra un percentil 50% de 12 meses, en el rango de 80 a 119 (mg/l), es decir, **igual o inferior al estándar de cumplimiento establecido en el PSyCI (Plan de Seguimiento y Control de Infiltraciones)**, lo que evidencia su correcto funcionamiento y efectividad.

En ese sentido, la tendencia al descenso en la concentración de sulfatos del agua cruda que se observa a partir del año 2022, es consecuencia directa de las acciones de control y mitigación implementadas aguas arriba, tanto bajo un escenario de operación normal, como bajo la activación del Plan de Alerta Temprana. Todas ellas, **han provocado un efecto positivo sobre la concentración de sulfatos del agua subterránea aguas abajo del depósito de relaves**, pudiendo significar que, en los próximos meses, la medida de operación de la Planta de Tratamiento pueda ser suspendida.

Estándar de cumplimiento del PSyCI

1.2. En el acápite 11.1.4 de la Resolución exenta N°204/2015, respecto del estándar de cumplimiento del PSyCI, se señala que en los pozos de agua potable que abastecen las localidades de Santa Matilde, Huechún y Punta Peuco, se deberán mantener los niveles de concentración de sulfatos, en un máximo de 119 mg/l.

1.2.1. De acuerdo con lo señalado, indicar cómo se está cumpliendo con los contenidos asociados a sulfato, al menos en el Servicios Sanitarios Rurales (ex Agua Potable Rural, APR) Punta Peuco.

Respuesta observación 1.2.1.:

Respecto del Servicio de APR de Punta Peuco, el cumplimiento de la concentración de sulfatos establecida como estándar se ha logrado durante las siguientes dos ventanas de tiempo:

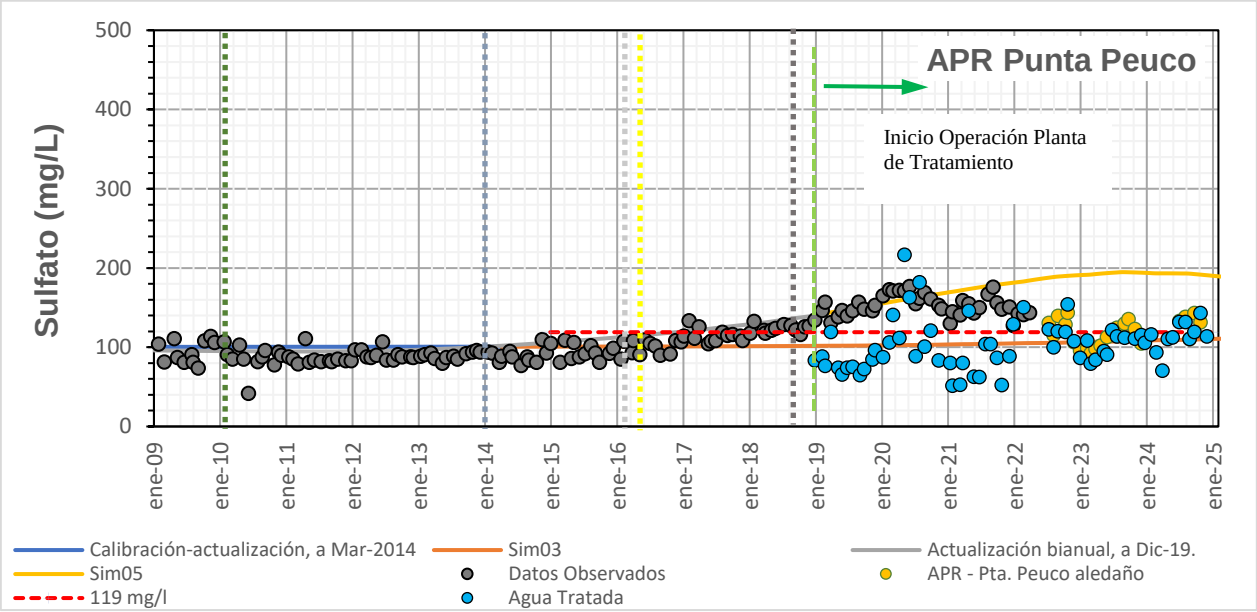
(i) En el período previo al tercer trimestre del 2018, la condición de calidad del agua del pozo fuente APR, satisfacía el criterio para el P50% de 12 meses, siendo inferior a 119 (mg/l);

(ii) A partir del 1 de enero del 2019, se incorpora la operación de la planta de tratamiento para el abatimiento de la concentración de sulfatos del agua proveniente del pozo fuente y garantizar así el cumplimiento del umbral de concentración de sulfatos según el estándar definido en el PSyCI (ver respuesta anterior).

Efectivamente desde el primer trimestre del 2019, dando cumplimiento a la R.E. N°204/2015, por medio de la operación de un Planta de Intercambio Iónico, se logra el abatimiento de la concentración de sulfato del agua cruda, logrando valores inferiores o iguales a 119 (mg/l) para el percentil 50% de 12 meses consecutivos, siguiendo el parámetro de cumplimiento establecido en el PSyCI, aprobado en la R.E. N°204/2015.

Esta condición de cumplimiento se aprecia en la Figura 1.2-1, donde se distingue que prácticamente hasta fines del 2018, la concentración de sulfatos del agua cruda es inferior al límite de 119 (mg/l). Posteriormente a esa fecha, a partir del primer trimestre del 2019, el abastecimiento de agua se realiza a través del agua producto de la planta de tratamiento, cumpliendo con el criterio para percentil 50% de 12 meses para el agua tratada, es decir **inferior o igual a 119 (mg/l), que fue el valor establecido en el PSyCI para el agua potable de este APR**.

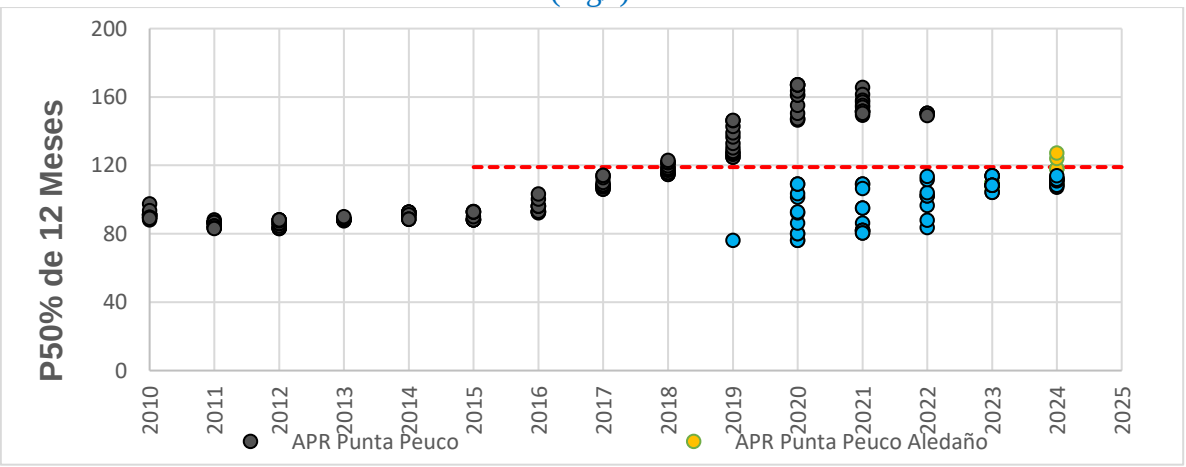
Figura 1.2-1 Evolución Concentración de sulfatos APR Punta Peuco. (mg/l)



Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

(iii) Por su parte en la Figura 1.2-2, acompañada a continuación, se muestra la banda en la cual se mueve el percentil 50% de 12 meses en cada año, siendo evidente que a partir del año 2019 este parámetro para agua cruda, es superior al límite establecido. Luego tras la entrada en operación de la Planta de Intercambio Iónico —cuya agua tratada abastece los requerimientos de agua potable de la localidad—, el 1 de enero de 2019, comienza a cumplirse con el criterio de los 119 (mg/l) P50% de 12 meses.

Figura 1.2-2 Evolución Concentración de sulfatos APR Punta Peuco. P50% de 12 meses (mg/l)



Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

1.2.2. De acuerdo con lo señalado en el considerando 11.1.4 de la Resolución exenta N°204/2015, "*Cabe señalar que el Titular precisó que el cumplimiento de las condiciones antes aludidas se encuentra acotado a aquellos contenidos asociados a la pluma de aguas claras de infiltración, esto es, Ca, Na, Mg, Cl, SO4, Mn, Fe y CE, y cuando exista evidencia de que la variación de esos contenidos es producida por la infiltración de aguas claras en el tranque*". Al respecto, y dado que no se menciona el cumplimiento o análisis del acápite 11.1.4 de la Resolución exenta N°204/2015 en la Carta S/N de fecha 12 de diciembre de 2024, se solicita al Titular que se refiera al cumplimiento de lo señalado, indicando:

(i) Si se hace algún seguimiento para verificar que la variación de los parámetros Ca, Na, Mg, Cl, SO4, Mn, Fe y CE es producida por la infiltración de aguas claras; y
(ii) Cómo realiza tal seguimiento.

Respuesta observación 1.2.2.:

Respecto del seguimiento de otros elementos como indicadores del comportamiento histórico del agua subterránea del sistema, se indica lo siguiente:

(i) Efectivamente, como se explicita en el PSyCI del Proyecto, aprobado a través de la R.E. N°204/2015, para las aguas subterráneas monitoreadas en los pozos de seguimiento de frecuencia mensual, cuyo análisis se realiza conforme a los parámetros de la denominada "Lista Corta", se lleva a efecto el seguimiento de la variación en la concentración de sulfatos, como indicador principal de la presencia de aguas de proceso en el sistema subterráneo.

Por su parte, cada tres meses a partir de los resultados del monitoreo se realiza el análisis de los parámetros bajo el alcance de la denominada "Lista Larga", que tiene como objeto observar el comportamiento del resto de los parámetros identificados como históricos para la zona de interés, donde se incluye el Ca, Na, Mg, Cl, Mn, Fe y CE.

En efecto, en la Tabla N°1 y Tabla N°2, de la R.E. N°204/2015, se detallan los parámetros considerados en la denominadas Lista Corta y Lista Larga, mientras que en la Tabla N°3 se incluyen los pozos de monitoreo de aguas subterráneas establecidos originalmente en dicha resolución, todas las se acompaña a continuación.

Tabla N°1 Parámetros Físicos y Químicos "Lista Corta".

Parámetro	Símbolo	Unidad	Periodicidad
pH	-	-	Mensual
Conductividad Específica	CE	µS/cm	Mensual
Sulfato	SO_4^{-2}	mg/l	Mensual
Nivel de Aguas Subterráneas	-	m	Mensual
Sólidos Disueltos Totales	-	mg/l	Mensual

Fuente: R.E N°204/2015

Tabla N°2 Parámetros Físicos y Químicos "Lista Larga".

Parámetro	Símbolo	Unidad	Periodicidad
Amoniaco	NH_3	mg/l	Trimestral
Arsénico	As	mg/l	Trimestral
Bicarbonato	HCO_3	mg/l	Trimestral
Boro	B	mg/l	Trimestral
Calcio	Ca	mg/l	Trimestral
Cadmio	Cd	mg/l	Trimestral
Carbonato	CO_3	mg/l	Trimestral
Cianuro	CN-	mg/l	Trimestral
Cloruro	Cl-	mg/l	Trimestral
Cobre	Cu	mg/l	Trimestral
Color verdadero	-	Unidad Pt-Co	Trimestral
Olor	-	-	Trimestral
Sabor	-	-	Trimestral
Cromo	Cr	mg/l	Trimestral
Fluoruro	F-	mg/l	Trimestral
Hierro	Fe	mg/l	Trimestral
Magnesio	Mg	mg/l	Trimestral
Manganeso	Mn	mg/l	Trimestral
Mercurio	Hg	mg/l	Trimestral
Molibdeno	Mo	mg/l	Trimestral
Nitrato	NO_3^-	mg/l	Trimestral
Nitrito	NO_2^-	mg/l	Trimestral
Razón nitrito + nitrato	-	-	Trimestral
Plomo	Pb	mg/l	Trimestral
Potasio	K	mg/l	Trimestral
Selenio	Se	mg/l	Trimestral
Sodio	Na	mg/l	Trimestral
Zinc	Zn	mg/l	Trimestral

Fuente: R.E. N°204/2015

Tabla N°3 Pozos Propuestos para Monitoreo de Aguas Subterráneas.

Estación de Monitoreo	Tipo de pozo	Coordenada UTM PSAD 56 (m)		Prof. (m)	Condición para monitoreo	Lista de muestreo	Frecuencia
		Este (m)	Norte (m)				
G-04	Pozo Observación Codelco Andina	332.439	6.340.220	63	Sin bomba	Lista corta Lista Larga	Mensual Trimestral
PB-2	Pozo Observación Codelco Andina	332.203	6340.160	50	Sin bomba	Lista corta Lista Larga	Mensual Trimestral
PBID-3	Pozo Observación Codelco Andina	332.075	6340.690	55	Con bomba	Lista corta Lista Larga	Mensual Trimestral
SO-14	Pozo Observación Codelco Andina	331.458	6340.155	69	Sin bomba	Lista corta Lista Larga	Mensual Trimestral
PB-3	Pozo Observación, con bomba instalada	333.933	6.339.379	65	Con bomba y tubería cerrada	Lista corta Lista Larga	Mensual Trimestral
PB-13	Pozo Observación	333.727	6.339.238	50	Con bomba y tubería cerrada	Lista corta Lista Larga	Mensual Trimestral
G-02	Pozo Observación Codelco Andina	333.937	6.340.167	77	Sin bomba	Lista corta Lista Larga	Mensual Trimestral
G-03	Pozo Observación Codelco Andina	334.340	6.339.720	72	Sin bomba	Lista corta Lista Larga	Mensual Trimestral
G-05	Pozo Observación Codelco Andina	332.371	6.338.221	142	Sin bomba	Lista corta Lista Larga	Mensual Trimestral
G-06	Pozo Observación Codelco Andina	335.158	6.339.557	85	Sin bomba	Lista corta Lista Larga	Mensual Trimestral

G-11	Pozo Observación Codelco Andina	331.676	6.339.604	71	Sin bomba	Lista corta	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
G-12	Pozo Observación Codelco Andina	332.323	6.339.587	100	Sin bomba	Lista corta	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
PES-02 (***)	Pozo Observación Codelco Andina	333.555	6.339.710	50	Sin bomba	Lista corta	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
Ern. Saav. (*)	Pozo Particular de Riego	334.420	6.336.277	S/I	-	Lista corta	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
C-28 Polpaico (Chilectra)[1]	Pozo Particular de Riego	329.801	6.334.408	S/I	-	Lista corta	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
APR El Colorado	Pozo Agua Potable	339.818	6.339.668	S/I	Con bomba y tubería cerrada	Lista corta	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
APR Huertos Familiares	Pozo Agua Potable	331.227	6.332.820	90	Con bomba y línea de aire	Lista corta	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
APR Huechún	Pozo Agua Potable	334.805	6.339.181	60	Con bomba y tubería cerrada	Nch409 + Ca + Na + K + Mo + Nivel	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
APR Santa Matilde	Pozo Agua Potable	332.810	6.335.865	80	Con bomba y tubería cerrada	Nch409 + Ca + Na + K + Mo + Nivel	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
Serv. Punta Peuco	Pozo Agua Potable	329.927	6.334.756	8	Con bomba y tubería cerrada	Nch409 + Ca + Na + K + Mo + Nivel	Mensual
						Lista	Trimestral

[1] Pozo tapado, se incluye bajo consideración de reemplazo por pozo cercano cuyos antecedentes técnicos serán entregados a la autoridad para su consideración una vez terminado este proceso de revisión.

						Larga	
Serv. Punta Peuco	Pozo Agua Potable	329.927	6.334.756	8	Con bomba y tubería cerrada	Nch409 + Ca + Na + K + Mo + Nivel	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
A1 Fundo El Chaval	Pozo Observación Codelco Andina	335.123	6.339.422	80	Sin bomba	Lista corta	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
C-16 Fundo Montecarlo	Pozo Particular de Riego	334.278	6.336.416	S/I	Con bomba y línea de aire	Lista corta	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
C23 Darío Ovalle[2]	Pozo Particular de Riego	332.275	6.335.189	55	-	Lista corta	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
PES-01[3]	Pozo Observación Codelco Andina	332.550	6.337.545	50	Sin bomba	Lista corta	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
PES-03[4]	Pozo Observación Codelco Andina	332.050	6.337.350	80	Sin bomba	Lista corta	Mensual
						Lista Larga	Trimestral
PES-04[5]	Pozo Observación Codelco Andina	332.940	6.337.545	60	Sin bomba	Lista corta	Mensual
						Lista Larga	Trimestral

Fuente: R.E N°204/2015

(ii) El seguimiento temporal del comportamiento de estos parámetros se realiza a través de la revisión de la data histórica en los pozos de la red de monitoreo, la cual se va complementando trimestralmente a partir de los resultados del monitoreo, revisando la tendencia y/o variación que puedan experimentar los resultados de concentración.

Las conclusiones, comentarios y/o observaciones de dicho análisis son informadas a la autoridad (SMA), mediante los Informes Trimestrales del Programa de Monitoreo y Seguimiento Recursos Hídricos Subterráneos,

[2] Pozo seco, se incluye bajo consideración de reperforación o reemplazo por pozo cercano cuyos antecedentes técnicos serán entregados a la autoridad para su consideración una vez terminado este proceso de revisión.
[3] Pozos proyectados, coordenadas preliminares y profundidad proyectada.
[4] *Ídem*.
[5] *Ídem*.

documento que forma parte del PSyCI. A la fecha, se han enviado más de 38 informes trimestrales entregados por este concepto, desde el año 2015 a la fecha, siendo el último de fecha marzo de 2025.

2. Plan de alerta Temprana (PAT)

Monitoreo del comportamiento de acuífero y áreas sensibles

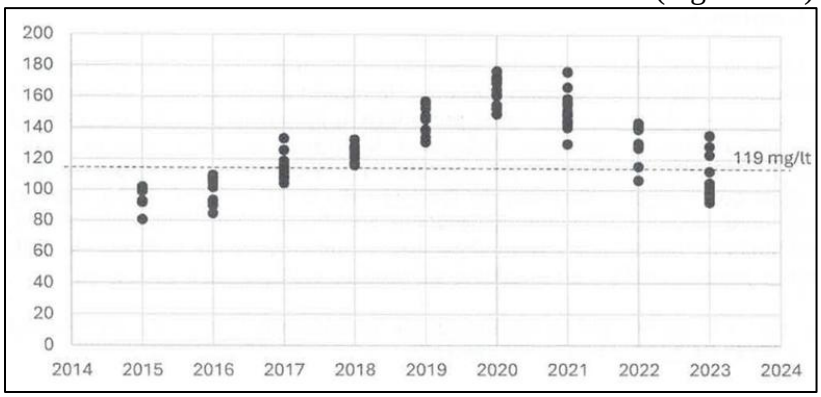
2.1. La Seremi de Salud, mediante Ord. N°329 del 10 de febrero de 2025, señala que, cotejados los resultados del programa de vigilancia de agua potable que realiza dicho organismo sobre los Servicios Sanitarios Rurales (ex Agua Potable Rural, APR), en el período 2018 — 2024, los que se muestran en la Tabla N°1 del presente documento, se puede observar que en el Servicio Sanitario Rural (SSR) Punta Peuco, en su mayoría, las concentraciones estuvieron por sobre el requisito segundo del Considerando 11.1.4 de la Resolución exenta N°204/2015. Cabe precisar que todos los resultados se encuentran conforme a lo dispuesto en la Normativa Sanitaria Vigente (Nch N° 409/1. Of, 2005 y Decreto Supremo N° 735/1969 del Ministerio de Salud que aprueba el Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano) y que son muestras puntuales.

Tabla N° 1: Vigilancia Agua Potable SSR — Sulfatos (mg/l)

	Servicio Sanitario Rural				
Año	Huechún de Til-Ti1	Santa Matilde	Punta Peuco	Huertos Familiares	El Colorado
2018	92	82	124	53	85
2019	98	58	88	54	88
2020		100			86,4
2021	104	102			84
2022	98	100	132		91
2023	97	94	124	62	93
2024	98		323	62	94

Fuente: Tabla N°1 del Ord. N° 329 del 10 de febrero de 2025, de la Seremi de Salud.

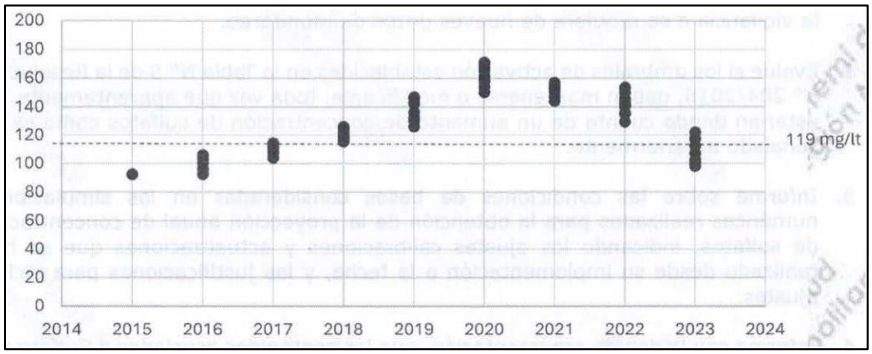
Gráfico N°1 Sulfatos SSR Punta Peuco 2015-2023 (mg/lt / año).



Fuente: Grafico N°1 del Ord. N° 329 del 10 de febrero de 2025, de la Seremi de Salud.

Por su parte, al analizar la variación de los percentiles 50 para este parámetro, en el SSR Punta Peuco, se puede observar que este tiene el mismo comportamiento anterior, según se observa en el gráfico N°2 de este documento. A mayor abundamiento, al revisar el Informe Anual "Programa de Monitoreo y Seguimiento Recursos Hídricos Subterráneos, Periodo: Año 2023" presentado como Anexo de la Carta S/N de fecha 12 de diciembre de 2024, se puede observar en los gráficos 5.2, 5.3, 5.4 y 5.5 que muestran la "Distribución espacial de la concentración de sulfatos, mg/lt Promedio" en los periodos que indica, que todos los valores indicados en las zonas demarcadas, superaron los 119 mg/lt de concentración.

Gráfico N°2 Variación Percentil 50 Sulfatos SSR Punta Peuco.



Fuente: Grafico N°2 del Ord. N° 329 del 10 de febrero de 2025, de la Seremi de Salud.

Se hace notar, además, que a partir del año 2020 existe un descenso en la concentración de sulfatos el que coincidiría con el cambio del pozo de muestreo, dado que el pozo del SSR Punta Peuco estaría fuera de operación desde abril del 2022. A lo antes señalado, se agrega que, en enero de 2020 el pozo Servicios Sanitarios Rurales (ex Agua Potable Rural, APR) Huechún quedó fuera de operación, reemplazándose por un pozo aledaño y en junio de 2019 el pozo Servicios Sanitarios Rurales (ex Agua Potable Rural, APR) Santa Matilde quedó fuera de operación, reemplazándose por pozo aledaño.

Considerando lo antes señalado, se solicita:

2.1.1. Señalar justificando técnicamente su respuesta, si es que el cambio de los pozos de monitoreo que fueron establecidos en el considerando 11.2.4 de la Resolución Exenta N°204/2015, para los Servicios Sanitarios Rurales (ex Agua Potable Rural, APR) Santa Matilde y Punta Peuco, y Zona Huechún respectivamente, son los adecuados para continuar con la vigilancia.

Respuesta observación 2.1.1.:

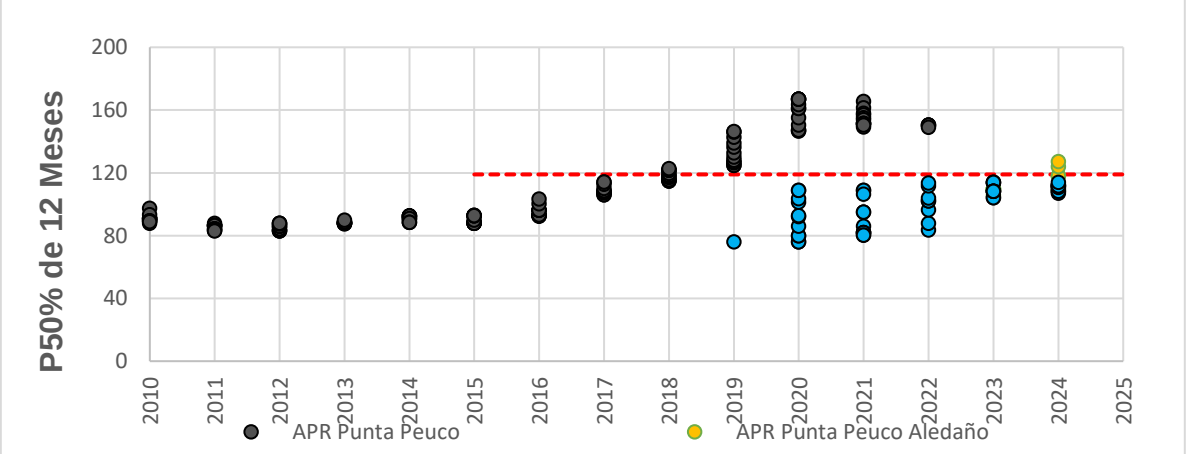
En primer lugar, es necesario indicar que la información presentada en los Gráficos N°1 y 2 del Of. Ord. N°202513102145, de 19 de marzo de 2025, adjuntados por la Seremi de Salud a través del Ord. N°329, de 10 de febrero de 2025, muestran la variación del percentil 50% de 12 meses de la concentración de sulfatos del agua

cruda proveniente del pozo fuente del APR Punta Peuco, con las excedencias de este parámetro por sobre el límite de 119 (mg/l) entre los años 2018 y 2023, que ya fueron explicadas en la respuesta 1.1.1 de esta presentación.

También, para mejor entendimiento, se debe precisar que desde el año 2019 a la fecha, el agua captada en el pozo, primero, desde el pozo original y luego desde el pozo de reemplazo (pozo aledaño), es tratada en la Planta de Intercambio Iónico implementada como Medida Adicional, de acuerdo con lo establecido en el PSyCI, para el abastecimiento de agua potable de la localidad.

Para ese escenario, el valor del citado percentil para el agua cruda y agua tratada, se puede revisar en la Figura 2.1-1 siguiente, donde se aprecia que desde el año 2019 dicho valor —para el agua tratada—, es inferior o igual al límite de concentración de sulfatos, establecido en el PSyCI para este servicio, y que, adicionalmente, se encuentra muy por debajo del valor conforme a lo dispuesto en la Normativa Sanitaria Vigente (NCh N°409/1. Of, 2005 y Decreto Supremo N°735/1969 del Ministerio de Salud que aprueba el Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano), como lo señala la autoridad.

Figura 2.1-1 Evolución Concentración de sulfatos APR Punta Peuco. P50% de 12 meses (mg/l)



Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

En segundo lugar, respecto de si el **cambio** de los pozos de monitoreo que fueron establecidos en el considerando 11.2.4 de la R.E. N°204/2015, para los Servicios Sanitarios Rurales, (ex Agua Potable Rural, APR) Santa Matilde, Punta Peuco y Zona Huechún respectivamente, son los adecuados para continuar con la vigilancia, se aclara que a la fecha **no se ha realizado ningún cambio de los pozos de monitoreo establecidos en el considerando 11.2.4**.

No obstante, sí se han requerido cambios en los pozos fuentes de agua potable rural de los servicios de Huechún, Santa Matilde y Punta Peuco, debido a que el descenso global de niveles freáticos de la región, por causas naturales y ajenas a Codelco y al alcance del PSyCI, dejó a estos pozos colgados, sin posibilidad de satisfacer la demanda de agua.

Ahora bien, respecto de si los pozos de reemplazo de los APRs antes indicados, son los más adecuados para dar continuidad a la vigilancia ambiental, podemos indicar lo siguiente:

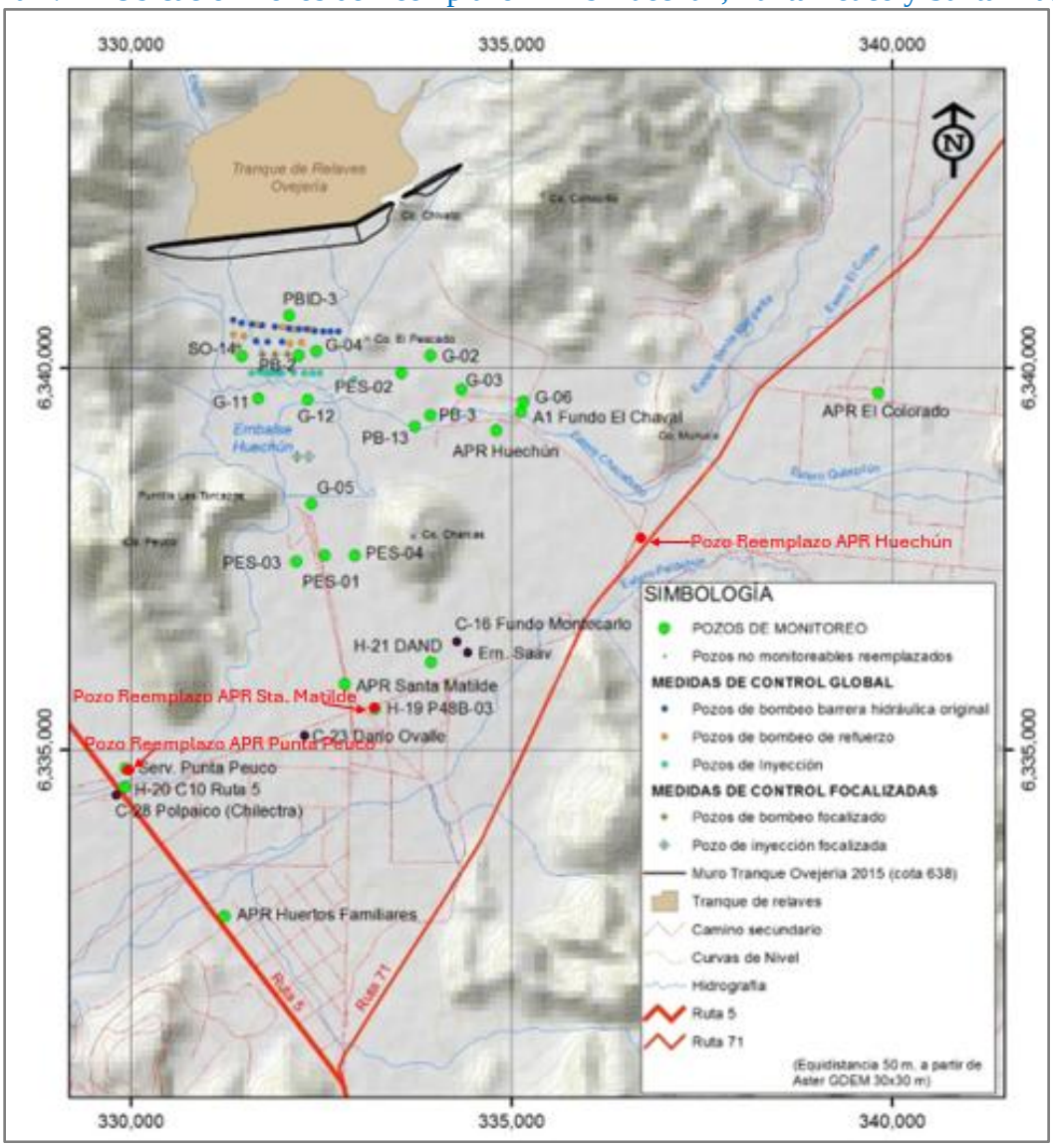
(i) La necesidad de reemplazar los pozos de alimentación de agua potable de las localidades de Punta Peuco, Huechún y Santa Matilde, se debió a que los pozos originales comenzaron a mostrar una baja en su capacidad de producción por el descenso regional del nivel freático que ha experimentado la cuenca de Chacabuco Polpaico —causa externa y ajena a Codelco y a la ejecución del PSyCI—, lo que ha provocado que estos pozos queden secos y sin capacidad de entregar agua para el servicio de agua potable. Lo anterior, ha hecho que, por razonas ajenas a este titular, sea materialmente imposible realizar el monitoreo en cada uno de ellos, razón por la cual, Codelco, se vio en la necesidad de reemplazarlos, dando cuenta de ello a la autoridad en el reporte del trimestre II de 2019 del Informe Trimestral de Monitoreo y Seguimiento (PMS), en el caso del APR de Huechún.

De igual manera, APR Santa Matilde presentó condiciones de agotamiento durante el III trimestre de 2019, incorporándose el seguimiento de pozo que reemplazó al abastecimiento a la comunidad desde esa fecha, reemplazo reportado en el informe PMS del III trimestre de 2019.

Finalmente, APR Punta Peuco presentó un marcado descensos de caudal de extracción desde 2021, quedando fuera de servicio durante el I Trimestre de 2022, lo cual significó la construcción de un nuevo pozo para la operación del APR, el cual entró en funcionamiento en julio de 2022. Luego este cambio de pozo fuente fue informado en el informe PMS del III trimestre de 2022.

(ii) Respecto del pozo de reemplazo del APR Punta Peuco, cabe mencionar que, como se muestra en las Figura N°s 2.1-2 y 2.1-3, a continuación, éste se ubica junto al original, estando expuesto a las mismas condiciones hidrogeológicas, sólo que, al ser más profundo, presenta un nivel freático que ha permitido su explotación y monitoreo hasta la fecha. En consecuencia, este pozo es un punto totalmente representativo de la condición hidrogeológica original, y útil para continuar con la vigilancia comprometida ante la autoridad.

Figura 2.1-2 Ubicación Pozos de Reemplazo APRs Huechún, Punta Peuco y Santa Matilde



Fuente: Elaboración propia. Base: Informe PMS Anual/2024.

Figura 2.1-3 Ubicación Pozos de Reemplazo APRs Huechún, Punta Peuco y Santa Matilde



Fuente: Elaboración propia.

(iii) Respecto del pozo de reemplazo del pozo de APR Huechún, durante el proceso de desarrollo de opciones de mejora de este servicio, la Dirección de Obras Hidráulica del Ministerio de Obras Públicas ("DOH"), realizó esfuerzos perforando un nuevo pozo junto al existente, el cual no tuvo la capacidad hídrica requerida, sin éxito como fuente de abastecimiento, por lo que se abandonó esa opción.

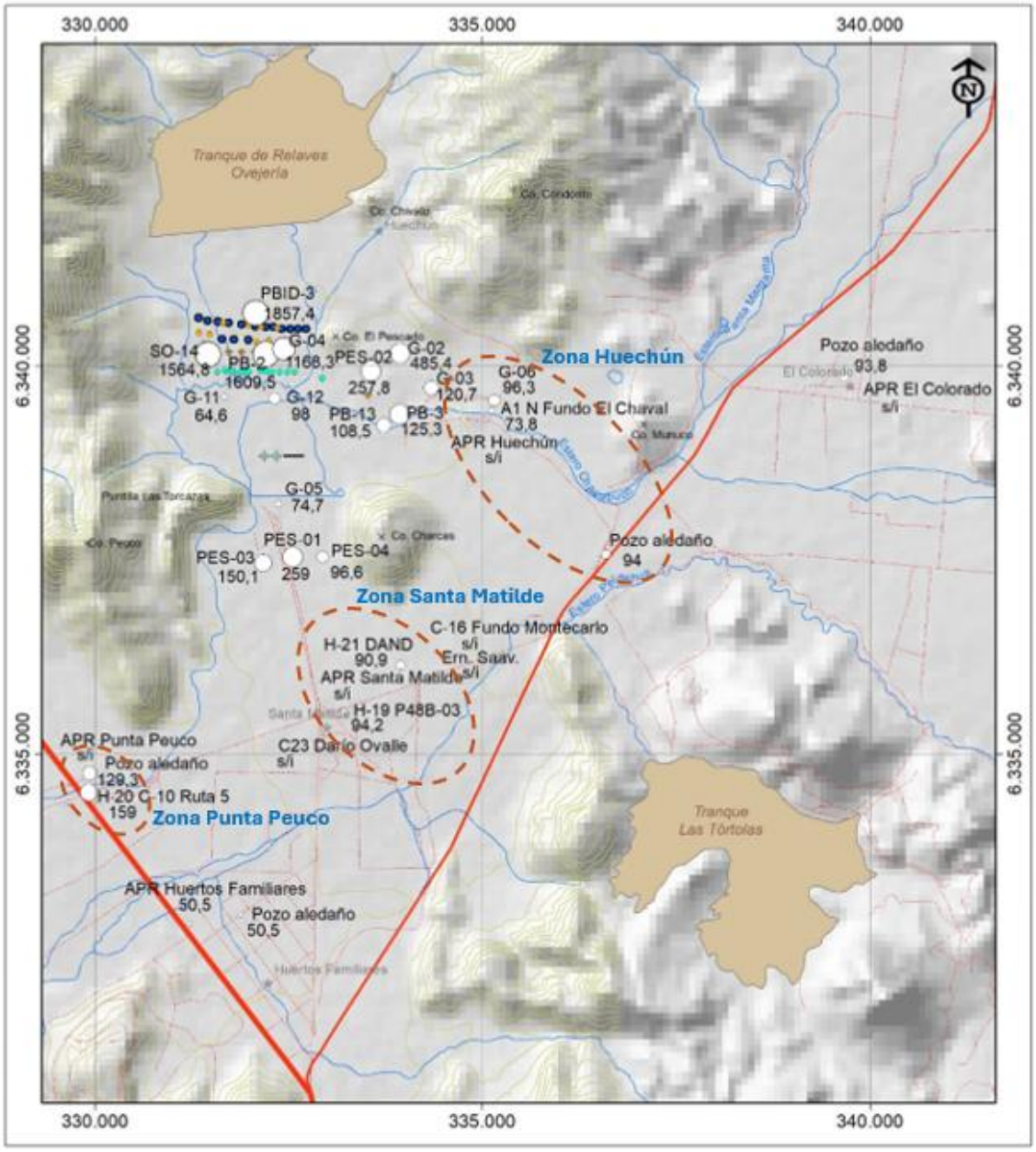
Esta situación de baja capacidad hídrica del sitio, afectado por la depresión de niveles freáticos del sector, motivó a la DOH a perforar un nuevo pozo de reemplazo, al oriente del poblado, en el centro del valle principal de Chacabuco-Polpaico, amparado en el mejor rendimiento hídrico que presentaban pozos existentes en esa zona.

De esa forma, el pozo de reemplazo del APR Huechún desarrollado por la DOH del MOP, quedó ubicado al oriente del Tranque Ovejería, como se observa en las Figuras 2.1-2 y 2.1-3, acompañadas anteriormente. Ahora bien, para efecto del seguimiento de la evolución de la calidad de aguas en el acuífero del sector del poblado de Huechún, tanto este pozo, así como los de monitoreo del PAT Huechún, continúan siendo útiles y resguardando la zona central y oriente del valle, donde se emplaza la localidad de Huechún, así como también, otras localidades ubicadas hacia aguas abajo.

(iv) Respecto del pozo de reemplazo del pozo fuente del APR Santa Matilde, este pozo se ubica aproximadamente a 500 m aguas abajo del pozo original, en dirección sur oriente, de manera que su ubicación aguas abajo permite registrar un comportamiento similar al pozo original. En las Figuras 2.1-2 y 2.1-3, se aprecia la ubicación del pozo de reemplazo (H-19P48B-03), también identificado como aledaño.

Por otra parte, en la Figura 2.1-4, adjunta a continuación, se muestra el valor de la concentración de sulfatos promedio del trimestre octubre a diciembre de 2024, para los pozos de monitoreo del PSyCI. Al respecto, cabe señalar que

Figura 2.1-4 Distribución espacial de la concentración de sulfatos, mg/l.
Promedio del trimestre octubre a diciembre de 2024



Fuente: Elaboración propia, en base a Informe PMS Anual/2024

Del análisis de esta figura, se pueden extraer dos grandes conclusiones atingentes a la observación que se responde:

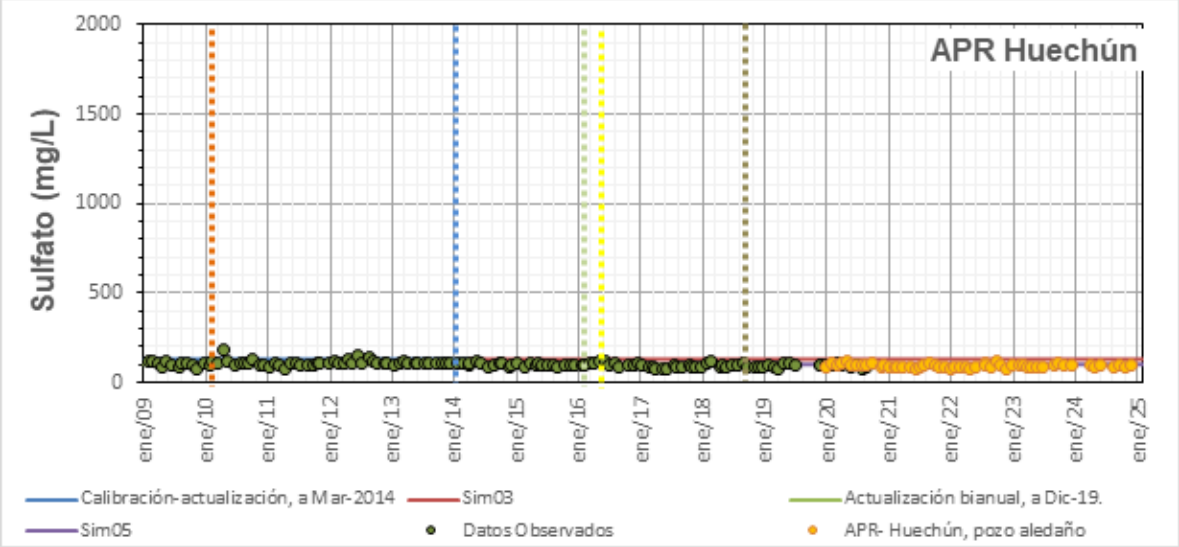
1) La barrera hidráulica permite contener las aguas infiltradas desde el depósito, con concentraciones de sulfato en el rango 1170 y 1800 mg/l para ese trimestre. Mientras que aguas abajo de la barrera hidráulica, se aprecian concentraciones en el rango de 70 a 259 mg/l, dentro de la propiedad de Codelco y fuera de ella concentraciones entre 60 y 159 mg/l, siempre conforme a lo dispuesto en la Normativa Sanitaria Vigente (NCh

N°409 y Decreto Supremo N°735/1969 del Ministerio de Salud que aprueba el Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano), como también conforme las exigencias de la NCh 1333.

2) En los tres óvalos de esta Figura, se identifican las zonas en torno a los APRs. En ellos se puede apreciar que en los pozos de reemplazo la concentración de sulfatos guarda relación con el rango observado en el pozo reemplazado o en los pozos adjuntos más cercanos. Luego, para dar continuidad al seguimiento de la calidad en la zona, los pozos de reemplazo son puntos útiles para ese fin.

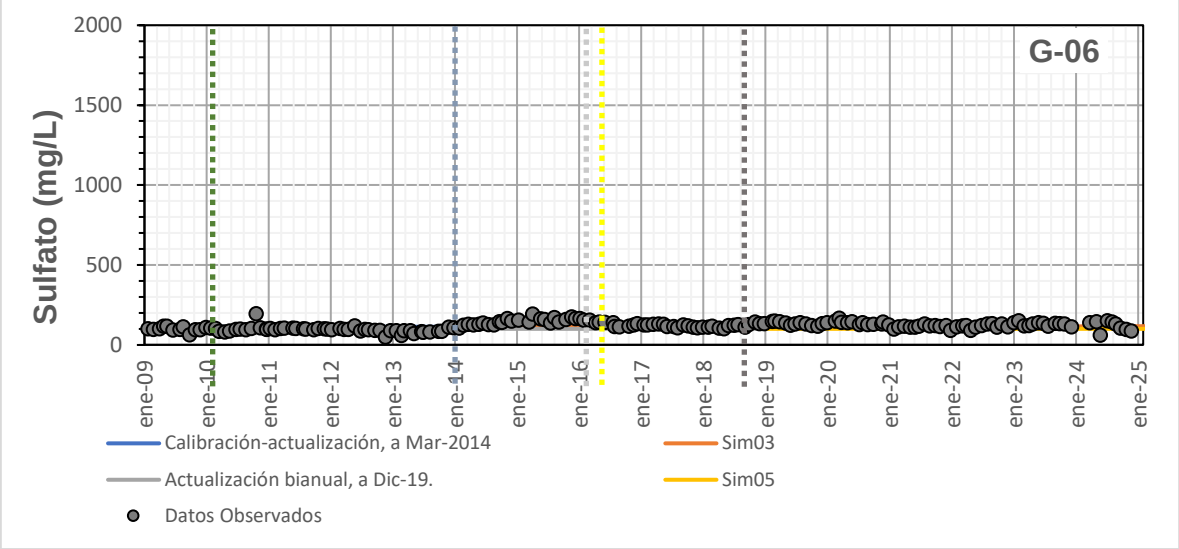
   En efecto, en la Figura 2.1-5, se muestra la información de concentración de sulfatos para el pozo APR Huechún, original y de reemplazo, mientras en la Figura 2.1-6 se observa ese parámetro para el pozo G-06, cercano al pozo APR original. Ambas gráficas muestran estabilidad en los valores en el tiempo para esa zona del territorio, sustentando el seguimiento en base a estos puntos de control.

Figura 2.1-5 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo APR Huechún



Fuente: Informe Anual PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

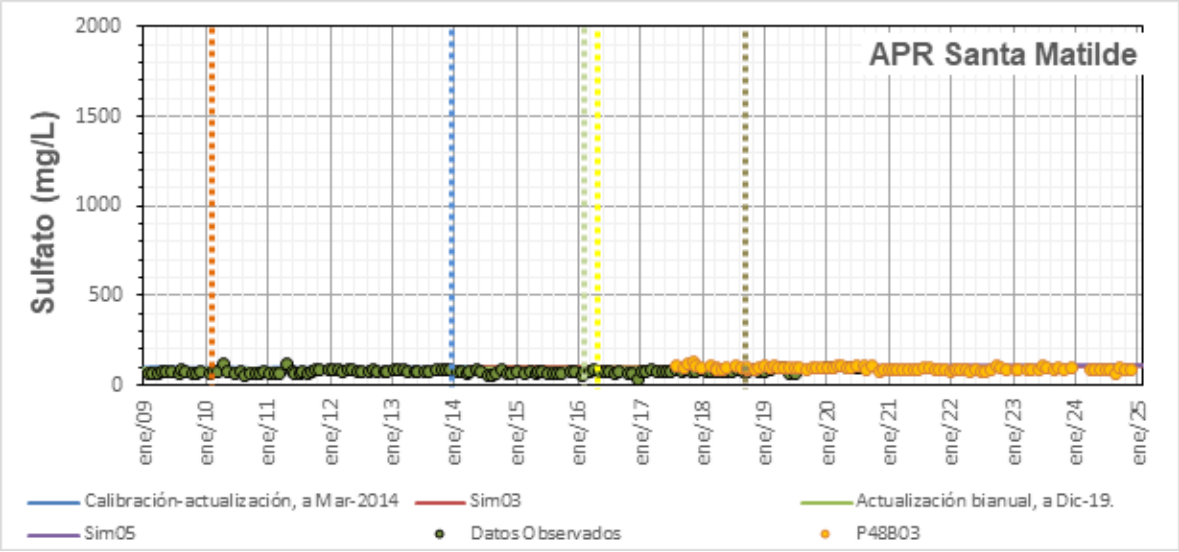
Figura 2.1-6 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo APR G-06



Fuente: Informe Anual PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

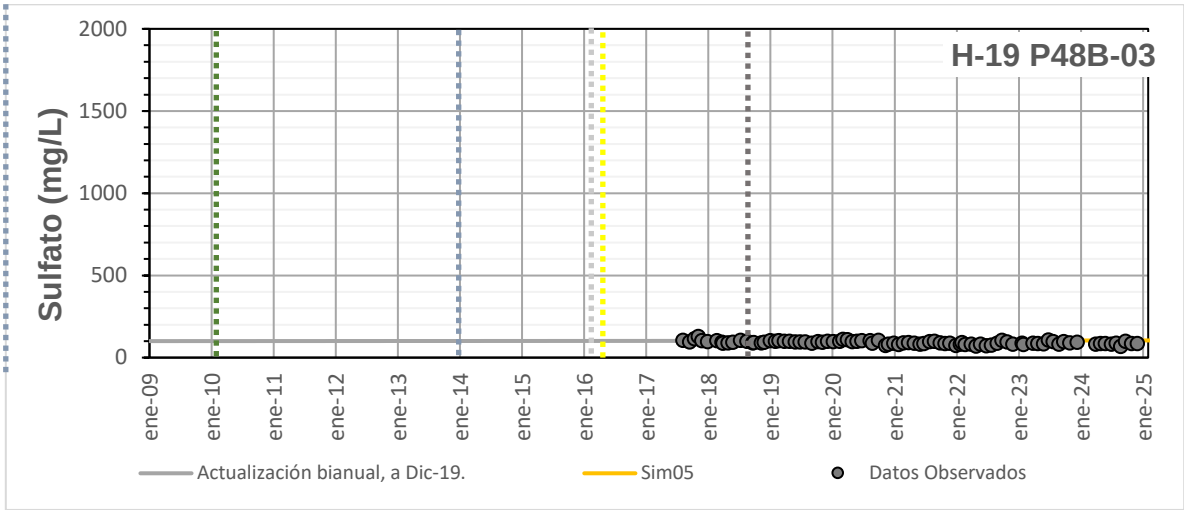
Por su parte, para el caso del APR de Santa Matilde, como se apreció en la Figura 2.1-4, la concentración de sulfatos está en el rango de 90 a 95 mg/l. A continuación, las Figuras 2.1-7 y 2.1-8, muestran la gráfica de la información histórica de los pozos APR original y aledaño o de reemplazo, pozo H-19P48B-03, donde se observa estabilidad de las concentraciones en el tiempo para esa zona, siendo ambos pozos útiles para sustentar el seguimiento de la concentración de sulfatos para la Zona de Santa Matilde.

Figura 2.1-7 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo APR Santa Matilde



Fuente: Informe Anual PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

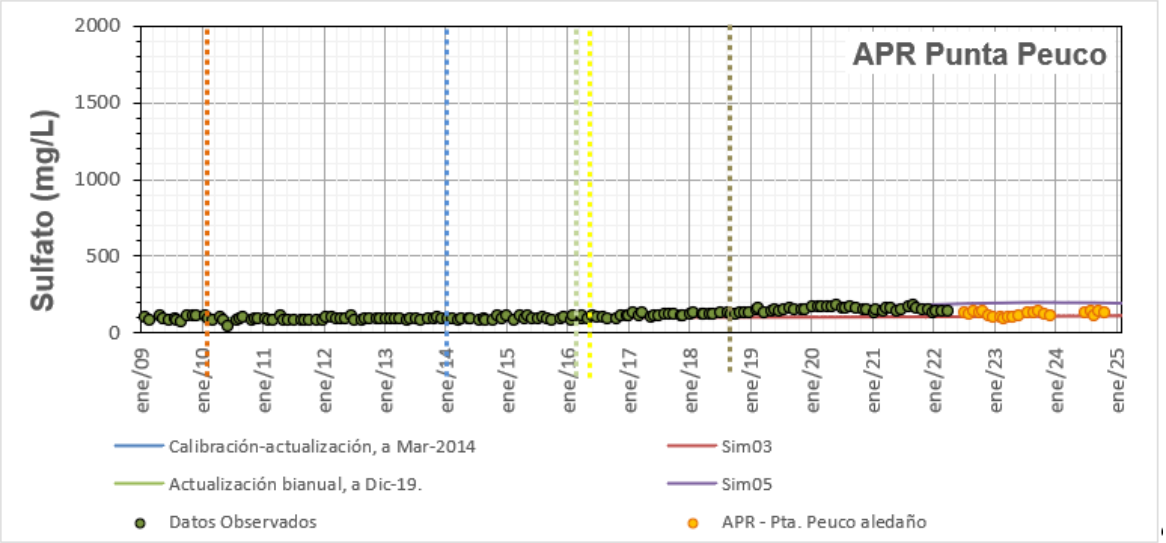
Figura 2.1-8 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo reemplazo APR Santa Matilde



Fuente: Informe Anual PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

Finalmente, como se indicó en la Zona de Punta Peuco, el pozo de reemplazo o pozo aledaño se ubica junto al pozo APR original, por lo tanto, no hay duda de que, como punto de seguimiento es representativo para la vigilancia de la concentración de sulfatos de ese sector del dominio, situación que queda reflejada en la Figura 2.1-9, donde se aprecia la estabilidad y continuidad en el rango de concentración registrada en uno y otro pozo, sustentando la continuidad del control en el pozo de reemplazo para esta zona.

Figura 2.1-9 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo APR Punta Peuco original y reemplazo



Fuente: Informe Anual PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

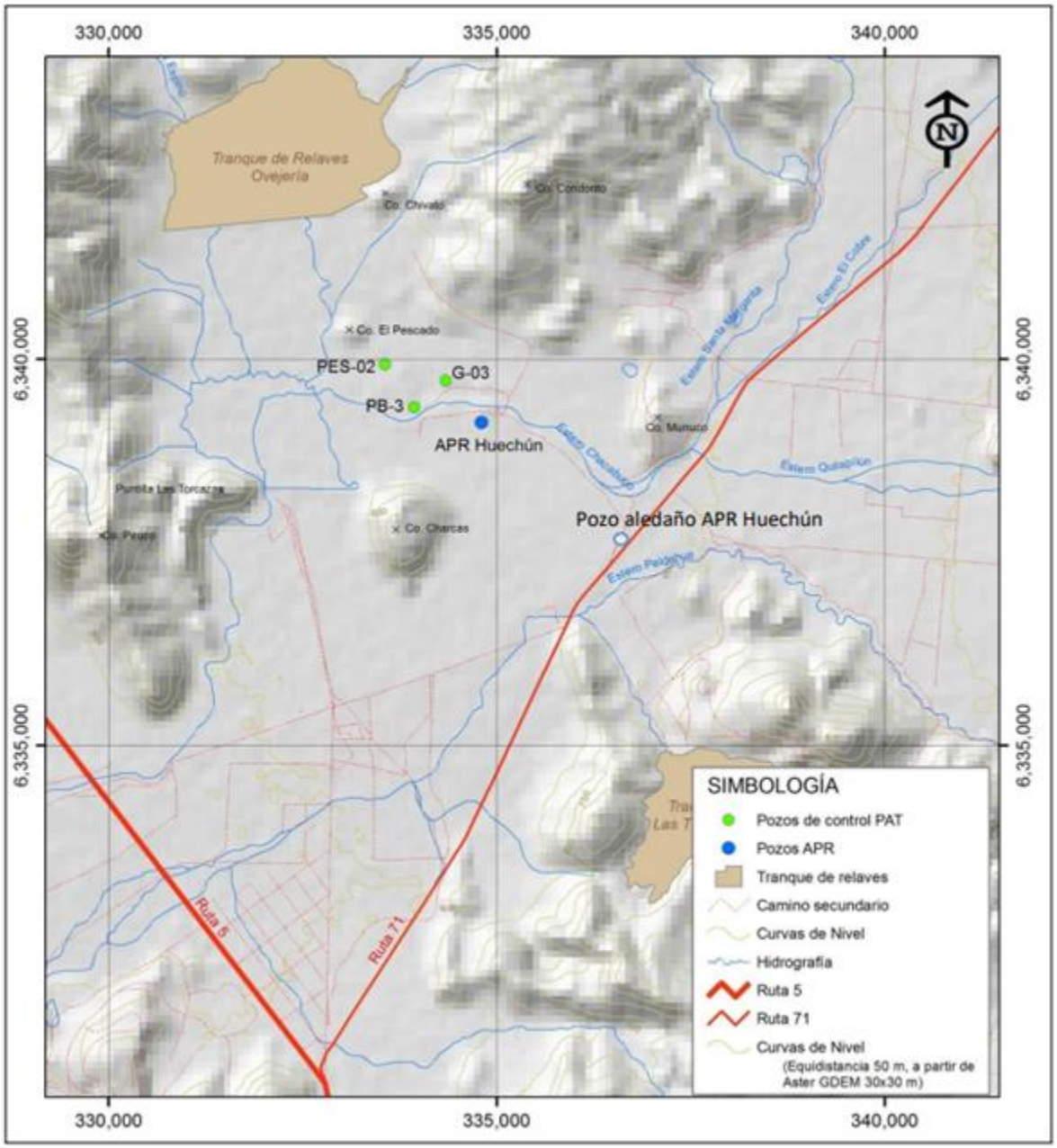
2.1.2. Señalar justificando técnicamente su respuesta, si los pozos de monitoreo establecidos en los considerandos 11.3.2.1 y 11.3.2.2 de la Resolución Exenta N°204/2015, para las Zona Santa Matilde, Punta Peuco, y Zona Huechún respectivamente, son los adecuados para continuar con la vigilancia o si se requiere de nuevos pozos de monitoreo.

Respuesta observación 2.1.2.:

En relación con los pozos de monitoreo establecidos en el considerando 11.2.4 de la R.E. N° 204/2015, podemos afirmar que su ubicación y los criterios de activación del Plan de Alerta Temprana (PAT) siguen siendo adecuados para la vigilancia ambiental de los Servicios Sanitarios Rurales (SSR, ex APR) de Huechún, Santa Matilde y Punta Peuco, como se detalla a continuación.

Los pozos de monitoreo del PAT del APR Huechún, de acuerdo con la R.E. N° 204/2015, corresponden al G-03, PES-02 y PB-3, cuya ubicación se detalla a continuación.

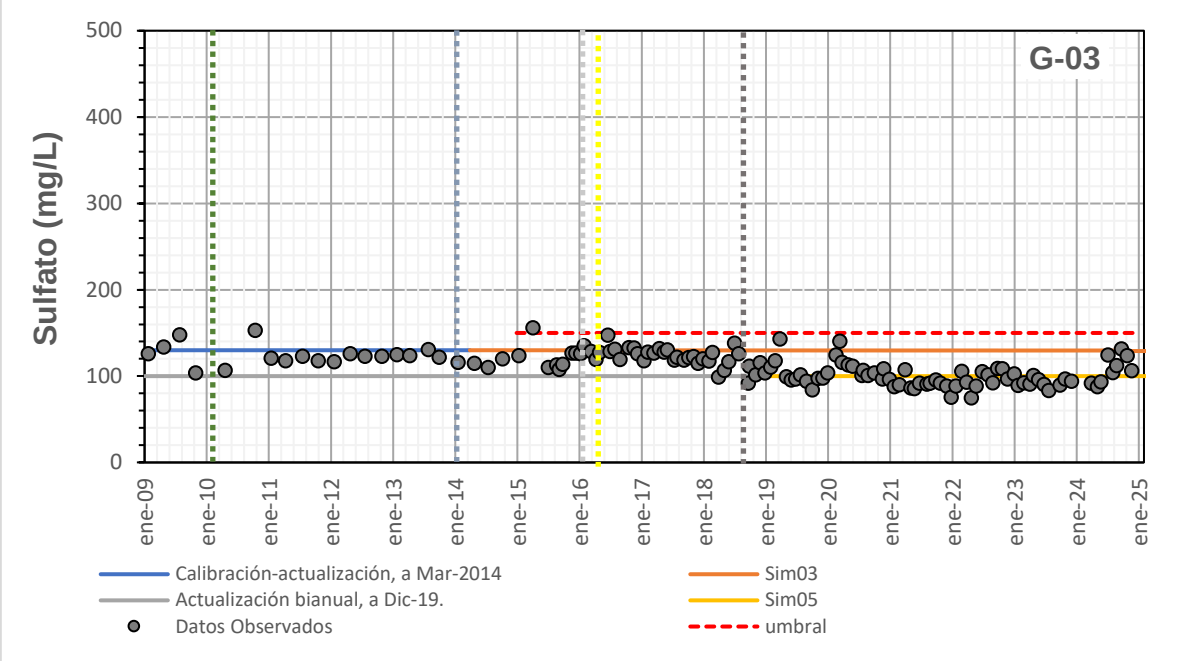
Figura 2.1-10 Pozos de Monitoreo PAT APR Huechún.



Fuente: Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

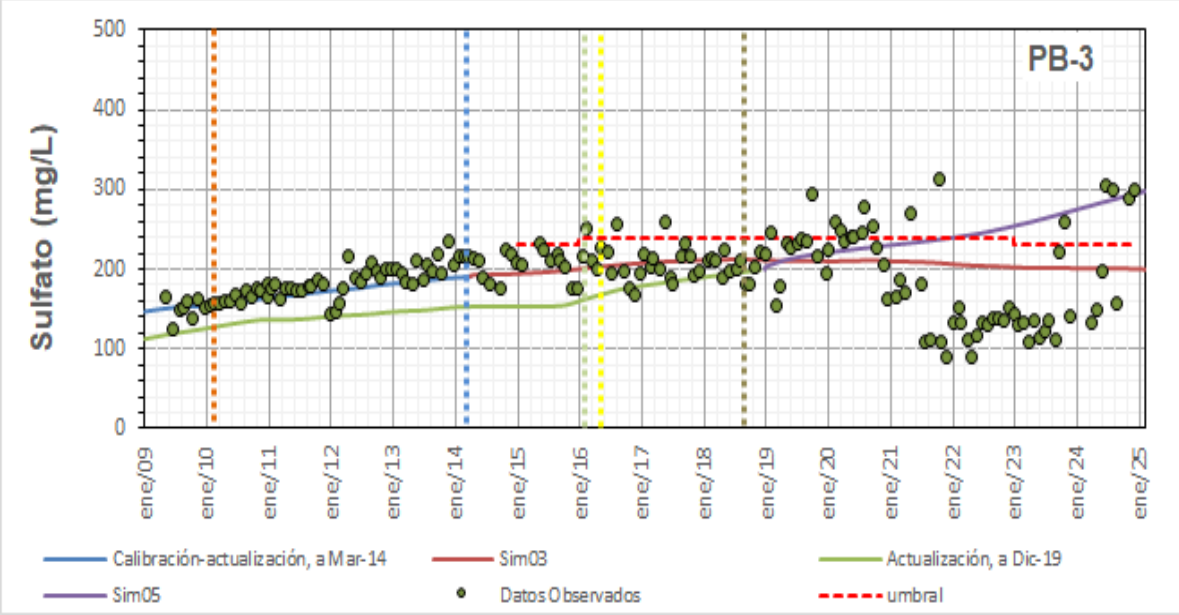
En particular, los pozos G-03, PES-02 y PB-3 muestran una evolución de sulfatos que se **ajusta estrechamente a las proyecciones del escenario de simulación SIM-03**, así como al límite temporal fijado para activar el PAT (percentil 50 % semestral), como se aprecia en las Figuras 2.1-11 a 2.1-13.

Figura 2.1-11 Concentración de Sulfatos. Pozo G-03 Monitoreo PAT APR Huechún.



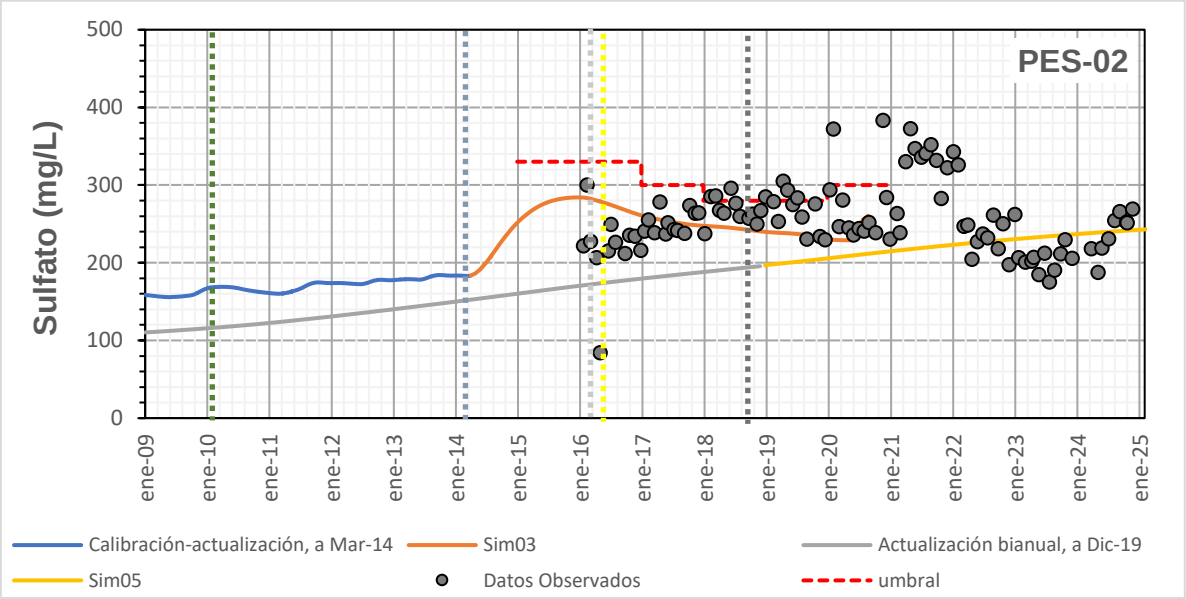
Fuente: Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015

Figura 2.1-12 Concentración de Sulfatos. Pozo PB-3 Monitoreo PAT APR Huechún.



Fuente: Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015

Figura 2.1-13 Concentración de Sulfatos. Pozo PES-02 Monitoreo PAT APR Huechún.

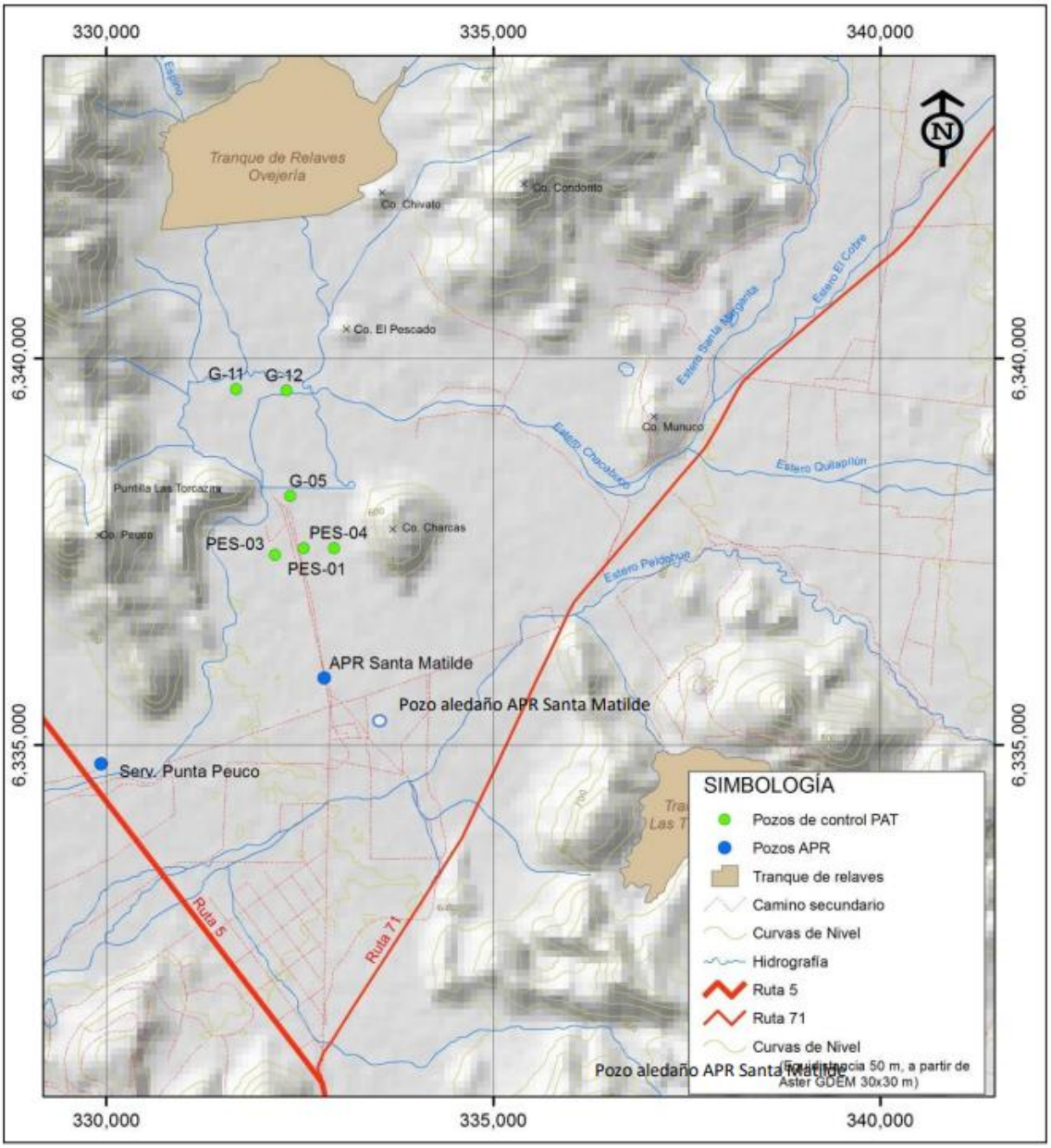


Fuente: Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015

Durante casi diez años de control, las activaciones registradas del PAT en esta zona, se han explicado por la concurrencia de eventos hidrológicos excepcionales —como lluvias intensas— o desvíos puntuales en la operación de la barrera hidráulica, así como el manejo de aguas de proceso en el sector de aguas abajo del muro del depósito. En consecuencia, los desvíos significativos que muestra la concentración medida respecto de la esperada, obedecen a causas bien identificadas más que a una modelación desviada o poco representativa del sistema. Por ello, **no se considera necesario, ni existe justificación técnica para modificar los pozos de seguimiento, ni los criterios de activación en el PAT del APR de Huechún**.

Por su parte, en el caso de los APR de Santa Matilde y Punta Peuco, los pozos de seguimiento PAT corresponden a los pozos G-11, G-12, G-05, PES-01, PES-03 y PES-04, como se muestran en la Figura 2.1-14 siguiente.

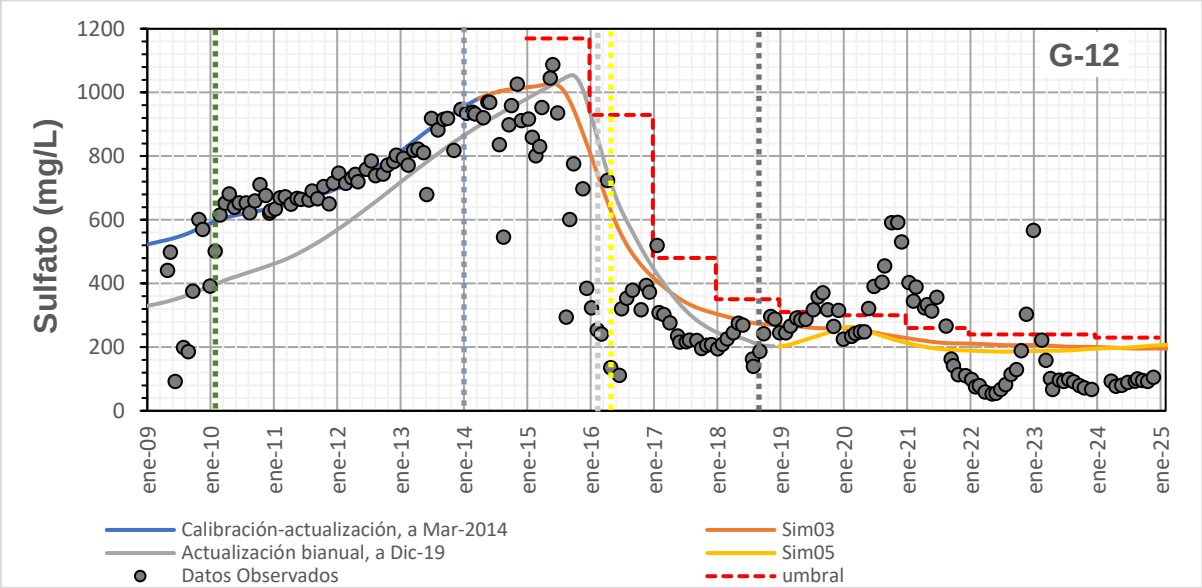
Figura 2.1-14 Pozos de Monitoreo PAT APR Santa Matilde y Punta Peuco.



Fuente: Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

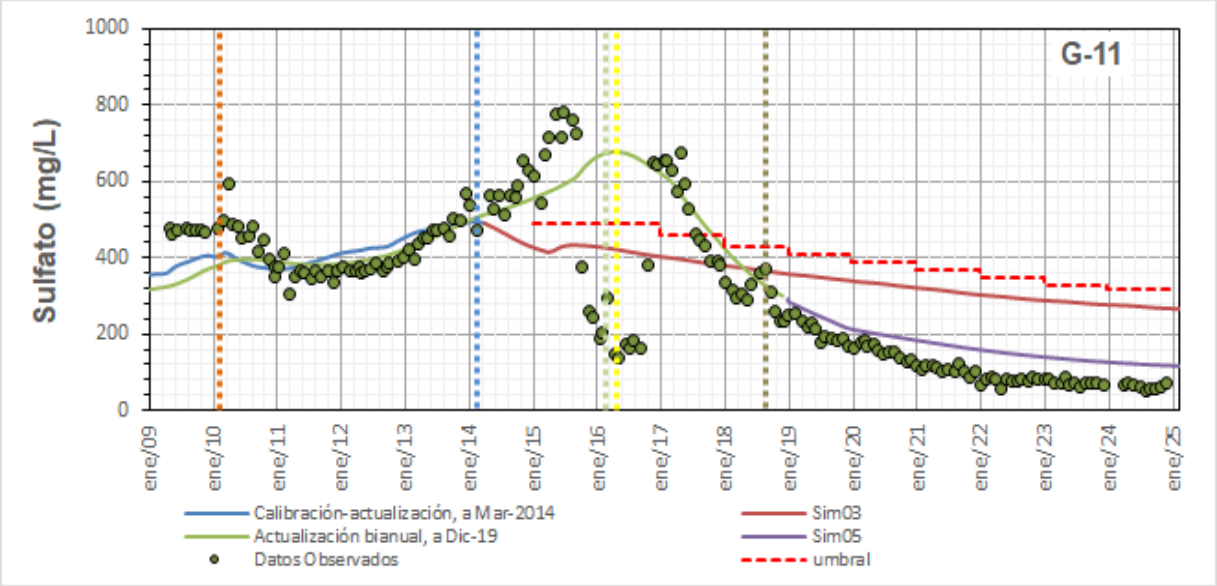
En el caso de estos pozos de monitoreos, también es posible confirmar la pertinencia de su rol actual dentro del PSyCI. En efecto, en el caso del pozo G-12, ver Figura 2.1-15, se distinguen períodos en que el percentil 50 % semestral supera el límite, activándose oportunamente. Al superarse dicha situación, la tendencia real vuelve a coincidir con el pronóstico tanto del escenario base SIM-03 como el de su actualización (escenario SIM-05). Un comportamiento equivalente se observa en los pozos G-11 y G-05, como se puede observar en las Figuras 2.1-16 y 2.1-17.

Figura 2.1-15 Concentración de Sulfatos. Pozo G-12 Monitoreo PAT APR Pta. Peuco y Sta. Matilde



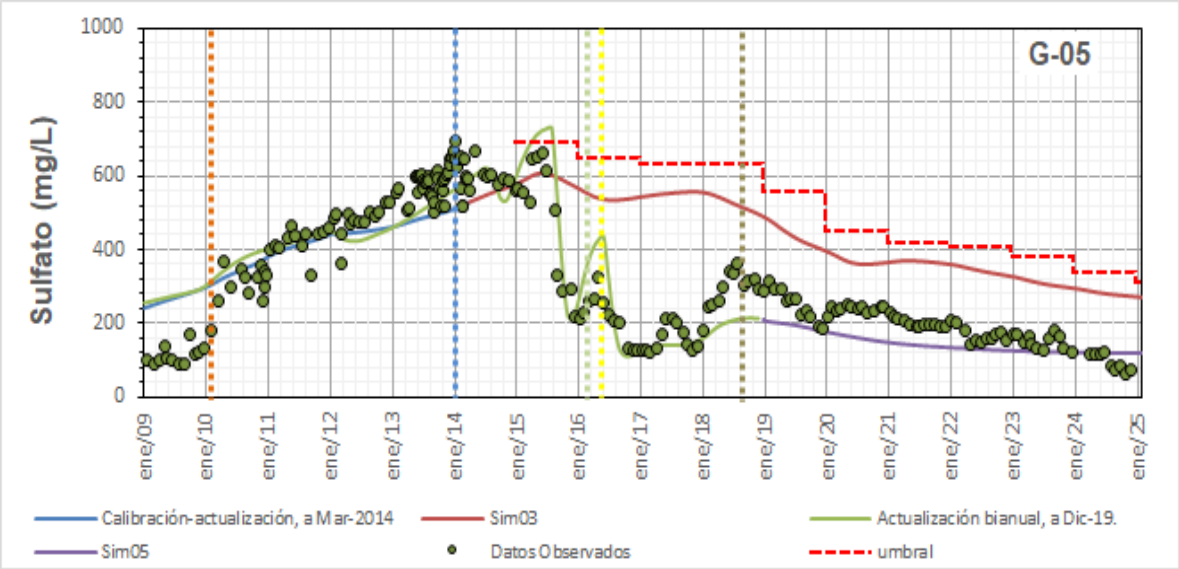
Fuente: Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015

Figura 2.1-16 Concentración de Sulfatos. Pozo G-11 Monitoreo PAT APR Pta. Peuco y Sta. Matilde



Fuente: Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015

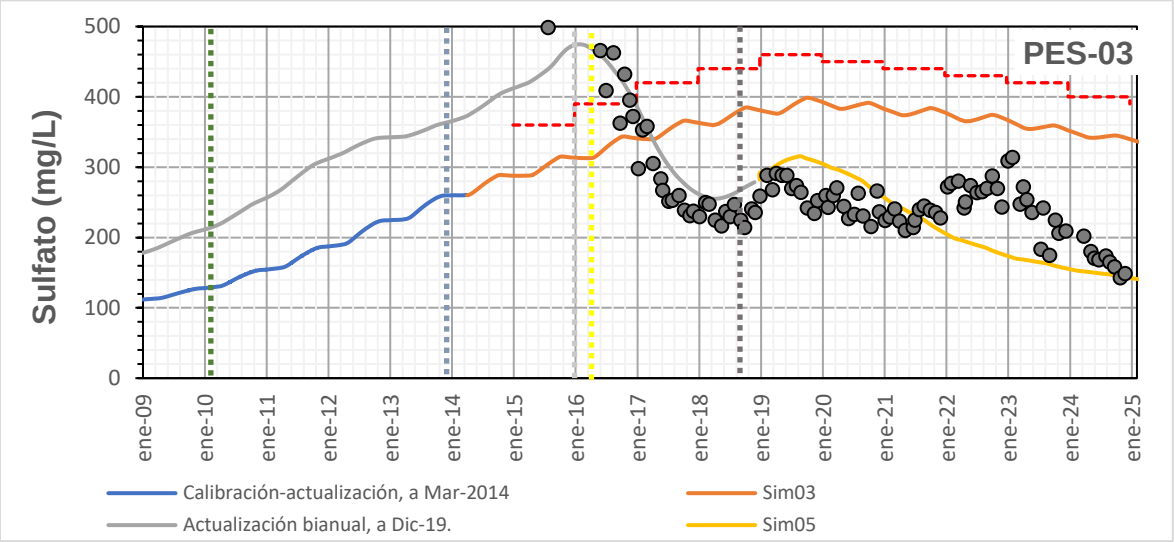
Figura 2.1-17 Concentración de Sulfatos. Pozo G-05 Monitoreo PAT APR Pta. Peuco y Sta. Matilde



Fuente: Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015

Por último, en el caso del pozo PES-03 (ver Figura 2.1-18), las concentraciones reales resultan inferiores a las proyectadas. No obstante, al incorporar el escenario SIM-05, desarrollado en la actualización del modelo con información medida al año 2019, la correlación mejora sustancialmente respecto de lo pronosticado. Esta consistencia confirma que la red detecta oportunamente cualquier superación y que los modelos de referencia reproducen de forma fiable la evolución de sulfatos, resguardando a través de esos umbrales el potencial de flujo de infiltraciones que pueda superar la línea de control y avanzar hacia aguas abajo.

Figura 2.1-18 Concentración de Sulfatos. Pozo PES-03 Monitoreo PAT APR Pta. Peuco y Sta. Matilde



Fuente: Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015

En síntesis, los actuales pozos de seguimiento muestran resultados consistentes con las medidas y su operación y los eventos registrados en más de 10 años de operación. Sumado a ello, los pozos de la barrera hidráulica interceptan adecuadamente los flujos subterráneos relevantes que migran desde el depósito de relaves. Además, el modelo de simulación se encuentra debidamente calibrado y las activaciones del PAT han respondido satisfactoriamente frente a eventos que han requerido su operación.

Por todo lo anterior, no existe actualmente una justificación técnica que sustente un cambio en la red de pozos actuales, como los umbrales establecidos, por al menos el siguiente quinquenio de seguimiento de este sistema, no siendo necesario evaluar su pertinencia en las siguientes fases de actualización del PSyCI, para la frecuencia de 2 o 5 años.

2.1.3. Informar sobre las condiciones de bases consideradas en las simulaciones numéricas realizadas para la obtención de la proyección anual de concentración de sulfatos, indicando los ajustes, calibraciones y actualizaciones que se han realizado desde su implementación a la fecha, y las justificaciones para dichos ajustes.

Respuesta observación 2.1.3.:

Con el objeto de atender este requerimiento, se presenta un resumen de los diferentes hitos y condiciones consideradas y desarrolladas en el proceso de construcción y uso de la herramienta de simulación hidrogeológica, utilizada para establecer pronósticos del comportamiento de sistema acuífero ante las diferentes medidas de control de infiltraciones desde el depósito de relaves;

(i) Modelo de Simulación Hidrogeológico, a marzo de 2014. Escenario Sim03

Como parte de la tramitación del PSyCI, se presentó la modelación hidrogeológica utilizada para predecir el comportamiento del sistema acuífero aguas abajo del muro del tranque de relaves Ovejería, respecto de los niveles de aguas subterráneas y la concentración de sulfatos esperables bajo condiciones de operación de infraestructura de control de infiltraciones. Estas simulaciones, sirvieron de base para la definición de obras que se proyectaron de manera que permitieran alcanzar un control de las infiltraciones de aguas claras del tranque en el sistema acuífero.

A continuación, se describe un resumen de los principales aspectos de dicha modelación hidrogeológica:

- El modelo conceptual describe el sector distrital (Rinconada de Huechún) con antecedentes obtenidos por Codelco-Andina en el marco de estudios desarrollados a partir de la detección de infiltraciones; y el sector regional (Chacabuco-Polpaico) con base en la conceptualización preparada para la Dirección General de Aguas el año 2000.
- La modelación numérica fue construida con el objetivo de evaluar hacia aguas abajo de la cubeta del tranque, la evolución de la pluma de infiltración de aguas claras y medidas para su control, representando la calidad de aguas por la concentración de sulfatos.
- La simulación se realiza mediante un modelo numérico distrital que abarca la Rinconada de Huechún —denominada Modelo Ovejería—, el cual fue desarrollado originalmente por GP Cons. (2008-2011) y actualizado por Schlumberger Water Services (SWS), con un periodo de ajuste de más de 14 años (noviembre de 1999 a marzo de 2014). La modelación se amplió a la cuenca Chacabuco – Polpaico a través del acople del modelo Ovejería con un modelo hidrogeológico regional desarrollado, calibrado y validado para un periodo de ajuste de 36 años (abril de 1985 a marzo de 2011) por Hidromas Consultores, a partir de un modelo numérico preparado para la Dirección General de Aguas.
- Ambos modelos se acoplan mediante la transferencia de flujo y masa a través de secciones de empalme cercanos a los límites sur y sureste del modelo distrital Ovejería. Estos fueron construidos en código MODFLOW con visualizador VisualModflow.
- Utilizando ambos modelos de simulación, fue posible estudiar el efecto aguas abajo esperado de la pluma de aguas de infiltración de aguas claras del tranque, tanto en sector de Ovejería como en sectores específicos localizados en el valle central, así como el efecto sobre este sistema de las obras de control proyectadas a la fecha de la presentación del PSyCI.
- Se realizaron proyecciones de niveles piezométricos y de concentración de sulfatos aguas abajo del tranque Ovejería. Se estableció el escenario de proyección Sim03 como base para las medidas proyectadas del PSyCI.

El período de simulación de este escenario es abril de 2014 a 2040. La serie de recarga utiliza como base la serie de precipitación de la estación Embalse Rungue correspondiente al ciclo 1957-1984, el cual se repite considerando como inicio el año 2012.

(ii) Revisión Bianual Modelo de Simulación Hidrogeológica, a diciembre de 2017. Escenario Sim04

En cumplimiento del considerando 11.4.3 de la Res. Ex. N°204/2015, se realizó una primera revisión del modelo de simulación con una actualización al cierre del año 2017.

Para lo anterior, se realizó un análisis de los resultados actualizando en la simulación Sim03, únicamente las obras de bombeo e inyección con los caudales reales obtenidos a diciembre de 2017, escenario denominado Sim03.3. Se concluyó que el modelo representa adecuadamente la respuesta del acuífero a las medidas de control implementadas en la zona de la barrera hidráulica a esa fecha, no obstante, requería revisión en la zona sur y sureste de la rinconada de Huechún afecta a remanentes de la pluma de sulfatos producto del desfase en la implementación de dichas medidas.

Del análisis de brechas, el trabajo de mejoramiento del modelo numérico se centró en los aspectos siguientes:

- Periodo de calibración-actualización: se extendió a diciembre de 2017. Ello implicó extender el periodo de calibración de 14 años a 18 años en el modelo Ovejería. El periodo se extendió de dic-1999 a mar-14; a dic-1999 a dic-2017.
- En el caso del modelo local Chacabuco Polpaico, se extendió el periodo de 26 años a 33 años. El periodo se extendió de abr-1985 a mar-2011; a abr-1985 a dic-2017.
- Patrón de calibración: en el caso del área local de la rinconada de Huechún, se utilizaron los puntos del PMS del PSyCI, encontrándose disponibles datos de niveles y sulfatos hasta diciembre de 2017.
- En el caso del área del acuífero regional, se ingresó en el modelo Chacabuco-Polpaico la información actualizada de los pozos de observación de la red de la Dirección General de Aguas parte del Banco Nacional de Aguas (BNA).
- Condición de borde límite sureste dominio modelo Ovejería (Constant Head): la revisión consideró la extensión del nivel de la condición de borde Constant Head del modelo Ovejería en su límite sureste con base en el análisis del comportamiento de niveles observado en el APR Huechún.
- Revisión de los caudales de bombeo desde pozos de riego ubicados inmediatamente aguas abajo del muro del Embalse Huechún: se revisó y actualizó nueva información respecto de la extracción de los 3 pozos de

extracción para regadío ubicados inmediatamente al sur del muro del embalse Huechún (pozos FRT-1, FRT-2 y FRT-3).

- Revisión condición de borde límite sur dominio modelo Ovejería (General Head Boundary): se realizó la revisión de los niveles en el límite sur del dominio del modelo Ovejería, con base en los niveles observados en el APR Santa Matilde, donde los datos medidos muestran para el periodo posterior a la calibración a marzo de 2014, una disminución en la tasa de descenso con respecto a la esperada.

Como conclusión general se indicó que los resultados del modelo revisado y actualizado muestran adecuadamente la respuesta del acuífero a las medidas de control implementadas en la zona de la barrera hidráulica. Sin embargo, los resultados también muestran algunas brechas en la zona sur y sureste de la rinconada de Huechún, situación para la cual se propuso recoger más información durante los años siguientes, para abordarla con mayor sustento durante la siguiente fase bianual de revisión y actualización de esta herramienta.

(iii) Revisión Bianual Modelo de Simulación Hidrogeológica, a diciembre de 2019. Escenario Sim05

Para la segunda revisión y actualización bianual del modelo numérico hidrogeológico, correspondiente a la actualización al cierre del año 2019, de acuerdo con lo indicado en Res. Ex. CEA RM N°204/2015 (Ref. 4), se incorporaron los siguientes aspectos:

- La unificación del dominio de modelación, con el objeto de disponer de un único modelo para el sistema, que elimina posibles rigideces que existían en la transferencia entre ambos modelos del comportamiento local en las zonas de empalme. Este dominio se presenta en la Figura 4-3.
- Robustecer la caracterización y simulación de las masas de aguas claras de infiltración remanente presente antes de la implementación de las medidas de control principales.

De la segunda revisión se obtiene que el modelo reproduce adecuadamente las tendencias de evolución de los niveles de aguas subterráneas y de la concentración de sulfatos, sin embargo, se observó la necesidad de construir nuevos pozos para mantener el caudal de inyección y de apoyo a la captura de la barrera hidráulica.

El trabajo de revisión y mejoramiento realizado a diciembre de 2019 se enfocó en mejorar las siguientes áreas del modelo:

- Modelo único: unificación de los modelos Ovejería y Chacabuco-Polpaico en un solo modelo conceptual y numérico.

- Hidrología: análisis y corrección data de evaporación, anteriormente subestimada.
- Hidrogeología: incorporación de estratigrafías de nuevos pozos construidos con consecuente refinamiento de unidades hidrogeológicas (8 pozos PBH, 4 pozos PBF, 14 pozos PIN, 2 pozos PIF y 15 sondajes exploratorios PEX).
- Pozos de bombeo e inyección: incorporación de caudales de inyección y extracción reales actualizados.
- Pozos de observación: incorporación de datos actualizados de niveles y concentración de sulfatos provenientes del monitoreo del PMS del PSyCI y del Banco Nacional de Aguas de la DGA.
- Recargas: actualización de recargas al sistema con base en corrección de data de evaporación y la reinterpretación de la metodología aplicada.
- Integración de la cubeta como parte del dominio de modelación, con el fin de incorporar el efecto del aumento de carga hidráulica en el acuífero.
- Actualización de código de modelación numérica: se utilizó el módulo MODFLOW-USG a través del software comercial Groundwater Vistas, con motor de modelación numérica versión 1.2.4 considerando sus rutinas de solución de mayor convergencia dado el mayor tamaño del modelo, mayor estabilidad numérica ante el ascenso de niveles y otras ventajas.
- Periodo de calibración: se extendió el periodo de calibración para el modelo único de abril de 1985 a diciembre de 2018.
- Patrón de calibración: se utilizaron 31 puntos del Programa de Monitoreo y Seguimiento (PMS) de Codelco-Andina y 17 pozos de la red del Banco Nacional de aguas de la SGA.
- Proyección: a partir de enero de 2019, con datos reales para el año 2019. La proyección para años siguientes mantiene el ciclo hidrológico de las simulaciones anteriores, iniciando entonces con el año hidrológico correspondiente al año 1964. Por otra parte, el patrón de bombeo proyectado de la barrera hidráulica se actualizó con base en la capacidad real actualizada de cada pozo observada a la fecha. Esta simulación, fue denominada Sim05.

Como conclusión general de esta revisión se indicó que los resultados del modelo revisado y actualizado eliminan posibles rigideces que existen en la modelación original por transferencia entre dos modelos del comportamiento local en las zonas de empalme, robusteciendo así la caracterización y simulación de las masas de aguas claras de infiltración remanente presente antes de la implementación de las medidas de control principales. Además, la proyección actualizada permitió identificar zonas que requieren robustecimiento, tanto por control de remanente como por disminución en la capacidad de los pozos de captura e inyección de la barrera hidráulica. Es así como la proyección considera la construcción de nuevos pozos para mantener el caudal de inyección y de apoyo a la captura.

(iv) Revisión Bianual Modelo de Simulación Hidrogeológica, a diciembre de

2021. Escenario Sim05.2

En la tercera revisión y actualización bianual del modelo numérico hidrogeológico, correspondiente a la actualización al cierre del año 2021, actualizando hidrología, caudales de bombeo e inyección de la barrera hidráulica, recargas y datos medidos de niveles y concentración de sulfatos en pozos de observación provenientes del monitoreo del PSyCI y del Banco Nacional de Aguas de la DGA; actualizando el modelo de desde abril de 1985 a diciembre de 2021 (36 años de simulación).

La evaluación de la respuesta del acuífero a las medidas de control implementadas en la zona de la barrera hidráulica se realizó comparando los datos observados, de nivel de agua subterránea y concentración de sulfato, hasta diciembre 2021 con un escenario de simulación del modelo hidrogeológico numérico a la misma fecha. Este escenario se denominó Sim05.2: versión del modelo numérico según revisión bianual a diciembre de 2021.

Las principales conclusiones presentadas en el informe de Revisión del Modelo de Simulación Hidrogeológica 2022 indican que:

- De acuerdo con la revisión expuesta, se confirmó la utilidad del modelo hidrogeológico numérico como herramienta predictiva y de gestión sobre el seguimiento y control de la pluma de infiltración, sin necesidad de revisión (calibración) en el periodo evaluado.
- Las simulaciones realizadas con el modelo vigente y su comparación con los valores observados actualizados a diciembre 2021 mostraron un buen ajuste tanto para niveles como concentraciones de sulfatos, reproduciendo razonablemente las tendencias en los distintos sectores del dominio de modelación.

(v) Revisión Bianual Modelo de Simulación Hidrogeológica, a diciembre de 2023.

En la cuarta revisión y actualización bianual del modelo numérico hidrogeológico, correspondiente a la actualización al cierre del año 2023, actualizando hidrología, caudales de bombeo e inyección de la barrera hidráulica, recargas y datos medidos de niveles y concentración de sulfatos en pozos de observación provenientes del monitoreo del PSyCI y del Banco Nacional de Aguas de la DGA.

Se concluye que el modelo hidrogeológico numérico actual representa adecuadamente los niveles y concentraciones observadas en el dominio de modelación, lo cual fundamenta su validez en la representatividad del control de la pluma por las obras de control de la barrera hidráulica para el periodo en curso y justifica con ello la no necesidad de recalibración de esta herramienta.

Predicción de impactos y medidas de corrección - Zona Santa Matilde y Punta Peuco

2.2 Dado que, en las figuras 3, 4 y 5 de la Carta S/N de fecha 12 de diciembre de 2024, por la escala que se utiliza, no es posible observar claramente si los resultados de los muestreos que superan la concentración de sulfato de 119 mg/l, se solicita al titular:

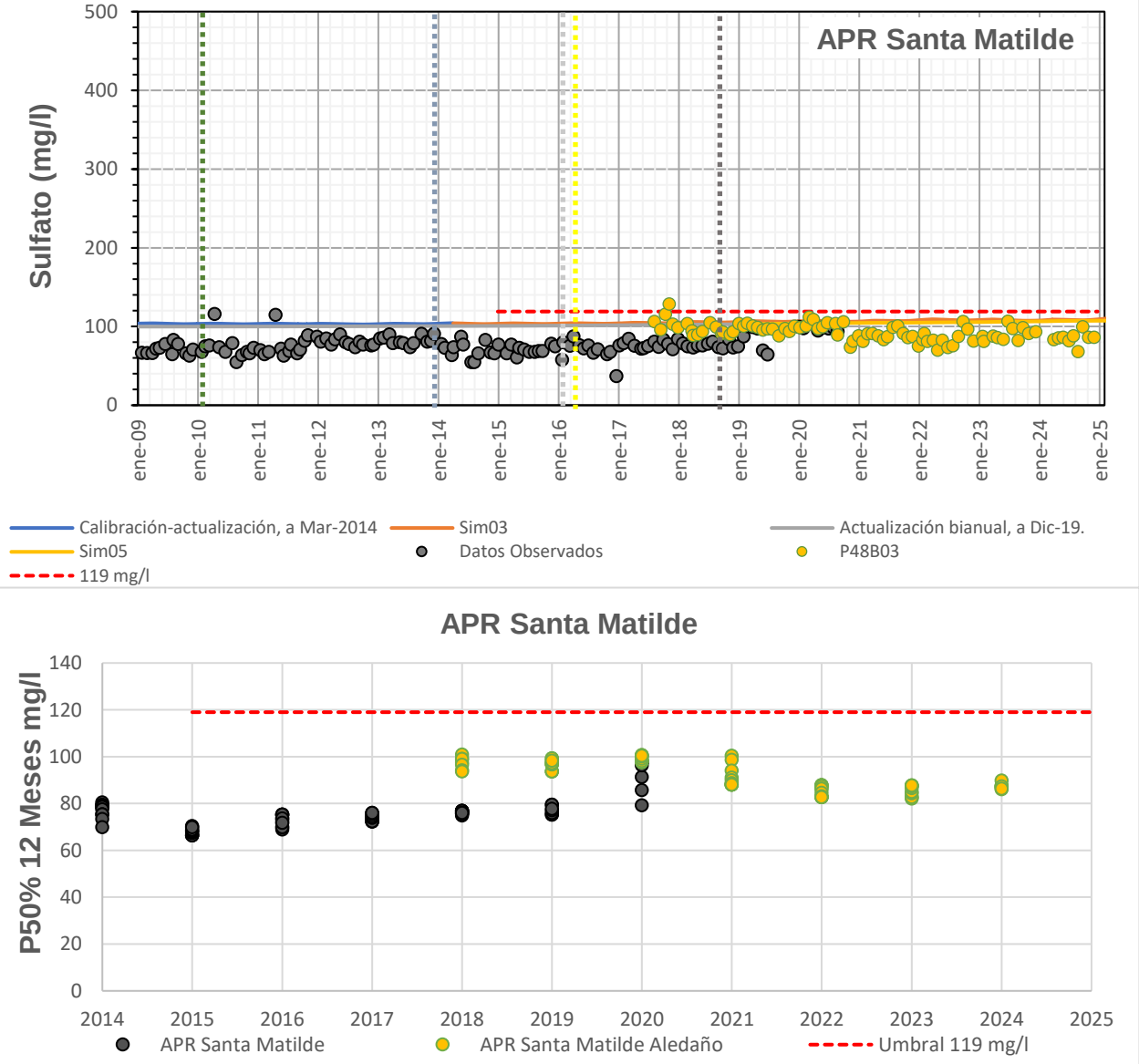
(i) Presentar una representación gráfica del seguimiento de la concentración de sulfatos en los Servicios Sanitarios Rurales (ex Agua Potable Rural, APR) de Punta Peuco, Santa Matilde y Huechún durante el periodo de operación del PSyCI, respecto de la concentración de sulfatos de 119 mg/l. Además, se solicita.

(ii) Presentar gráficos que expongan la variación percentil 50% de 12 meses, con respecto a dicho límite, para el indicador concentración de sulfatos de los Servicios Sanitarios Rurales (ex Agua Potable Rural, APR).

Respuesta observación 2.2.:

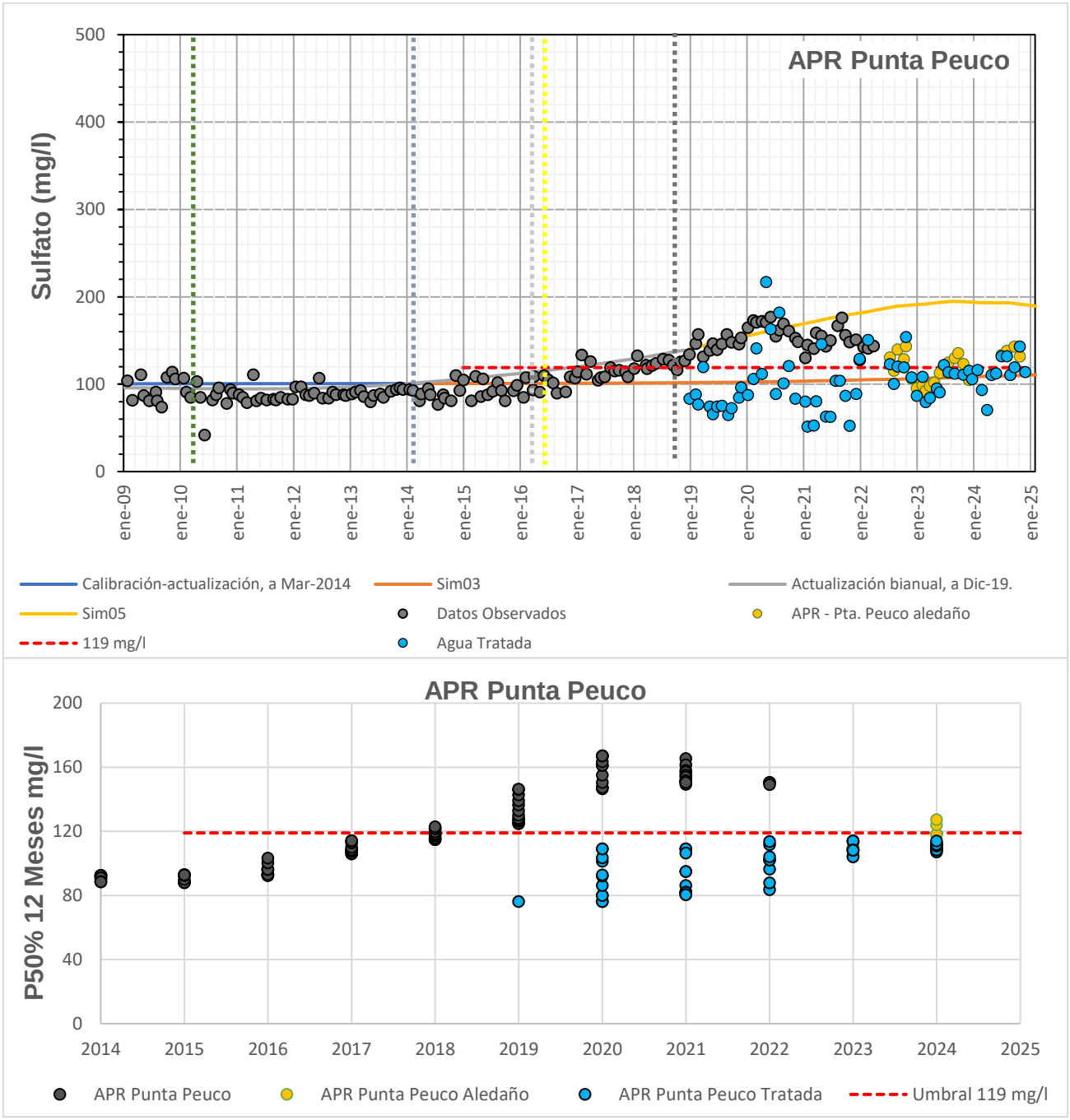
A continuación, se presentan los gráficos de concentración de sulfato en los Servicios Sanitarios Rurales (Extracto Informe Anual PMS 2024):

Figura 2.2-1 Evolución de concentración de sulfatos y variación P50% de 12 meses. Pozo Santa Matilde.



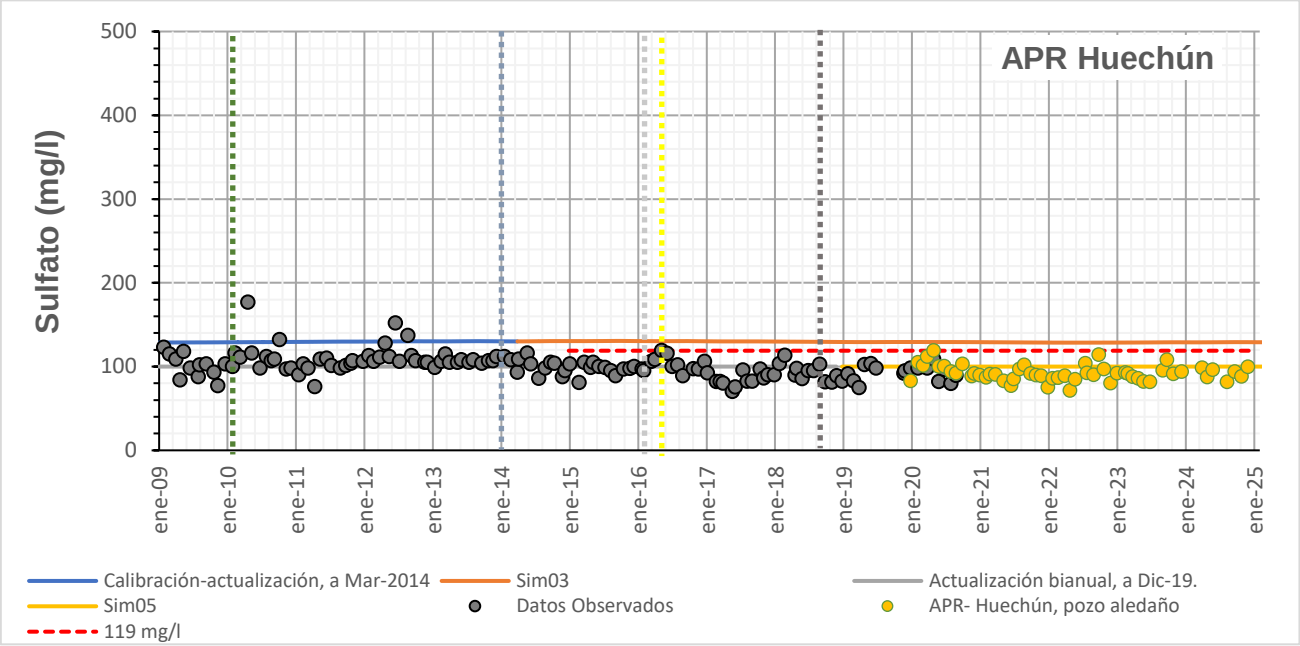
Fuente: Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015

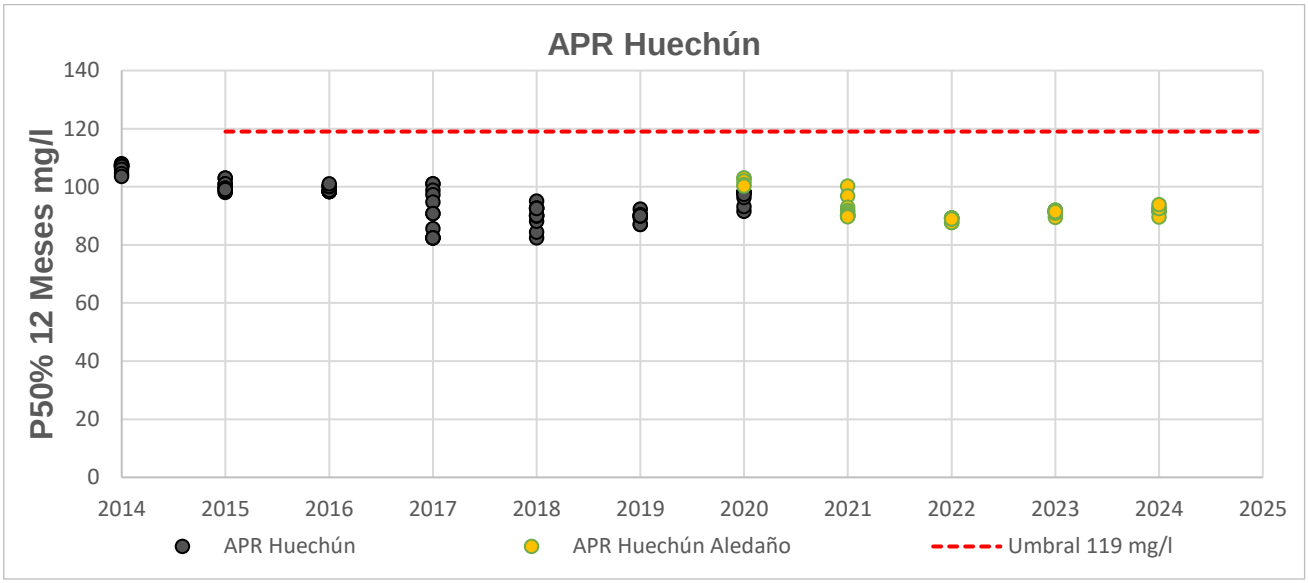
Figura 2.2-2 Evolución de concentración de sulfatos y variación P50% de 12 meses. Pozo Punta Peuco.



Fuente: Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015

Figura 2.2-3 Evolución de concentración de sulfatos y variación P50% de 12 meses. Pozo Huechún.





Fuente: Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015

2.3 El Titular señala en el punto 7 de la Carta S/N de fecha 12 de diciembre de 2024, que "Los resultados del PSyCI han sido informados a través de los reportes comprometidos, tanto asociados al PMS como al PAT. En ese sentido, si consideramos los resultados obtenidos a partir de los monitoreos desde julio de 2015 (fecha de inicio de la operación del PSyCI), a la fecha, podemos concluir que el PSyCI ha operado correctamente". Al efecto, se presenta la Tabla 1, en la cual se observa que, en los años 2015, 2017, 2019 y 2020, existe la activación del PAT para los Servicios Sanitarios Rurales (ex Agua Potable Rural, APR) Santa Matilde

y Punta Peuco, y se aplica una medida correctiva y se corrige la desviación.

Al respecto, se solicita al Titular:

(i) Explicar detalladamente el funcionamiento de PAT, acompañando una explicación gráfica de la referida Tabla 1, indicando explícitamente dónde se activó el PAT y cuándo se corrige la desviación.

Respuesta observación 2.3.:

El Plan de Alerta Temprana, es un instrumento que es parte del PSyCI, donde se establecen las directrices de cómo y cuándo proceder, si se detectan desviaciones respecto de lo pronosticado en las aguas subterráneas, que pueda poner en riesgo el cumplimiento de los compromisos de calidad establecidos para el agua capturada por los pozos de los servicios de APRs de la zona.

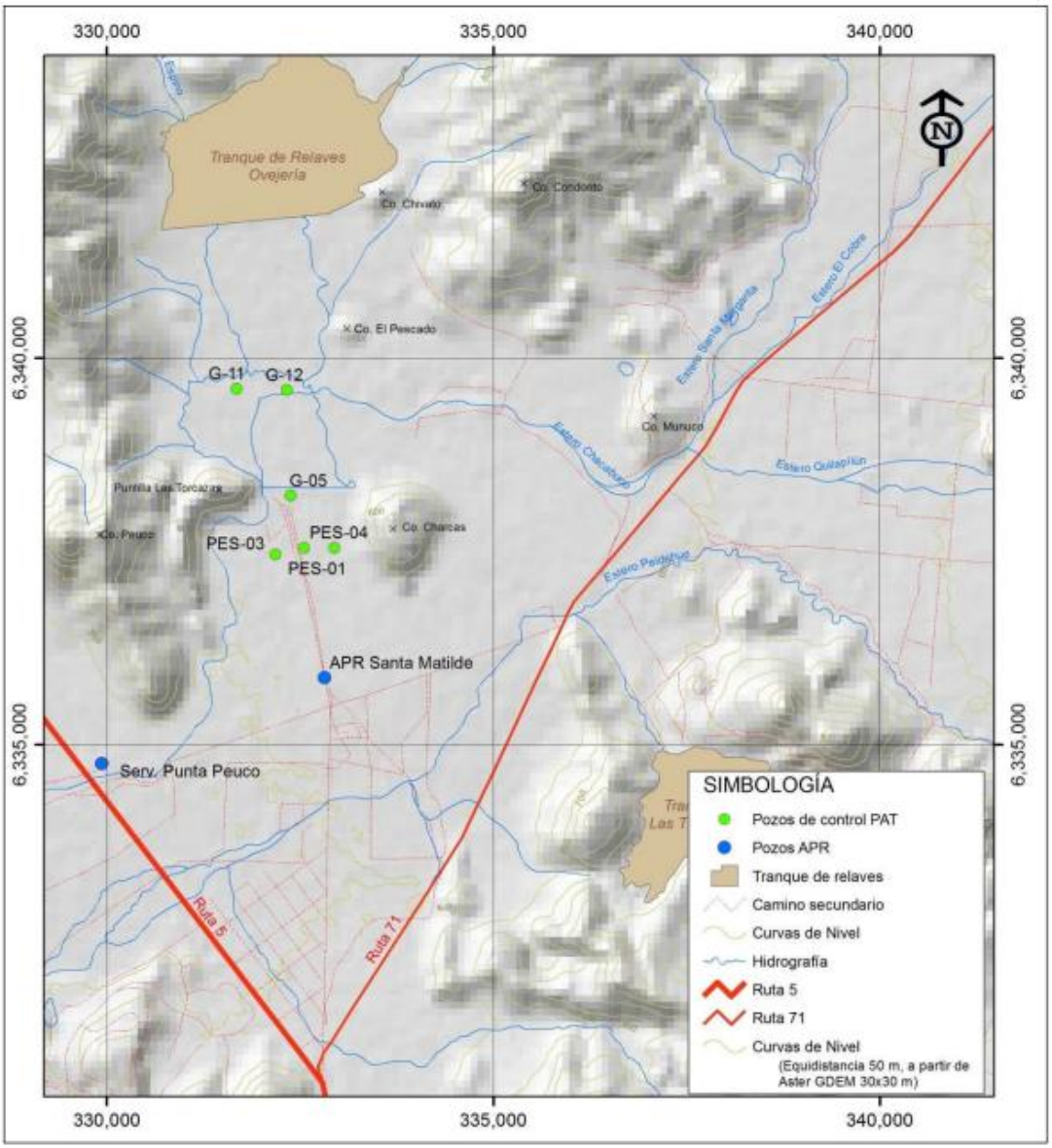
En efecto, el PAT establece sobre qué variables se lleva a efecto el seguimiento, dónde hacerlo, su temporalidad y rango de comportamiento esperado. También establece los valores umbrales, por sobre los cuales se activa el desarrollo de un análisis técnico destinado a identificar las potenciales causas que provocan esa desviación, así como las medidas que contribuyan a su control y mitigación, las que son propuestas para conocimiento y aprobación de la autoridad ambiental. Algunas de estas medidas pueden ser sostenidas en el tiempo, pasando a formar parte del conjunto de medidas del Plan original, mientras otras pueden ser suspendidas cuando se ha logrado reestablecer el comportamiento del parámetro que fue excedido.

Particularmente el PAT del PSyCI, define como variable de seguimiento la concentración de sulfatos con frecuencia mensual, en puntos específicos de control en dos sectores de la rinconada de Huechún; y como parámetro de activación el valor del Percentil 50% de 6 meses consecutivos. Luego, en base al pronóstico del comportamiento esperado de esta variable, el P50% de 6 meses, en los pozos de seguimiento PAT, bajo el escenario de operación de las medidas de control aprobadas, se establecieron valores límites máximos por sobre los cuales existe un riesgo potencial de afectación de alguno de los pozos APRs, umbrales que, superados, generan la activación del PAT, permitiendo así tomar acciones correctivas en plazos establecidos.

A continuación, para ejemplificar la operación del PAT en el Tranque Ovejería, se describirá el evento de activación del año 2019, por superación en el 4° trimestre del umbral establecido para el pozo G-12, pozo PAT del APR Huechún, aprovechando una serie de figuras y gráficos, que fueron parte de ese evento.

- En primer lugar, en la Figura 2.3-1, se muestra la ubicación del pozo G-12, parte de los pozos PAT asociados a los APRs de Punta Peuco y Santa Matilde.

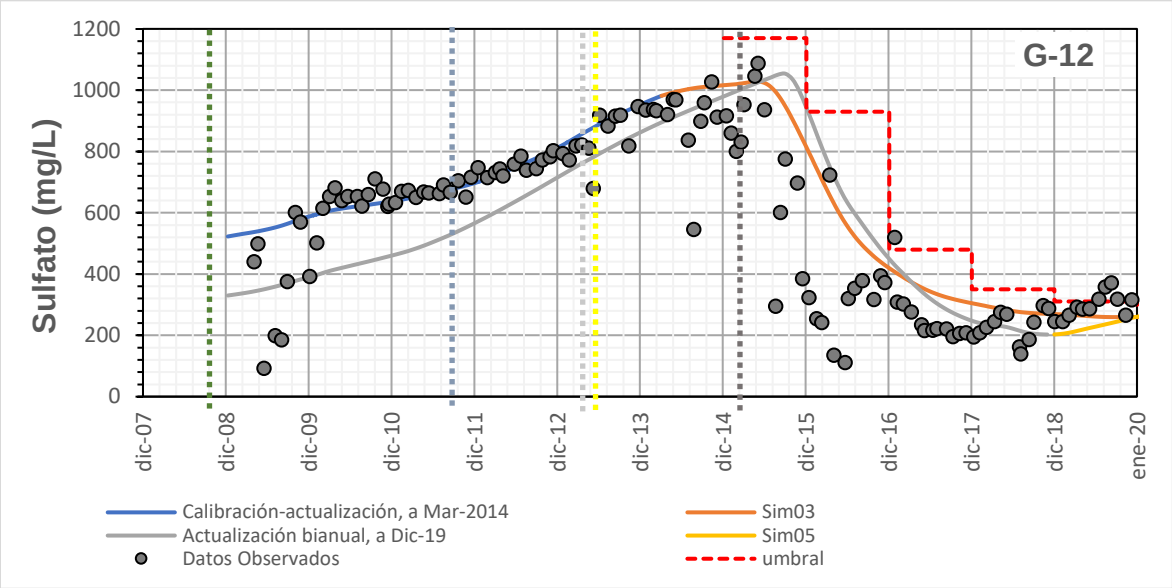
Figura 2.3-1 Ubicación Pozos PAT. APRs Santa Matilde y Punta Peuco



Fuente: Informe Anual PAT 2019 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015. DAND febrero 2020

- Luego, a continuación, la Figura 2.3-2, muestra la evolución de la concentración de sulfatos en el pozo G-12, donde se aprecia que durante el año 2019 este parámetro supera el umbral establecido para ese año. Pozo G-12 con P50/6 meses de 318 mg/l, superior a 300 mg/l, límite pronosticado para esa fecha.

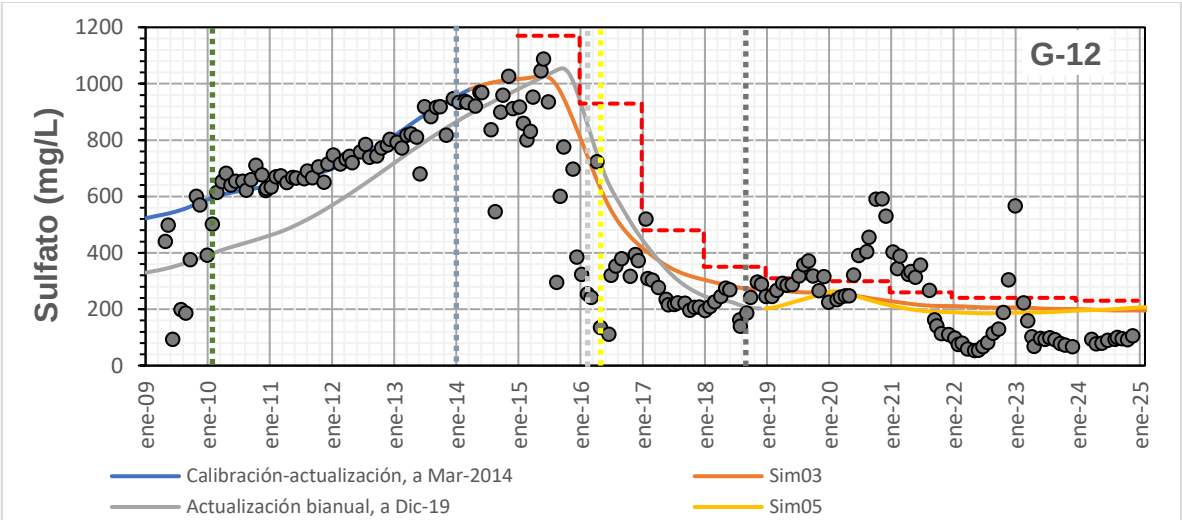
Figura 2.3-2 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo G-12. 2009-2020



Fuente: Informe Anual PMS 2019 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015. DAND Marzo 2020

- En la Figura 2.3-3 se muestra la gráfica de la concentración de sulfatos registrada mensualmente en el pozo G-12, desde el año 2009 a la fecha. En ella se muestra en línea roja el pronóstico de comportamiento en el escenario SIM-03, que incluye las medidas de control de infiltraciones definidas en el PSyCI, operando a partir de junio del 2015.

Figura 2.3-3 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo G-12. 2009-2025.



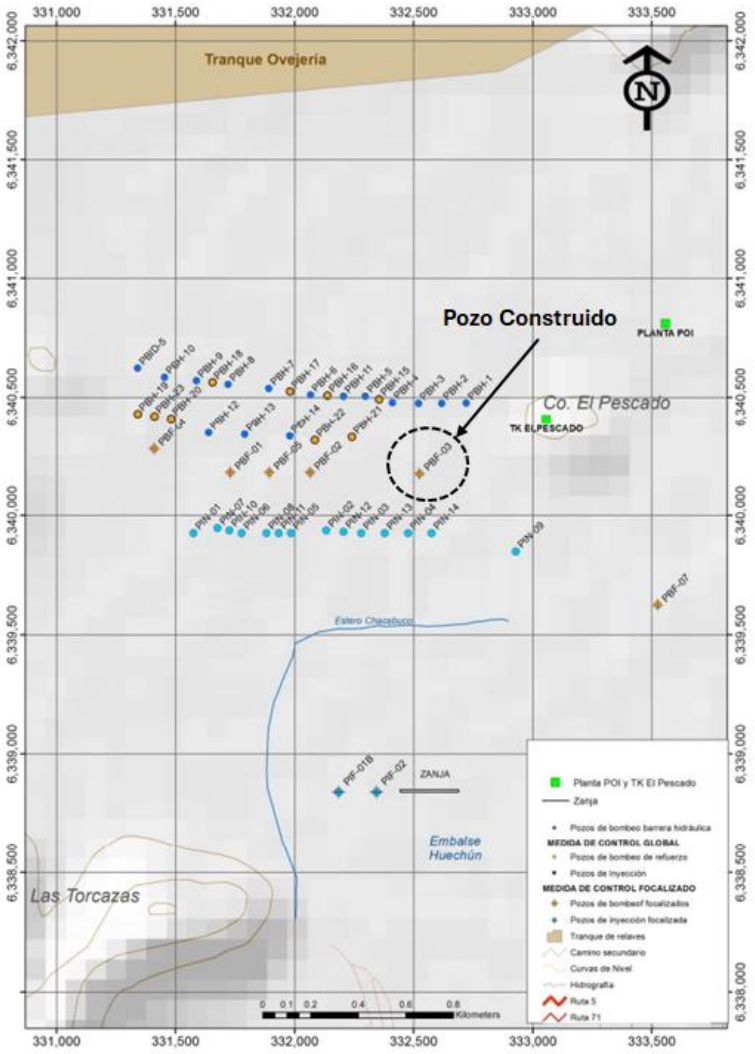
Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

- Esta Figura también muestra la variación del valor del parámetro de seguimiento P50% en 6 meses, y el valor del umbral de cumplimiento establecido para cada año. Donde se aprecia que el cuarto trimestre del 2019 se supera dicho umbral y se activa el PAT. Esta superación también se repite el segundo trimestre del 2020, y el cuarto trimestre del año 2022.

- Esta desviación de la concentración de sulfatos fue asociado a fugas desde el sistema de aguas arriba, ante fallas mecánicas en los sistemas de captura.

- Frente a ello, como primera medida de mitigación, por el alza del 2019, se incorporó el Pozo de Bombeo Focalizado 03, PBF-03. En la Figura 2.3-4 se aprecia el emplazamiento del pozo PBF-03, dentro del sistema de barrera hidráulica de Ovejería.

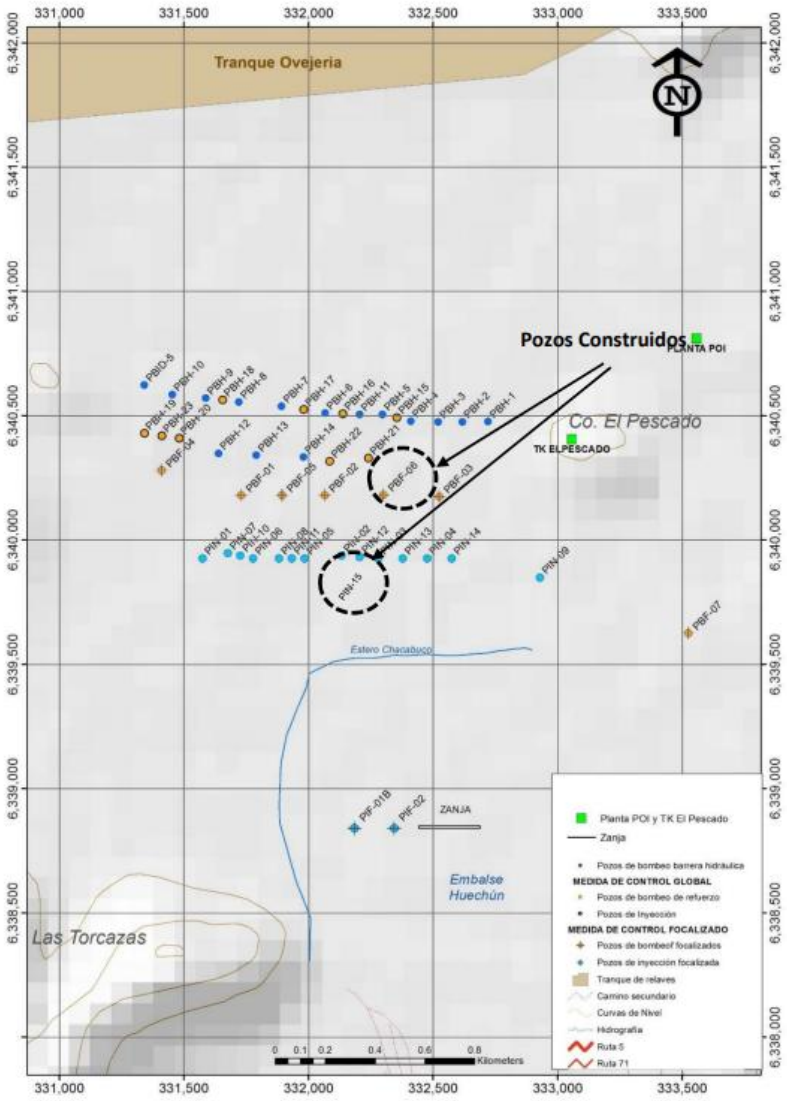
Figura 2.3-4 Disposición de obras correctivas PAT 2019



Fuente: Informe Anual PAT 2019 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015. DAND febrero 2020

- Ahora bien, tras el evento de 2019, y como ya se indicó, el 2020 —tal y como se aprecia en la Figura 2.3-3— se produjo un nuevo evento de alza por causa similar a la del 2019. En virtud de ello, se fortalecieron las medidas de mitigación, a través de la incorporación del Pozo de Bombeo Focalizado 06, PBF-06, y el robustecimiento de la línea de inyección de agua de buena calidad, incorporando el Pozo de Inyección 15, PIN-15. Estas medidas complementarias son detalladas en el Informe PAT Anual 2020 del PSCI de Ovejería. El emplazamiento de estas obras se muestra en la Figura 2.3-5.

Figura 2.3-5 Disposición de obras correctivas PAT 2020



Fuente: Informe Anual PAT 2020 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015. DAND febrero 2021

- La operación de estas medidas complementarias desarrolladas en el escenario de activación del PAT, mostraron eficiencia frente a eventos puntuales de alza en la concentración de sulfatos registrada en el pozo G-12, donde el parámetro P50/6mes, se encuentra bajo el umbral establecido recién el año 2022. Es decir, una condición de desviación en la calidad del agua subterránea, con activación del PAT el año 2019, con eventos posteriores durante el 2020, logra ser corregida después de más de tres años de operación de medidas complementarias para su control.

- Con todo, las medidas levantadas en el marco del PAT, dada la vulnerabilidad que representa la operación de equipos mecánicos en la captura de las infiltraciones, pasaron a formar parte de la operación frecuente del PSyCI de Ovejería, favoreciendo la flexibilidad operacional del sistema de captura e inyección de aguas operacionales

infiltradas.

3. Actualización del PSyCI

3.1. Considerando lo observado anteriormente y lo señalado por el Titular en el punto 5 de la Carta S/N de fecha 12 de diciembre de 2024, “Con todo, el PSyCI es un plan esencialmente flexible, por lo tanto, si por cualquier causa, las medidas aquí descritas dejaran de ser efectivas para efectos de controlar los impactos del Proyecto sobre el recurso hídrico o frenar el avance del sulfato aguas abajo, existe la posibilidad de modificarlas y ajustarlas oportunamente, a fin de que Codelco pueda cumplir adecuadamente con sus fines”. En virtud de lo señalado en el acápite 11.4.1 de la Resolución exenta N°204/2015, se solicita al Titular:

(i) Indicar si existe o ha existido una evaluación para actualizar el PSyCI; y

(ii) Justificar, por qué los umbrales de activación establecidos en la tabla N°5 de la Resolución Exenta N°204/2015, deben mantenerse, toda vez que aparentemente no estarían dando cuenta de un aumento de concentraciones de sulfatos.

Respuesta observación 3.1.:

(i) Como se detalla en la repuesta a la observación del punto 2.3.1, en los años 2017, 2019, 2021 y 2023, se realizaron actualizaciones del modelo hidrogeológico del PSyCI, donde se incorporó la nueva información recogida en cada período, actualizando tanto el modelo conceptual como el modelo numérico. Entre los hitos más relevante de esos procesos, el año 2017 se debió incorporar la información desarrollada en el escenario PAT activado en el período.

Por su parte, el año 2019 se procedió a modificar el modelo numérico, pasando del acople de dos modelos, el local de la cuenca de la Rinconada de Huechún desarrollado por DAND en el ámbito de la aprobación del PSyCI y el regional de la cuenca de Chacabuco desarrollado por la DGA, a un solo modelo para todo este dominio, eliminando las dificultades numéricas asociadas al proceso de acople en niveles de agua y concentraciones de sulfato en las zonas de acople.

Luego, al menos en cuatro ocasiones a la fecha, se ha revisado y actualizado el modelo conceptual y numérico, instrumento usado para realizar los pronósticos del PSyCI, particularmente, chequeando los compromisos originales establecidos, concluyendo que a la fecha no es pertinente proponer una modificación de este Plan.

(ii) Respeto a los umbrales de activación de medidas establecidos en la Tabla N° 5 de la R.E. N°204/2015, establecidos a través de los resultados de la simulación presentada en la aprobación del PSyCI, en el denominado

escenario SIM03 —como se ha verificado en las actualizaciones bianuales—, estos umbrales siguen siendo útiles y conservadores, respecto de los pronósticos de concentración esperados hacia aguas abajo.

No obstante, en la actualización del año 2019, se incorpora el escenario de simulación SIM05, el cual incluye mejoras en el modelo numérico con el cual se logra una mejor calidad de pronóstico en algunos pozos de seguimiento. En ese sentido, no parece pertinente la actualización de umbrales a partir de dicho escenario, el cual como proyección está muy ajustado para los pozos del sector sur oriente del dominio, no mostrando ningún beneficio actualizar umbrales bajo esos resultados.

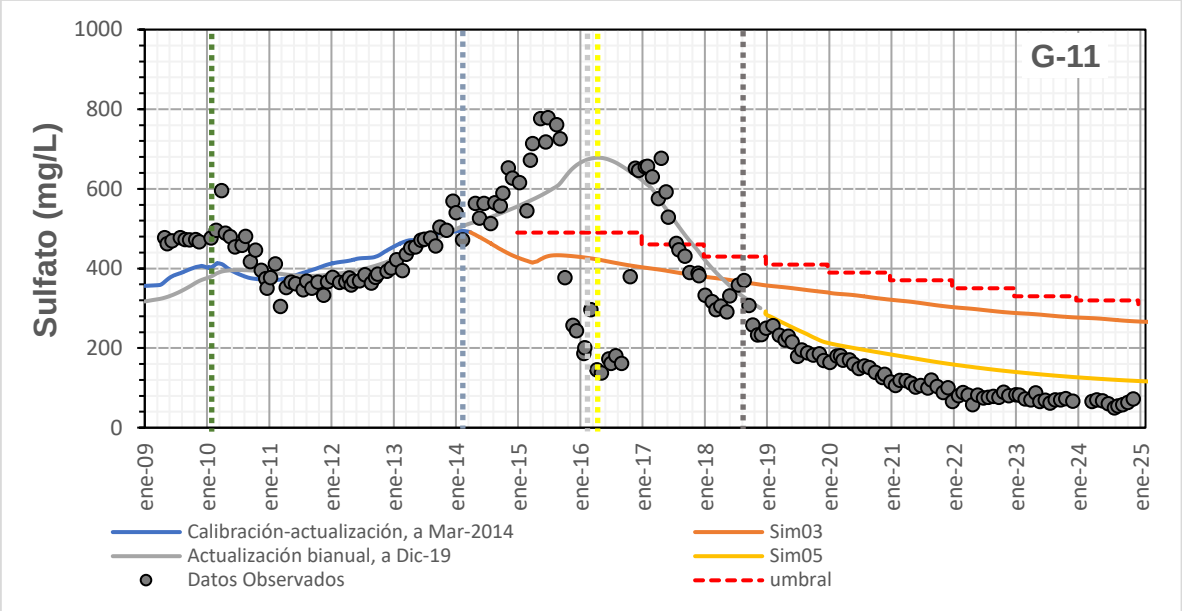
Tabla N°5. Umbrales de activación medidas pozos PAT Concentración de Sulfatos (mg/l) proyectada (Max Anual +12%)

Año	G-03	G-05	G-11	G-12	PB-3	PES-02	PES-03
2015	150	690	490	1170	230	330	360
2016	150	650	490	930	240	330	390
2017	150	630	460	480	240	300	420
2018	150	630	43	350	240	280	440
2019	150	560	410	310	240	280	460
2020	150	450	390	300	240	300	450
2021	150	420	370	260	240	-	440
2022	150	410	350	240	240	-	430
2023	150	380	330	240	230	-	420
2024	150	340	320	230	230	-	400
2025	150	310	310	230	230	-	390
2026	150	290	300	220	230	-	370
2027	150	280	290	230	230	-	350
2028	150	260	280	230	220	-	330
2029	150	260	270	240	220	-	310
2030	150	250	270	240	220	-	290
2031	150	250	270	240	230	-	280
2032	150	260	260	250	230	-	270
2033	150	260	260	250	230	-	260
2034	150	260	260	250	230	-	260
2035	150	260	260	250	240	-	250
2036	150	270	260	260	240	-	250
2037	150	270	260	260	250	-	250
2038	150	270	260	270	250	-	250
2039	150	280	260	270	250	-	250
2040	150	280	260	270	250	-	250

Fuente: Res. Ex. N°204/2015

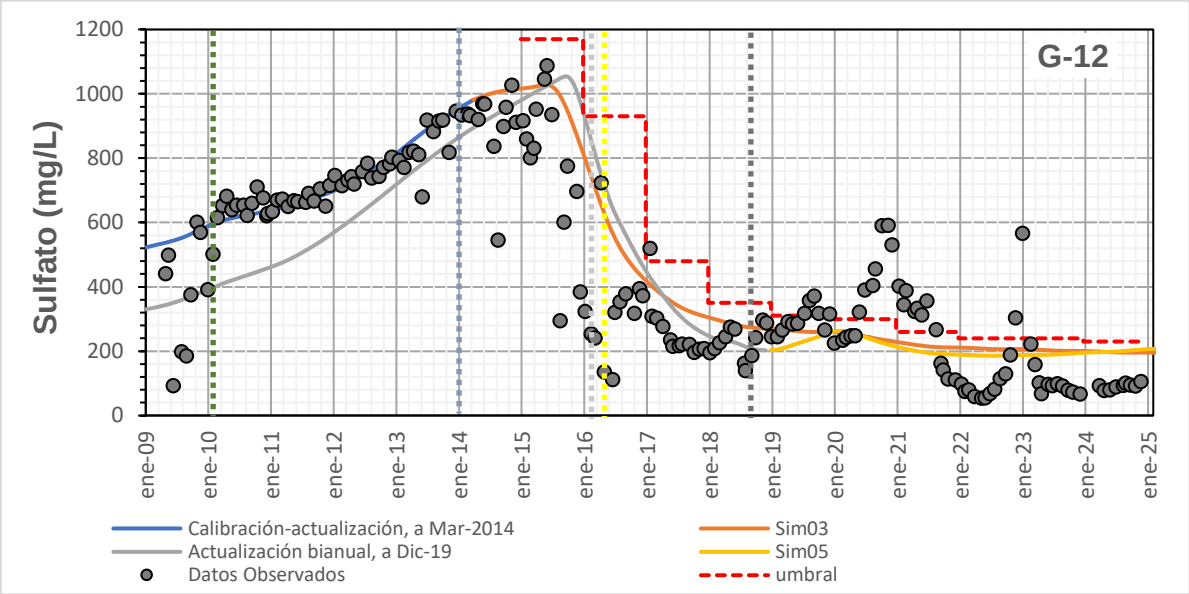
Por último, mediante las Figuras 3.1-1 a la 3.1-7 que se acompañan a continuación, se puede observar la evolución de la concentración de sulfatos, los umbrales de activación y el parámetro PM50% de 6 meses, en pozos de monitoreo PAT. También, a través de estar figuras, se aprecia el resultado de los pronósticos de los escenarios SIM-03 y SIM-05, concluyendo que los umbrales del escenario SIM-03 siguen siendo útiles para el seguimiento de la evolución de la concentración de sulfatos del sistema y resguardar la calidad de los objetos de protección.

Figura 3.1-1 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo G-11



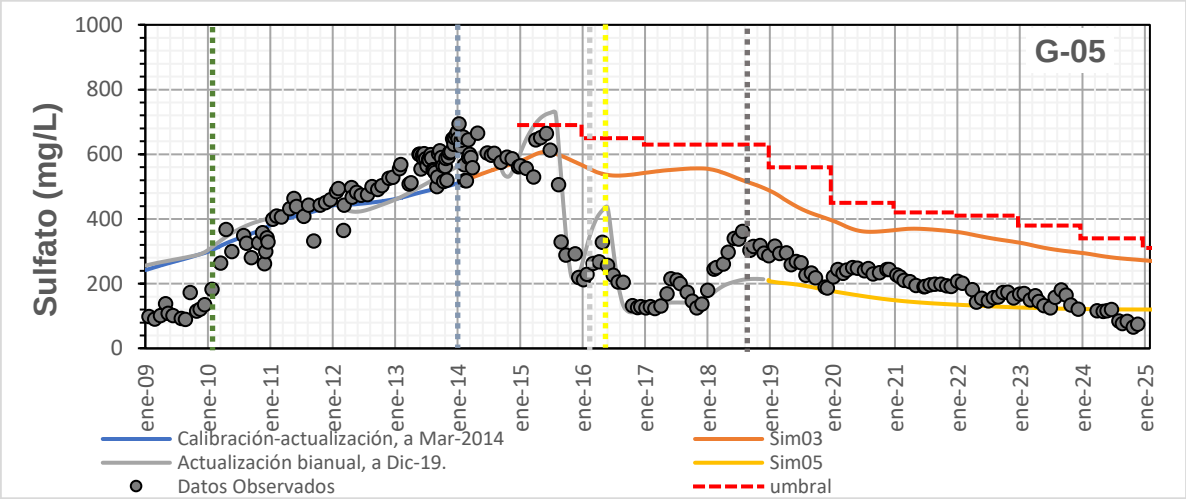
Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

Figura 3.1-2 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo G-12



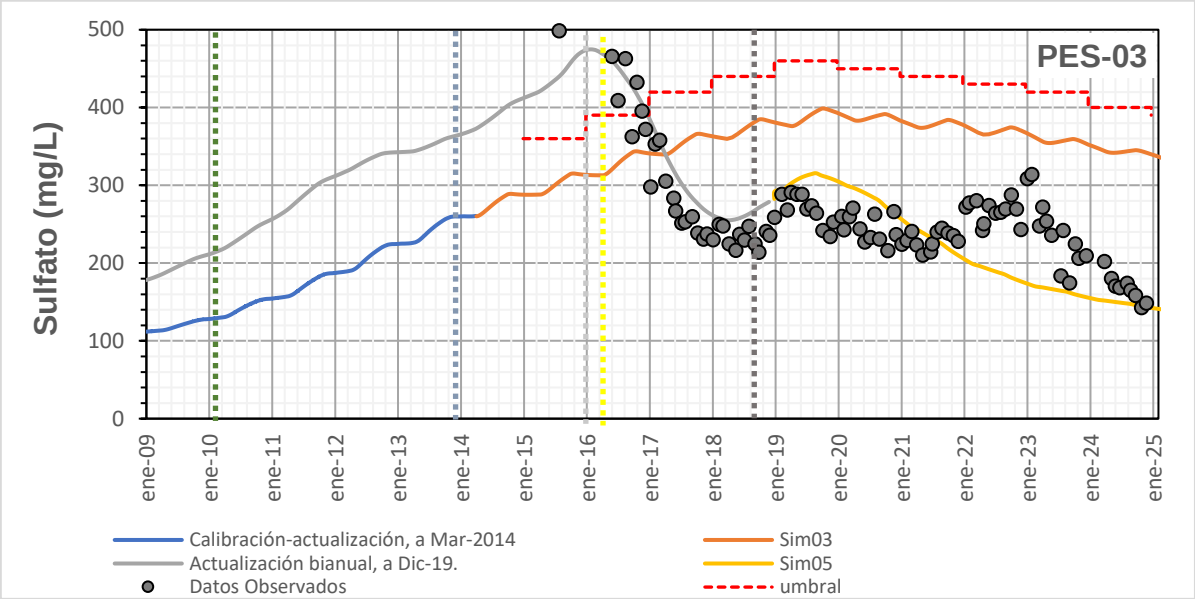
Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

Figura 3.1-3 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo G-05



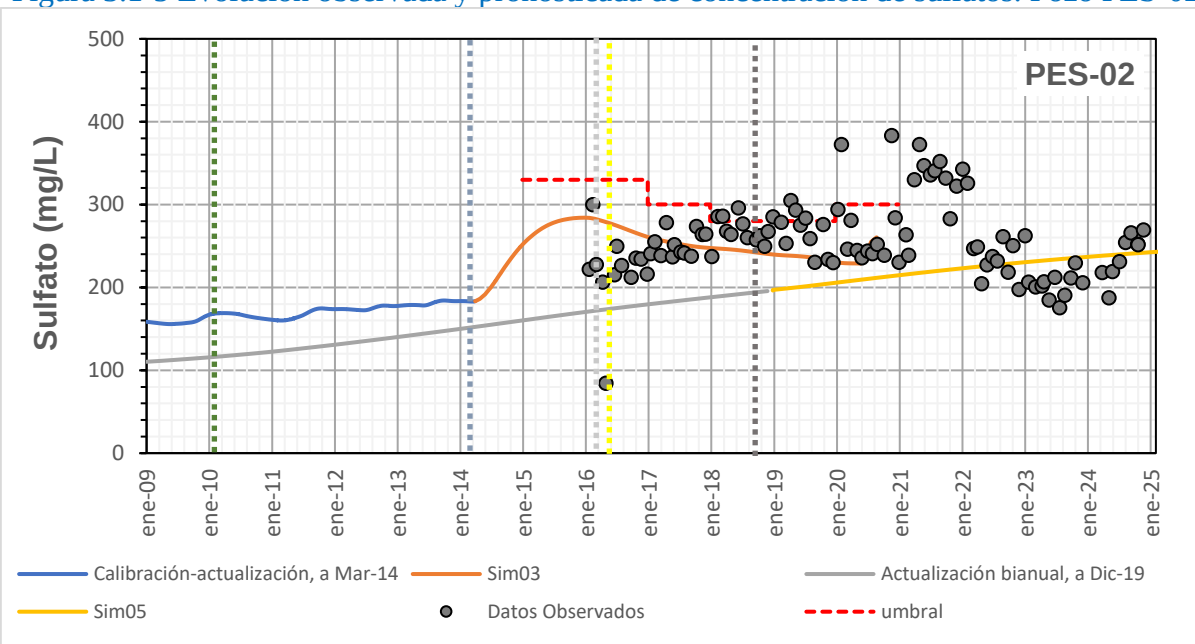
Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

Figura 3.1-4 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo PES03



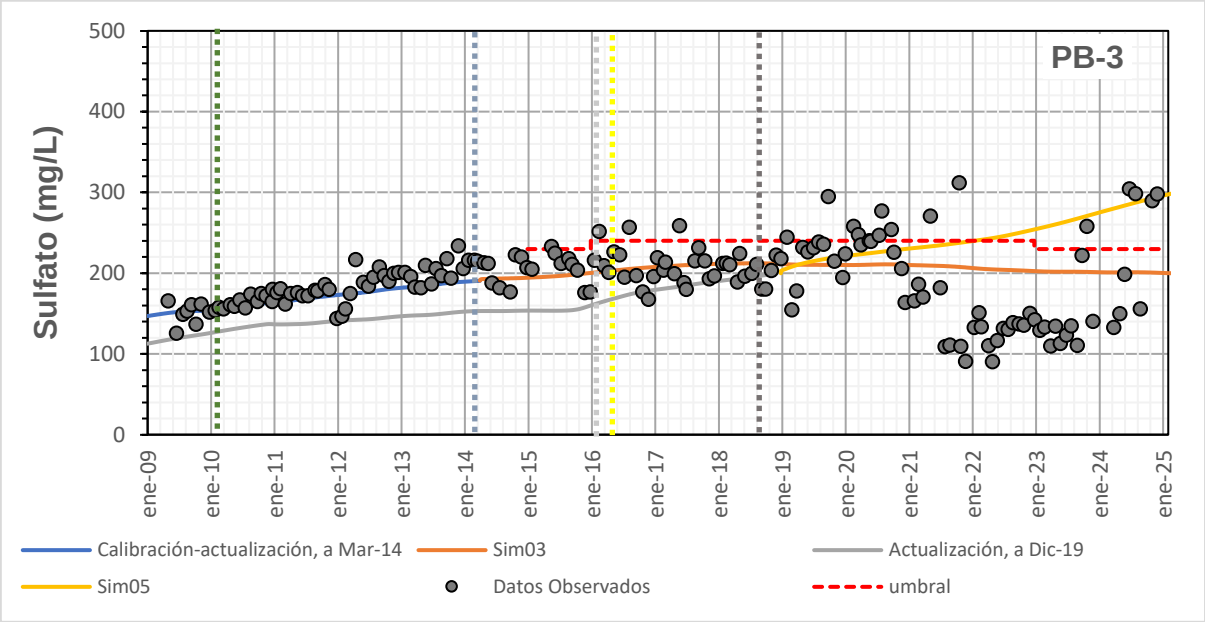
Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

Figura 3.1-5 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo PES-02



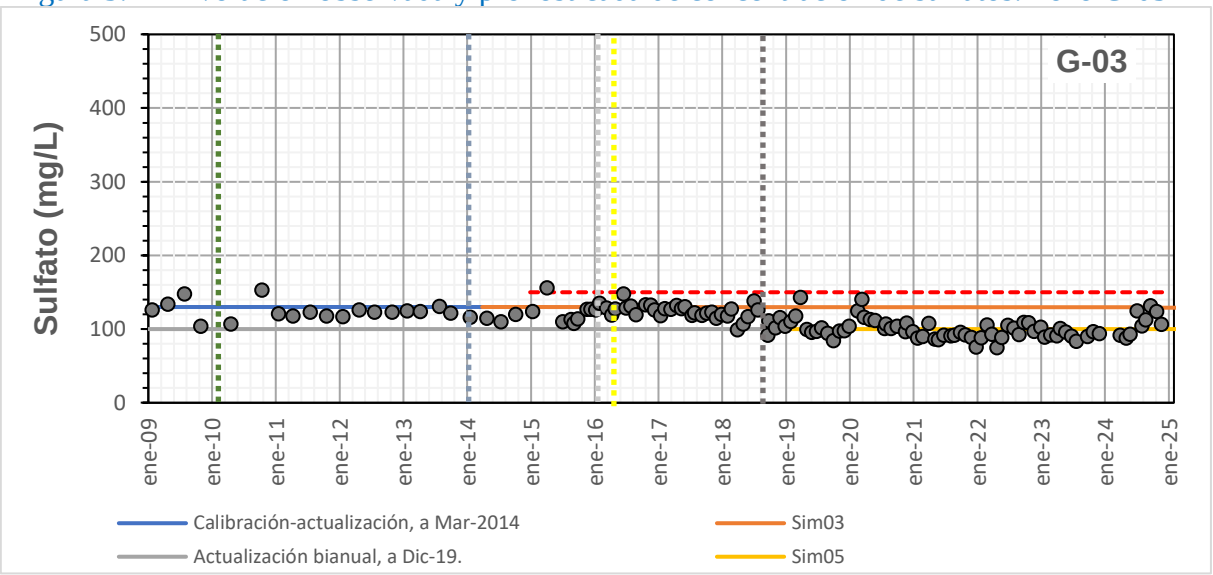
Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

Figura 3.1-6 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo PB-3



Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

Figura 3.1-7 Evolución observada y pronosticada de concentración de sulfatos. Pozo G-03



Fuente: Elaboración propia con data de Informe Anual PAT y PMS 2024 PSyCI, RCA 275-B/94 Modificada por Res. Exe. CE RMS N°204/2015.

Anexo 1

Con el fin de complementar lo desarrollado en el presente documento, a continuación, se acompaña un enlace en donde se podrán encontrar información técnica relativa al APR que se indica

https://drive.google.com/drive/folders/15M4RpCep5OgbhlizuSvP0fF92jJ9Hg-w?usp=drive_link