

MEMORÁNDUM DFZ N° 52/2021

A: EMANUEL IBARRA SOTO
FISCAL - SMA

DE: RUBÉN VERDUGO CASTILLO
JEFE DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN Y CONFORMIDAD AMBIENTAL - SMA

MAT: Remite respuesta al análisis requerido en el Memorándum DSC N° 404/2021, en relación con antecedentes provistos por SQM Salar S.A. en el marco del procedimiento sancionatorio ROL F-041-2016.

Fecha: 26 de mayo de 2021

I. Solicitud de análisis técnico

Mediante el Memorándum DSC N° 404, de fecha 16 de abril de 2021, se requirió a esta División su análisis y pronunciamiento técnico respecto a los siguientes antecedentes que han sido presentados por SQM Salar S.A. en el marco del procedimiento sancionatorio ROL F-041-2016:

- **Antecedente N° 1.** Apéndice 1.1: Modelo conceptual hidrogeológico y biótico, Salar de Atacama, elaborado por Hidroestudios, Geobiota y AquaExpert en noviembre de 2020.
- **Antecedente N° 2.** Apéndice 1.3: Informe de análisis del efecto generado en los niveles acuíferos con motivo de Cargo N°1 y Cargo N°4 del procedimiento sancionatorio ROL-F-041-2016, elaborado por Hidroestudios en noviembre de 2020.
- **Antecedente N° 3.** Apéndice 1.5: Informe de Investigación Activación Fase II. Indicadores de estado L1-5 y L1-G4, elaborado por Hidroestudios en agosto de 2020.

II. Análisis de los antecedentes

Habiendo efectuado la revisión de los antecedentes indicados, a continuación se presentan las observaciones, comentarios y recomendaciones técnicas de esta División.

- **Respecto al Antecedente N° 1:**

- 1.1 El Informe corresponde a una recopilación bibliográfica de los antecedentes hidrogeológicos de la cuenca del Salar de Atacama y a una síntesis de los resultados de seguimiento de las distintas variables hídricas.
- 1.2 Como parte del Informe se incorpora un modelo conceptual con la interacción entre la vegetación, la biota acuática y el recurso hídrico. En particular para la vegetación, el modelo plantea que ésta depende de la profundidad del agua subterránea y su salinidad. De acuerdo a lo indicado por el titular, el punto donde se conecta la vegetación con el acuífero estaría a 6 metros de profundidad.
- 1.3 El Informe no presenta resultados o escenarios predictivos a partir del uso del modelo propuesto, por lo que se recomienda requerir al titular que aclare de qué forma se pretende relacionar este antecedente con el análisis de efectos producto de la sobreextracción de salmuera y el estado de los objetos de protección ambiental del Salar.

- **Respecto al Antecedente N° 2:**

- 2.1 El Informe presenta la estimación de los descensos de niveles provocados por la sobreextracción de salmuera a partir del uso de 2 ecuaciones analíticas. La primera de ellas corresponde a la fórmula de Theis para acuíferos libres y la segunda al cociente entre el volumen sobreextraído y el área en planta del núcleo del Salar, asumiendo que el volumen de salmuera se distribuye de manera uniforme a lo largo y ancho del núcleo.
- 2.2 Es importante hacer presente que las ecuaciones planteadas asumen diversas simplificaciones y supuestos¹ cuya validez no ha sido acreditada para el Salar de Atacama, atendiendo la especial complejidad hidrogeológica de la cuenca.
- 2.3 Más allá de los criterios conservadores que el titular señala haber utilizado en sus cálculos, adoptar un enfoque como el propuesto se traduce en incertidumbres importantes a la hora de pronosticar el comportamiento del acuífero, lo cual no se ajustaría a lo resuelto por el Primer Tribunal Ambiental en su Sentencia dictada con fecha 26 de diciembre de 2019 en la causa Rol N° R-17-2019, en la cual se relevó la necesidad de aumentar el grado de certeza y conocimiento hidrogeológico en un territorio con la singularidad y sensibilidad del Salar.

¹ Por ejemplo, dentro de los supuestos considerados en la ecuación de Theis (formulación del autor disponible en: <https://water.usgs.gov/ogw/pubs/Theis-1935.pdf>), se encuentra que la tasa de bombeo sea constante, que el acuífero sea isotrópico, homogéneo, de espesor fijo y extensión infinita, y que los pozos penetren completamente el acuífero, entre otros.

- 2.4 A mayor abundamiento sobre el uso de ecuaciones analíticas en el mismo Salar de Atacama, es pertinente indicar que, en la presentación del EIA “Planta de Producción de Sales de Potasio, SLM NX Uno de Peine”² –proceso que a la fecha aún no obtiene una calificación ambiental favorable– el titular estimó con una aproximación de tipo analítica³ los impactos de la extracción de salmuera de su proyecto desde la zona poniente del Núcleo del Salar. Lo anterior fue cuestionado por la DGA⁴, ante lo cual el titular debió elaborar un modelo numérico en las etapas siguientes de la evaluación.
- 2.5 En atención a todo lo anterior, y de acuerdo a la revisión realizada, es opinión de esta División que el uso de aproximaciones analíticas no se configura como una herramienta suficientemente confiable para estimar los descensos de niveles acuíferos en el Salar de Atacama.
- 2.6 En consecuencia, se estima que el titular debe presentar una nueva propuesta técnica para evaluar los efectos de la sobreextracción de salmuera sobre los niveles.
- **Respecto al Antecedente N° 3:**
 - 3.1 El Informe da cuenta de la investigación realizada por SQM Salar S.A. para determinar las causas de la activación de la Fase II del Plan de Contingencias del Sistema Soncor en los indicadores L1-5 y L1-G4 Reglilla, evento ocurrido el mes de agosto del año 2020.
 - 3.2 En lo específico, el documento pondera diversos antecedentes técnicos de base (entre ellos, imágenes satelitales, meteorología, escorrentía superficial, niveles piezométricos, hidroquímica e isotopía), concluyendo que la activación se debe principalmente a un efecto natural dado por el cambio en la dinámica de desbordamiento de los sistemas lagunares, misma conclusión a la que arribó el titular en el Informe de investigación por la activación previa de la Fase II que se produjo en los mismos indicadores el mes de mayo del año 2018. Respecto de este evento del año 2018, esta División realizó una actividad de fiscalización, concluyendo que a la circunstancia de activación de la Fase II concurriría un efecto de origen natural, en una proporción relevante. El respectivo Informe Técnico de Fiscalización de esta actividad puede ser consultado en el expediente DFZ-2018-2079-II-RCA, publicado en SNIFA⁵.

² El expediente del proceso de evaluación puede consultarse en el siguiente enlace: https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=3569205.

³ Anexo I del EIA, titulado “Efectos del Bombeo desde el Sector Poniente del Salar de Atacama”, disponible en el enlace: <https://seia.sea.gob.cl/archivos/Anexo I. Efectos de Bombeos en Bofedales.pdf>.

⁴ Oficio ORD. DGA N°362, de fecha 13 de abril de 2009, en cuyo apartado de predicción y evaluación de impactos se indica lo siguiente: “El análisis de recarga y descarga para la cuenca, no permite entender el comportamiento del acuífero confinado que se declara; sin perjuicio de que tampoco se presenta un análisis del comportamiento que tendrá en la etapa de operación. El análisis presentado en documento “Efectos del bombeo desde el sector poniente del Salar de Atacama”, resulta absolutamente insuficiente, al no tener un respaldo de la hidrogeología del sector” (énfasis agregado). Pronunciamento disponible en el enlace: <https://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=c7/20/398d97cdd1d6a8ba99247564d2b4359e7084>.

⁵ Disponible en el enlace: <https://snifa.sma.gob.cl/Fiscalizacion/Ficha/1041443>.

- 3.3 En complemento a lo anterior, se debe indicar que el pasado mes de abril de 2021 se generó una nueva activación de la Fase II en los mismos indicadores del Plan de Contingencias del Sistema Soncor (ver documentos adjuntos N° 1 y N° 2 presentados por SQM Salar S.A.). Mediante Carta GMPL 92, de fecha 10 de mayo de 2021 (ver documento adjunto N° 3), el titular ingresó a esta Superintendencia el Informe de investigación asociado a este último evento.
- 3.4 Esta División encomendó este Informe a la DGA junto con los antecedentes de las demás activaciones Fase II que se han producido recientemente, de forma de contar con las observaciones técnicas del servicio competente sobre el análisis de causa raíz de las últimas activaciones del Plan de Contingencias.
- 3.5 La respuesta de la DGA será remitida al Departamento de Sanción y Cumplimiento, y será un insumo relevante para complementar y actualizar en lo que corresponda el análisis que ya fue realizado en el proceso DFZ-2018-2079-II-RCA.

Finalmente, se informa que esta División se encuentra disponible para continuar dando su asesoría técnica en el marco del proceso sancionatorio ROL F-041-2016.

Sin otro particular, se despide atentamente,

Ruben Verdugo
Castillo

Firmado digitalmente por Ruben Verdugo Castillo
Nombre de reconocimiento (DN): c=CL,
st=METROPOLITANA - REGION METROPOLITANA,
l=Santiago, o=Superintendencia del Medio
Ambiente, ou=Terminos de uso en www.esign-
la.com/acuerdoterceros, title=Jefe DFZ, cn=Ruben
Verdugo Castillo, email=rverdugo@sma.gob.cl
Fecha: 2021.05.27 10:02:07 -04'00'

RUBÉN VERDUGO CASTILLO
JEFE DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN Y CONFORMIDAD AMBIENTAL
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

PWH/SVE

C.C.:

- División de Fiscalización y Conformidad Ambiental.
- Mauro Lara Huerta, Departamento de Sanción y Cumplimiento, SMA.
- Alberto Rojas Segovia, Departamento de Sanción y Cumplimiento, SMA.

Expediente Cero papel N°: 10.720/2020.

GMPL 73/2021
Santiago, 11 de abril de 2021

Sra.
Sandra Cortez Contreras
Jefe Oficina Regional Antofagasta
Superintendencia del Medio Ambiente

Mat.: Informa Activación de la Fase II del Plan de Contingencia – Sistema Soncor (reglilla L1-G4)

Ref.: 1. Resolución Exenta 226/2006, del 19 de octubre de 2006, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, que calificó favorablemente el Estudio del Impacto Ambiental del proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”.

2. Comprobante Reporte Ingreso Cod RIA: 8211 de 10 de abril de 2021, del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Adj.: Correo electrónico de 11 de abril de 2021, asunto “Activación Plan de Contingencias L1-G4: medidas a adoptar”.

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, y en relación con el Considerando 11.2.3 de la Resolución Exenta N° 226/2006 (la “RCA”), la cual calificó favorablemente el proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama” de mi representada, SQM Salar S.A, informo a usted que con fecha 10 de abril de 2021, se registró en la reglilla L1-G4, indicador del estado del Sistema Soncor, una medición de nivel inferior al umbral de activación previsto para la Fase II.

En efecto, con fecha 10 de abril de 2021, se registró en la reglilla L1-G4 del Sistema Soncor una medición de nivel de 2299,299¹ msnm, dato medido desde el punto de referencia, que constituye un nivel medido inferior al umbral de activación para la Fase II, $VM_{ZL1-G4} (2.299,300 \text{ msnm})^2$, de acuerdo con el Considerando 11.2.2 de la RCA.

Conforme a la RCA, corresponde la activación de la Fase II del Plan de Contingencias del Sistema Soncor, lo cual implica la implementación por parte de SQM Salar S.A. de las siguientes acciones: (i) activación de las medidas de mitigación tendientes a asegurar el funcionamiento del sistema en

¹ WGS 84.

² Las cotas de los puntos de referencia presentadas corresponden a valores obtenidos del levantamiento topográfico de detalle contemplado en el Considerando 10.2.1 de la RCA 226/2006 y lo indicado en la Res. 223/2015 de la SMA.

condiciones naturales, y (ii) aviso a la COREMA de la II Región (hoy SMA).

En particular, el Considerando 11.2.3.1 establece que la activación de la reglilla L1-G4 desencadena la reducción del bombeo de salmuera al caudal bombeado en el escalón anterior al vigente. Asimismo, corresponde el inicio de una etapa de investigación cuyo objetivo es determinar la causa de la activación y que contempla la realización de un análisis detallado de la información obtenida mediante el Plan de Seguimiento Ambiental en términos del comportamiento de los componentes del balance hídrico del sistema lacustre.

La presente contingencia se relaciona con las activaciones de Fase II de los indicadores L1-G4 y L1-5, reportadas el 20 de mayo de 2018 (Cod. Incidente RIA 3676³), y 4 de agosto de 2020 (Cod. Incidente RIA 7281⁴), las que tuvieron por principal causa la pérdida de recarga superficial en el área de ubicación de estos indicadores, producto de la sustitución de los lóbulos deltaicos del sector de la laguna Barros Negros, desde el sector de desborde cola de pez hacia el desborde sur.

Cabe destacar que, respecto de la última de estas contingencias (agosto 2020), se registró una recuperación de nivel a los pocos días, de manera que a la fecha de entrega del informe de investigación ya se había producido la condición de desactivación. No obstante, en conformidad a lo dispuesto por la RCA 226/2006 (Considerando 11.2.3.1 letra h), se elaboró un informe de efectividad de la medida de reducción, el que fue entregado en febrero de 2021, constatando la recuperación del nivel y la eliminación del efecto adicional de SQM. En consecuencia, se solicitó que se autorizara un aumento paulatino de la extracción hasta llegar a “Operación Normal” (1.600 l/s).

En efecto, conforme lo establece el Considerando 8.3.7, la ejecución del proyecto se encuentra actualmente en el período de años 13-19. La regla de operación de extracción de salmuera indica para este período un bombeo promedio anual máximo de 1.600 l/s, entendido como “Operación Normal”, de acuerdo con el Considerando 11.2.3.1 letra a)⁵.

De esta manera, previo a la fecha de la presente activación, se había registrado la condición de desactivación respecto de la contingencia de agosto de 2020, lo que autorizaría el aumento de la extracción. No obstante, encontrándose pendiente a esta fecha la autorización de aumento y tratándose de la misma contingencia, se mantendrá la reducción en 1.500 l/s durante todo el período de investigación del presente incidente y hasta que el aumento de extracción sea autorizado por la Superintendencia, una vez constatada la recuperación de niveles. Dado que corresponde a un promedio anual que se verifica al término del año ambiental correspondiente⁶, conforme al Considerando 8.3.7 de la RCA, para efectos de hacer efectiva desde ya esta reducción, y sin perjuicio

³ La condición de desactivación se verificó en febrero de 2019, conforme a lo informado mediante Carta GMPL 050/2019. Al respecto, la Superintendencia del Medio Ambiente emitió la Res. Ex. 608/2019.

⁴ La condición de desactivación fue registrada con fecha 27 de agosto 2020, conforme a lo informado mediante Carta GMPL 158/2020.

⁵ El aumento al escalón correspondiente a los años 13-19 fue informado mediante Carta GMPL 2010/2019 del 23 de agosto del 2019 (Cod. SMA 86156).

⁶ El “año ambiental” se inicia el 13 de agosto de cada año y finaliza el 12 de agosto del año siguiente.



de su comprobación en la oportunidad indicada, se acompaña a esta carta copia de comunicación interna que instruye sobre el control de la extracción conforme al caudal reducido.

Es importante tener a la vista que, como ha quedado sentado en las investigaciones precedentes, los indicadores L1-5 y L1-G4 responden al aporte del desborde de Barros Negros, por lo que sus niveles dependen principalmente de factores naturales, diversos de la extracción de salmuera. En ese sentido, no son eficaces para anticipar potenciales efectos sobre el sistema objeto de protección producto de las extracciones de salmuera en el núcleo. Producto de lo anterior, en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Actualización Plan de Alerta Temprana y Seguimiento Ambiental, Salar de Atacama”, en actual tramitación, se somete a evaluación el reemplazo de estos indicadores con el objeto de contar con puntos más idóneos para estos efectos.

En lo que respecta a la etapa de investigación, se han iniciado los trabajos tendientes a elaborar el informe de investigación al que alude el Considerando 11.2.3.1 letra d) de la RCA, dando cuenta de la causa de activación de la Fase II del Plan de Contingencias para el indicador L1-G4, el que será entregado a más tardar el 10 de mayo de 2021.

Como en ocasiones anteriores, consideramos oportuno destacar que, conforme lo indica el Considerando 11.1 de la RCA, la activación de fase es un mecanismo de gestión de una contingencia (una “*anomalía fortuita del sistema*”), que opera “*antes de que se verifiquen impactos en los sistemas*”. Como toda contingencia, sus causas y efectos deben ser objeto de investigación.

En el sentido anotado, la investigación a realizar prestará especial atención a confirmar si la situación reportada corresponde a las mismas causas que fueron objeto de análisis en el marco del expediente Incidente RIA 3676 y RIA 7281.

Finalmente, hacemos presente que el presente aviso fue ingresado a través de la plataforma del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia con fecha 10 de abril de 2021.

Sin otro particular, le saluda atentamente

SQM Salar S.A.

Carlos Díaz Ortiz
VP Senior Operaciones Potasio Litio

Alejandro Bucher Tomas
VP Medio Ambiente, Comunidades y
Tecnología

CC.: Archivo Gerencia Medio Ambiente
Gerencia de Hidrogeología

Ximena Aravena

De: Alejandro Bucher
Enviado el: domingo, 11 de abril de 2021 16:00
Para: Gilbert Maldonado
CC: Ximena Aravena; Julio Garcia Marin; Carlos Diaz
Asunto: Activación Plan de Contingencias L1-G4: medidas a adoptar

Gilbert,

Las mediciones del PSAH efectuadas ayer 10 de abril dan cuenta de la activación de Fase II del plan de contingencias para el indicador L1-G4, esto implica la activación inmediata de las medidas de contingencia que en el caso de las extracciones implica mantener la reducción de extracción de salmuera, de manera la extracción promedio anual máxima será de 1.500 L/s. Favor considerar la vigencia de esta reducción en los programas de extracción. Lo anterior, sin perjuicio de las reducciones vigentes conforme a los compromisos asumidos en materia de sustentabilidad.

Saludos y gracias
Alejandro

GMPL 84/2021
Santiago, 23 de abril de 2021

Sra.
Sandra Cortez Contreras
Jefa Oficina Regional Antofagasta
Superintendencia del Medio Ambiente

Mat.: Complemento de información Activación de la Fase II del Plan de Contingencia – Sistema Soncor (reglilla L1-G4 y pozo L1-5).

Ref.: 1. Resolución Exenta 226/2006, del 19 de octubre de 2006, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, que calificó favorablemente el Estudio del Impacto Ambiental del proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”.

2. Comprobante Reporte Ingreso Cod RIA: 8211 de 10 de abril de 2021, del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

3. Carta GMPL 73/2021, Informa Activación de la Fase II del Plan de Contingencia – Sistema Soncor.

De nuestra consideración:

En relación con la activación de la Fase II en el Sistema Soncor reportada mediante Carta GMPL 73/2021 con fecha 10 de abril de 2021, que informa de la medición de nivel bajo umbral en la reglilla L1-G4, se ha procedido a aplicar las medidas que prescribe la RCA 226/2006, dando el inicio de una etapa de investigación cuyo objetivo es determinar la causa de la activación y que contempla la realización de un análisis detallado de la información obtenida mediante el Plan de Seguimiento Ambiental en términos del comportamiento de los componentes del balance hídrico del sistema lacustre.

Como ha sido acreditado en anteriores activaciones del Plan de Contingencias del Sistema Soncor asociadas a los indicadores de un potencial efecto desde el núcleo (Incidentes RCA 3676 y 7281), el comportamiento del nivel observado en los puntos L1-5 y L1-G4 y, en particular, el descenso bajo umbral, responden a un mismo fenómeno, la pérdida de recarga superficial, producto de la sustitución de los lóbulos deltaicos desde cola de pez hacia el desborde sur. En tal sentido, manteniéndose la condición de desborde descrita, es previsible la activación de ambos indicadores en la misma oportunidad o con pocos días de diferencia.

En tal sentido, informamos a Ud. que con fecha 23 de abril de 2021, se registró en el indicador L1-5, una medición de nivel inferior al umbral de activación previsto para la Fase II. Es así como se



registró una medición de nivel de 2299,289¹ msnm, dato medido desde el punto de referencia, que constituye un nivel medido inferior al umbral de activación para la Fase II, VM_{ZL1-5} (2.299,290 msnm)², de acuerdo con el Considerando 11.2.2 de la RCA.

En lo que respecta a la investigación, se han iniciado los trabajos tendientes a elaborar el informe de investigación al que alude el Considerando 11.2.3.1 letra d) de la RCA, dando cuenta de la causa de activación de la Fase II del Plan de Contingencias para los indicadores L1-5 y L1-G4, el que será entregado a más tardar el 10 de mayo de 2021. Para estos efectos, se contempla la asesoría de especialistas de la consultora especialista Hidroestudios, quienes cuentan con experiencia en estudios de recursos hídricos.

Sin otro particular, le saluda atentamente

SQM Salar S.A.

Carlos Diaz Ortiz
VP Senior Operaciones Potasio Litio

Alejandro Bucher Tomas
VP Medio Ambiente, Comunidad y
Tecnología

CC.: Archivo Gerencia Medio Ambiente P.L
Gerencia de Hidrogeología

¹ WGS 84

² Las cotas de los puntos de referencia presentadas corresponden a valores obtenidos del levantamiento topográfico de detalle contemplado en el Considerando 10.2.1 de la RCA 226/2006 y lo indicado en la Res. 223/2015 de la SMA.

GMPL 92/2021
Santiago, 10 de mayo de 2021

Sra.
Sandra Cortez Contreras
Jefa Oficina Regional Antofagasta
Superintendencia del Medio Ambiente

cc. Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta (c. 11.2.3.3, letra c – RCA 226/2006)

Mat.: Presenta Informe de Investigación Activación de Fase II del Plan de Contingencias – Sistema Soncor (L1-5 y L1-G4) [Incidente RCA 8211]

Ref.: 1. Resolución Exenta 226/2006, del 19 de octubre de 2006, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, que calificó favorablemente el Estudio del Impacto Ambiental del proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”.

2. Comprobante Reporte Ingreso Cod: RIA8211, de 10 de abril de 2021, del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Adj.: 1. “Informe de Investigación Activación Fase II Indicadores de Estado L1-5 y L1-G4. Plan de Contingencias RCA 226/2006”, elaborado por Hidroestudios, con sus anexos, en formato digital.

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, en conformidad a lo establecido en los considerandos 11.2.3.1 letra d) y 11.2.3.3 letra c) de la Resolución de Calificación Ambiental 226/2006, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, que calificó favorablemente el proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama” (en adelante, RCA 226/2006), hacemos entrega del informe de investigación relativo a la causa de activación de la Fase II del Plan de Contingencia del Sistema Soncor en los indicadores de estado L1-5 y L1-G4.

Este informe de investigación se presenta dentro del plazo conferido por la RCA 226/2006, la cual establece que su entrega deberá verificarse en un plazo no superior a treinta días de activada la Fase II. La activación de la Fase II del Plan de Contingencia del Sistema Soncor en el indicador L1-G4, ocurrió el día 10 de abril de 2021, a las 10:23 horas. Por su parte, con fecha 23 de abril de 2021, se registró la activación del indicador L1-5, producto de la misma causa, como da cuenta este informe y ha sido anticipado en anteriores informes de contingencia. En este sentido, se ha optado por sujetar la presente investigación al plazo más acotado, de manera que el cómputo de treinta días se ha efectuado a partir de la activación del indicador L1-G4, el 10 de abril de 2021, por lo que este



informe se presenta dentro del término requerido.

Asimismo, se tiene a la vista que el texto de la RCA, acorde a su data de emisión, prescribe la entrega del informe de investigación “a la Secretaría de la COREMA Región de Antofagasta y a la Dirección General de Aguas II Región”. De hecho, el diagrama de flujo de las acciones a seguir en caso de activación de Fase II (Figura II.3.4 del Anexo II del Adenda N°3), contempla que el presente informe debe ser validado por la DGA. Conforme a lo establecido en la Res. Ex. 223/2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, y el Instructivo 131673/2013, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, corresponde el envío del presente informe a la Superintendencia del Medio Ambiente, sin perjuicio de su remisión al servicio sectorial respectivo según el Plan de Contingencia establecido en la RCA.

El presente informe aborda la investigación de la tercera activación de los indicadores L1-5 y L1-G4, ambos indicadores de un potencial efecto en la laguna Barros Negros producto del bombeo de salmuera desde el núcleo del Salar, en el marco del Plan de Contingencias del sistema Soncor. Ya en los años 2018 y 2020, se registraron niveles bajo los umbrales de Fase II en ambos indicadores, en la misma oportunidad o con pocos días de diferencia.

Como queda acreditado en el informe elaborado por Hidroestudios, la presente contingencia responde a la misma causa de las activaciones de Fase II de estos indicadores reportadas el 20 de mayo de 2018 (Cod. Incidente RIA 3676¹), y el 4 de agosto de 2020 (Cod. Incidente RIA 7281²), las que tuvieron por causa principal la pérdida de recarga superficial en el área de ubicación de los puntos L1-5 y L1-G4, producto de la sustitución de los lóbulos deltaicos del sector de la laguna Barros Negros, desde el sector de desborde denominado Cola de Pez hacia el desborde sur. Como ha sido advertido en informes precedentes, manteniéndose la condición de desborde descrita, es previsible que se mantenga la posibilidad de activación de ambos indicadores.

En relación con la actual contingencia, con fecha 10 de abril de 2021, se registró en el indicador L1-G4, del Sistema Soncor, una medición de nivel de 2.299,299³ msnm, que constituye un nivel medido inferior al umbral de activación para la Fase II, VM_{L1-G4}^4 (2.299,300 msnm)⁵.

Por su parte, el 23 de abril de 2021, se registró en la reglilla L1-5 del Sistema Soncor, una medición de nivel de 2.299,289⁶ msnm, que constituye un nivel medido inferior al umbral de activación para

¹ La condición de desactivación se verificó en febrero de 2019, conforme a lo informado mediante Carta GMPL 050/2019. Al respecto, la Superintendencia del Medio Ambiente emitió la Res. Ex. 608/2019.

² La condición de desactivación fue registrada con fecha 27 de agosto 2020, conforme a lo informado mediante Carta GMPL 158/2020.

³ WGS 84.

⁴ VM_{L1-G4} corresponde al valor mínimo permitido en L1-G4, valor de activación para la Fase II (msnm), según Tabla 28, de acuerdo con el considerando 11.2.2 Sistema de activación del Plan de Contingencia del Sistema Soncor.

⁵ Las cotas de los puntos de referencia presentadas corresponden a valores obtenidos del levantamiento topográfico de detalle contemplado en el Considerando 10.2.1 de la RCA 226/2006 y lo indicado en la Res. 223/2015 de la SMA.

⁶ WGS 84



la Fase II, VM_{ZL1-5}⁷ (2.299,290 msnm)⁸.

Como consecuencia de lo anterior y conforme a la RCA, se activó la Fase II del Plan de Contingencia del Sistema Soncor. Junto con el aviso a la Superintendencia, se mantuvo el caudal reducido de contingencia de 1.500 l/s, que había sido aplicado el 4 de agosto de 2020, asociado a la activación investigada en el expediente Cod. Incidente RIA 7281 y cuya condición de desactivación se registró el 27 de agosto de 2020⁹, habiéndose mantenido el caudal reducido con posterioridad por más de siete meses.

Cabe recordar que, conforme lo establece el considerando 8.3.7, la ejecución del proyecto se encuentra actualmente en el período de años 13-19. La regla de operación de extracción de salmuera indica para este período un bombeo promedio anual máximo de 1.600 l/s, entendido como “Operación Normal”, de acuerdo con el considerando 11.2.3.1 letra a)¹⁰.

El análisis detallado de la información obtenida mediante el Plan de Seguimiento Ambiental, orientado a determinar la causa de las activaciones de Fase II, mediante el examen del comportamiento de los contenidos del balance hídrico del sistema lacustre, ha sido conducido por el consultor especialista en recursos hídricos Hidroestudios. Los resultados de la investigación se plasman en el informe “Informe de Investigación Activación Fase II Indicadores de Estado L1-5 y L1-G4. Plan de Contingencias RCA 226/2006”.

El informe de Hidroestudios confirma los resultados de las investigaciones asociadas a las activaciones precedentes, en el sentido que la activación reportada a partir del 10 de abril de 2021,

“(…) se debió principalmente a causas naturales asociadas al cambio de la dinámica de desborde de la laguna Barros Negros, que a partir del año 2012 se traslada desde el sector denominado Cola de Pez (donde se ubican los indicadores de estado objetos de la presente investigación), hacia el sector denominado Desborde Sur, existiendo un efecto adicional producto del bombeo histórico de salmuera”¹¹.

Esta hipótesis prevista por la RCA 226/2006, en cuanto se trata de una causa no prevista, con efecto adicional de SQM, entendiendo como efecto adicional “cuando existe un efecto del bombeo de salmuera (SQM), pero éste no es capaz de activar el PC por sí sólo”¹². Al respecto, el informe de investigación explica que:

“Desde el 2013 hasta la fecha han mermado los desbordes para la zona donde se encuentran los pozos indicadores L1-5 y L1-G4, coincidente con valores negativos del

⁷ VM_{ZL1-5} corresponde al valor mínimo permitido en L1-5, valor de activación para la Fase II (msnm), según Tabla 28, de acuerdo con el considerando 11.2.2 Sistema de activación del Plan de Contingencia del Sistema Soncor.

⁸ Las cotas de los puntos de referencia presentadas corresponden a valores obtenidos del levantamiento topográfico de detalle contemplado en el considerando 10.2.1 de la RCA 226/2006 y lo indicado en la Res. 223/2015 de la SMA.

⁹ Informado mediante carta GMPL 158/2020, cargada en el expediente Cod. RIA 7281.

¹⁰ El aumento al escalón correspondiente a los años 13-19 fue informado mediante Carta GMPL 210/2019 del 23 de agosto de 2019 (Cod. SMA 86156).

¹¹ Hidroestudios, 2021: 62.

¹² Considerando 11.2.3.1 letra c), RCA 226/2006.



índice de humedad NDMI, y con una tendencia decreciente desde 2012 a la fecha en los caudales aforados en el punto Barros Negros Cola de Pez. Lo anterior, se interpreta como una reducción de la recarga local superficial desde los desbordes hacia los pozos L1-5 y L1-G4. Por su parte, la reducción del área del desborde Cola de Pez coincide con una mayor extensión espacial del desborde Sur”¹³.

Este fenómeno, de origen natural y, por ende, no atribuible al bombeo de salmuera desde el núcleo del Salar, genera un cambio en la tendencia de los niveles piezométricos desde una condición estacional, con niveles máximos en invierno, a una condición de reducción de niveles en el tiempo desde 2012-2013, con tasas similares a las observadas en pozos que monitorean salmuera. Igual variación muestra la conductividad eléctrica. En el mismo sentido, el análisis isotópico lleva a Hidroestudios a confirmar la ausencia de recarga desde el desborde Cola de Pez hacia el área donde se ubican los indicadores L1-5 y L1-G4¹⁴.

Considerando que la causa directa de la activación es la pérdida de recarga superficial, producto de la sustitución de los lóbulos deltaicos desde cola de pez hacia el desborde sur, a partir de 2012, causa confirmada en las investigaciones de 2018, 2020 y 2021, es posible afirmar que la activación de Fase II en los indicadores L1-5 y L1-G4 corresponde a la misma contingencia.

El examen de imágenes satelitales de alta resolución en el período posterior a la anterior activación de Fase II hasta la fecha confirma la continuidad de la dinámica de desbordes descrita, como lo explica el informe de investigación:

“(…) en septiembre de 2020 igualmente se observa en el Desborde Sur un cuerpo de agua muy significativo, en comparación con el desborde Cola de Pez que presenta una cantidad menor de agua. En la imagen del periodo más reciente, correspondiente a abril de 2021 se sigue observando que las dimensiones del sector de desborde Sur son bastantes mayores en proporción a las observadas en el sector de Cola de Pez lo que indica y corrobora la prevalencia del desborde de la laguna Barros Negros por el sur”¹⁵.

La continuidad de la condición base que ha generado las activaciones de 2018, 2020 y 2021, no obstante las sucesivas desactivaciones, es explicada por el informe de investigación en los siguientes términos:

“(…) las desactivaciones de las fases II en el Sistema Soncor, activadas tanto el año 2018 como el año 2020, se producen principalmente por el aumento de nivel del acuífero que produjo la precipitación de principios del año 2019 y de agosto del año 2020 respectivamente, pero que en ningún caso cambiaron las condiciones generales hidrogeológicas en torno al sistema lacustre en estudio”¹⁶.

¹³ Hidroestudios, 2021: 60.

¹⁴ Se trata de una conclusión que ya se afirmaba en el primer informe de investigación (IDAEA-CSIC, 2018) cuando se explicaba, a partir del estudio de los perfiles de pozos ubicados en el sector y análisis de demás variables, que existía una pérdida de recarga directa hacia los pozos L1-5 y L1-G4 desde 2012, pérdida de ciclicidad que “estaría muy ligada a la influencia del desborde de Cola de Pez sobre los niveles, que a su vez depende del caudal desbordado por la laguna en este sector”. IDAEA-CSIC, 2018: 205.

¹⁵ Hidroestudios, 2021: 29.

¹⁶ Hidroestudios, 2021: 61.



Advertíamos cuando se presentaron los resultados del informe de efectividad de la medida de la primera activación en 2018, que *“no es de esperar que los niveles en los indicadores de estado vuelvan a las condiciones de cota previas al cambio que dio origen a la contingencia, excepto durante las recuperaciones de los episodios importantes de lluvias, lo que no constituye una modificación de la condición base que controla los niveles”*¹⁷. (carta de fecha 20 de noviembre de 2018).

Por lo mismo, el informe de investigación que ahora presentamos se permite afirmar que:

*(...) es esperable que el PC continúe activándose cada año que las precipitaciones estén ausentes o presenten magnitudes que no sean capaces de levantar el nivel por sobre los umbrales definidos”*¹⁸.

Ahora bien, las sucesivas activaciones y desactivaciones de Fase II del Plan de Contingencias del Sistema Soncor en los indicadores L1-5 y L1-G4 no conllevan un riesgo de efectos detrimentales sobre el objeto de protección. Cabe recordar que el objeto de protección del Sistema Soncor asociado a los indicadores activados corresponde a la Laguna Barros Negros. En cada una de las investigaciones conducidas como consecuencia de la activación se ha llevado a cabo una verificación del estado de la laguna.

El presente informe confirma que la laguna Barros Negros:

“(...) se encuentra dentro de su variación histórica, sin cambios relevantes o tendencias en el tiempo, con un área relativamente constante desde el 2008 a la fecha, aportes de caudal superficial permanente y estable, según los aforos del Puente San Luis y niveles estables en la laguna y su entorno”.

Los antecedentes, como hemos anticipado en investigaciones anteriores, dan cuenta del carácter inadecuado de los indicadores activados, lo que llevó a SQM a plantear su modificación y posterior inclusión en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Actualización Plan de Alerta Temprana y de Seguimiento Ambiental, Salar de Atacama”, sometido a evaluación el 27 de mayo de 2020, ante la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta. Es en el marco del procedimiento de evaluación ambiental donde corresponde validar la definición e idoneidad de los indicadores que permitan el resguardo anticipado de los objetos de protección.

Por tanto, solicitamos a usted tener por presentado dentro de plazo el Informe de Investigación relativo a la causa de activación de la Fase II del Plan de Contingencia del Sistema Soncor en los indicadores de estado L1-5 y L1-G4.

¹⁷ Carta de fecha 20 de noviembre de 2018.

¹⁸ Hidroestudios, 2021: 61.



Quedamos disponibles para aclarar o complementar cualquier aspecto del Informe de Investigación que se adjunta.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

SQM Salar S.A.



Carlos Diaz Ortiz
VP Senior Operaciones Potasio Litio



Alejandro Bucher Tomas
VP Medio Ambiente, Comunidad y Tecnología

CC.: Archivo Gerencia Medio Ambiente P.L.