



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

**INFORME DE ACTIVIDADES DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL Y
PROMOCIÓN AL CUMPLIMIENTO**

**UNIDAD TERRITORIAL
SALAR DE ATACAMA**

DFZ-2022-2646-II-RCA

DICIEMBRE 2022

	Nombre	Firma
Aprobado	Verónica González Delfín	X Verónica González D. Encargada Sección de Recursos Hídricos y Biodi...
Elaborado	Sergio Vilches Enríquez	X Sergio Vilches E. Profesional Sección de Recursos Hídricos y Biodi...



TABLA DE CONTENIDOS

1. RESUMEN	2
2. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD TERRITORIAL Y RELEVANCIA AMBIENTAL PARA LA SMA	4
3. OBJETIVOS	9
3.1. OBJETIVO GENERAL	9
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
4. DOCUMENTACIÓN REVISADA	10
5. ACCIONES DE FISCALIZACIÓN Y OTRAS GESTIONES REALIZADAS	12
5.1. APOYO TÉCNICO EN PROCESO SANCIONATORIO CON LA UNIDAD FISCALIZABLE “SQM SALAR ATACAMA”, ROL F-041-2016 ...	12
5.2. SEGUIMIENTO DE COMPROMISOS AMBIENTALES CON APOYO DE LA DGA, PARA LAS UNIDADES FISCALIZABLES “SQM SALAR ATACAMA” Y “PLANTA CLORURO DE LITIO”	15
5.3. CONEXIÓN EN LÍNEA Y REPORTE ELECTRÓNICO DE LOS COMPONENTES “SALMUERA” Y “AGUA” PARA LAS UNIDADES FISCALIZABLES “SQM SALAR ATACAMA”, “PLANTA CLORURO DE LITIO”, “MINERA ZALDIVAR” Y “MINERA ESCONDIDA”	23
5.4. REPORTES TRIMESTRALES ENVIADOS A LA COMISIÓN ESPECIAL INVESTIGADORA DE LOS ACTOS DE GOBIERNO	27
5.5. OTRAS GESTIONES ASOCIADAS: PARTICIPACIÓN EN LA MESA INTERMINISTERIAL DE LITIO Y SALARES	28
6. CONCLUSIONES	29
7. ANEXOS	31



1. RESUMEN

El presente documento sistematiza los resultados de las actividades de fiscalización ambiental, promoción al cumplimiento y otras gestiones realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente durante el año 2022 en la unidad territorial del Salar de Atacama, ubicada en la Región de Antofagasta. Para lo anterior se contó con el apoyo técnico brindado por la Dirección General de Aguas (DGA), organismo sectorial de especial relevancia para la unidad territorial fiscalizada, en la cual el recurso hídrico es un componente clave. Cabe destacar que este Informe da continuidad a las gestiones informadas en esta misma unidad territorial para el año 2021¹.

La cuenca del Salar de Atacama es de alta importancia para el medio ambiente del país, concentrando diversos objetos de protección ambiental reconocidos en una serie de instrumentos oficiales. En la misma cuenca existen actividades productivas que ejercen presión sobre las variables ambientales, siendo las de mayor relevancia aquellas que se relacionan con el rubro de la minería no metálica y metálica, en particular, con las actividades productivas ligadas a la extracción de salmuera y recursos hídricos. Por lo antes señalado, la cuenca del Salar de Atacama se constituye como un espacio territorial prioritario para esta Superintendencia, respecto del cual se ha comenzado a aplicar una estrategia de vigilancia ambiental que incorpora un esquema de fiscalización intensivo dirigido a los componentes “Salmuera” y “Agua”, e integrado con el fin de asegurar la protección de los ecosistemas asociados.

En lo específico, en el presente documento se abordan –entre otras materias– el apoyo técnico efectuado por esta División en el proceso sancionatorio con la unidad fiscalizable “SQM SALAR ATACAMA” del titular SQM Salar S.A., ROL F-041-2016, y las acciones desplegadas en conjunto con la DGA para dar seguimiento a compromisos ambientales en la cuenca, incluyendo las actualizaciones de los modelos numéricos hidrogeológicos de las unidades fiscalizables “SQM SALAR ATACAMA” del titular SQM Salar S.A. y “PLANTA CLORURO DE LITIO” del titular Albemarle Ltda., y la revisión de la metodología de medición del parámetro evaporación de la unidad fiscalizable “PLANTA CLORURO DE LITIO” del titular Albemarle Ltda.. Así también, se informa acerca del estado de avance de otras gestiones integradas que involucran a las unidades fiscalizables antes mencionadas y también a las unidades fiscalizables “MINERA ZALDIVAR” del titular Compañía Minera Zaldívar SpA y “MINERA ESCONDIDA” del titular Minera Escondida Ltda., dentro de lo cual destaca el envío y captura de información ambiental de los componentes “Salmuera” y “Agua” en cumplimiento de lo establecido en la Res. Ex. SMA N°1314, del 31 de julio de 2020, que “Requiere conexión en línea y reporte electrónico para el monitoreo del componente hídrico asociado a las unidades fiscalizables que indica emplazadas en la cuenca del Salar de Atacama”.

Al integrar todas las actividades realizadas, se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Apoyo técnico al Departamento de Sanción y Cumplimiento**, mediante el análisis de antecedentes provistos en el proceso sancionatorio con la unidad fiscalizable “SQM SALAR ATACAMA”, con énfasis en el análisis de efectos derivados de las sobreextracción de salmuera de dicha instalación.
- **Seguimiento de compromisos ambientales de las unidades fiscalizables “SQM SALAR ATACAMA” y “PLANTA CLORURO DE LITIO”**, lo cual ha incluido un trabajo colaborativo con la DGA para revisar las actualizaciones de los modelos hidrogeológicos de los titulares SQM Salar S.A. y Albemarle Ltda., además de analizar la factibilidad técnica de implementar algunas modificaciones al Plan de Seguimiento Ambiental del titular Albemarle Ltda., para el parámetro evaporación.
- **Primera versión del panel de vigilancia ambiental asociado a los datos del Salar de Atacama**, herramienta desarrollada por la SMA que en esta primera etapa contempla la captura y visualización de datos de extracciones y niveles de “Salmuera” y “Agua” para los 4 titulares de la cuenca.
- **Remisión periódica de los Reportes Trimestrales requeridos por la Comisión Especial Investigadora de los Actos de Gobierno**. Durante el año 2022 se enviaron los 4 Reportes Trimestrales comprometidos.

En conclusión, este año 2022 se ha continuado desarrollando la estrategia de vigilancia ambiental en la unidad territorial del Salar de Atacama, lo cual permite dar cuenta de los siguientes avances:

- Este año 2022 fue aprobado el Programa de Cumplimiento (PDC) asociado al proceso sancionatorio con la unidad fiscalizable “SQM SALAR ATACAMA”, ROL F-041-2016, lo cual incluyó una exhaustiva asesoría técnica de esta División

¹ Informe DFZ-2021-1750-II-RCA, disponible en el enlace: <https://snifa.sma.gob.cl/Fiscalizacion/Ficha/1049811>.



y de la DGA, con el objeto de atender las observaciones técnicas que fueron relevadas por el Iltre. Primer Tribunal Ambiental a la primera versión del PDC.

- Se han mantenido los esfuerzos para **mejorar progresivamente las herramientas de gestión ambiental del Salar**, en base a las siguientes acciones, entre otras: 1) propender a una actualización y revisión permanente de los modelos hidrogeológicos comprometidos por los titulares en sus instrumentos ambientales, habiendo sido validados por la DGA dos de ellos a la fecha (SQM Salar S.A. y Albemarle Ltda.), hito relevante para la reducción de las incertidumbres en la cuenca, 2) promover el uso del nuevo modelo numérico del Estado para el Salar de Atacama en procedimientos de alta controversia ambiental (proceso sancionatorio con SQM Salar S.A.), y 3) perfeccionar y modificar en lo que corresponda los Planes de Seguimiento Ambiental de los titulares de la cuenca, con énfasis en variables meteorológicas de especial importancia como la evaporación.
- Desde este año 2022 **se encuentra disponible una primera versión del panel de vigilancia ambiental en el Salar**, que permite visualizar en forma integrada los datos de extracciones y niveles de “Salmuera” y “Agua” para los 4 titulares de la cuenca. Con los complementos y perfeccionamientos correspondientes, a futuro se espera que esta herramienta permita generar un sistema de alertas e indicadores, de forma tal de facilitar la labor fiscalizadora de esta Superintendencia.
- Como consecuencia de lo anterior, se está contribuyendo a **aumentar la certeza técnica en los temas ambientales del Salar**, dando mayor sustento a la toma de decisiones de los distintos actores involucrados en su gestión.
- Finalmente, se está avanzando en **dar mayor transparencia a la ciudadanía** por medio de la publicación de información ambiental en la cuenca. En la actualidad, es posible acceder a todos los Informes de seguimiento ambiental de los titulares y también requerir los datos de conexión en línea y reporte electrónico que están siendo informados a esta Superintendencia.



2. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD TERRITORIAL Y RELEVANCIA AMBIENTAL PARA LA SMA

La unidad territorial del Salar de Atacama se localiza a 200 kilómetros al oriente de la ciudad de Antofagasta, en la Provincia de El Loa, Comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta (ver **Figura 1**). Tiene una superficie aproximada de 17.000 km², siendo el salar de mayor extensión a nivel nacional y el tercero a nivel mundial. En términos de su balance hídrico, cuenta con una única entrada dada por la precipitación, que se transforma en percolación (entre 2.600 L/s a 3.200 L/s) y recarga lateral subterránea (entre 3.500 L/s y 4.300 L/s), y dos flujos de salida, uno natural correspondiente a la suma de la evaporación (entre 4.450 L/s y 5.550 L/s) y la evapotranspiración (entre 1.000 L/s y 1.250 L/s), y otro antrópico dado por las extracciones de salmuera y recurso hídrico (entre 2.400 L/s y 2.600 L/s)².

La cuenca del Salar de Atacama es de alta importancia para el medio ambiente del país, concentrando diversos objetos de protección ambiental reconocidos en una serie de instrumentos oficiales (ver **Figura 2**), entre ellos: (i) acuíferos declarados zonas de prohibición para nuevas explotaciones a los que se refiere el artículo 63 del Código de Aguas; (ii) acuíferos que alimentan a vegas y los llamados bofedales a los que se refiere el inciso 3º del citado artículo 63 del Código de Aguas; (iii) humedales de importancia internacional, en conformidad con la Convención relativa a las Zonas Húmedas de Importancia Internacional (sitio RAMSAR), relevando el hábitat de las aves acuáticas, según lo promulgado por el Decreto N°771, de 1981, del Ministerio de Relaciones Exteriores; (iv) Reserva Nacional ‘Los Flamencos’, creada por el Decreto N°50, de 1990, del Ministerio de Agricultura; (v) Área de Desarrollo Indígena ‘Atacama La Grande’, creada por el Decreto N°70, de 1997, del Ministerio de Planificación y Cooperación; y (vi) Zona de Interés Turístico ‘Área de San Pedro de Atacama – Cuenca Geotérmica El Tatio’, creada por la Resolución Exenta N°775, de 2002, del Servicio Nacional de Turismo.

En la misma cuenca existen actividades productivas que ejercen presión sobre las variables ambientales, siendo las de mayor relevancia aquellas que se relacionan con el rubro de la minería no metálica y metálica, en particular, con las actividades productivas ligadas a la extracción de salmuera y recursos hídricos.

Como se observa en la **Figura 3**, en el Salar de Atacama se emplazan las siguientes 4 unidades fiscalizables:

- “SQM SALAR ATACAMA”, titular SQM Salar S.A. (SQM), de minería no metálica.
- “PLANTA CLORURO DE LITIO”, titular Albemarle Ltda. (ALB), de minería no metálica.
- “MINERA ZALDIVAR”, titular Compañía Minera Zaldívar SpA. (CMZ), de minería metálica.
- “MINERA ESCONDIDA”, titular Minera Escondida Ltda. (MEL), de minería metálica.

Estas unidades fiscalizables cuentan con diversos instrumentos de gestión ambiental fiscalizados por esta Superintendencia. En la **Tabla 1** se incluyen aquellos que se relacionan con las actividades del presente Informe.

Este espacio territorial es compartido además por distintas comunidades y asociaciones indígenas que estructuran sus sistemas de vida en torno al Salar, demandando más participación y acceso a la información productiva y ambiental de la cuenca.

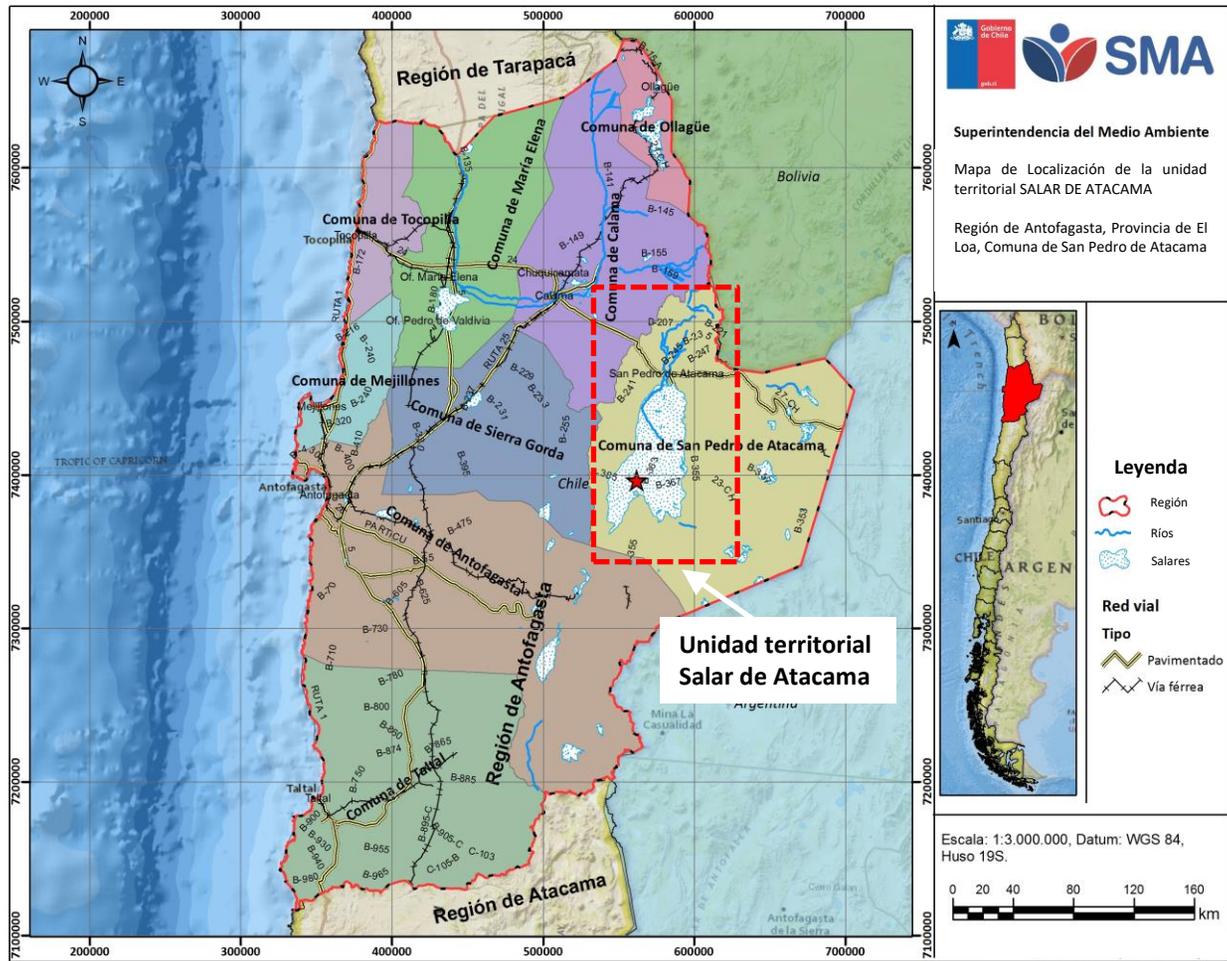
Dentro de este complejo contexto de múltiples actores, y como resultado del desarrollo económico ligado a la extracción de salmuera y recursos hídricos, en los últimos años han existido cuestionamientos sobre los impactos ambientales reales ligados a dichas actividades, en particular para la extracción de Litio para el cual el Salar es una reserva estratégica a nivel mundial.

Para generar mayores certezas, la SMA se encuentra implementando una estrategia de vigilancia ambiental con el objetivo de mejorar el entendimiento de todos los actores sobre la situación ambiental en el Salar. En lo específico, se ha comenzado a aplicar un esquema de fiscalización intensivo dirigido a los componentes “Salmuera” y “Agua”, e integrado con el fin de asegurar la protección de los ecosistemas asociados.

² CORFO (2018): “Estudio de modelos hidrogeológicos conceptuales integrados, para los salares de Atacama, Maricunga y Pedernales”. Disponible en el enlace: <https://www.corfo.cl/sites/cpp/movil/informespublicos>.



Figura 1. Mapa de ubicación local de la unidad territorial del Salar de Atacama (Fuente: Elaboración SMA).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84

Huso: 19

Norte: 7.393.929 metros

Este: 575.853 metros

Ruta de acceso: La vía principal de acceso a la unidad territorial del Salar de Atacama es desde la localidad de Baquedano por la ruta B-385, o desde la ruta CH-23 desde la localidad de San Pedro de Atacama.



Figura 2. Ubicación de zonas de explotación y objetos de protección ambiental (Fuente: Imagen extractada de CORFO (2018): “Estudio de modelos hidrogeológicos conceptuales integrados, para los salares de Atacama, Maricunga y Pedernales”).

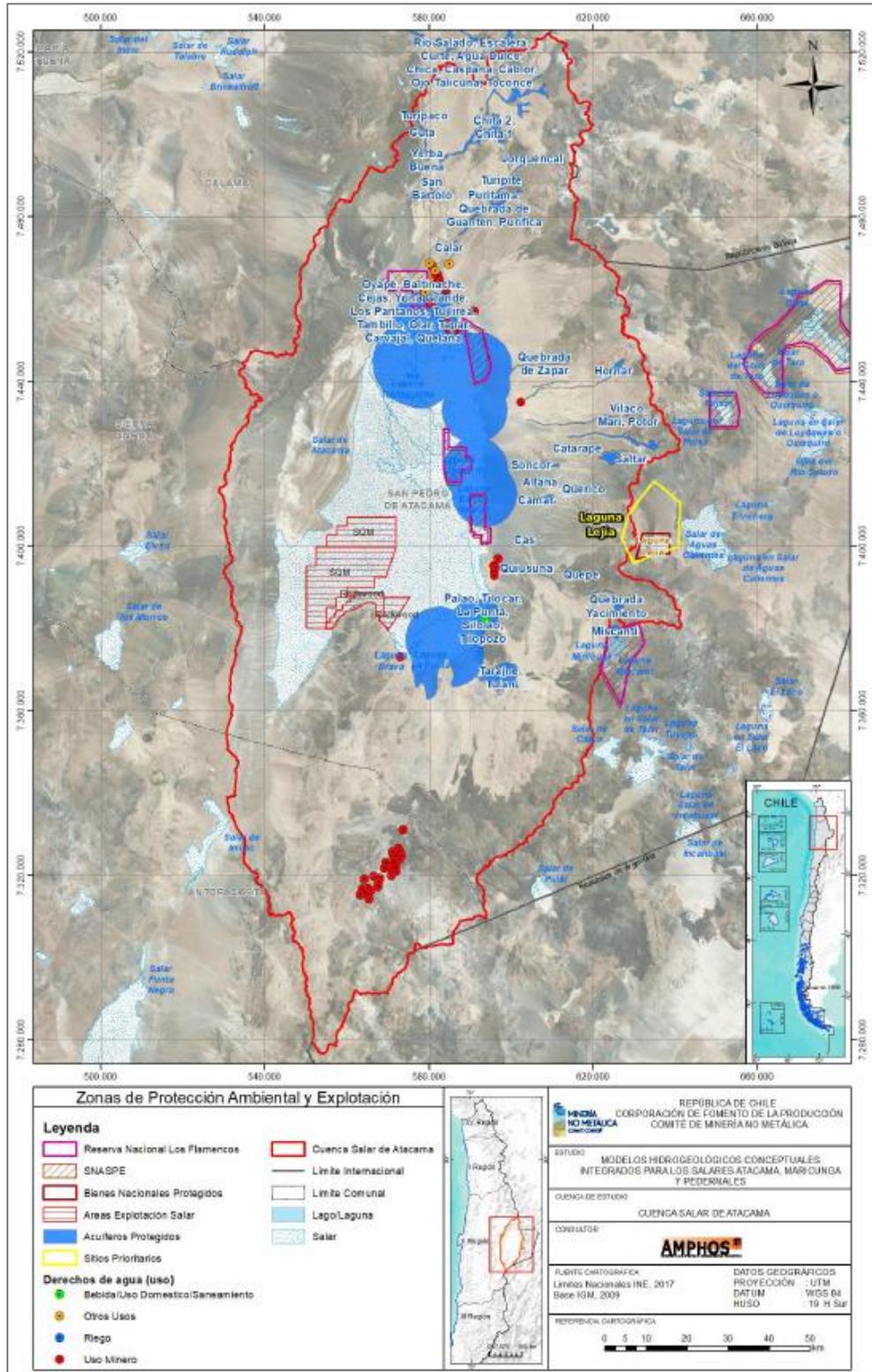


Figura 3. Identificación de las unidades fiscalizables (campos de pozos de extracción) en la unidad territorial del Salar de Atacama (Fuente: Elaboración SMA en base a las coordenadas UTM informadas por los respectivos titulares en sus Informes de seguimiento ambiental remitidos a esta Superintendencia).

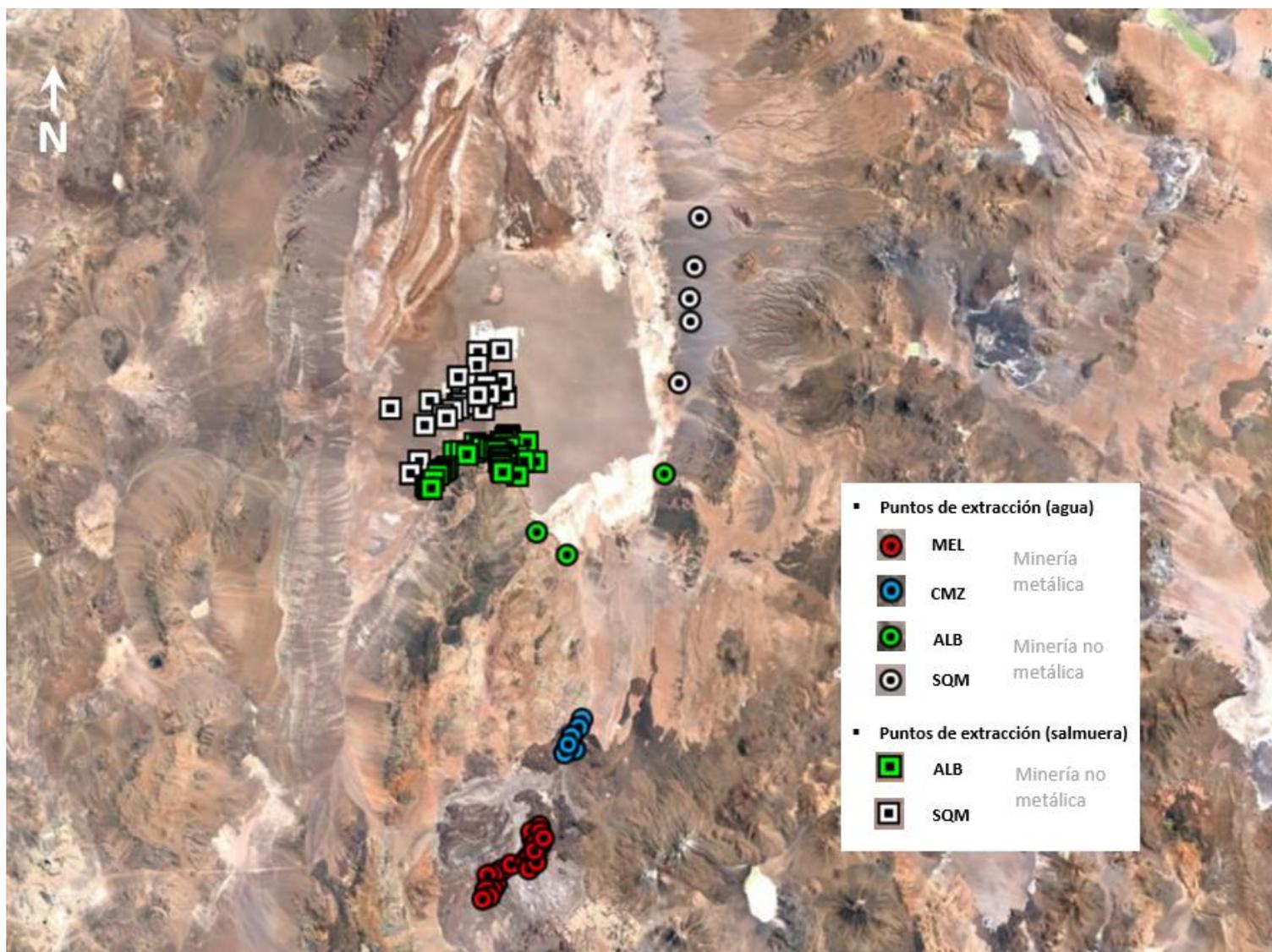


Tabla 1. Identificación de Instrumento de Carácter Ambiental de la unidad territorial del Salar de Atacama (Fuente: Elaboración SMA).

Unidad Fiscalizable	Titular	Instrumento	N°/año	Fecha	Comisión / Institución	Título	Comentarios
SQM SALAR ATACAMA	SQM Salar S.A.	RCA	226/2006	19-10-2006	COREMA Región de Antofagasta	Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama	En fase de operación (13-08-2007)
PLANTA CLORURO DE LITIO	Albemarle Ltda.	RCA	21/2016	20-01-2016	CEA Región de Antofagasta	EIA Modificaciones y Mejoramiento del Sistema de Pozas de Evaporación Solar en el Salar de Atacama	En fase de operación (28-09-2016)
SQM SALAR ATACAMA, PLANTA CLORURO DE LITIO MINERA ZALDIVAR MINERA ESCONDIDA	SQM Salar S.A. Albemarle Ltda. Compañía Minera Zaldívar SpA Minera Escondida Ltda.	Requerimiento territorial	1314/2020	31-07-2020	SMA	Requiere conexión en línea y reporte electrónico para el monitoreo del componente hídrico en la cuenca del Salar de Atacama	Implementada desde febrero de 2021

RCA: Resolución de Calificación Ambiental

COREMA: Comisión Regional de Medio Ambiente

CEA: Comisión de Evaluación Ambiental

EIA: Estudio de Impacto Ambiental

SMA: Superintendencia del Medio Ambiente



3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

- Continuar la implementación de una estrategia de vigilancia ambiental en el Salar de Atacama que contribuya a generar mayores certezas respecto de los efectos ambientales derivados de las actividades productivas en la cuenca.

3.2. Objetivos Específicos

- Disponibilizar nuevas herramientas de vigilancia ambiental en el Salar, con énfasis en el uso de las nuevas tecnologías de información (conexión en línea y reporte electrónico).
- Mejorar las demás herramientas de gestión ambiental que han sido desarrolladas en la unidad territorial, incluyendo los modelos hidrogeológicos, los Planes de Seguimiento Ambiental (PSA) y los Planes de Alerta Temprana (PAT).
- Aumentar la certeza técnica para la toma de decisiones.
- Dar mayor transparencia a la ciudadanía respecto al acceso a la información ambiental y operacional de la cuenca.



4. DOCUMENTACIÓN REVISADA

ID	Materia	Documentos asociados	Origen/Fuente	Observaciones
1	Apoyo técnico en proceso sancionatorio con el titular SQM Salar S.A., ROL F-041-2016	<ul style="list-style-type: none"> Memorándum DFZ N°40, de fecha 04 de agosto de 2022, que remite análisis de antecedentes complementarios provistos por el titular. 	Memorándum DSC N°801, de fecha 05 de noviembre de 2021, que requieren apoyo técnico en el marco del proceso sancionatorio.	Actividad asociada al expediente F-041-2016 ³ .
2	Sexta Actualización modelo numérico del titular SQM Salar S.A.	<ul style="list-style-type: none"> Oficio ORD. SMA N°964, de fecha 05 de abril de 2021. Oficio ORD. DGA N°114, de fecha 28 de diciembre de 2021. 	Compromiso RCA N°226/2006.	Actividad asociada al expediente DFZ-2021-3288-II-RCA.
3	Activaciones Planes de Contingencia del titular SQM Salar S.A.	<ul style="list-style-type: none"> Oficios ORD. SMA N°1855, N°1856, N°1857, N°1858, y N°1859, todos de fecha 24 de mayo de 2021. Oficios ORD. DGA N°61, de fecha 19 de agosto de 2021, N°64, de fecha 27 de agosto de 2021, N°63, de fecha 27 de agosto de 2021, N°85, de fecha 13 de septiembre de 2022, y N°89, de fecha 26 de septiembre de 2022. 	Compromiso RCA N°226/2006.	
4	Segunda Actualización modelo numérico del titular Albemarle Ltda.	<ul style="list-style-type: none"> Oficio ORD. SMA N°2653, de fecha 13 de julio de 2021. Oficio ORD. DGA N°129, de fecha 09 de diciembre de 2022. 	Compromisos RCA N°21/2016.	
5	Actualización de umbrales del PAT Sector de Alerta Acuífero	<ul style="list-style-type: none"> Oficio ORD. SMA N°571, de fecha 11 de marzo de 2021. Oficio ORD. DGA N°82, de fecha 09 de septiembre de 2022. 		Actividad asociada al expediente DFZ-2021-3289-II-RCA.

³ Enlace: <https://snifa.sma.gob.cl/Sancionatorio/Ficha/1459>.



ID	Materia	Documentos asociados	Origen/Fuente	Observaciones
6	Modificación de la metodología para medir evaporación por parte del titular Albemarle Ltda.	<ul style="list-style-type: none"> • Oficio ORD. SMA N°1530, de fecha 06 de mayo de 2021. • Oficio ORD. DGA N°51, de fecha 23 de julio de 2021. • Res. Ex. SMA N°1706, de fecha 29 de julio de 2021. • Carta ALB-GMA-2021-SMA-053 del titular Albemarle Ltda., de fecha 01 de septiembre de 2021. • Oficio ORD. DGA N°47, de fecha 25 de agosto de 2022. 	Actualización del Plan de Seguimiento Ambiental establecido en la RCA N°21/2016.	Actividad asociada al expediente DFZ-2021-3290-II-RCA.
7	Conexión en línea y reporte electrónico de los componentes “Salmuera” y “Agua”	<ul style="list-style-type: none"> • Memorándum DFZ N°41, de fecha 29 de abril de 2021, que remite a la División de Seguimiento e Información Ambiental de la SMA, los antecedentes para la implementación de panel de vigilancia en el marco de la “Estrategia de Vigilancia Ambiental del Salar de Atacama”. 	Res. Ex. SMA N°1314, de fecha 31 de julio de 2020.	Adjunto al presente Informe en el ANEXO 1 .
8	Reportes Trimestrales enviados a Comisión Especial Investigadora de los Actos de Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> • Oficio ORD. SMA N°442, de fecha 28 de febrero de 2022. • Oficio ORD. SMA N°1289, de fecha 26 de mayo de 2022. • Oficio ORD. SMA N°2150, de fecha 23 de agosto de 2022. • Oficio ORD. SMA N°2932, de fecha 21 de noviembre de 2022. 	Oficio ORD. N°14.706 de la Cámara de Diputados, de fecha 07 de mayo de 2019.	Adjunto al presente Informe en el ANEXO 2 .



5. ACCIONES DE FISCALIZACIÓN Y OTRAS GESTIONES REALIZADAS

5.1. Apoyo técnico en proceso sancionatorio con la unidad fiscalizable “SQM SALAR ATACAMA”, ROL F-041-2016

Acción de fiscalización/Gestión: 1	Documentación revisada: ID 1
<p>A continuación se destacan los hitos más relevantes del proceso sancionatorio:</p> <ol style="list-style-type: none">Mediante la Res. Ex. SMA N°1/Rol F-041-2016, de fecha 20 de noviembre de 2016, esta Superintendencia formuló cargos contra el titular SQM Salar S.A., por seis hechos infracciones vinculados con desviaciones respecto a lo autorizado en la RCA N°226/2006, lo cual incluyó la extracción de salmuera por sobre lo autorizado, la afectación progresiva del estado de vitalidad de especies de algarrobo en el sector de la quebrada de Camar, la falta de un Plan de Contingencias en el Sistema Peine, y la modificación de las variables consideradas en los Planes de Contingencia sin contar con autorización ambiental, entre otros.Mediante la Res. Ex. SMA N°24/Rol F-041-2016, de fecha 07 de enero de 2019, esta Superintendencia aprobó el Programa de Cumplimiento (PDC) presentado por la empresa, consistente en un plan conformado por 30 acciones para atender los incumplimientos de la RCA N°226/2006.Con fecha 26 de diciembre de 2019, el Il. Primer Tribunal Ambiental dictó sentencia definitiva en la causa Rol N° R-17-2019, acogiendo parcialmente los reclamos de las Comunidades indígenas en contra de la Res. Ex. SMA N°24/Rol F-041-2016, que aprobó el PDC, dejándola sin efecto.Esta Superintendencia incorporó la sentencia del Il. Primer Tribunal Ambiental mediante la Res. Ex. SMA N°28/Rol F-041-2016, de fecha 30 de julio de 2020, dejando sin efecto la Res. Ex. SMA N°24/Rol F-041-2016 y reiniciando el procedimiento sancionatorio F-041-2016.Mediante la Res. Ex. SMA N°29/Rol F-041-2016, de fecha 26 de octubre de 2020, esta Superintendencia incorporó observaciones al PDC, solicitando la presentación de un nuevo PDC refundido. Con fecha 30 de noviembre de 2020, SQM Salar S.A. ingresó el PDC refundido.Mediante la Res. Ex. SMA N°34/Rol F-041-2016, de fecha 19 de agosto de 2021, esta Superintendencia formuló observaciones a la propuesta remitida por el titular y solicitó la presentación de un nuevo PDC refundido que atienda dichas observaciones. Con fecha 29 de septiembre de 2021, SQM Salar S.A. ingresó el nuevo PDC refundido.Mediante la Res. Ex. SMA N°38/Rol F-041-2016, de fecha 29 de agosto de 2022, esta Superintendencia aprobó el PDC presentado por SQM Salar S.A. y suspendió el procedimiento administrativo sancionatorio en su contra. <p>En lo principal, la asesoría técnica de esta División se enfocó en la evaluación del análisis presentado por el titular para determinar los efectos generados por la sobreextracción de salmuera sobre los niveles de agua subterránea y los sistemas vegetacionales/lagunares del Salar de Atacama. En este contexto, en virtud de las observaciones del Memorándum DFZ N°52, de fecha 26 de mayo de 2021, incorporadas en la Res. Ex. SMA N°34/Rol F-041-2016, de fecha 19 de agosto de 2021, SQM Salar S.A. complementó las herramientas utilizadas para dicho análisis, incluyendo –entre otras– el uso de la Sexta Actualización del modelo hidrogeológico numérico comprometido en la RCA N°226/2006 (herramienta validada por la DGA, ver numeral 5.2 del presente Informe) y también del modelo integrado realizado para CORFO en la cuenca del Salar de Atacama⁴ (modelo numérico del Estado), concluyendo en todos los casos que el efecto provocado por la sobreextracción no sería de consideración (ver Figura 4).</p> <p>Mediante el Oficio ORD. SMA N°3648, de fecha 05 de noviembre de 2021, esta Superintendencia solicitó a la DGA su opinión técnica sobre las simulaciones numéricas presentadas por SQM Salar S.A. En particular, en dicho Oficio se requirió a la DGA auditar los resultados reportados por la empresa para el escenario de análisis de efectos e informar si los descensos de niveles freáticos obtenidos serían de una entidad tal que representen potenciales efectos adversos significativos sobre el</p>	

⁴ “Actualización Modelo Hidrogeológico de la Cuenca del Salar de Atacama”, elaborado por la consultora Amphos 21, año 2021.



recurso hídrico en la cuenca. Todo lo anterior, entendiendo que es de suma relevancia propender a mayores certezas técnicas en un espacio territorial con la singularidad y sensibilidad del Salar.

Mediante el **Oficio ORD. DGA N°60, de fecha 12 de julio de 2022**, la DGA emitió su pronunciamiento informando que: *“Considerando la extensión, magnitud y duración descritas es opinión de este Servicio que los impactos asociados a la sobre extracción de salmuera en el periodo señalado no serían significativos considerando que la magnitud de los descensos fluctúa entre 1-2 cm en la zona este y las fluctuaciones naturales en la zona son del orden de 15 cm, además el modelo refleja que las tendencias generales de los descensos se mantienen y no se acrecientan por la sobre extracción”* (énfasis agregado).

A partir del insumo técnico anterior, mediante el **Memorándum DFZ N°40, de fecha 04 de agosto de 2022**, esta División informó que el titular ha presentado los antecedentes técnicos para descartar efectos significativos derivados de la sobreextracción de salmuera, lo cual fue revisado y validado por la DGA como autoridad técnica en materia de recursos hídricos. Así, se estima que el exhaustivo proceso de revisión que se llevó a cabo con la DGA es consistente con el objetivo central de reducir las incertidumbres hidrogeológicas en un territorio con la especial singularidad y sensibilidad del Salar de Atacama, aspecto destacado por el Iltre. Primer Tribunal Ambiental en su Sentencia dictada con fecha 26 de diciembre de 2019 en la causa Rol N° R-17-2019.

El nuevo PDC aprobado mediante la **Res. Ex. SMA N°38/Rol F-041-2016, de fecha 29 de agosto de 2022**, contempla 52 acciones para subsanar las infracciones del titular, incorporando todas las observaciones realizadas en su momento por el Iltre. Primer Tribunal Ambiental y agregando nuevas medidas como la reducción progresiva y permanente de la extracción de agua y salmuera, gobernanza y monitoreos que incorporan a la comunidad.

Medios de Verificación: la documentación previamente citada junto con todos los antecedentes consolidados del proceso pueden ser consultados en el expediente sancionatorio Rol F-041-2016, enlace: <https://snifa.sma.gob.cl/Sancionatorio/Ficha/1459>.



Registros

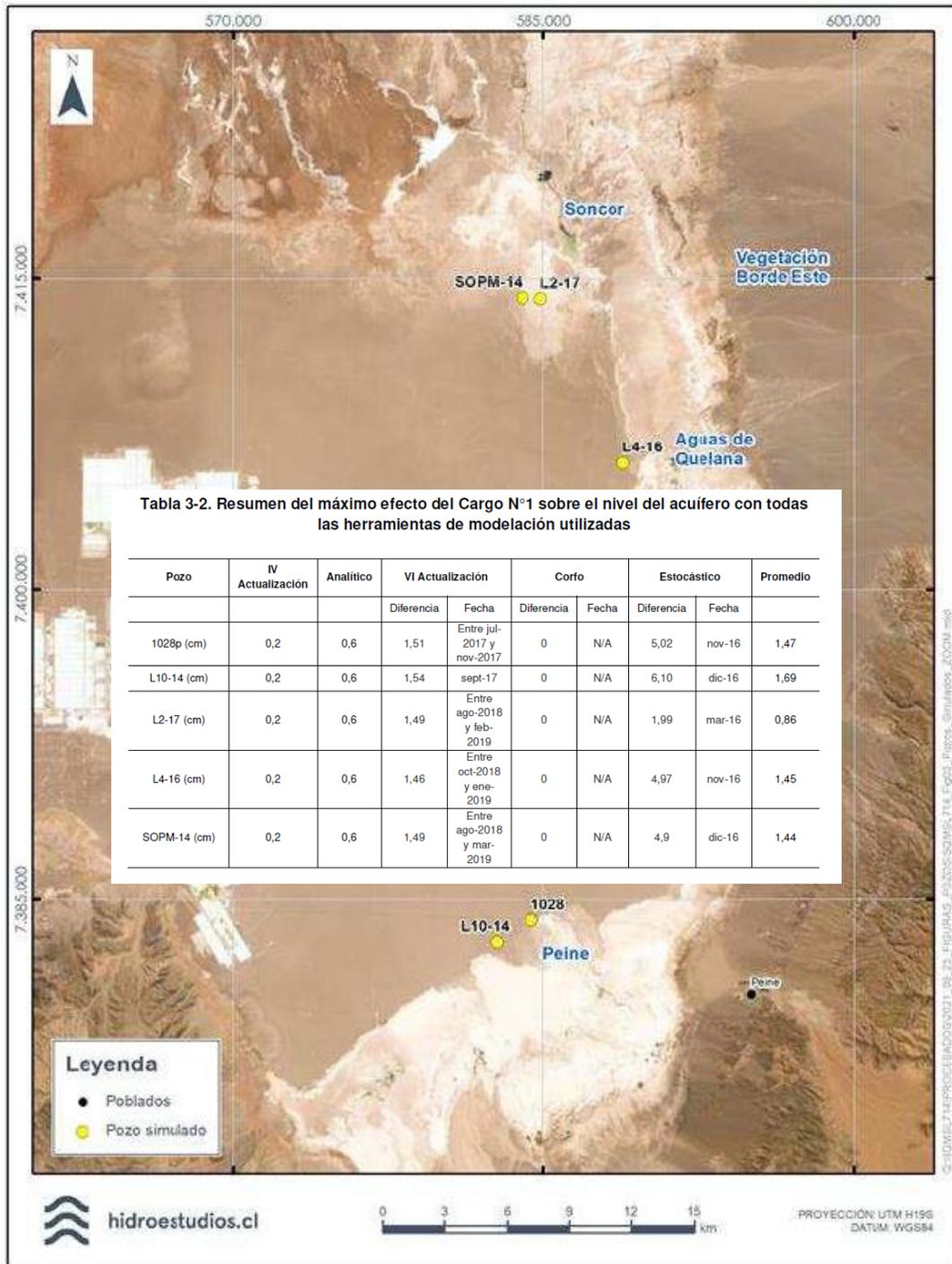


Figura 4

Descripción medio de prueba: Ubicación de puntos de monitoreo evaluados para el análisis de efectos derivados de la sobreextracción de salmuera, y resultados de los descensos adicionales obtenidos con las distintas herramientas de modelación utilizadas. Figura y tablas extractadas del PDC refundido, Anexo 1.01, Apéndice 1.5, documento titulado “Informe de análisis de Cargo N°1 con diferentes herramientas de modelación”, de la consultora Hidroestudios.



5.2. Seguimiento de compromisos ambientales con apoyo de la DGA, para las unidades fiscalizables “SQM SALAR ATACAMA” y “PLANTA CLORURO DE LITIO”

Acción de fiscalización/Gestión: 2.A	Documentación revisada: ID 2, ID 3
<p>A. RCA N°226/2006 del titular SQM Salar S.A., unidad fiscalizable “SQM SALAR ATACAMA”: Durante el presente año 2022 se dio seguimiento a los siguientes compromisos:</p> <p>1. Sexta Actualización modelo numérico</p> <ul style="list-style-type: none">- Obligación de origen:<ul style="list-style-type: none">• <i>“Tal como ha sido señalado en la Adenda I del EIA (respuesta a la observación V.8) se propone realizar una actualización del modelo numérico cada dos años. Dicha actualización consiste en incorporar en el modelo numérico la información recopilada mediante el PSA, esto es, las series actualizadas del nivel de los acuíferos, de las variables meteorológicas (precipitación y evaporación), de las recargas y de los bombeos de salmuera y de agua dulce, de modo que se pueda comparar los valores predichos con los observados”</i> (considerando 10.2.1 de la RCA N°226/2006).• Con fecha 02 de febrero de 2021, el titular SQM Salar S.A. remitió los antecedentes asociados a la “Sexta Actualización del Modelo Hidrogeológico del Salar de Atacama”⁵. A modo de ejemplo, en la Figura 5 se muestra el dominio del modelo hidrogeológico presentado.- Gestiones realizadas:<ul style="list-style-type: none">• Mediante el Oficio ORD. SMA N°964, de fecha 05 de abril de 2021, esta Superintendencia solicitó a la DGA su pronunciamiento técnico sobre la Sexta Actualización antes indicada.• Como parte del proceso de revisión del modelo y para dar asistencia al cumplimiento del compromiso, se sostuvieron dos reuniones técnicas con participación de la SMA, la DGA y SQM Salar S.A. La primera fue realizada con fecha 15 de abril de 2021, instancia en la que el titular presentó los detalles de la nueva actualización del modelo hidrogeológico, con énfasis en los ajustes realizados al balance hídrico del modelo conceptual, la estrategia de modelación empleada (uso de un modelo para el Núcleo y otro modelo para el Borde Este), y la forma de representar la cuña salina. En tanto, la segunda reunión fue efectuada con fecha 25 de agosto de 2021, con el objetivo de aclarar dudas y consultas técnicas formuladas por la DGA.• Con fecha 03 de septiembre de 2021, SQM Salar S.A. acompañó un Informe complementario para abordar las consultas de la DGA que fueron tratadas en la reunión del 25 de agosto de 2021.• Mediante el Oficio ORD. DGA N°114, de fecha 28 de diciembre de 2021, la DGA se pronunció conforme respecto a la Sexta Actualización del modelo hidrogeológico, informando que <i>“De acuerdo con la revisión de los antecedentes presentados, este Servicio concluye que el modelo hidrogeológico conceptual y los modelos hidrogeológicos numéricos presentados en la Sexta Actualización del Modelo Hidrogeológico del Salar de Atacama son técnicamente correctos, y que se cumple con lo estipulado en el considerando 10.2.1 de la RCA N°226/2006”</i>.• Habiendo sido validado por la DGA, la Sexta Actualización de SQM Salar S.A. fue considerada para el análisis de efectos asociado al proceso sancionatorio ROL F-041-2016, constituyendo un antecedente relevante para la aprobación del PDC presentado por el titular (ver numeral 5.1 del presente Informe). <p>2. Activaciones de Planes de Contingencia</p> <ul style="list-style-type: none">- Obligación de origen:<ul style="list-style-type: none">• La RCA N°226/2006 compromete el seguimiento del parámetro nivel freático y su comparación con valores umbrales para distintos sectores del Salar de Atacama, los que de ser vulnerados gatillan Planes de Contingencia con acciones que van desde la intensificación en la frecuencia del monitoreo (Fase I),	

⁵ Documentación presentada por el titular disponible en el enlace: <https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/106046>.



hasta la reducción en la extracción de salmuera y/o recurso hídrico del proyecto (Fase II), entre otras medidas (más detalles en el considerando 11 de la RCA N°226/2006).

- Durante el periodo 2020-2021, SQM Salar S.A. reportó **la activación Fase II de los siguientes indicadores**: i) punto de monitoreo L2-27, Plan de Contingencia del Sistema Borde Este, en abril del año 2020, ii) puntos de monitoreo L1-5 y L1-G4 Reglilla, Plan de Contingencia del Sistema Soncor, en agosto del año 2020, iii) punto de monitoreo L2-27, Plan de Contingencia del Sistema Borde Este, en febrero del año 2021, iv) punto de monitoreo L1-17, Plan de Contingencia del Sistema Borde Este, en marzo del año 2021, y v) punto de monitoreo L1-G4 Reglilla, Plan de Contingencia del Sistema Soncor, en abril del año 2021.

- Gestiones realizadas:

- Se encomendó a la DGA la revisión de las activaciones Fase II del periodo 2020-2021, según se especifica a continuación: i) indicador L2-27 año 2020 (**Oficio ORD. SMA N°1855, de fecha 24 de mayo de 2021**), ii) indicadores L1-5 y L1-G4 Reglilla año 2020 (**Oficio ORD. SMA N°1856, de fecha 24 de mayo de 2021**), iii) indicador L2-27 año 2021 (**Oficio ORD. SMA N°1857, de fecha 24 de mayo de 2021**), iv) indicador L1-17 año 2021 (**Oficio ORD. SMA N°1858, de fecha 24 de mayo de 2021**), y v) indicador L1-G4 Reglilla año 2021 (**Oficio ORD. SMA N° 1859, de fecha 24 de mayo de 2021**).
- Mediante los **Oficios ORD. DGA N°61, de fecha 19 de agosto de 2021, N°64, de fecha 27 de agosto de 2021, N°63, de fecha 27 de agosto de 2021, N°85, de fecha 13 de septiembre de 2022, y N°89, de fecha 26 de septiembre de 2022**, respectivamente, la DGA dio respuesta a las encomendaciones previamente indicadas.
- Los antecedentes provistos por la DGA están siendo analizados por esta Superintendencia y serán integrados en sus futuras actividades de fiscalización, según corresponda, sumando también las nuevas y más recientes activaciones que se han producido en la cuenca (más detalles en los Reportes Trimestrales requeridos por la Comisión Especial Investigadora de los Actos de Gobierno, ver numeral 5.4 del presente Informe).

Medios de Verificación: la documentación previamente citada junto con todos los antecedentes consolidados del proceso se encuentran incluidos en el expediente de fiscalización DFZ-2021-3288-II-RCA.



Registros

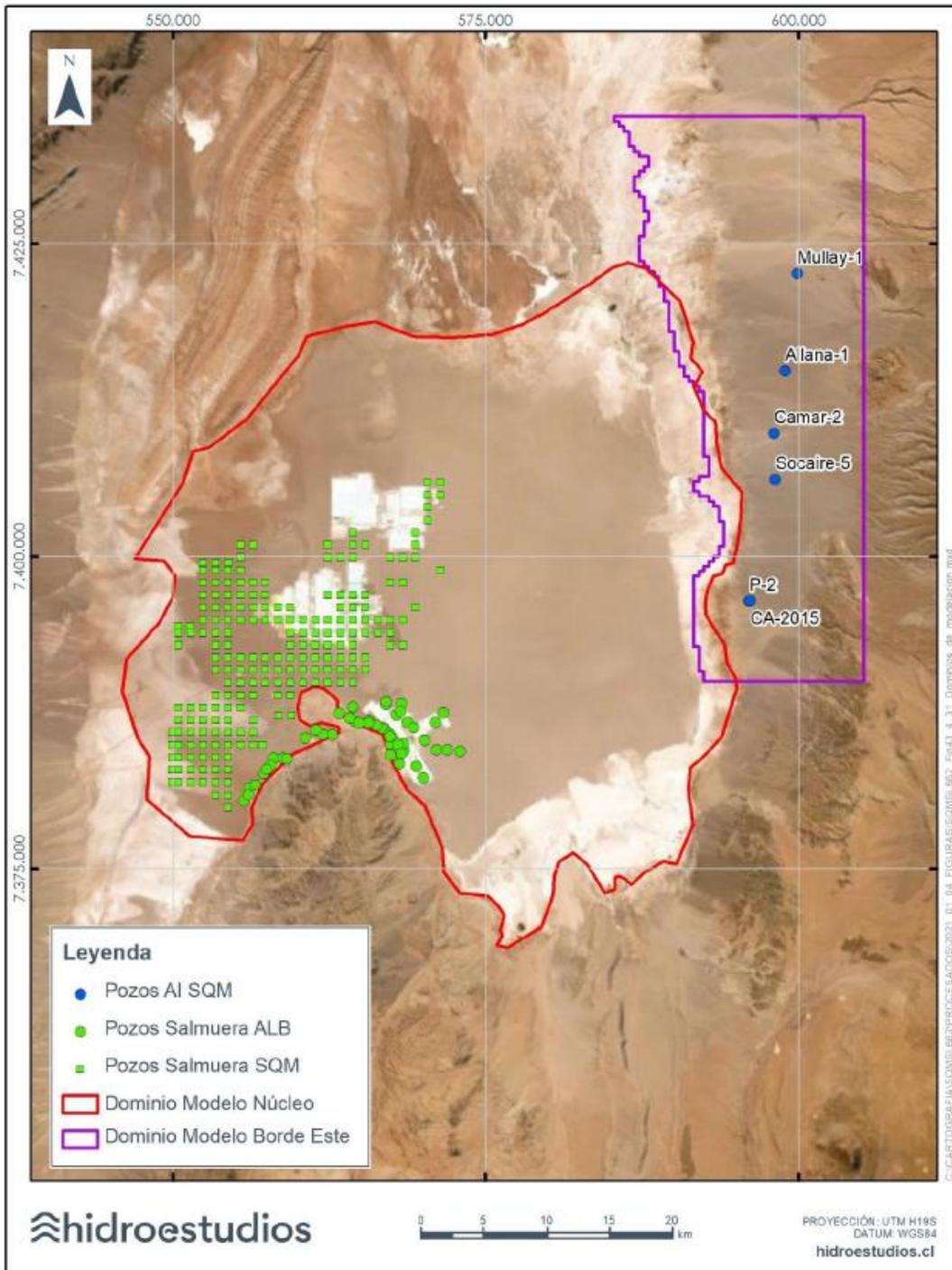


Figura 5

Descripción medio de prueba: Dominio de la "Sexta Actualización del Modelo Hidrogeológico del Salar de Atacama", presentada por el titular SQM Salar S.A. en el marco de los compromisos de la RCA N°226/2006. En la figura se muestran los puntos de extracción de salmuera y agua industrial de SQM Salar S.A. y Albemarle Ltda. Imagen extractada del documento titulado "Informe VI Actualización Modelación Salar de Atacama", de la consultora Hidroestudios.



B. RCA N°21/2016 del titular Albemarle Ltda., unidad fiscalizable “PLANTA CLORURO DE LITIO”:

Durante el presente año 2022 se dio seguimiento a los siguientes compromisos:

1. Segunda Actualización modelo numérico

- Obligación de origen:

- *“El trabajo de actualización de los modelos numéricos se realizará en un periodo de 6 meses, añadiendo a los modelos numéricos la información nueva de los dos últimos años. Por lo tanto el primer informe de actualización se entregará después de dos años y medio de iniciado el proyecto, la segunda a los cuatro años y medio y así sucesivamente”* (numeral 3.5.3 del Anexo N°3 de la Adenda N°5, proyecto “EIA Modificaciones y Mejoramiento del Sistema de Pozas de Evaporación Solar en el Salar de Atacama”).
- Con fecha 31 de marzo de 2021, el titular Albemarle Ltda. remitió los antecedentes asociados a la **“Segunda Actualización del Modelo Hidrogeológico Numérico”**⁶. Posteriormente, mediante presentación de fecha 09 de julio de 2021, Albemarle Ltda. ingresó a este organismo un **informe complementario**⁷ respecto a la misma Segunda Actualización. A modo de ejemplo, en la **Figura 6** se muestra el dominio del modelo hidrogeológico presentado.

- Gestiones realizadas:

- Mediante el **Oficio ORD. SMA N°2653, de fecha 13 de julio de 2021**, esta Superintendencia solicitó a la DGA su pronunciamiento técnico sobre la Segunda Actualización antes indicada. En el mismo Oficio se adjuntó el informe de respuestas generado por el titular para atender las observaciones emitidas por la DGA en el Oficio **ORD. DGA N°67, de fecha 17 de noviembre de 2020**, que se pronunció respecto a la Primera Actualización del modelo, de forma tal que esta información también sea integrada en el análisis de la Segunda Actualización.
- Como parte del proceso de revisión del modelo y para dar asistencia al cumplimiento del compromiso, con fecha 22 de abril de 2021 **se sostuvo una reunión técnica** con participación de la SMA, la DGA y Albemarle Ltda., instancia en la que el titular presentó los detalles de la nueva actualización del modelo hidrogeológico, con énfasis en los nuevos antecedentes levantados (geofísica, discretización de unidades hidrogeológicas, extensión de series de precipitación y evaporación, entre otros), la revisión del balance hídrico y las simulaciones predictivas.
- Mediante el **Oficio ORD. DGA N°129, de fecha 09 de diciembre de 2022**, la DGA se pronunció conforme respecto a la Segunda Actualización del modelo hidrogeológico, informando que *“Se inspeccionaron los modelos entregados por el titular Albemarle Ltda., obteniendo como resultado una condición favorable de estos, pudiendo considerar que (1) Poseen una adecuada conceptualización del área a simular y su traducción en las herramienta numérica, (2) Sus parámetros hidráulicos están dentro de la física y valores estudiados, (3) Las series de bombeo y recarga consistentes con la realidad, lo proyectado, y lo estudiado en el área de simulación, (4) Las herramientas de simulación son operables y convergen a la solución numérica, y (5) Presentan una calibración adecuada según los lineamientos del SEIA. Lo anterior permite indicar que los modelos inspeccionados son idóneos para simular la hidrogeología del núcleo y zona marginal del Salar de Atacama, y que además son útiles para la toma de decisiones hídricas oficiales por parte del titular”*.

2. Actualización de umbrales del PAT Sector de Alerta Acuífero

- Obligación de origen:

- *“2.16. Respecto del cálculo de los umbrales para el sistema La Punta - La Brava, numeral 3.2.1 del Apéndice A del Anexo 3 de la Adenda 5, el titular propone que (textual) “Sin perjuicio de lo anterior y considerando que los puntos de activación son los que presentan los registros históricos más cortos, se propone que los umbrales de los pozos del acuífero sean recalculados con la información monitoreada en el propio pozo después de la 2a actualización del modelo (4 años); donde se revisarán y realizarán todos los cálculos antes descritos usando la misma metodología. Esto, previa revisión y autorización de la Autoridad*

⁶ Disponible en el enlace: <https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/108451>.

⁷ Disponible en el enlace: <https://snifa.sma.gob.cl/SeguimientoAmbiental/Ficha/112801>.



Ambiental". Al respecto, este Servicio coincide con lo planteado y para ello el titular deberá recalcular los umbrales indicados en la Tabla 3-5, pero restando sólo una desviación estándar y no dos desviaciones estándar como está propuesto. Lo anterior debido a la proximidad de los pozos PAT al objeto de protección. De esta manera, a través de un umbral más restrictivo se está asegurando la acción temprana en torno a los objetos de protección (...)" (Numeral 7.3 del ICE del proceso de evaluación del proyecto "EIA Modificaciones y Mejoramiento del Sistema de Pozas de Evaporación Solar en el Salar de Atacama", transcripción del pronunciamiento de la DGA a la Adenda N°5 del EIA).

- *"Respecto del cálculo de los umbrales para el sistema La Punta - La Brava, el titular deberá recalcular los umbrales indicados en la Tabla 3-5, pero restando sólo una desviación estándar y no dos desviaciones estándar como está propuesto" (considerando 10.15 de la RCA N°21/2016).*
- Con fecha 25 de febrero de 2021, el titular Albemarle Ltda. remitió los antecedentes asociados a la **actualización de umbrales para el PAT Sector de Alerta Acuífero**.

- Gestiones realizadas:

- Mediante el **Oficio ORD. SMA N°571, de fecha 10 de marzo de 2022**, esta Superintendencia solicitó a la DGA su pronunciamiento técnico sobre la actualización de umbrales antes indicada.
- Mediante el **Oficio ORD. DGA N°82, de fecha 08 de septiembre de 2022**, la DGA dio respuesta a la encomendación previamente indicada.
- El antecedente provisto por la DGA está siendo analizado por esta Superintendencia y será integrado en sus futuras actividades de fiscalización, según corresponda.

Medios de Verificación: la documentación previamente citada junto con todos los antecedentes consolidados del proceso se encuentran incluidos en el expediente de fiscalización DFZ-2021-3289-II-RCA.

3. Modificación de la metodología para medir evaporación

- Obligación de origen:

- *"Los equipos que se instalarán y sus características para las mediciones para el PSA y PAT en el Salar de Atacama, deberán ser propuestos a través de un informe escrito a presentar a la SMA, con copia a la DGA" (considerando 10.4 de la RCA N°21/2016).*
- Con fecha 14 de abril de 2021, el titular Albemarle Ltda. remitió un **informe de diagnóstico y propuesta respecto a los lisímetros** utilizados para medir evaporación en la cuenca del Salar de Atacama. Específicamente, en su presentación el titular dio cuenta de los problemas técnicos que ha experimentado con el uso de los lisímetros de carga constante que fueron instalados en primera instancia (ver **Fotografía 1** y **Fotografía 2**), razón por la cual remite una propuesta para reemplazar dichos equipos por lisímetros de carga variable, lo que según lo informado por el mismo titular, permitiría la correcta medición de la evaporación en el Salar.

- Gestiones realizadas:

- La modificación propuesta por el titular ha sido abordada como una actualización/modificación del Plan de Seguimiento Ambiental establecido en la RCA N°21/2016, considerando las nuevas atribuciones de esta Superintendencia, según lo informado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en su Oficio ORD. D.E. SEA N°202099102691, de fecha 30 de noviembre de 2020, y lo establecido en la Res. Ex. SMA N°2124, de fecha 30 de septiembre de 2021, que define la estructura orgánica vigente de la SMA.
- Mediante el **Oficio ORD. SMA N°1530, de fecha 06 de mayo de 2021**, se solicitó a la DGA su pronunciamiento técnico sobre la documentación presentada por el titular.
- Mediante el **Oficio ORD. DGA N°51, ingresado a esta Superintendencia con fecha 23 de julio de 2021**, la DGA informó que es viable realizar el cambio de metodología para la medición de la evaporación, pero formuló ciertas observaciones técnicas orientadas a que el titular entregue mayores antecedentes respecto a la modificación propuesta. Dentro de las materias relevadas por la DGA, se encuentra la necesidad de explicar cómo se solucionarían los



problemas de fisuras y pérdida de estanqueidad en los nuevos equipos, y cómo se realizará el cálculo de la porosidad efectiva, parámetro de importancia para el cálculo de la evaporación al utilizar lisímetros de carga variable.

- Las observaciones anteriores fueron derivadas al titular mediante la **Res. Ex. SMA N°1706, de fecha 29 de julio de 2021**.
- Mediante presentación de fecha 01 de septiembre de 2021, Albemarle Ltda. presentó un **Reporte Técnico** con el objeto de atender las observaciones formuladas por la DGA en su Oficio ORD. DGA N°51/2021.
- Mediante el **Oficio ORD. DGA N°47, ingresado a esta Superintendencia con fecha 25 de agosto de 2022**, la DGA dio respuesta a la encomendación previamente indicada.
- El antecedente provisto por la DGA está siendo analizado por esta Superintendencia y será integrado en sus futuras actividades de fiscalización, según corresponda.

Medios de Verificación: la documentación previamente citada junto con todos los antecedentes consolidados del proceso se encuentran incluidos en el expediente de fiscalización DFZ-2021-3290-II-RCA.



Registros

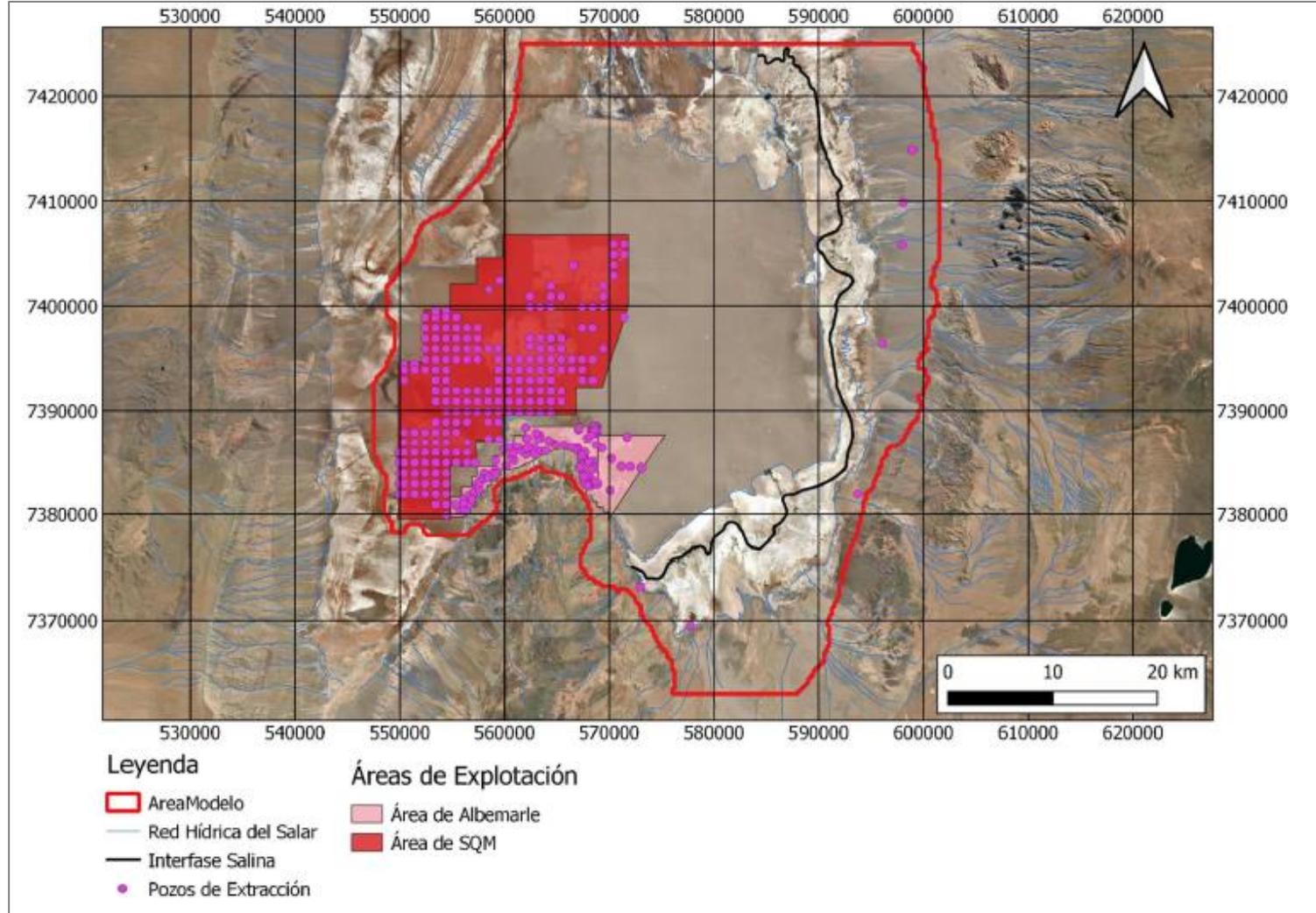


Figura 6

Descripción medio de prueba: Dominio de la “Segunda Actualización del Modelo Hidrogeológico Numérico”, presentada por el titular Albemarle Ltda. en el marco de los compromisos de la RCA N°21/2016. En la figura se muestran los puntos de extracción de salmuera y agua industrial de SQM Salar S.A. y Albemarle Ltda. Imagen extractada del documento titulado “Segunda Actualización del Modelo de Flujo de Agua Subterránea en el Salar de Atacama Según RCA 21/2016”, de la consultora VAI Groundwater Solutions.



Registros



Fotografía 1

Descripción de medio de prueba: Vista del desplazamiento vertical (levantamiento) de uno de los lisímetros de carga constante instalados por el titular Albemarle Ltda., comprometidos en el Plan de Seguimiento Ambiental de la RCA N°21/2016. Fotografía extractada del documento titulado "Propuesta de conversión de lisímetros de carga constante a carga variable", presentada por el titular a esta Superintendencia.



Fotografía 2

Descripción de medio de prueba: Vista de una de las fisuras detectadas en los lisímetros de carga constante instalados por el titular Albemarle Ltda., comprometidos en el Plan de Seguimiento Ambiental de la RCA N°21/2016. Fotografía extractada del documento titulado "Propuesta de conversión de lisímetros de carga constante a carga variable", presentada por el titular a esta Superintendencia.



5.3. Conexión en línea y reporte electrónico de los componentes “Salmuera” y “Agua” para las unidades fiscalizables “SQM SALAR ATACAMA”, “PLANTA CLORURO DE LITIO”, “MINERA ZALDIVAR” y “MINERA ESCONDIDA”

Acción de fiscalización/Gestión: 3	Documentación revisada: ID 7
<p>Como parte de la estrategia de vigilancia ambiental que esta Superintendencia se encuentra impulsando en el Salar de Atacama, el 31 de julio de 2020 fue dictada la Res. Ex. SMA N°1314⁸, que “Requiere conexión en línea y reporte electrónico para el monitoreo del componente hídrico asociado a las unidades fiscalizables que indica emplazadas en la cuenca del Salar de Atacama”. A continuación se especifican los hitos más relevantes asociados a la implementación de esta Resolución:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Aplica a las cuatro unidades fiscalizables del Salar, a saber: (i) “SQM SALAR ATACAMA” del titular SQM Salar S.A., (ii) “PLANTA CLORURO DE LITIO” del titular Albemarle Ltda., (iii) “MINERA ZALDIVAR” del titular Compañía Minera Zaldívar SpA y (iv) “MINERA ESCONDIDA” del titular Minera Escondida Ltda.b) Los parámetros de monitoreo considerados son: (i) caudales y volúmenes de extracción de salmuera (titulares SQM Salar S.A. y Albemarle Ltda.), (ii) caudales de reinyección de salmuera (titular SQM Salar S.A.), (iii) caudales y volúmenes de extracción de agua subterránea (titulares SQM Salar S.A., Albemarle Ltda. y Compañía Minera Zaldívar SpA), y (iv) niveles de salmuera y/o agua subterránea (para los cuatro titulares).c) Desde noviembre de 2020, los mencionados titulares iniciaron el reporte de los datos de extracciones de salmuera y agua subterránea con una frecuencia de transmisión de 1 minuto (monitoreo continuo) y de los datos de niveles freáticos en los indicadores de los Planes de Alerta Temprana (PAT) con menos de una semana de desfase desde su medición (monitoreo discreto). Así también, con fecha 23 de febrero de 2021 se cumplió el último hito exigido en el requerimiento (niveles en pozos sin compromisos de alerta temprana), por lo cual la reportabilidad se encuentra completamente implementada desde ese entonces. <p>Para avanzar a la siguiente etapa de procesamiento y analítica de los datos reportados, mediante Memorándum DFZ N°41, de fecha 29 de abril de 2021, esta División remitió a la División de Seguimiento e Información Ambiental de la SMA, los antecedentes para la implementación de un panel de vigilancia. Dicho panel tiene por finalidad integrar la información recibida en el marco de la Res. Ex. SMA N°1314/2020, adicionar información ambiental de vegetación, lagunas, entre otros componentes, y generar un sistema de visualización y alertas que permita la detección y corrección temprana de desviaciones (ver esquema conceptual en la Figura 7). Como parte de los antecedentes provistos, se puso a disposición el siguiente material:</p> <ul style="list-style-type: none">1. Presentación “Conceptos generales y Dashboard Salar de Atacama”, que contiene los principales elementos que son de importancia para el desarrollo del panel, junto con una propuesta para su análisis y visualización.2. Planilla Excel “Dashboard Salar - Puntos Críticos”, la cual contiene una sistematización de los puntos de monitoreo y umbrales de los parámetros críticos.3. Registros históricos de extracciones y niveles que han remitido los titulares en el marco del cumplimiento de la Res. Ex. SMA N°1314/2020. <p>Durante este año 2022, la División de División de Seguimiento e Información Ambiental de la SMA desarrolló la primera versión del panel de vigilancia ambiental asociado a los datos del Salar de Atacama, el cual contempla en esta primera etapa la captura y visualización de datos de extracciones y niveles de “Salmuera” y “Agua” para los 4 titulares de la cuenca. En la Figura 8 y en la Figura 9 se muestran dos ejemplos de la visualización del panel, destacándose que de acuerdo a los registros disponibles, éste consolida la información de más de 900 puntos de monitoreo.</p> <p>Medios de Verificación: en el ANEXO 1 del presente Informe se adjunta la documentación previamente citada.</p>	

⁸ Disponible en el enlace: <https://snifa.sma.gob.cl/Resolucion/Instruccion>.



Registros

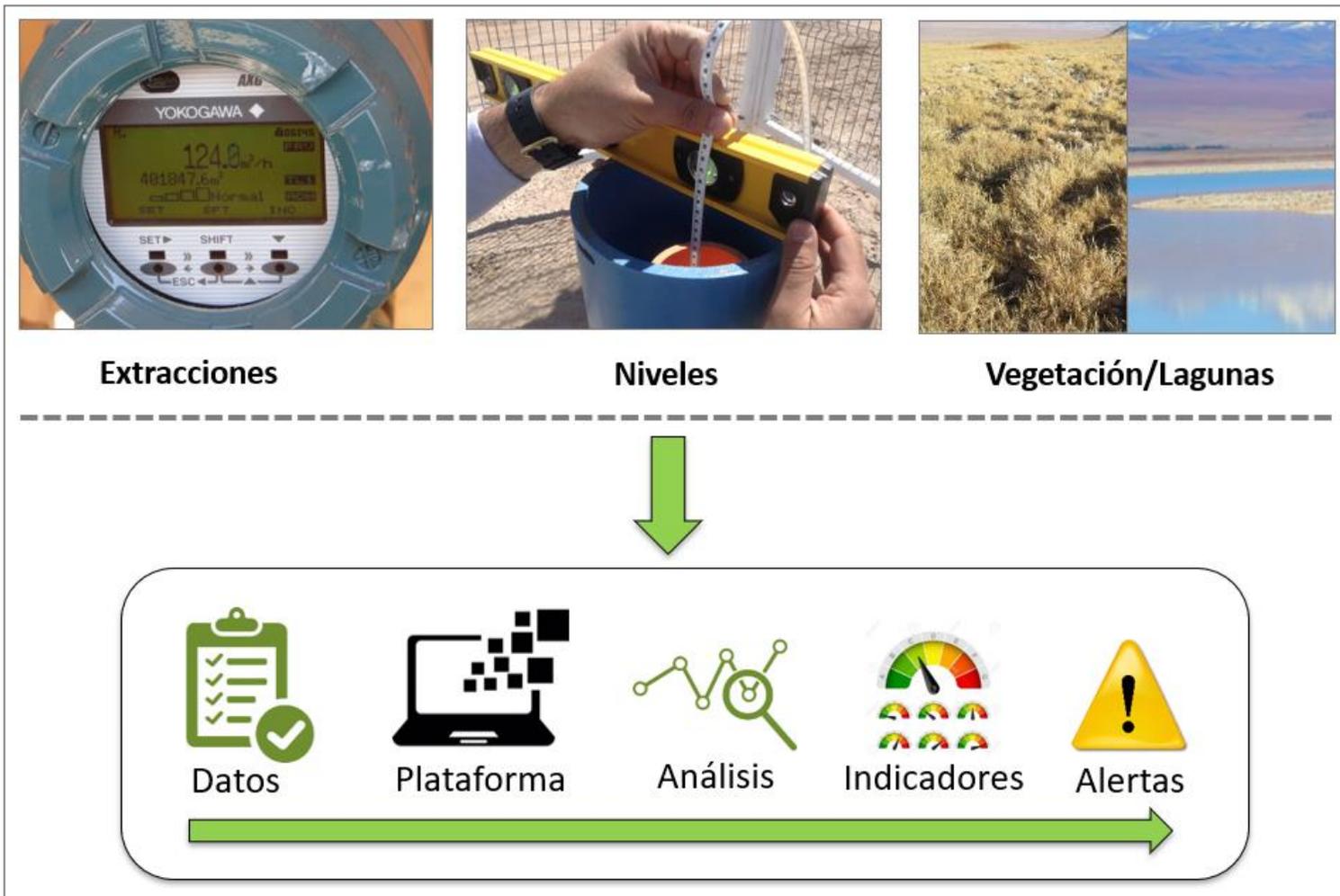


Figura 7

Descripción medio de prueba: Componentes del panel de vigilancia SMA propuesto para la unidad territorial del Salar de Atacama. Elaboración SMA.



Registros

El **Salar de Atacama** en la Región de Antofagasta es un territorio prioritario para la SMA, debido a que en él coexisten diversos objetos de protección ambiental de alta relevancia y actividades productivas de importancia económica a nivel mundial. Por lo anterior, resulta de particular interés contar con un Panel de Vigilancia para capturar información de los componentes ambientales en la cuenca y en base a ello generar un sistema de visualización y alertas que permita la detección y corrección temprana de desviaciones

Fuente de los datos: Se presenta información de niveles y caudales de extracción de salmuera y agua subterránea, considerando dos tipos de fuentes de datos:

- 1) datos discretos reportados por los titulares en sus informes de seguimiento o a través de reporte electrónico.
- 2) datos en línea capturados por los dispositivos de los titulares conectados vía API con esta Superintendencia.

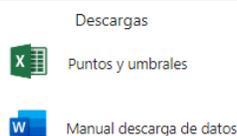
Detalle por hoja

Niveles: Datos de niveles por pozo para los 4 titulares. En la parte superior se encuentra un gráfico con los datos históricos de nivel (cota) de un pozo comparado con su respectivo umbral. En la parte inferior se encuentran los datos históricos de nivel sin sus umbrales, donde se puede seleccionar más de un pozo para comparar resultados y tendencias entre sí.

Albemarle - Extracciones: Indicadores de caudal de extracción de salmuera y agua subterránea comparado con su respectivo umbral para los pozos del titular Albemarle. Los gráficos superior e intermedio corresponden a puntos de extracción de agua subterránea (pozos Túcucaro, Tilopozo y Peine) y el gráfico inferior al campo de pozos de extracción de salmuera. Consultar en el botón "información" el detalle del cálculo de cada indicador.

SQM - Extracciones: Indicador de caudal de extracción de agua subterránea comparado con su respectivo umbral para los pozos Socaire-5B, Camar-2, Mullay-1, Allana y CA-2015 del titular SQM. Se puede seleccionar el pozo en el filtro superior. Consultar en el botón "información" el detalle del cálculo de cada indicador (es el mismo para todos).

Zaldívar - Extracciones: Indicador de caudal de extracción de agua subterránea comparado con su respectivo umbral para el campo de pozos P1 hasta P6 del titular Zaldívar. Consultar en el



Titulares del Salar de Atacama

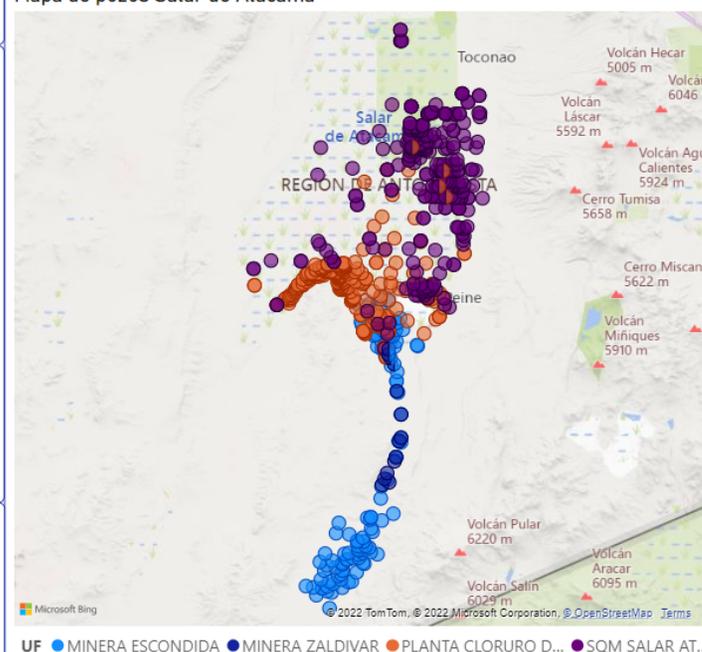
Los datos del Panel son reportados por los titulares **SQM Salar S.A.** (unidad fiscalizable "SQM SALAR ATACAMA", ID 839), **Albemarle Ltda.** (unidad fiscalizable "PLANTA CLORURO DE LITIO", ID 592), **Compañía Minera Zaldívar SpA** (unidad fiscalizable "MINERA ZALDIVAR", ID 685) y **Minera Escondida Ltda.** (unidad fiscalizable "MINERA ESCONDIDA", ID 558).

Número de pozos

930

Pozos

Mapa de pozos Salar de Atacama



Leeme

Niveles

Albemarle - Extracciones

SQM - Extracciones

Zaldívar - Extracciones

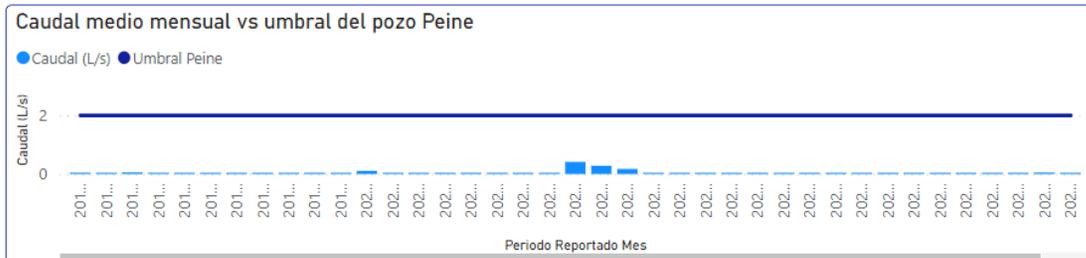
Escondida - Extracciones

Figura 8

Descripción medio de prueba: Vista de la hoja "Leeme" del panel de vigilancia de esta Superintendencia para la cuenca del Salar de Atacama, que incluye los datos de extracciones y niveles de "Salmuera" y "Agua" para los 4 titulares de la cuenca. Elaboración SMA.



Albemarle - Extracciones



5.4. Reportes Trimestrales enviados a la Comisión Especial Investigadora de los Actos de Gobierno

Acción de fiscalización/Gestión: 4	Documentación revisada: ID 8
<p>Mediante Oficio ORD. N°14.706 de la Cámara de Diputados, de fecha 07 de mayo de 2019, se remitió a esta Superintendencia copia del Informe de la “Comisión Especial Investigadora de los Actos del Gobierno relativos al origen y adopción del Acuerdo entre CORFO y SOQUIMICH sobre la explotación del Litio en el Salar de Atacama, y su ejecución”. Junto con lo anterior, se requirió a esta Superintendencia la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none">Remitir un Informe trimestral para la Comisión de Minería y Energía de la Cámara de Diputados, sobre los procedimientos de fiscalización realizados a SQM Salar S.A., estado de tramitación y su resultado, señalando además, las medidas de coordinación entre los distintos organismos fiscalizadores para cumplir con su cometido.Ejecutar una Fiscalización especial, respecto del cumplimiento de cada una de las condiciones del PDC presentado por SQM Salar S.A., teniendo en consideración, entre otros elementos, los niveles autorizados de extracción de salmuera. Copia de esta fiscalización deberá ser remitida a la Comisión de Medio Ambiente de la Cámara de Diputados. <p>El primer Informe trimestral dando respuesta a lo requerido fue dirigido a la Comisión el mes de agosto de 2019 y los siguientes se han seguido enviando a la fecha. En particular, durante el presente año 2022 se remitieron los siguientes Informes trimestrales:</p> <ol style="list-style-type: none">Oficio ORD. SMA N°442, de fecha 28 de febrero de 2022: aborda las actividades de fiscalización de la SMA hasta el mes de febrero de 2022.Oficio ORD. SMA N°1289, de fecha 26 de mayo de 2022: aborda las actividades de fiscalización de la SMA hasta el mes de mayo de 2022.Oficio ORD. SMA N°2150, de fecha 23 de agosto de 2022: aborda las actividades de fiscalización de la SMA hasta el mes de agosto de 2022.Oficio ORD. SMA N°2932, de fecha 21 de noviembre de 2022: aborda las actividades de fiscalización de la SMA hasta el mes de noviembre de 2022. <p>Cabe hacer presente que, en vista de la aprobación del PDC de SQM Salar S.A. mediante la Res. Ex. SMA N°38/Rol F-041-2016, de fecha 29 de agosto de 2022 (ver numeral 5.1 del presente Informe), el Oficio ORD. SMA N°2932, de fecha 11 de noviembre de 2022, corresponde al último reporte de la SMA en el marco de lo solicitado por la Comisión Especial Investigadora, toda vez que ésta ya emitió su informe final el año 2019 y porque la solicitud de la Comisión a esta Superintendencia se originó cuando se estaba discutiendo la primera versión del PDC.</p> <p>Medios de Verificación: en el ANEXO 2 del presente Informe se adjunta la documentación previamente citada.</p>	



5.5. Otras gestiones asociadas: participación en la Mesa Interministerial de Litio y Salares

Acción de fiscalización/Gestión: 5	Documentación revisada: -
<p>Dentro de las gestiones institucionales relacionadas con el Salar de Atacama, esta Superintendencia participó en la Mesa Interministerial de Litio y Salares, instancia que fue conformada el presente año 2022 por el Ministerio de Minería con el objetivo de reunir a los organismos del estado que tienen relación con esta temática. Específicamente, esta Mesa fue creada para generar un diagnóstico actualizado sobre las tareas, roles y funciones que deben cumplir dichos organismos, conocer cómo están cumpliendo tales tareas e identificar brechas que deben ser cerradas, así como mejoras que deben llevarse a cabo con el fin de que el estado pueda cumplir sus tareas normativas, reguladoras y de fiscalización de una forma óptima.</p> <p>En este contexto, el día 25 de agosto de 2022 esta Superintendencia expuso en una de las sesiones de la Mesa, presentando los roles y funciones de la SMA y dando a conocer las distintas líneas de acción que involucra la estrategia territorial de este organismo en la cuenca del Salar de Atacama.</p> <p>Medios de Verificación: en el ANEXO 3 del presente Informe se adjunta la documentación previamente citada.</p>	



6. CONCLUSIONES

El presente documento sistematiza los resultados de las actividades de fiscalización ambiental, promoción al cumplimiento y otras gestiones realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente durante el año 2022 en la unidad territorial del Salar de Atacama, ubicada en la Región de Antofagasta.

La cuenca del Salar de Atacama en la Región de Antofagasta es de particular importancia para los recursos hídricos y la biodiversidad del país, concentrando diversos objetos de protección ambiental reconocidos en una serie de instrumentos oficiales. En la misma cuenca existen diversas actividades productivas que ejercen presión sobre las variables ambientales, siendo las de mayor relevancia aquellas que se relacionan con el rubro de la minería no metálica y metálica, en particular, con las actividades productivas ligadas a la extracción de salmuera y recursos hídricos.

Por lo antes señalado, la cuenca del Salar de Atacama se constituye como un espacio territorial prioritario para esta Superintendencia, respecto del cual se ha comenzado a aplicar una estrategia de vigilancia ambiental que incorpora un esquema de fiscalización intensivo dirigido a los componentes “Salmuera” y “Agua”, e integrado con el fin de asegurar la protección de los ecosistemas asociados.

Al integrar todas las actividades realizadas, se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Apoyo técnico al Departamento de Sanción y Cumplimiento**, mediante el análisis de antecedentes provistos en el proceso sancionatorio con la unidad fiscalizable “SQM SALAR ATACAMA”, con énfasis en el análisis de efectos derivados de las sobreextracción de salmuera de dicha instalación.
- **Seguimiento de compromisos ambientales de las unidades fiscalizables “SQM SALAR ATACAMA” y “PLANTA CLORURO DE LITIO”**, lo cual ha incluido un trabajo colaborativo con la DGA para revisar las actualizaciones de los modelos hidrogeológicos de los titulares SQM Salar S.A. y Albemarle Ltda., además de analizar la factibilidad técnica de implementar algunas modificaciones al Plan de Seguimiento Ambiental del titular Albemarle Ltda., para el parámetro evaporación.
- **Primera versión del panel de vigilancia ambiental asociado a los datos del Salar de Atacama**, herramienta desarrollada por la SMA que en esta primera etapa contempla la captura y visualización de datos de extracciones y niveles de “Salmuera” y “Agua” para los 4 titulares de la cuenca.
- **Remisión periódica de los Reportes Trimestrales requeridos por la Comisión Especial Investigadora de los Actos de Gobierno**. Durante el año 2022 se enviaron los 4 Reportes Trimestrales comprometidos.

En conclusión, este año 2022 se ha continuado desarrollando la estrategia de vigilancia ambiental en la unidad territorial del Salar de Atacama, lo cual permite dar cuenta de los siguientes avances:

- Este año 2022 **fue aprobado el Programa de Cumplimiento (PDC) asociado al proceso sancionatorio con la unidad fiscalizable “SQM SALAR ATACAMA”, ROL F-041-2016**, lo cual incluyó una exhaustiva asesoría técnica de esta División y de la DGA, con el objeto de atender las observaciones técnicas que fueron relevadas por el Iltre. Primer Tribunal Ambiental a la primera versión del PDC.
- Se han mantenido los esfuerzos para **mejorar progresivamente las herramientas de gestión ambiental del Salar**, en base a las siguientes acciones, entre otras: 1) propender a una actualización y revisión permanente de los modelos hidrogeológicos comprometidos por los titulares en sus instrumentos ambientales, habiendo sido validados por la DGA dos de ellos a la fecha (SQM Salar S.A. y Albemarle Ltda.), hito relevante para la reducción de las incertidumbres en la cuenca, 2) promover el uso del nuevo modelo numérico del Estado para el Salar de Atacama en procedimientos de alta controversia ambiental (proceso sancionatorio con SQM Salar S.A.), y 3) perfeccionar y modificar en lo que corresponda los Planes de Seguimiento Ambiental de los titulares de la cuenca, con énfasis en variables meteorológicas de especial importancia como la evaporación.



- Desde este año 2022 **se encuentra disponible una primera versión del panel de vigilancia ambiental en el Salar**, que permite visualizar en forma integrada los datos de extracciones y niveles de “Salmuera” y “Agua” para los 4 titulares de la cuenca. Con los complementos y perfeccionamientos correspondientes, a futuro se espera que esta herramienta permita generar un sistema de alertas e indicadores, de forma tal de facilitar la labor fiscalizadora de esta Superintendencia.
- Como consecuencia de lo anterior, se está contribuyendo a **aumentar la certeza técnica en los temas ambientales del Salar**, dando mayor sustento a la toma de decisiones de los distintos actores involucrados en su gestión.
- Finalmente, se está avanzando en **dar mayor transparencia a la ciudadanía** por medio de la publicación de información ambiental en la cuenca. En la actualidad, es posible acceder a todos los Informes de seguimiento ambiental de los titulares y también requerir los datos de conexión en línea y reporte electrónico que están siendo informados a esta Superintendencia.



7. ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Antecedentes de la conexión en línea y reporte electrónico de los componentes “Salmuera” y “Agua”: i. Memorándum DFZ N°41, de fecha 29 de abril de 2021.
2	Antecedentes de los Reportes Trimestrales enviados a Comisión Especial Investigadora de los Actos de Gobierno: i. Oficio ORD. N°14.706 de la Cámara de Diputados, de fecha 07 de mayo de 2019. ii. Oficio ORD. SMA N°442, de fecha 28 de febrero de 2022. iii. Oficio ORD. SMA N°1289, de fecha 26 de mayo de 2022. iv. Oficio ORD. SMA N°2150, de fecha 23 de agosto de 2022. v. Oficio ORD. SMA N°2932, de fecha 21 de noviembre de 2022.
3	Antecedentes de la participación de la SMA en la Mesa Interministerial de Litio y Salares: i. Presentación realizada por esta Superintendencia, de fecha 25 de agosto de 2022.

