



**EN LO PRINCIPAL:** RECLAMACIÓN DEL ARTÍCULO 17 N° 3 DE LA LEY 20.600; **PRIMER OTROSÍ:** PATROCINIO Y PODER; **SEGUNDO OTROSÍ:** FORMA DE NOTIFICACIÓN; **TERCER OTROSÍ:** ACOMPAÑA MANDATO JUDICIAL.

**ILUSTRE PRIMER TRIBUNAL AMBIENTAL DE  
ANTOFAGASTA.**

La **Asociación Indígena consejo de pueblos Atacameños**, inscrita bajo el número 05 del Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas, actuando debidamente representada por su Presidente, don **MANUEL EUGENIO SALVATIERRA ESQUIVEL**, Atacameño, chileno, cédula nacional de identidad número 13.171.727-K, ambos representados, según consta en mandato judicial que se acompaña en el primer otrosí de esta presentación, por **SERGIO RONALD CHAMORRO AVILÉS**, abogado, chileno, cédula nacional de identidad número 16.259.720-5, todos domiciliados para estos efectos en calle Domingo Atienza número 646, de la Comuna de San Pedro de Atacama, a S.S. Ilustre respetuosamente digo:

Que, encontrándome dentro de plazo legal, vengo en interponer **reclamación judicial en contra de la SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE** (en adelante la "SMA"), representada legalmente por el Superintendente don Benjamín Muhr Altamirano o por quien reemplace y/o subrogue, ambos con domicilio para estos efectos en calle Teatinos número 280, piso 9, comuna y ciudad de Santiago de Chile.



La presente reclamación se deduce contra la **RESOLUCIÓN EXENTA N° 38/ F-041-2016**, de fecha 29 de agosto de 2022, que **"Aprueba Programa de Cumplimiento presentado por SQM Salar S.A y suspende procedimiento administrativo en su contra"** (en adelante la Resolución impugnada o Resolución N°38/2022) del Señor Fiscal (S) don Benjamín Muhr Altamirano, de conformidad con lo establecido en el artículo 17 N° 3 de la Ley N° 20.600, que "Crea los Tribunales Ambientales" (en adelante la "LTA"), en relación al artículo 56 de la Ley Orgánica de la SMA, contenida en el artículo segundo de la Ley N° 20.417 (en adelante la "LO-SMA"), a objeto de que dicha resolución quede sin efectos, y en definitiva, se rechace el Plan de Cumplimiento Ambiental (en adelante "PdC") presentado por SQM Salar S.A (en adelante "SQM", el "Titular" o la "Empresa"), o, en subsidio que S.S. Ilustre acoja la solicitud contenida en el petitorio de esta reclamación, por cuanto adolece de vicios de legalidad, todo según los antecedentes de hecho y argumentos de derecho que se pasarán a exponer:

## **I.- DE LA ADMISIBILIDAD DE LA PRESENTE RECLAMACIÓN.**

Que conforme al artículo 27 de la LTA señala:

**De la reclamación.** *Toda reclamación se presentará por escrito, y en ella se indicarán sus fundamentos de hecho y de derecho y las peticiones concretas que se someten a la resolución del Tribunal. Éste examinará en cuenta si la reclamación ha sido interpuesta en tiempo y forma. Podrá declararla inadmisibile mediante resolución fundada si, en opinión unánime de sus miembros, no hubiere sido interpuesta dentro de plazo, se refiera a materias que estén manifiestamente fuera de su competencia, no esté*

*debidamente fundada o no contenga peticiones concretas. Esta resolución podrá impugnarse, mediante reposición con apelación subsidiaria, dentro de quinto día de notificada.*

La presente reclamación cumple con cada uno de los requisitos para su admisibilidad, esto comprende que se encuentra dentro de plazo; se refiere a materias que están dentro de la competencia de este Ilustre Tribunal; se encuentra debidamente fundada y contiene peticiones concretas.

**1.- La presente Reclamación se interpone dentro de plazo, que conforme al artículo 56 inciso 1° de la LO-SMA:**

*"Los afectados que estimen que las resoluciones de la Superintendencia no se ajustan a la ley, reglamentos o demás disposiciones que le corresponda aplicar, podrán reclamar de las mismas, dentro de plazo de quince días hábiles, contado desde la notificación, ante el Tribunal Ambiental".*

Al respecto, nuestra Excelentísima Corte Suprema establece que la forma de computar el plazo para interponer la reclamación judicial en contra de los actos administrativos de contenido ambiental, como ocurre en la especie, corresponderá a días hábiles administrativos, conforme al artículo 25 de la Ley 19.880, y no de días hábiles judiciales o de días corridos (Rol N° 7396-2016, considerandos 6° y 7°). En el mismo tenor ha sido entendido por el Ilustre Segundo Tribunal Ambiental conforme al Acta de la sesión extraordinaria N° 35-2016, de fecha 17 de junio de 2016.

Por tanto, la notificación de la Resolución objeto de la presente impugnación ha sido notificada a esta parte mediante correo electrónico de la Unidad Jurídica del Consejo de Pueblos Atacameños con fecha 30 de agosto del corriente, como se acompaña:

30/8/22, 12:34

Correo: Mauro Felipe Lara Huerta - Outlook

**Notifica Resolución Exenta N°38/Rol F-041-2016**

Notificaciones [REDACTED]

Mar 30/08/2022 12:00

Para: [REDACTED]

Asociación Indígena Consejo de Pueblos Atacameños, representada por Manuel Salvatierra Esquivel y, o Sergio Cubillos Verasay

Estimadas y estimados, junto con saludar, se adjunta copia fiel e íntegra de la Resolución Exenta N°38/Rol F-041-2016, para su conocimiento, la cual se entenderá notificada el mismo día de la fecha de envío de este correo electrónico.

Cabe señalar que esta casilla no recibe ningún tipo de consultas, las cuales deberá encauzar a través de los canales correspondientes.

Sin otro particular, saluda atentamente,



Antes de imprimir piensa en tu compromiso con el MEDIOAMBIENTE

De esta forma, la presente reclamación es presentada dentro del plazo legalmente establecido para estos efectos.

**2.- La reclamación se refiere a materias que están dentro de la competencia del I. Tribunal Ambiental.**

Conforme al artículo 17 N° 3 de la LTA:

*Conocer de las reclamaciones en contra de las resoluciones de la Superintendencia del Medio Ambiente, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 56 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente. Será competente para conocer de estas reclamaciones el Tribunal Ambiental del lugar en que se haya originado la infracción.*

El procedimiento sancionatorio es contra SQM Salar S.A que se emplaza en territorio atacameño-lickanantay, dentro del Área de Desarrollo Indígena "Atacama La Grande", ubicado en San Pero de Atacama, provincia El Loa, Región de Antofagasta, que conforme al artículo 5 de la LTA, este I. Tribunal es el competente territorialmente.

Considerando también que I. Tribunal ya dictó sentencia en causa Rol: 17-2019 (acumulada) respecto de uno de varios Plan de Cumplimiento presentado por el infractor SQM, que dejó sin efectos la Resolución Exenta N° 24, del mismo procedimiento sancionador, abierto desde el año 2016.

**3.- La Reclamación se encuentra debidamente fundada y contiene peticiones concretas.**

En la presente Reclamación se podrá atender debidamente a los fundamentos de derecho y las peticiones que motivan la presente reclamación, por tanto, se sostiene:

3.1.- Que la presente reclamación contra la Resolución que aprueba acciones al infractor, responde principalmente a lo que estableció la Sentencia de I. Tribunal Ambiental en relación con la incertidumbre científica y el carácter precautorio de las acciones. Razones de ingresar a la judicatura ambiental especializada para su conocimiento y ponderación en base a los elementos que ya obran en expedientes de la causa ROL 17-2019, de fecha 26 de diciembre de 2019, del principio precautorio y conforme a los criterios establecidos.

3.2.- Las medidas no se encuentran debidamente ajustadas, no cumplen una vez más con los criterios de integridad, eficacia y verificabilidad, como daremos cuenta.

3.3.- Por ultimo, porque la SMA no se hace cargo de dar continuidad al procedimiento sancionador bajo el prisma de incerteza científica, lo que implica una vulneración de normas, principalmente el bien jurídico tutelado de vivir en un ambiente libre de contaminación, garantizado en el artículo 19 de la Constitución Política de la República, ya que el actuar de forma ilegal y arbitraria, la autoridad SMA, investida de facultades sancionadoras, optó arbitrariamente por nuevos PDC refundidos, por extender innecesariamente un procedimiento sancionador, con miras a dilatar la resolución sancionadora, ya que los hechos ocurren en el 2013, a nueve años de infracciones a la RCA de SQM, sin integridad, eficacia ni verificabilidad.

Con lo anterior, las petición concreta que motivan la interposición comprende dejar sin efecto al PDC presentado por SQM SALAR SA y proceder a sancionar, porque los actos cometidos son contrarios a derecho, o, en subsidio que S.S Ilustre acoja las solicitudes contenidas en las peticiones indicadas en el análisis de las Acciones.

## **II.- ANTECEDENTES.**

### **El Consejo de Pueblos Atacameños, Comunidades que la integran y territorio atacameño-lickanantay.**

La Asociación Indígena Consejo de Pueblos Atacameños es una organización indígena atacameña, que cuenta con personalidad jurídica, constituida conforme a la Ley Indígena. El Consejo se constituye por las Comunidades que habitan en el territorio, el 25 de septiembre de 1994, como organización de autoridades tradicionales y dirigentes de comunidades y asociaciones que se ubican dentro del Área de Desarrollo Indígena "Atacama La Grande".

Entre las comunidades que están integradas: Río Grande, Machuca, Catarpe, Quitar, Guatin, San Pedro de Atacama, Solcor, Larache, Yaye, Séquiton-Checar, Cúcuter, Coyo, Toconao, Talabre, Camar, Socaire, Peine y Solor.

Que, mediante resolución exenta N° 11 del 21 de agosto de 2017, se resolvió otorgar el carácter de interesado al Consejo de Pueblos Atacameños, de igual forma con las Comunidades Atacameñas de Peine, Socaire, Camar y de Toconao. En particular, la Comunidad de Camar con fecha 1 de septiembre del 2020 su Presidente presentó un escrito solicitando tener presente la renuncia de la Comunidad a su calidad de interesada en el procedimiento sancionatorio, en virtud de un convenio suscrito con fecha 7 de agosto del 2020 entre la Comunidad y SQM Salar S.A.

Al respecto, cada Comunidad indígena y sus habitantes, mantienen una estrecha vinculación con su territorio y la naturaleza, ya que los asentamientos atacameños están

todavía ubicados en los mismos territorios hace milenios. Estos asentamientos interactúan con el ecosistema, que comprende un territorio altamente frágil y abiertamente expuestos a la expoliación, explotación de Salares a través de la minería del agua.

La administración del recurso agua comprende un proceder colectivo, que desde hace milenios es través de complejos sistemas de embalse, regadío. De cosecha de agua en los humedales, vegas, bofedales altonadinos que están protegidos en beneficio de los y las atacameños. Razones suficientes para comprender que toda intervención al proceder milenario del recurso agua siempre debe contemplar mecanismos de consentimiento de sus habitantes.

El agua, "Puri", es un elemento sagrado para el pueblo atacameño, presente en ceremonias y tradiciones ancestrales, propio de la identidad atacameña, toda sus vida en comunidad gira entorno al agua, se le venera con pagos, rogativas, bailes tradicionales. Todas estas relaciones de buen vivir y de reciprocidad de las Comunidades hoy se ven fuertemente trastocados por la intervención del extractivismo y la minería del agua, que por medio de contratos o convenios disponen de la cuenca Salar de Atacama como una obligación de ser explotada debido a la llamada "transición energética", sin que concurra consulta indígena para así disponerlas.

Es relevante tener presente, que SQM se instala en el territorio como consecuencia de diversas transacciones económicas y contratos entre terceros que no habitan en el territorio, como ocurrió con el inconsulto Convenio entre la CORFO y SQM. En tan sentido, la Ley Indígena define como "tierras indígenas" como exentas de pago de

contribuciones estatales, y que cuando son comunitarias, no pueden ser arrendadas ni cedidas en administración o uso alguno. Respecto de las Aguas, en el artículo 64 de la Ley Indígena señala expresamente:

*Se deberá proteger especialmente las aguas de las comunidades Aymaras y Atacameñas. Serán considerados bienes de propiedad y uso de la Comunidad Indígena establecida por esta ley, las aguas que se encuentren en los terrenos de la comunidad, tales como los ríos, canales, acequias, pozos agua dulce y vertientes, sin perjuicio de los derechos que terceros hayan inscrito de conformidad al Código General de Aguas.*

*No se otorgarán nuevos derechos de agua sobre lagos, charcos, vertientes, ríos y otros acuíferos que surten a las aguas de propiedad de varias Comunidades Indígenas establecidas por esta ley sin garantizar, en forma previa, el normal abastecimiento de agua a las comunidades afectadas.*

Con lo anterior, señalaremos respecto de algunas acciones aprobadas por la SMA que vulnera gravemente el Convenio 169 de la OIT, toda vez que el infractor SQM y SMA no logran comprender en profundidad el concepto de "territorio", a modo de ejemplo, se dispone instalar más estaciones de monitoreo dentro del plazo de un mes, cuestión que atenta directamente con el territorio, ya que una estación debe emplazarse en tierras indígenas. Sin dejar de señalar que todo la cuenca hidrográfica del Salar de Atacama se encuentra dentro del Área de Desarrollo Indígena que la ley define e impone a la administración del Estado un especial y atento cuidado, circunstancias que la Dirección General de Aguas omite en sus informes técnicos, y que con las "nuevas" acciones del PDC refundido tampoco satisfacen plenamente:

"Espacios territoriales en que los organismos de la administración del Estado focalizarán su acción en beneficio del desarrollo armónico de los indígenas y sus comunidades. Para su establecimiento deberán concurrir los siguientes criterios:

- d) Espacios territoriales en que han vivido ancestralmente las etnias indígenas.
- e) alta densidad de población indígena.
- f) Existencia de tierras de comunidades o individuos indígenas
- g) Homogeneidad ecológica y
- h) dependencia de recursos naturales para el equilibrio de esos territorios, tales como manejo de cuencas, ríos, riberas, flora y fauna.

En el mismo sentido, en el año 1997 el Estado de Chile reconoce legalmente la tenencia, ocupación y uso ancestral y actual del territorio por parte del Pueblo Atacameño, indicando que "la estrecha vinculación de las comunidades atacameñas con el medio ambiente está dada por actividades agropecuarias, el aprovechamiento racional del recurso hídrico, las actividades de pastoreo en zonas de vegas y bofedales, y en general, por el uso del territorio en la forma de ocupación de pisos ecológicos complementarios, basado en el sistema de trashumancia entre la invernada y la veranada. Atacama la Grande en su extensión constituye una Zona de Interés Turístico mediante Resolución N° 755 de 1 de agosto de 2002 del Servicio Nacional de Turismo.

Sin embargo, la cuenca del Salar de Atacama es objeto de intereses por la exploración y explotación de sus recursos hídricos desde los años 70, con las primeras

mediciones, prospecciones e inversiones en el territorio Atacameño. Sus habitantes enfrentan diversos impactos ambientales asociados a la extracción, como el daño ambiental en el Salar de Puntas Negras, Monturaqui, Negrillar, Tilopozo, en definitiva, a la cuenca del Salar de Atacama.

### **III.- ANTECEDENTES DEL PROCEDIMIENTO SANCIONADOR.**

La Constitución Política en el artículo 19, N°8 establece el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar por que este derecho no sea afectado y tutelar la prevención de la naturaleza". En la regulación ambiental, el interés general está representado por el medio ambiente, comprendiéndose como el conjunto de bienes naturales y/o artificiales, que permiten y condicionan la vida del ser humano en sus diferentes interacciones. Es un bien jurídico elemental para el desarrollo de la vida, por eso su protección es a nivel constitucional.

A su turno, la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente crea una institucionalidad dotada, entre otros, de poderes de autorización, fiscalización y sanción, toda vez, iniciado un proyecto, el seguimiento de este corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente, la que desde luego cuenta con atribuciones para verificar el cumplimiento ambiental. Las facultades radican esencialmente en la protección del medio ambiente y deben priorizar las medidas más eficaces.

La Administración al momento de iniciar un procedimiento sancionador pone en el centro la prevención y una mirada hacia el futuro, hacia el cumplimiento, es allí donde radica la diferencia con el procedimiento penal que tiene como finalidad represiva y con una mirada hacia el pasado.

Respecto del procedimiento sancionatorio administrativo, conforme lo establece nuestra legislación tiene como principal objeto jurídico del acto administrativo es determinar una sanción que tiene principalmente una finalidad preventivo-represor, con esto se persigue el desaliento de futuras conductas ilícitas similares, se busca reprimir la conducta contraria a derecho y restablecer el orden jurídico previamente quebrantado por la acción del transgresor<sup>1</sup>,

Que con el transcurso del tiempo, ocurre diluir la función preventiva y la eficacia de las acciones en protección del medio, cuya forma de intervención a través de las reiteradas acciones que propone SQM Salar S.A, por el tiempo transcurrido debe necesariamente satisfacer intereses públicos, con la participación efectiva de sus habitantes, con plena independencia de quien también supongan un perjuicio como infractor, perjuicio que no está en primer plano y que es irrelevante para la justificación de las medidas.

Este elemento de un extenso procedimiento sancionador constituye también un antecedente relevante para analizar la integridad, eficacia y verificación de las acciones propuestas. En este sentido, hay que destacar que la Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado, en su artículo 3 establece:

*"La administración del Estado está al servicio de la persona humana; su finalidad es promover el bien común atendiendo las necesidades públicas en forma continua y permanente y fomentando el desarrollo del país a través del ejercicio de las atribuciones que le confiere la Constitución y la ley, y de la aprobación, ejecución y control de políticas, planes, programas y acciones de alcance nacional, regional y comunal.*

*La Administración del Estado deberá observar los principios de responsabilidad, eficiencia, eficacia,*

---

<sup>1</sup> Excma. Corte Suprema, sentencia de remplazo ROL: 88498-2016, considerando décimo octavo.

*coordinación, impulsión de oficio del procedimiento, impugnabilidad de los actos administrativos, control, probidad, transparencia y publicidad administrativas y participación ciudadana en la gestión pública, y garantizará la debida autonomía de los grupos intermedios de la sociedad para cumplir sus propios fines específicos, respetando el derecho de las personas para realizar cualquier actividad económica en conformidad con la Constitución Política y las leyes”.*

Concurrimos ante un procedimiento administrativo que carece de eficiencia y la eficacia, principios rectores que tiene que ver con la consecución de un fin, lograr un cumplimiento ambiental, con recursos y modos directos, que atienden y responden a un tiempo determinado. La Superintendencia del Medio Ambiente con su extenso procedimiento, no logra atender de forma oportuna con el llamado que hace la ley, *“en cualquier caso el nombre técnico mas usual para designar el ejercicio facultativo de la potestad es el de la oportunidad”*<sup>2</sup>.

Nos encontramos a una inactividad de la Administración, que dentro del catálogo de atribuciones escoge por autorizar un nuevo PdC que ya fue revisado por la judicatura especial ambiental, de la que se establece con claridad la falta de metodología cierta y verificable, y contradicciones en las conclusiones presentadas por el titular.

Así las cosas, el presente PdC aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente, establece que conforme al Informe Técnico de la DGA, se pueda establecer que la infracción N° 1, es “no significativa”, para también sostener que la modelación al encontrarse validada por la DGA, permite salir del estado de incertidumbre científica.

Por estas razones, la Asociación Indígena Consejo de Pueblos Atacameños, como consta en expediente, solicitó

---

<sup>2</sup> NIETO, Alejandro, Derecho Administrativo Sancionatorio. Tecnos, 4ta Edición, Madrid, 2009, Pág. 131 y ss.

continuar con el procedimiento sancionatorio, para que la sanción, como mecanismo institucional está diseñado para el éxito de las regulaciones que permite disuadir al infractor ante futuros incumplimientos, que motiva al cumplimiento normativo. Entendemos el sistema sancionatorio administrativo debe propender a la aplicación de medidas adecuadas, oportunas y eficaces para la solución de conflictos, en este caso, el administrativo ambiental de manera tal que su cumplimiento logre aunar la colaboración del investigado, con ello, conseguir la legitimidad social de su decisión y, principalmente, el bien común.

Con fecha 28 de noviembre de 2016 la SMA dictó la Res. Ex. N° 1/Rol F-041-2016 dando inicio a la instrucción de un procedimiento administrativo sancionatorio, formulando contra SQM Salar S.A, considerando seis hechos:

1.- Extracción de salmuera por sobre lo autorizado, según se expone en el Considerando N° 27, durante el período entre agosto de 2013 y agosto de 2015. Infringiendo la RCA 266/2006, clasificándose como Grave.

2.- Afectación progresiva del estado de vitalidad de algarrobos en el área del Pozo Camar 2, según se detalle en la Tabla N°3, sin suspender la operación del proyecto ni informar a la autoridad, desde el año 2013 a la fecha (2016). Infringiendo la RCA 266/2006, clasificándose como grave.

3.- Entrega de Información incompleta respecto de la extracción de agua dulce, niveles de pozos y formaciones vegetales, según se expone en la Tabla N° 11, lo que no permite cumplir con el objetivo de contar con información de control estable que permita a la autoridad una verificación de las variables señaladas, en el periodo

desde el año 2013 a 2015. Infringiendo la RCA 266/2006, clasificándose como leve.

4.- Plan de Contingencia para el Sistema Peine, no reúne las mismas características de los demás sistemas ambientales, por lo que no permite garantizar la manutención de las condiciones de funcionamiento natural del sistema. Infringiendo la RCA, clasificándose como Grave.

5.- Falta de análisis de los registros históricos de meteorología local y regional, monitoreo de variables hidrogeológicas y demás antecedentes provenientes de otros estudios efectuados tanto a nivel local como regional, que permitan identificar la ocurrencia de variaciones por factores naturales en el área de estudio (parcelas de vegetación), en consideración a que se constató la afectación significativa de las variables de ph y salinidad del suelo, para el año 2013, advirtiéndose un aumento en el 90% de las muestras, pasando de suelos moderadamente salinos a suelos fuertemente salinos y un aumento en la alcalinidad del ph. Infringiendo la RCA, clasificándose como Leve.

6.- Modificación de las variables consideradas en los planes de contingencia, sin contar con autorización ambiental, de acuerdo con lo siguiente: - Modificación de los pozos a monitorear, así como de las cotas de terreno de los pozos de monitoreo para cada uno de los sistemas de control, utilizados en el Plan de Contingencia, según se expone en las Tablas N° 4 y 5, respectivamente. - Alteración de los umbrales de activación de los niveles de fases I y II del Sistema Soncor, según se expone en las Tablas N° 6 y 7,

respectivamente. Infringiendo la RCA, clasificándose como Gravísima.

El Consejo de Pueblos Atacameños, por mandato de sus dirigentes y dirigentes concurre hacerse parte del procedimiento sancionatorio, a través de la Unidad del Medio Ambiente que está integrada por profesionales de las diversas áreas de las ciencias, que, desplegados en el territorio, pondera las acciones y metas propuestas por el infractor desde las ciencias del territorio.

Mediante la Res. Ex. N° 11 se tiene como interesado al Consejo de Pueblos Atacameños, el 7 de enero de 2019 mediante Res. Ex. N° 24 se resolvió aprobar el Programa de Cumplimiento -PdC- presentado por la empresa SQM Salar S.A.

En contra de la Resolución se interpuso ante el Ilustre Primer Tribunal Ambiental las reclamaciones por la Comunidad Atacameña de Peine, Camar y el Consejo de Pueblos Atacameños. El 26 de diciembre de 2019, el Ilustre Primer Tribunal Ambiental resuelve ordenar dejar sin efecto la Res. Ex. N° 24/Rol F-041-2016 de fecha 7 de enero 2019, toda vez que no da cumplimiento a los requisitos de integridad y eficacia exigidos por el D.S N°30/2012 MMA, en este sentido, el Tribunal consideró el especial estado de fragilidad del ecosistema involucrado, la configuración de un escenario de incerteza científica en virtud de conclusiones contradictorias de diversos estudios técnicos efectuados en el Salar de Atacama, aplicando el Principio Precautorio con el objeto de tomar medidas, a pesar de la falta de certeza científica absoluta, con el objeto de impedir la degradación del medio ambiente.

En consecuencia, el considerando Ducentésimo Octavo, señala: "Que, habiendo dejado sentado el contexto de incerteza científica existente en relación con el comportamiento dinámico de los sistemas hídricos presente en el Salar de Atacama, elemento que será determinante en autos a la luz del principio precautorio que debe inspirar tanto las decisiones de la autoridad ambiental como de esta judicatura especializada, corresponde revisar la idoneidad de las acciones y metas contenidas en el PdC de conformidad con los criterios de integridad y eficacia exigidos en el DS N°30/2012".

Con fecha 7 de enero del 2020, el Consejo de Pueblos Atacameños, solicitó la reapertura del procedimiento sancionatorio, toda vez que la sentencia pronunciada por la jurisdicción ambiental y los posibles remedios judiciales que la ley prevé, en ningún caso pueden interrumpir el cumplimiento de esta, por lo que usted debe seguir continuando con la tramitación y que sea publicado en el portal electrónico de la superintendencia. En el mismo sentido, la Comunidad indígena atacameña de Peine solicitando la continuidad del proceso, procediendo a recalificar las infracciones cometidas y sancionado en definitiva debido a la vulneración de los derechos de la Comunidad, y por ultimo, nuevamente el Consejo de pueblos reitera la solicitud.

El órgano fiscalizador y sancionador optó por reanudar el procedimiento otorgando al infractor la presentación de otros Programas de Cumplimiento.

Por tanto, conforme al análisis, estudio y resolución establecida por la judicatura ambiental, volvemos a concurrir ante el Ilustre Tribunal Ambiental para revisar la idoneidad de las acciones contenidas en el PdC

presentado por SQM Salar S.A y aprobado por la Resolución objeto de la presente impugnación, a la luz del principio precautorio y conforme a los criterios de integridad, eficacia y verificabilidad exigidos.

Asimismo, como señala la Resolución, (64°) se analizaron los criterios de aprobación establecidos en el artículo 9 de D.S. N° 30/2012, y los efectos están analizados considerando la sentencia emitida por el Ilustre Primer Tribunal Ambiental. Sin embargo, en el 65° expresa la SMA que la sentencia "no cuestionó todos los aspectos del PDC, sino solo algunos", y en este sentido, parte de la decisión sobre la aprobación del PDC fue validada o, el menos, no cuestionada por la sentencia". De esta forma, la autoridad administrativa sancionadora procede a limitar los efectos de la sentencia, reduciendo la perspectiva de ponderar conforme al principio precautorio.

La Res. Ex N° 38/2022 objeto de la presente impugnación, en el numeral 72 señala que respecto del análisis de los efectos del Cargo N° 1, considera relevante mencionar nuevamente lo sostenido por el Ilustre Tribunal Ambiental en causa Rol R-17-2019 (acumulada causas ROL: R-18-2019 y R-19-2019), en este sentido el análisis que efectuará esta SMA del presente PdC, tiene como principal consideración el grado de incerteza científica en relación con el comportamiento dinámico de los sistema hídricos presentados en el Salar de Atacama y su estado de fragilidad. No obstante (lo anterior) **los antecedentes presentados por el titular** permiten acotar dichas incertezas, ampliando el análisis respecto a distintas variables, en el caso de vegetación en más de 20 años y en caso de superficie lacustre se estudian más de 30 años.

Respecto del principio precautorio, en el caso aplicable, comprende que la administración y el infractor pueda disponer de todos los medios que permita resolver en el más breve plazo los efectos, con el máximo cuidado, ya que se generó una alteración ecológica el año 2013.

#### **IV.- ANÁLISIS DE LAS ACCIONES Y METAS PROPUESTAS CONFORME A LOS CRITERIOS DEL DS. 30, APROBADAS POR SMA.**

**Cargo N° 1:** Extracción de salmuera por sobre lo autorizado, según se expone en el considerando N° 27, durante el período entre agosto de 2013 y agosto 2015.

#### **Acción 6, Monitoreo en línea de extracciones y reivindicaciones.**

A. El sistema aprobado no cumple con el criterio de eficacia, debido que principalmente no cuenta con un sistema de alarma o alerta que indique de manera oportuna el sobrepaso de los límites de extracción.

B. El sistema al contar con dicho sistema permitirá dar cuenta si la extracción realizada está ajustado efectivamente a los caudales permitidos, correspondientes a ejecutar como medidas de contingencia ante la activación de los PAT o PC.

C. La acción no cumple con criterio de integridad por no disponer de un registro de estadísticas mínimas, máximas y promedio de los caudales, además del volumen total extraído/reinyectado por pozo de extracción y reinyección. Así mismo, no se incluyen reportes de las

profundidades de extracción y reinyección por pozo. Información sumamente relevante para ponderar adecuadamente los efectos posibles futuras infracción, con diferentes herramientas de modelación.

**Acción 7. Acceso público a la información de las extracciones y planes de seguimiento ambiental.**

A. El sistema no cumple con el criterio de integridad debido a que, para el caso de la información del plan de seguimiento ambiental hídrico, no se presenta la información correspondiente a los monitoreos de superficies lacustres. Para ello debe habilitar la posibilidad de visualizar y descargar los productos brutos de las imágenes satelitales y la resultante del procesamiento en cuestión para la cobertura de agua. Así mismo, la posibilidad de visualizar en capas de información las diferentes imágenes satelitales procesadas.

B. El sistema no cumple con el criterio de integridad debido a que, para el caso de la información del plan de seguimiento ambiental biótico, no se presenta la información correspondiente a los monitoreos de superficies vegetales. Para ello debe habilitar la posibilidad de visualizar y descargar los productos brutos de las imágenes satelitales y la resultante del procesamiento en cuestión para la cobertura vegetal. Así mismo, la posibilidad de visualizar en capas de información las diferentes imágenes satelitales procesadas.

C. El sistema no cumple con el criterio de integridad debido a que la información hidrometeorológica no

considera la entrega del parámetro de 'Dirección del Viento'. Si las estaciones actuales no tienen este parámetro, debe incluirse un sensor para dicho parámetro.

D. El sistema no cumple con el criterio de integridad para las extracciones de salmuera debido a que no se presenta de manera particular los antecedentes de cada flujómetro por pozo de extracción, tanto en volúmenes extraídos como la ubicación de cada uno. Así mismo, para las inyecciones no se presentan las coordenadas ni los volúmenes de inyección por pozo. Esta información es relevante a fin de que pueda ser adecuadamente ingresada en diferentes herramientas de modelación y visualización de la comunidad en general.

#### **Acción 11. Programa de monitoreo participativo.**

A. La medida no cumple con los criterios de integridad y eficacia debido a que no se especifica si las comunidades tienen la posibilidad de tomar muestras propias de agua, biológicas y de suelo para envíos a laboratorios.

B. La medida no cumple con los criterios de eficacia e integridad debido a que dicho monitoreo participativo no considera la participación en el desarrollo del Plan de Seguimiento Ambiental Biótico. Debe incluirse la participación para dicha variable y la posibilidad de tomar muestras o realizar análisis in-situ por las comunidades.

C. Respecto a los procedimientos establecidos en el Anexo B. del documento '1.26 Minuta Implementación Monitoreos Participativos para el Desarrollo PASH' para la medición de parámetros fisicoquímicos en terreno, la

medida no cumple con el criterio de eficacia. Esto debido a que no se especifican los procedimientos de calibración de la sonda multiparamétrica con soluciones estándar para pH, conductividad y oxígeno disuelto (concentración y saturación). Respecto a la calibración de la conductividad, debe asegurar que el equipo pueda ser calibrado con la solución estándar más idónea según la salinidad del medio acuoso en el punto de monitoreo, siendo necesaria la calibración las veces que sea necesario según los cambios importantes de conductividad del medio acuoso. De referencia asegurar la calibración para los estándares 1413, 5000, 12880, 80000 y 111000 uS/cm.

D. Para el pH debe asegurar en terreno soluciones estándar de pH 4.01, 7.01 y 10.01, asegurando un mínimo de 2 calibraciones en el día para los tres puntos y además de la solución salina de almacenamiento para dicho sensor.

E. En el caso del oxígeno disuelto, debe asegurar las soluciones de calibración para saturación (%) y concentración (mg/l) del oxígeno asegurando la calibración de dicho parámetro en por lo menos 1 vez al día y considerar las soluciones electrolíticas y membranas de repuesto para asegurar los cambios en terreno de ser necesario.

F. En continuidad con los puntos anteriores debe indicarse de igual manera la implementación necesaria para la medición de la variable de clorofila en agua para seguimiento del medio abiótico. Para ello de igual manera debe asegurar las soluciones estándar establecidas para dicha variable (generalmente Rodamina).

**Acción 14. Propuesta relativa a aumentar la frecuencia de monitoreo de la cobertura vegetal del Salar de Atacama mediante el uso de imágenes satelitales.**

A. La propuesta no cumple con el criterio de integridad debido a que la frecuencia de monitoreo que se propone aumentar (4 veces al año) no permite que los resultados puedan ser estadísticamente analizados con otros monitoreos de la variable hídrica. Dado que los niveles (pozos y reglillas), extracciones netas y variables hidrometeorológicas se obtienen a lo menos de manera mensual. Por lo tanto, para dar cumplimiento al criterio de integridad y así poder comparar la respuesta del sistema biótico ante las variaciones de la disponibilidad de agua natural y producto de las extracciones, el análisis de imágenes satelitales debe ser mensual.

Es necesario indicar que lo anterior no es exigible para los puntos de verificación en terreno, dado la magnitud de la intervención que pudiera causar 12 meses de ingreso a los sistemas.

B. La propuesta no cumple con el criterio de eficacia debido a que la propuesta adjuntada por SQM en el documento '1.32 Propuesta ampliación monitoreos parámetros vegetacionales\_REV0' del anexo 1, no presenta de manera clara y correctamente referenciados los procedimientos de pre-procesamiento y calibración de las imágenes satelitales respaldadas y acorde a las características atmosféricas, radiancia y porcentaje de vegetación de zonas áridas. De esto último, sólo se presenta el método de calibración atmosférica QUAC, sin presentar respaldos ni alternativas correctamente referenciadas. Así mismo no se presenta los procedimientos de análisis de la cobertura y calidad de

la vegetación mediante diferentes índices como el SAVI, NDRE, SARVI, NDVI, etc., los cuales pudieran ser más idóneos para el análisis de coberturas vegetales en zonas áridas y a su vez más actualizados.

C. La medida no cumple con el criterio de eficacia e integridad, Si bien el uso de sistemas de información geográficas con imágenes son de gran utilidad, no pueden concluir un estudio de confianza, para ello se requiere corroborar con datos de campo, que se utilizan para validar información satelital, la generación de datos in-situ durante el paso del satélite para hacer una validación más precisa y evitar errores. El uso del índice de NDVI es de menor confiabilidad en ambientes áridos y semiárido porque la reflectancia de fondo de la roca y el suelo expuestos puede distorsionar la señal de vegetación (Lu et al., 2015). Estudios realizados sugieren el reemplazo a otros modelos que ocupan para zonas áridas, como son SAVI o MSAVI, cuando la vegetación no es uniforme o es pobre.

D. La propuesta no cumple con el criterio de eficacia debido a que la propuesta adjuntada por SQM no presenta los procedimientos de cuantificación de superficies vegetales a partir de la reclasificación de píxeles derivados del procesamiento de las bandas espectrales como resultado de la aplicación de los diferentes índices. Así mismo, no se presenta una propuesta para la diferenciación por clases de los diferentes estados de calidad vegetal para una caracterización y cuantificación espacio temporal, a partir de la reclasificación de píxeles del producto derivado de la aplicación del índice vegetacional.

E. Para todo lo anterior la propuesta no indica los softwares y procedimiento metodológico que asegure la replicabilidad y verificación del procedimiento utilizado.

F. La medida no cumple con el criterio de eficacia debido a que el umbral indicado de 0,1 como límite para considerar los pixeles como vegetación, es insuficiente para la caracterización del estado de salud en el sistema vegetal a partir de la imagen satelital (con independencia del análisis en terreno). Para ello debe incorporar una categorización del histograma resultante de la aplicación del índice, permitiendo evaluar los cambios espacio temporales por estados de salud vegetal (suelo, vegetación seca, vegetación verde, vegetación muy vigorosa, etc.)

G. La medida no incorpora una verificabilidad de los umbrales y de las categorizaciones del histograma resultante del índice en las condiciones particulares del Salar de Atacama. El umbral 0,1 indicado por Chuvieco, 2002. y que realmente según indicado por el mismo Chuvieco, corresponde a Holben, 1986., realizado en imágenes satelitales Landsat 4/5 y SPOT-HRV, las que distan mucho de las propuestas por SQM para el presente análisis. Por tanto, para asegurar un correcto análisis de las imágenes satelitales debe presentar un análisis supervisado en el cual se corrobore efectivamente los umbrales y categorías. Para ello puede incorporar vuelos de drone con cámaras multiespectrales y RGB de alta resolución, con los cuales se pueda contrastar y rectificar los umbrales para las diferentes categorías.

H. Para dar cumplimiento al criterio de verificabilidad de los procesamientos realizados, SQM no compromete en

ninguna de sus medidas la posibilidad de visualizar los productos satelitales. Para ello, debe habilitar una plataforma web en la cual se pueda visualizar las imágenes satelitales procesadas y con posibilidad de descargar los productos en bruto para asegurar la replicabilidad del procesamiento tanto por las comunidades como terceros.

**Acción 15. Estudio integrado de la información de seguimiento ambiental hidrogeológico.**

A. La medida no cumple con el criterio de integridad debido a que no incorpora la variable biótica. Para dar cumplimiento debe incorporarse integrar la información del Plan de Seguimiento Ambiental Biótico, de tal manera de evaluar la respuesta del medio biótico ante los cambios en la disponibilidad de agua como consecuencia de las variaciones naturales y extracciones.

**Acción 16. Evaluar y actualizar el PSAH.**

A. La medida no cumple con el criterio de integridad debido a que al igual que la acción 15 debiera incorporar la evaluación de modificaciones en lo que respecta al Plan de Seguimiento Ambiental Biótico.

**Acción 17. Transmisión de datos vía API.**

A. La medida no es íntegra debido que en la plataforma web no se considera la posibilidad de descarga de datos asociadas a cada punto de extracción. Para dar cumplimiento a cabalidad del criterio de integridad la empresa debe permitir descargar la información de las extracciones asociadas a cada flujómetro y correctamente

referenciada sus coordenadas. Esto con la finalidad de que los datos puedan ser adecuadamente utilizados en diferentes herramientas de modelación ante posibles futuras infracciones.

**Acción 19. Propuesta incremento de frecuencia de monitoreo de superficie lacustre mediante imágenes satelitales en el Salar de Atacama.**

A. La propuesta no cumple con el criterio de integridad debido a que la frecuencia de monitoreo que se propone aumentar (4 veces al año) no permite que los resultados puedan ser estadísticamente analizados con otros monitoreos de la variable hídrica. Dado que los niveles (pozos y reglillas), extracciones netas y variables hidrometeorológicas se obtienen a lo menos mensual. Por lo tanto, para dar cumplimiento al criterio de integridad y así poder comparar la respuesta de los sistemas lagunares ante las variaciones de la disponibilidad de agua natural y producto de las extracciones, el análisis de imágenes satelitales debe ser mensual.

Es necesario indicar que lo anterior no es exigible para los puntos de verificación en terreno, dado la magnitud de la intervención que pudiera causar 12 meses de ingreso a los sistemas.

B. La propuesta no cumple con el criterio de eficacia debido a que si bien tal como indica SQM en el documento '1.35 Propuesta ampliación sup Lacustre\_REV0', el índice NDWI desarrollado por McFeeters, 1996., propuesto para el análisis de las superficies lacustres no es el más actualizado. Según la bibliografía científica disponible, el índice MNDWI desarrollado por Xu, H., 2006. corresponde a una variante actualizada del NDWI y que ha sido utilizado en otros estudios como Buma et al.,

2018 obteniendo resultados significativamente mejores que el índice NDWI. Adicionalmente según estudios desarrollados por Ji, L., et al., 2009 en los análisis de la variabilidad de los umbrales para los diferentes índices normalizados de análisis de agua (incluidos NDWI y su variante MNDWI), se llegó a la conclusión que el índice MNDWI presenta resultados más estables en los umbrales para la diferenciación tierra/agua.

C. Respecto al punto anterior, la medida no cumple con el criterio de integridad ya que los productos satelitales propuestos por SQM en el documento '1.36 de antecedentes de costos Acción 19\_SIPROS' sólo incluyen imágenes Pancromática, Roja, Azul, Verde e Infrarrojo Cercano (NIR), pero no incluye la imagen de 'Infrarrojo de Onda Corta' o 'Short-wave infrared' (SWIR en su sigla en inglés). Esta banda es sumamente relevante en el análisis de cuerpos de aguas, ya que tal como se indicó científicamente respaldado, los estudios más actualizados y con mejores resultados en la caracterización de espejos de agua como el índice MNDWI utilizan la banda SWIR.

D. Para mejorar la integridad de la medida, se sugiere ampliar el área de estudio para láminas de agua en superficie hasta el sector de Tilopozo, de esta manera permitiendo comparar las fluctuaciones de niveles con los pozos L12-1, L12-2, L12-3, L12-4 y reglilla Tilopozo incluidos en el PSAH. Esto no debiera ser difícil de implementar debido a que en el documento 1.36 de los antecedentes de costos en la figura 12, se puede ver que el área de las adquisiciones de las imágenes satelitales incluye este sector. De no poder realizar trabajos de rectificación en terreno, la información puede ser utilizada de forma referencial.

E. En el documento 1.36 presentado por SQM no cumple con el criterio de integridad debido a que no se especifica la metodología de pre-procesamiento y calibración de imágenes satelitales para las correcciones atmosféricas y de reflectancia acordes a las características de suelo y humedad del Salar de Atacama.

F. La propuesta presentada por SQM no cumple con el criterio de eficacia ya que queda la duda si los estudios presentados por SQM a través de su consultora GEM corresponden a la misma metodología de análisis indicada a utilizar con referencia en el Resolución Exenta N°244/2010 de la COREMA, región de Antofagasta. Esto a fin de que los estudios presentados puedan ser correctamente trazables y comparables en el tiempo. De no ser así, debe presentar una única metodología de análisis respaldada científicamente tanto en el preprocesamiento y procesamiento de las imágenes satelitales.

G. Para dar cumplimiento al criterio de verificabilidad de los procesamientos realizados, SQM no compromete en ninguna de sus medidas la posibilidad de visualizar los productos satelitales. Para ello, debe habilitar una plataforma web en la cual se pueda visualizar y descargar las imágenes satelitales procesadas y los productos en bruto para asegurar la replicabilidad del procesamiento tanto por las comunidades como terceros.

**Acción 20. Plan piloto de monitoreo continuo con transmisión en línea de la calidad de agua superficial de las lagunas del sistema Soncor y Peine.**

A. La propuesta de monitoreo no cumple con el criterio de integridad debido a que en el Sistema Soncor no incluye la habilitación de instrumentación de monitoreo en la Laguna Puilar. Tal como ha indicado SQM en la presentación de propuestas de PDC anteriores, es necesario analizar el comportamiento del sistema Soncor en su totalidad. Esto con la finalidad de que la información pueda ser analizada de manera integral con otras variables y en su conjunto.

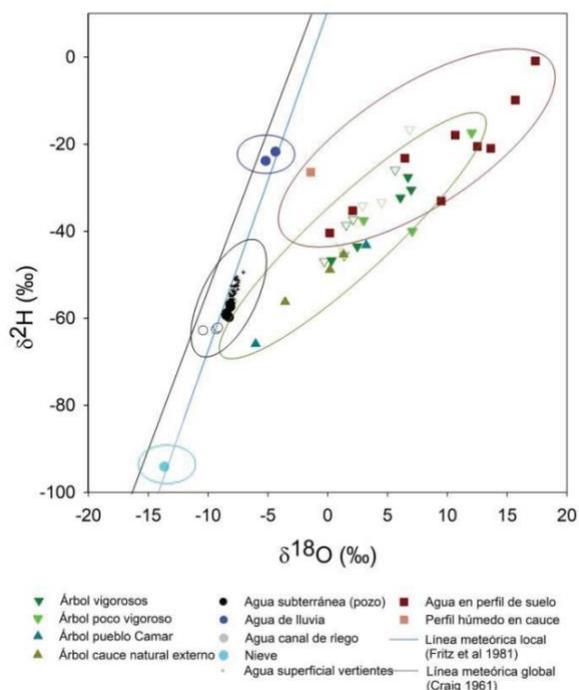
B. La propuesta de monitoreo no asegura la eficacia de la implementación de la medida debido a que no se presenta un programa de limpieza y calibración in-situ de los equipos (frecuencia de tiempo). Para ello debe indicar las soluciones estándar de calibración para pH y Conductividad más idónea a las características fisicoquímicas del medio acuoso en cuestión. Además, debe indicar la frecuencia de mantención in-situ del sensor de pH del multiparámetro Aquatroll 600 en la que pueda indicar el reemplazo de la solución salina de referencia y el reemplazo de las uniones de referencia para el sensor de pH. La propuesta de monitoreo no es integral debido a que no incluye el parámetro de oxígeno disuelto y clorofila en agua. Es importante destacar que dichas variables sí son posibles de medir con el sensor Aquatroll 600 presentado por SQM. Para el caso del oxígeno disuelto debe indicar si la medición la realizará en % de saturación o concentración en mg/l, para ello debe presentar e indicar que soluciones de calibración estándar utilizará in situ y la frecuencia de tiempo.. En el caso de la clorofila en agua debe indicar adecuadamente las soluciones de calibración (generalmente rodamina).

C. La medida no cumple con el criterio de eficacia debido a que la cotización presentada no incluye el sistema WIPER de limpieza del sensor Aquatroll 600. Este sistema es importante de incluir, ya que para que medios salinos acuosos hipersalinos la precipitación de sales en los sensores es un fenómeno habitual. Para ello el sistema WIPER debe ser incluido ya que permite remover de manera automatizada las sales.

**Cargo 2: Afectación progresiva del estado de vitalidad de "*Prosopis flexuosa*", con el objetivo de recolectar semillas para la conservación, germinación y viverización ex situ de material genético (DFZ-20162826 IIR IA)**

**Acción 22. Propuesta se refiere a detener el bombeo de agua desde el pozo Camar y se hace cargo de una posible causal en la afectación progresiva del estado de vitalidad de los algarrobos**

Específicamente en las metodologías el estado de los algarrobos y su relación con el aporte hídrico, estudio 4) Análisis isotópicos de fuentes de abastecimiento de agua y su relación con el agua Xilemática en Algarrobos.



**Figura 1: Gráfico del análisis isotópico de aguas en algarrobos, Quebrada Camar.**

C. Esta acción no cumple con el criterio de verificabilidad, porque existe una interpretación errónea de los resultados de los análisis isotópicos de las diferentes aguas y del agua xilemática. Plantean una dinámica de consumo de agua donde se descarta el consumo de agua desde la freática por parte de los algarrobos", sin embargo, esto no se puede descartar con los resultados presentados. El agua xilemática se ubica en una línea de evaporación que se origina en las aguas subterráneas y vertientes, las que a su vez, son recargadas por las lluvias locales como se evidencia por ubicarse sobre la línea meteórica local. Entonces, el agua consumida por los árboles podría ser producto de la capilaridad del fluido de la zona saturada, ya que la mayor parte de la infiltración de agua se evapora en los primeros metros. Por lo tanto, no se puede afirmar que el deterioro progresivo del estado de vitalidad de los algarrobos en relación con la dinámica de consumo de agua no tenga relación con el agua freática, es más en este mismo informe los resultados del potencial de agua ( $\Psi_w$  pa) menciona que los algarrobos del área de estudio, al no haber recibido ni irrigación ni precipitaciones pluviales recientes, tuvieron un potencial de agua inferior. "Sin embargo no fueron tan bajos (-1,69 Mpa), lo que haría sospechar la existencia de perfiles de agua húmedo en la zona de influencia de sus raíces.

**Acción 24. Implementar programa de seguimiento de flora y vegetación de la quebrada Camar.**

Específicamente en el punto b) Contenido de humedad del suelo (contenido gravimétrico):

A. No cumple con el criterio de integridad. Mediante el análisis realizado en el Apéndice 2.1 Informe de avance sobre estudios e investigaciones que intentan explicar el estado actual de ejemplares de algarrobo, del Anexo 2 del PdC de la empresa, el titular señala que la dinámica de consumo de agua, por parte de los algarrobos, no incluye el consumo de agua desde la freática. Lo anterior, sumado a la ubicación de las plantas en un abanico aluvial con signos claros de escorrentía superficial, indicarían que las plantas consumen agua proveniente de escurrimientos esporádicos que humedecen el perfil de suelo a distintas profundidades. La humedad del suelo, producto del escurrimiento superficial, es altamente variable y sensible a las condiciones ambientales. Al agua proveniente de lluvias esporádicas, se hace fundamental la mantención de esta humedad en el suelo, para garantizar el desarrollo de los algarrobos. Así, el monitoreo mensual de humedad, sin ubicación definida ni metodología de muestreo, se hace insuficiente para monitorear los cambios de humedad. De lo anterior, Instalar sensores de humedad a diferentes profundidades del suelo para realizar seguimientos del sustrato y comportamiento de las raíces, de manera de poder ir estudiando estas variables en el tiempo.

Con respecto a la propuesta de sensores, el titular señala: *"los disponibles en el mercado han sido desarrollados principalmente con fines agronómicos y, por lo tanto, permiten medir la humedad en el estrato más superficial del perfil de suelo, esto es, a profundidades*

menores a 1-2 m, profundidad que podría ser insuficiente para lograr los objetivos planteados, siendo necesario para alcanzar mayores profundidades realizar excavaciones en los distintos puntos de monitoreo u otras técnicas de perforación, las que adicionalmente no son factibles de realizar en el área debido a la poca consolidación de los materiales aluviales, arenas y gravillas presentes en el área de estudio. Señala, además que los resultados obtenidos a partir de este tipo de sensores pueden ser alterados por las condiciones del suelo (textura, salinidad, etc.), por lo que deben desarrollarse pruebas para verificar la idoneidad de los mismos y efectuar las calibraciones o correcciones correspondientes." Con respecto a lo anterior, la Asociación señala que, si bien los sensores de humedad disponibles son parte del mercado agrícola, estos no son exclusivos para este fin, puesto que son sensores para humedad de suelo, independiente del suelo a estudiar. Por otra parte, la profundidad máxima que alcanza el sensor (2 m), es suficiente para monitorear árboles de hasta 2 m de altura (cabe recordar que la extensión radicular es igual a la extensión areal de la vegetación). Las excavaciones en los distintos puntos de monitoreo, para instalar un sensor con sonda, no debería ser más complejo que la realización de una calicata o que la construcción de un pozo. Al ser material no consolidado aluvial, la excavación puede ser realizada sin problemas con un barreno. Por último, los resultados a partir de las mediciones con sensor que pudiesen ser alterados, son tema de análisis y discusión para las consultoras encargadas de realizar los monitoreos. Lo anterior daría pie para una buena calibración o corrección y no debiese suponer un problema para llevar a cabo el monitoreo.

B. Este punto no cumple con el criterio de eficacia. El titular no indica detalladamente la ubicación de las calicatas para realizar la toma de muestras, la distancia a los ejemplares de algarrobo o la vegetación asociada, no indica la profundidad de la calicata, ni tampoco el tipo de muestreo a realizar (medición de humedad en suelo compuesto o desde los horizontes identificados o cada cierta cantidad de cm de espesor). Tampoco indica el tipo de análisis que realizará con respecto a la profundidad del nivel freático o la profundidad de la raíz.

C. El punto no cumple con el criterio de confianza, al no establecer una metodología detallada de selección de puntos de monitoreo ni de toma de muestras.

**Acción 25. Propuesta se refiere a entregar forraje a la comunidad de Camar para suplir temporalmente la pérdida de biomasa**

A. Esta medida no cumple con el criterio de integridad y eficacia. El titular no se hace cargo del deterioro progresivo y muerte del 46% de los algarrobos (Monitoreo N°14, 2020), e intenta a través de la entrega de forraje **equiparar en importancia** dos especies que cumplen funciones distintas dentro del ecosistema y agrosistema.. Para ello, el titular realiza un estudio estimativo de la biomasa en algarrobos (Anexo 2.15, Res. ex N°38) basándose en la información de las variables históricas de dendrometría (2006-2020), con el uso de una metodología menos invasiva y ajustando varios modelos alométricos específicos para algarrobos, con el objeto de obtener la biomasa en fuste (tronco), ramas, y hojas para luego extrapolar los resultados (kg) y compensar con otra especie de tipo forrajera, los kilos de biomasa de árboles vivos y muertos del total del dosel de algarrobos

de la Quebrada Camar. Sin embargo, este estudio no considera la obtención **biomasa en vainas**, siendo que es el elemento que concentra el valor reproductivo (semilla) y nutricional, en el caso de ser ocupado este último como suplemento alimenticio en la dieta del ganado (mayor o menor), tanto en época de verano, pero especialmente durante el período de invierno donde el forraje escasea. Si nos ceñimos al uso de la vaina como alimentos forrajeros, la composición nutricional tiene un mayor aporte en carbohidratos (azúcares) que proteína cruda, siendo este último el de mayor importancia para la nutrición animal.

Si bien los algarrobos pueden ser catalogados como complemento forrajero, estos tienen una relevancia superior, principalmente por cumplir funciones de tipo ecosistémica, como almacén de carbono, controla y disminuye procesos erosivos del suelo, alberga otros seres vivos desde artrópodos, micromamíferos, reptiles y aves, en otros, reduce la temperatura ambiental y aporta de un punto de vista paisajístico. No menos importante, son parte de la cosmovisión Lickanantay, siendo empleados para rituales (carnaval, minga, pago a la tierra, inicio del ciclo agro festivo, mesas de todos los santos), usos alimenticios (dependiendo del color y dulzor en la elaboración añapa, cocho, aloja), medicinal (resina como jarabe), artesanías (resina como tintura, madera para utensilios), sanitario (saponina en hojas, ceniza para limpieza), construcción (vigas), fuente energética en forma de leña.

B. No se cumple con el criterio de verificabilidad. El titular, no puede verificar el porcentaje de biomasa total aérea (Anexo 2.15, Res.ex N°38) por omitir medir la biomasa de vainas. El titular SQM, menciona que la

entrega de forraje se hace a partir de sept de 2021. No existe un registro de tipo público que verifique este proceso, tampoco se hace mención, ¿Qué tipo de forraje se entrega, es alfalfa, avena, lupino u otro?; ¿Cuánta cantidad se entrega?, ¿la entrega es de tipo semestral, trimestral, solo en época de invierno? ¿Cuál es el tipo de formato del forraje, pellets, bombones, cubos, fardo?, ¿dónde y en qué región se adquirieron?, ¿el forraje presenta algún tipo de certificación sanitaria, para evitar la entrada de especies altamente invasivas como mostaza negra, correhuela o cuscuta?, ¿el contenido proteico es similar o mejor que las hojas, ramas o de Prosopis?, ¿A qué tipo animal va dirigido, llama, oveja, cabra, cueros, conejos?, ¿la cantidad de forraje entregado logra compensar la pérdida de la biomasa de árboles muertos y vivos?.

**Acción 27. Realizar estudios orientados a comprender de manera más acabada la irrigación de los algarrobos en el sector del pozo Camar 2.**

A. La acción no cumple con el criterio de integridad ni de eficacia. Si bien el estudio de las unidades hidrogeológicas en subsuelo es fundamental (considerando acuíferos confinados, unidades impermeables, acuíferos colgados, entre otros) para comprender la irrigación en los árboles de algarrobo, se hace aún más fundamental la interrelación entre la profundidad del nivel freático, el escurrimiento superficial esporádico y el contenido de humedad de suelo, para determinar el control en las variaciones de esta componente, considerando que los algarrobos consumen agua del suelo humedecido y no desde la agua freática, según el Apéndice 2.1 Informe de avance sobre estudios e investigaciones que intentan explicar

el estado actual de ejemplares de algarrobo, del Anexo 2 del PdC de la empresa.

Además, el agua de irrigación es producto de riego artificial y no se señala de dónde proviene esa agua. Además, el estudio de las unidades hidrogeológicas en subsuelo no tiene relación con la comprensión de la irrigación (que es agua superficial artificial) por sí misma. Para lo anterior se hace necesario realizar estudios de infiltración, que se interrelacionen con lo dispuesto anteriormente: escurrimiento superficial y humedad de suelo.

B.- La acción no cumple con el criterio de verificabilidad, puesto que no se puede asociar de manera directa, los resultados geofísicos (que más que anomalías de humedad, indican la presencia de algún acuífero), con la comprensión de la irrigación de algarrobos, que es una acción superficial y artificial.

### **Acción 31. Implementar Plan de Conservación del Algarrobo de Camar.**

A. El Plan de Conservación no cumple con los criterios de integridad y eficacia. Para que el Plan de Conservación funcione, además de recolectar semillas y reforestar con algarrobos, se hace necesario considerar todos los resultados del seguimiento de flora y vegetación en la quebrada Camar, con el fin de establecer las condiciones ambientales a las que se ven sometidos los árboles y los efectos de los cambios en estas condiciones ambientales y así poder determinar si existe realmente un escenario favorable para la reforestación o, si bien, es necesario poner énfasis en la vegetación existente y realizar las acciones pertinentes para su mantención.

B. Dado lo anterior, no es posible dar cumplimiento al criterio de verificabilidad según la forma de implementación de la acción, ya que no se pueden aún asegurar que existen las condiciones necesarias para conservar la vegetación actual en la quebrada y mucho menos para dar solvencia a los nuevos árboles reforestados.

**Cargo 3. "Entrega de información incompleta respecto de la extracción de agua dulce, niveles de pozos y formaciones vegetales, según se expone en la Tabla N° 11, lo que no permite cumplir con el objetivo de contar con información de control trazable que permita a la autoridad una verificación de las variables señaladas, en el periodo desde el año 2013 a 2015".**

**Acción 35. Entrega de información tabulada de la extracción neta.**

A. La acción no cumple con el criterio de integridad debido a que no se incorpora toda la información de referente a las extracciones de salmuera. Para dar cumplimiento de manera integral al cargo debe incorporarse la información en la siguiente forma

1.volúmenes de salmuera extraída por pozo de bombeo y su ubicación

2.profundidades de bombeo y ranurados de los pozos

A su vez, para que la medida cumpla con el criterio de eficacia debe entregarse la base de datos tabulada en tablas y formatos shp. y kmz, con la finalidad de que dicha información pueda ser incorporada en diferentes herramientas de modelación.

**Cargo 4. "Plan de Contingencias para el Sistema Peine, no reúne las mismas características de los demás sistemas ambientales, por lo que no permite garantizar la mantención de las condiciones de funcionamiento natural del sistema"**

**Acción 40. Propuesta para definir los pozos del Plan de Seguimiento del Sistema Peine como indicadores de estado y asignarles umbrales para adoptar medidas.**

A. La medida no cumple con el criterio de eficacia e integridad debido a que los puntos propuestos (1028, L10-11 y L10-4) son insuficientes para asegurar con certeza que no se produzcan efectos no previstos en el sistema. Para dar cumplimiento a cabalidad, debiera considerar el pozo L10-14 debido a que se encuentra más cercano a la zona de extracción MOP y el cual no se encuentra sujeto a ser afectado por las descargas naturales de la zona distal de la laguna interna. Esto se justifica toda vez que producto del análisis de imágenes satelitales en el sistema Peine, en los últimos años se han observado mayores descargas en dicha zona.

B. La medida no cumple con el criterio de eficacia e integridad debido a que no considera puntos dentro del área de las lagunas. Si bien la RCA 226/2006 considera que los puntos asociados al Plan de Contingencia deben encontrarse fuera de área de las lagunas, la herramienta más actualizada para la toma de decisiones es la RCA N° 21/2016 indica que dichos puntos de control si deben localizarse dentro del área de los sistemas lagunares. Para el caso del sistema Peine, la medida debe incorporar pozos que se encuentren a una misma altura que los pozos BA-28 y BA-30 o en su defecto activar las medidas de contingencia ante una activación de dichos puntos.

**V.- Observaciones con respecto a los estudios que disminuyen la incertidumbre científica en el Salar de Atacama y que descartan efectos asociados a las infracciones.**

**Cargo 1: "Extracción de salmuera por sobre lo autorizado, según se expone en el Considerando N°27, durante el período entre agosto de 2013 y agosto de 2015"**

**A. Análisis de Cargo N°1 con diferentes herramientas de modelación:**

- 1.El estudio "Análisis de Cargo N°1 con diferentes herramientas de modelación", elaborado por Hidroestudios (Apéndice 1.5, Anexo 1.01), nació como respuesta a Memorándum DFZ N° 52/21, presentado por la SMA, que exigía una nueva propuesta técnica para evaluar los efectos de la sobre extracción sobre la cuenca. El titular responde a esta solicitud presentando las 5 herramientas de modelación, no obstante, estas 5 herramienta no presentan ni corresponden a nuevas propuestas técnicas: el estudio realizado por Custodio (2017) y el estudio presentado por hidroestudios (2021), que utiliza técnicas analíticas (Ecuación de Theis para acuíferos libres) ya fueron cuestionados por el Memorándum DFZ N° 52/21; más aún, el estudio de Custodio (2017) formó parte de los anexos del PdC del 2018, rechazado por el Tribunal Ambiental. La IV y VI actualización (la última aprobada por la DGA)

se actualiza según los datos de monitoreo, pero no realiza nuevos estudios para su actualización. El modelo CORFO, según el mismo análisis de SQM en este informe, sería la peor herramienta de las 5. Su análisis descarta esta herramienta como una representativa del sistema hidrogeológico del salar de Atacama, por presentar descensos nulos en la modelación y no reflejar el comportamiento real de los pozos. En resumen, las herramientas presentadas no responden a la solicitud del memorándum DFZ N° 52/21, que solicita explícitamente nuevas propuestas técnicas, y las nuevas, como CORFO, no cumplen con el estándar mínimo (según el análisis de SQM)

El titular, descartando el modelo de CORFO, lo incluye en el análisis de resultados, calculando el rango promedio de descensos incluyendo los resultados nulos obtenidos con este modelo. Si la herramienta CORFO no presenta resultados confiables (descenso 0 cm), entonces no debería ser incluido dentro del promedio de descensos, puesto que ya está erróneo.

En concreto, se solicita al titular aclarar por qué a pesar de descartar este modelo en su informe, sigue considerando los resultados que el modelo entrega, para calcular los descensos promedios en la cuenca.

2. La afirmación respecto a que no existiría propagación de los descensos del acuífero núcleo hacia la zona marginal no está fundamentada por que no se incluyen: descensos históricos de los pozos aguas y aguas abajo de la zona marginal, los tramos de ranurado de los pozos estudiados, estratigrafía del pozo para corroborar si los materiales del punto de evaluación de descensos corresponden o no sectores de baja o alta conductividad hidráulica.

En concreto, se solicita al titular un análisis previo de los pozos, que permitan afirmar que existe un material de baja conductividad hidráulica que impida la propagación del descenso hacia el núcleo. Además, se solicita al titular estudios estructurales en detalle que permitan descartar o reafirmar una conexión hidráulica de tipo secundaria entre la zona marginal y el núcleo. Se solicita complementar lo anterior con análisis químico e isotópico de salmuera y muestras de agua de la zona marginal y estudios reflexión sísmica (mapear estructuras y discontinuidades en sub superficie), que apoyen la hipótesis de una conexión/desconexión hidráulica entre el acuífero núcleo y la zona marginal.

3. El titular indica que la cuña salina y las altas tasas de evaporación amortiguan los cambios de nivel entre la salmuera y agua dulce, sin embargo, esta afirmación no se respalda técnicamente.

En concreto, se solicitan estudios de niveles freáticos en pozos profundos sin efectos de evaporación (ranurado mayor a 4 m de profundidad como mínimo (Marazuela et al. 2021)), análisis en detalle del comportamiento de niveles freáticos aguas arriba y aguas abajo de la zona marginal, análisis diferenciado de los pozos según su profundidad de ranurado, unidad hidrogeológica, estratigrafía y evaluación de coeficiente de almacenamiento, transmisividad y conductividad hidráulica, influencia de agua superficial.

4. Se extraen conclusiones a partir del modelo CORFO, que indican que existiría un efecto poco significativo en el acuífero núcleo y la zona marginal, producto de la sobre extracción de salmuera, mencionando que no existen ni existirán efectos sobre los sistemas ambientales de

protección. Este párrafo no cumple con la rigurosidad científica:

- El modelo CORFO es el modelo que menos se ajusta al comportamiento real de los acuíferos y que muestra efectos nulos, lo que hace que la misma consultora descarte este modelo como una herramienta válida de análisis.
- Para concluir los efectos sobre la zona marginal del salar solo se muestran los resultados de modelación para el sector Peine y se extrapolan para el sector Soncor y Aguas de Quelana:

**i.** Se asume que el sistema hidrogeológico del salar se comporta de manera lineal;

**ii.** Se determina que el efecto sobre la zona marginal es de 0.075 cm (menor a un milímetro), ¿cómo una herramienta de modelación puede arrojar variación menores a milimétricas, en este caso, micrométricas? Se solicita al titular detallar la exactitud y precisión de la herramienta de modelación;

**iii.** Este descenso de 0.075 cm se calculó considerando un descenso promedio calculado de 1.5 cm (en el acuífero núcleo), en base al promedio de resultados de las 5 herramientas de modelación, que a su vez considera el valor nulo de la herramienta CORFO descartada por el mismo titular. Dicho valor se obtuvo sin considerar los descensos de todos los pozos aledaños a los sistemas de protección, considerando solo 5 pozos escogidos sin ningún fundamento.

**iv.** No se muestran análisis de efectos del sector Soncor, ni los perfiles de modelación para este sistema.

**v.** La Tabla 3-3 de este informe entrega los resultados de modelación pero no los perfiles. Además, estos resultados son solo para el sector Peine, no para Soncor ni Aguas de Quelana. Por otra parte, solo entregan los

resultados de la modelación de los escenarios 1, 3, 4 y 7. Se solicita al titular aclarar qué pasa con los resultados de los escenarios 2 y 5; tampoco queda claro si hay un escenario 8 y 9.

**vi.** Se desconoce si los perfiles son o no paralelos al gradiente hidráulico, además, se solicita al titular justificar la distribución de los perfiles e incluir perfiles complementarios para el análisis de descensos.

**vii.** Se indican escenarios de modelación en los perfiles 2D, pero no se indica qué significa cada escenario. Se solicita al titular detallar cada escenario de modelación. Se solicita que se incluyan análisis y discusiones acerca de los resultados de los perfiles de modelación 2D en el sector Soncor y Aguas de Quelana y la Punta y La Brava.

**viii.** Se evalúan los efectos del sistema, a través de escenarios distintos, a partir de los resultados de descenso en los pozos L10-1 y CUÑA 6, pozos que están aguas arriba de las principales surgencias de agua dulce/salobre del sistema lagunar Peine (Salada-Saladita), no considerando los pozos más cercanos a los cuerpos lagunares, ni aguas abajo, con mayor influencia del acuífero núcleo, que permitan evaluar correctamente los descensos asociados a la cota de nivel del acuífero límite (indicativo de la conexión del acuífero salmuera con el sistema lagunar). Según el mismo titular, en otros estudios presentados por él mismo, la laguna Salada-Saladita dependen del acuífero salmuera. En resumidas cuentas, se exige al titular realizar este análisis en pozos representativos de la dinámica lagunar y los efectos de las variaciones en el acuífero salmuera.

**ix.** Además, se hace observación a que los perfiles 2D utilizados para los análisis, se construyen en base a un modelo que la misma consultora y titular descartan. Se

solicita mayor seriedad y rigurosidad en las metodologías empleadas.

En concreto se solicita que SQM realice un análisis y discusiones de los resultados obtenidos previo a determinar las conclusiones de sus estudios.

5. Con respecto a la Tabla 3-1. Resumen del efecto del Cargo N°1 sobre el nivel del acuífero con todas las herramientas de modelación utilizadas, agosto de 2015, página 15 del informe Análisis de Cargo N°1 con diferentes herramientas de modelación, se destaca lo siguiente:

**i.** Hay un error en la aplicación de las herramientas estadísticas. Una prueba de media o promedio se hace en base a todos los valores de las variables medidas, aquí el titular solo tomó 5 pozos de 230 pozos de monitoreo, lo que porcentualmente solo es el 2,17 % del total. Por tanto el resultado no es representativo. Además, para llegar a la afirmación de tener un "pozos característicos del Salar de Atacama", es necesario aplicar un coeficiente de correlación para identificar los pozos característicos de una misma población (por ej. la profundidad y ubicación).

**ii.** En relación a lo anterior, se deben agrupar los pozos de acuerdo a su ubicación y los acuíferos alimentadores de estos y realizar una diferenciación entre estos. Los pozos 1028p y L10-14 corresponden a la zona sur del salar (Peine), L2-17 a Aguas de Quelana y L4-16 y SOPM-14 al sistema Soncor. Considerar que el sector de Peine se alimenta desde el acuífero Monturaqui y la Alta Cordillera; Aguas de Quelana desde la Alta Cordillera (borde este); y Soncor desde la cuenca del río San Pedro y la Alta cordillera (borde nor-este). Por lo tanto, los descensos y la magnitud del descenso no se pueden

promediar entre sí, puesto que responden a interacciones hidrogeológicas de sectores distintos.

**iii.** Existen sesgos de información en el análisis y comparación de fechas y estaciones en diferentes épocas incluso para un mismo sector del salar.

**iv.** El modelo estocástico entrega diferencias de hasta 6 cm, eso es demasiado y no se compara con 1 cm promedio, como resultado final. Entre el modelo Corfo (descenso de 0 cm) y el modelo estocástico (descenso de 6.1 cm) hay 100% de diferencia, ¿cómo se pueden comparar ambos modelos?. En concreto, se solicita que pueda evaluarse los efectos sin considerar la herramienta Corfo, la cual no es válida para ser considerada según lo indicado en el análisis de las herramientas.

**v.** Los pozos de los mismos sectores tienen distinta profundidad de ranurado, lo que no hace posible su comparación puesto que reflejan el comportamiento de diferentes acuíferos. En concreto, se solicita que la evaluación pueda considerar detalladamente las profundidades de los pozos y su relación en profundidad con el o los acuíferos.

**vi.** Se solicita que las modelaciones numéricas se puedan utilizar en su justa medida respecto a su conceptualización. Esto dado que en la modelación de Theis se considera como acuífero libre del Salar a todo el núcleo.

**vii.** En continuidad con lo anterior, es pertinente que la herramienta de modelación numérica considere una conceptualización real de las extracciones por pozo y no en generalización en las zonas MOP y SOP ni mucho menos según lo realizado desde la ecuación de Theis.

**viii.** Las herramientas de modelación no consideran las variaciones de variables meteorológicas en el tiempo, como los cambios y efectos del calentamiento global sobre el sistema hidrológico.

**ix.** Las herramientas de modelación simplifican la dinámica del salar, incluso cuando realizan análisis de cambios en la dinámica de desbordes, que puede ocurrir nuevamente en los próximos años, u otros cambios de dinámica hidrogeológica.

x. Están comparando efectos para el año 2016, no para los años 2012-2015.

**B.- Modelo Conceptual hidrogeológico y biótico, Salar de Atacama. Apoyo al Programa de Cumplimiento ROLF-041-2016, Hidroestudios geobiota AquaExpert, septiembre 2021.**

1.El titular afirma que asumen la complejidad de los sistemas y que estas complejidades se abordan desde una mirada integral, sin embargo, esto no se ve reflejado en los análisis de los sistemas hidrogeológicos y bióticos. El Modelo Conceptual hidrogeológico y biótico, Salar de Atacama, realizado por las consultoras Hidroestudios Geobiota AquaExpert, para SQM Salar, mantiene las simplificaciones no reduciendo las brechas de incertezas científicas. Dado que:

**i.** No considera las descargas del sistema, como las extracciones de salmuera y de agua industrial y la respectiva comparación con los descensos de niveles freáticos

**ii.** No se realiza un análisis de la evaporación/evapotranspiración en los sistemas lagunares, tampoco en el mismo Salar de Atacama.

**iii.** Desde el punto de vista hidrogeológico/biótico, no se hace referencia a los distintos tipos de vegetación y su influencia en la cantidad de evapotranspiración.

**iv.** No se analizan los cambios de cobertura vegetal con las variaciones en la disponibilidad de agua en el sistema en una relación causa-efecto.

**v.** Se analizan los sistemas lagunares desde un punto de vista hidrogeológico, considerando criterios de unificación, como acuíferos alimentadores, conexiones hidráulicas, canales alimentadores, sin embargo, desde el punto de vista biótico, el titular no se hace cargo de la heterogeneidad de las lagunas pertenecientes a un mismo sistema lagunar. A fin de tener una mirada integral de heterogeneidad biótica en el análisis del comportamiento de los diferentes cuerpos de agua.

**vi.** Por último, el informe del modelo conceptual asume una independencia hidráulica entre el núcleo del salar y los sistemas lagunares de la zona marginal, sin fundamentación científica robusta que pueda sustentar esta afirmación. Definen esta hipótesis en las primeras páginas del estudio, sin embargo, no se realiza un análisis de información que lo sustente. Para lo anterior es necesario realizar estudios estructurales, geofísicos, hidroquímicos e isotópicos, que permitan afirmar o descartar esta hipótesis, de lo contrario, el estudio, en sí, es sesgado.

### **C) Anexo 1 - Apoyo respuestas CPA Hidroestudio, octubre 2021, SQM evacua traslado**

1. Según los análisis de la consultora Hidrolab, se concluye "Respecto del efecto de la extracción de salmuera, tal como se indicó en el informe de investigación, si existe un efecto, sin embargo, no es capaz de producir la activación por sí sola. La activación se produce principalmente por el cambio del desborde y secundariamente por la extracción de salmuera." (página 33 del Anexo 1 - Apoyo respuestas CPA Hidroestudio, octubre 2021.pdf).

2. No obstante, los informes del Plan de Seguimiento Ambiental Hídrico de la empresa Albemarle RCA N°226/2016 con operaciones de extracción de salmuera, cuya herramienta de tomas de decisiones y evaluación es la más actualizada (indicada por la misma SQM), indica lo contrario. A diferencia de SQM, que responsabiliza la activación de los Planes de Contingencia al cambio en la dinámica de desbordes, los modelos numéricos y análisis de efecto sinérgico de la empresa Albemarle indican que el porcentaje de responsabilidad de SQM en los descensos de los pozos PAT del sistema Soncor es mayor a los cambios naturales en la dinámica (ALBEMARLE, 2021).
3. Finalmente, dadas estas diferencias en los análisis surgen las siguientes preguntas: ¿Por qué los modelos de ambas empresas entregan resultados diferentes, si las operaciones ocurren en el mismo lugar y por ende su comportamiento debe ser igual en el tiempo? y ¿ambos modelos han sido validados por las instituciones correspondientes?. Es pertinente esclarecer esta situación a fin de reducir las incertidumbres científicas.
4. Además *"Respecto del efecto de la extracción de salmuera, tal como se indicó en el informe de investigación, si existe un efecto, sin embargo, no es capaz de producir la activación por sí sola. La activación se produce principalmente por el cambio del desborde y secundariamente por la extracción de salmuera."*, se menciona explícitamente que en la activación tiene influencia por la extracción de salmuera, por lo tanto, se solicita al titular justificar y explicar por qué menciona que la activación de los indicadores de estado no representa un riesgo para los objetos de protección, si

efectivamente estos pozos tienen influencia de la extracción de salmuera.

**C.RES. EX. N°38/ROL F-041-2016 APRUEBA PDC SQM**

Considerando N°84: *"Que, en relación con el comportamiento de la vegetación, flora, fauna y biota acuática en los sistemas objeto de protección, la empresa presentó evaluación del comportamiento de los componentes vegetación, flora fauna terrestre y biota acuática en un período comprendido entre los años 1995 y 2019 (1998-2019 para vegetación, 1995-2019 para biota acuática y 2006-2019 para fauna y flora) en todos los objetos de protección del Borde Este del Salar, de tal forma de verificar su evolución temporal considerando información previa al inicio de operación de la RCA 226/200610"*.

Observación:

Los sistemas lagunares están considerados como "objeto de protección", sin embargo, se descartan o no se incorporan, especies que tienen funciones y relaciones directas en dichos sistema, tal es el caso del molusco *Heleobia atacamensis*, o la suculenta *Nitrophila atacamensis*, que son especies únicas para el salar de Atacama y requieren con urgencia protección ambiental. Se suman otras especies, como *Lycium humile*, *Sarcocornia* u *Oxychloe* que también son muy importantes para los sistemas acuáticos y semiacuáticos de las lagunas.

Desde un punto de vista metodológico, los estudios de vegetación a partir de imágenes satelitales, debieran incorporar parámetros de tipo comunitarios donde se evalué todas las interacciones de cada uno de los elementos florísticos presentes en el ecosistema y no basarse en aquellas donde hay mayor abundancia.

Considerando N°87. "Que, para el caso del seguimiento ambiental, en primer lugar, respecto de la vegetación, se concluye que en el periodo previo a la sobre-extracción de salmuera (2008-2012) no se observó una tendencia estadísticamente significativa de la superficie cubierta por vegetación. Por su parte, los análisis efectuados para el período de infracción y en forma posterior (2013-2019) verifican la existencia de una tendencia significativa hacia el alza de superficie total de vegetación presente en el área estudiada, que se explicaría por la mayor superficie de la Formación de Brea, la aparición desde el 2017 de los pastos de Lluvia (Matorral de Káuchal y Pradera de Lukupa) y la escasa variación de los demás tipos vegetacionales, tal como se comprobó para la pradera de Junquillo - Totora - Suncho, señalando además que del análisis diferenciado por formación vegetal muestra que el Matorral de Brea se mostró sin tendencia significativa al incremento o descenso en su superficie dentro de los periodos evaluados. Por su parte, la pradera de Junquillo - Totora - Suncho no presentó tendencia significativa en los periodos analizados y solo se evidencia una tendencia al alza cuando se analizan todos los años de manera conjunta (2006-2019)."

Observación:

No obstante, los informes de PSAH realizados por Geobiota (2018), dan cuenta de los cambios en el tipo de vegetación en las transectas realizadas por la consultora, aumentando la población de cachiuyuyo y disminuyendo las de brea, junquillo, grama salada.

Según los informes de los Planes de Seguimiento Ambiental Biótico de Albemarle, existe una disminución de la cobertura vegetal absoluta y un aumento de la

cobertura vegetal muerta entre los años 2016 y el año 2021 (Geobiota, 2018)

Considerando N°88: *"Que, en segundo lugar, respecto de la fauna, expone la dificultad para efectuar análisis de tendencia temporal debido a la movilidad espacial y temporal de los individuos y a las características propias del monitoreo, los que se efectúan en sitios e intervalos de tiempo acotados; no obstante, los resultados de los análisis de cambio expuestos permitirían en síntesis concluir que no se observan patrones de cambio en términos de la fauna que se desarrolla en los distintos objetos de protección, manteniéndose en términos generales una estabilidad en los distintos grupos evaluados, sin evidenciarse efectos que puedan asociarse al hecho infraccional. Por último, para las variables asociadas a la biota acuática, considerando los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental y del estudio "Hábitat y Poblaciones de Avifauna del Salar de Atacama", el cual posee una mayor extensión de registros (1995-2019) e incorpora la variabilidad intra-anual al poseer 4 campañas por año, concluye que para los parámetros abióticos de temperatura, pH, oxígeno disuelto, conductividad y clorofila, no se observarían tendencias o cambios sistemáticos en los distintos sectores de estudio, con una mayoría de parámetros que no presentan variaciones significativas entre períodos y algunos que se incrementan o disminuyen en el tiempo, sin un patrón común que pueda reflejar una potencial afectación asociada al hecho infraccional, sino que se relacionaría con procesos de escala mayor como un reflejo de las irregularidades asociadas en parte al ENSO (El Niño-Oscilación del Sur, ENOS o ENSO (inglés)) y variaciones en las precipitaciones; para los parámetros bióticos*

*planctónicos y bentónicos y al igual que para el caso del monitoreo abiótico. Igualmente, no se observarían tendencias o cambios sistemáticos en los distintos sectores de estudio, con parámetros que no presentan cambios temporales en los distintos sistemas (ie. Fitoplancton) y otros que lo hacen en algunos de ellos y en distintos períodos (ie. Zoobentos), existiendo variaciones temporales, tanto en la riqueza como en la abundancia. En este sentido, no se observaría un comportamiento de tendencia definido en el tiempo para este componente. Finalmente, para la biota acuática, se indica que los sistemas tienen la capacidad de resistir o absorber el efecto de las perturbaciones mediante la duplicación de las funciones ecosistémicas o estadios de resistencia, entre otros (Ahumada et al, 2011), por lo que el Salar de Atacama como ecosistema presenta una alta resiliencia y resistencia a la perturbación, lo cual puede derivar de las características extremas de este ambiente."*

Observación:

1. Nuevamente se habla de "objetos de conservación", pero no existe claridad de lo que se define bajo este concepto. ¿Son los ecosistemas?, ¿comunidades bióticas (animales y/o vegetacionales)? o ¿poblaciones de distintas especies?. Se solicita que pueda redefinirse y categorizar los objetos de conservación a fin de establecer acciones en el PDC que puedan asegurar la conservación de los tales.
2. Se señala: "*con una mayoría de parámetros que no presentan variaciones significativas*", ¿cuales parámetros presentan variaciones significativas y cuáles no?. Adicionalmente se menciona que no existe un patrón común que pueda reflejar una potencial afectación asociada al hecho infraccional, para esto

¿se realizó un análisis estadístico multivariado?. Se solicita que pueda incorporarse como herramienta de evaluación de causa-efecto a partir de los hechos infraccionales que consideren análisis estadísticos multivariados.

3. Respecto a la avifauna, nueva evidencia científica (publicación ISI) indica que si existe una disminución en dos de las tres poblaciones de Flamencos, correlacionada a la minería, en respuesta a la variación en los niveles de agua superficiales y a la productividad primaria (Gutiérrez et al, 2022). Se solicita que pueda incorporarse estos antecedentes dentro de los estudios de evaluación de posibles daños a ecosistemas como resultado de las infracciones de SQM y así mismo establecer las relaciones de causa-efecto.
4. Se señala: *"para la biota acuática, se indica que los sistemas tienen la capacidad de resistir o absorber el efecto de las perturbaciones mediante la duplicación de las funciones ecosistémicas o estadios de resistencia, entre otros"*. Es importante estudiar las poblaciones presentes de las diferentes especies. No existe una profunda descripción sobre la taxonomía a nivel de especie y por lo mismo, la afirmación de el reemplazo funcional no es válido cuando son ecosistemas completamente únicos e irremplazables y al no existir una caracterización genética y taxonómica, no si existen otras especies endémicas presentes en el salar, como es el caso de *Heleobia atacamensis*. Se solicita que pueda incorporarse un estudio que considere análisis mediante marcadores genéticos para la corroboración de lo indicado.

La alta resiliencia del ecosistema presente en el Salar de Atacama, como se menciona en este párrafo, está sujeta a cambios de estado o cambios de fase (como es común para ecosistemas de aguas continentales). Donde puede existir un punto de no retorno a las condiciones y funciones ecosistémicas originales (Elmqvist et al 2003), esto podría ocurrir por la constante perturbación en la extracción sostenida de recurso hídrico, más la propia intervención antrópica directa. Por lo tanto, se solicita que:

*Considerando N°93. "Que, si bien la empresa no ha podido descartar la ocurrencia de los efectos descritos en los puntos b) y c) del considerando 75° de la presente resolución, esta SMA puede determinar que los antecedentes incorporados en el PDC permiten efectuar un acercamiento de los efectos asociados al comportamiento de la vegetación, flora, fauna y biota acuática en los sistemas objeto de protección, así como en las superficies lagunares, en particular, considerando que la fuente causal de eventuales efectos asociados a los objetos de protección señalados sería un descenso en el nivel del acuífero más allá de las variaciones históricas, el que no sería significativo según lo señaló el análisis realizado por la DGA."*

Observación:

Una disminución no significativa del acuífero, no implica que el efecto de la variación cause un impacto en la biota, ya que la disminución temporal de los niveles de agua implica imposibilidad en el reclutamiento de semillas y mantención de brotes. Las variaciones en esto pueden causar un reemplazo de las especies, implicando que las asociaciones vegetacionales tengan cambios y se desconozca el efecto sobre plantas que son menos comunes,

pero no por eso menos relevantes. (Mulhouse et al., 2005).

**Cargo 2: "Afectación progresiva del estado de vitalidad de algarrobos (*Prosopis flexuosa*) en el área del Pozo Camar 2, según se detalle en la Tabla N° 3, sin suspender la operación del proyecto ni informar a la autoridad, desde el año 2013 a la fecha"**

**A. RES. EX. N°38/ROL F-041-2016 APRUEBA PDC SQM**

*Considerando N° 131. "Se estima que en el cargo 2, el PDC presentado por la titular da cumplimiento al criterio de integridad y al criterio de eficacia, toda vez que las acciones comprometidas abordan todos los aspectos del hecho infraccional y de sus efectos y permiten asegurar el cumplimiento de la normativa infringida."*

Observación:

El Consejo de Pueblos Atacameños, rechaza el considerado N° 131, y vuelve a reiterar por tercera vez a la Superintendencia de Medio Ambiente, garante en el proceso de cumplimiento de la normativa infringida del Cargo 2, que el titular SQM Salar **no ha cumplido** con el mandato de recolectar y germinar semilla de *Prosopis* para su conservación sea de manera in-situ o ex-situ en siete temporadas desde el año 2016. Excusándose, que por razones de fechas de floración, formación de vainas y recolección de frutos no se ajusta al calendario aprobado en la propuesta del PDC.

**Cargo 3: "Entrega de información incompleta respecto de la extracción de agua dulce, niveles de pozos y formaciones vegetales, según se expone en la Tabla N° 11, lo que no permite cumplir con el objetivo de contar con**

**información de control trazable que permita a la autoridad una verificación de las variables señaladas, en el periodo desde el año 2013 a 2015”**

**A. Resumen del Seguimiento Ambiental al Componente Vegetación. Geobiota, 2018.**

Reconstruye el análisis de la cobertura vegetal del borde este de acuerdo a los formatos presentados en los informes del Plan de Seguimiento Ambiental Biótico reportado desde el inicio del seguimiento y hasta el año 2012, evaluando si el porcentaje de cobertura ha experimentado cambios en su funcionamiento.

En el informe, Geobiota indica los porcentajes de cobertura vegetal (de presencia) de c/especie. Acá se puede notar un aumento sustancial de cachiuyos (alófitas) y una disminución de la vegetación asociada al agua. Si bien la cobertura general de la vegetación ha aumentado, este aumento ha significado una disminución de la vegetación hidrófita, lo que es indicativo de una disminución en la disponibilidad de agua y humedad del suelo en el tiempo, lo que se traduce en un efecto a las infracciones cometidas por la empresa, a la extracción prolongada de salmuera y agua, incluso sobrepasando el periodo de infracción.

En concreto, los antecedentes presentados dan cuenta de una relación de causa-efecto a consecuencia de la disminución de la disponibilidad de agua lo que es pertinente que pueda re-evaluarse la dimensión del daño y las características del mismo a consecuencia de las infracciones cometidas por SQM.

**B.RES. EX. N°38/ROL F-041-2016 APRUEBA PDC SQM**

Considerando N°141. *"Que, en base a los análisis anteriores, se concluye que no se producen efectos como consecuencia del hecho infraccional, ya que durante todo el período de infracción no se identifican comportamientos anómalos respecto del funcionamiento de los Sistemas Soncor, Aguas de Quelana y Vegetación Borde Este, toda vez que, no se extrajo agua industrial por sobre el caudal máximo autorizado, no fue necesaria la activación de la Fase II en ninguno de los pozos definidos como indicadores de estado; y la cobertura vegetal en el Borde Este presenta un comportamiento dentro de los rangos históricos."*

Observación:

Menciona el comportamiento histórico de la vegetación. ¿en base a cuantos años se realizó este análisis histórico?, ¿se realiza un análisis donde se consideren las estaciones del año?, ¿la cobertura vegetal implica estudios comunitarios donde se consideren especies escasas (especies poco abundantes)?. Se solicita que se pueda re-evaluar el daño considerando tales observaciones.

**Cargo 4. "Plan de Contingencias para el Sistema Peine, no reúne las mismas características de los demás sistemas ambientales, por lo que no permite garantizar la mantención de las condiciones de funcionamiento natural del sistema"**

Considerando N°159. *"Que, adicionalmente al análisis anterior, se analizó la evolución temporal de los sistemas lagunares y del acuífero, así como el comportamiento de las variables bióticas monitoreadas en el sector de Peine, en relación a su variación histórica, según los Apéndices señalados en la Tabla N° 4 anterior,*

*cuyo análisis ya fue comentado de acuerdo a lo señalado para los cargos N° 1 y 3, considerandos 92° y 142°, respectivamente, de la presente resolución, en los cuales se indicó que dichos informes adolecen de falta de trazabilidad en sus aspectos metodológicos, lo que no permite validar sus conclusiones. Que, no obstante, en el análisis del presente cargo existen antecedentes 26 que permiten concluir que no se han superado los umbrales definidos para la Fase II, por lo que no se requirió activar medidas de control para asegurar el funcionamiento normal del sistema, que permiten inferir al igual que el cargo N°1 y en consideración al análisis validado por la DGA, que no existiría fuente causal en la generación de efectos sobre los objetos de protección del sistema Peine."*

Observación:

Se indica, que se analizó el comportamiento de las variables bióticas en el sector de Peine. Lo cual implica nuevas revisiones, ya que debiese considerar todos los sectores del salar bajo posible efecto e incluirles dentro de un análisis multivariado donde la componente espacial se pueda considerar como una variable más dentro del análisis.

**Cargo 5: "Falta de análisis de los registros históricos de meteorología local y regional, monitoreo de variables hidrogeológicas y demás antecedentes provenientes de otros estudios efectuados tanto a nivel local como regional, que permitan identificar la ocurrencia de variaciones por factores naturales en el área de estudio (parcelas de vegetación), en consideración a que se constató en la afectación significativa de las variables de pH y salinidad del suelo, para el año 2013, advirtiéndose un aumento en el 90% de las muestras,**

pasando de suelos moderadamente salinos a suelos fuertemente salinos y un aumento en la alcalinidad del pH"

**A. En el Apéndice 5.2 del Anexo 01 del PDC, el Informe "Correlaciones Variables Ph y Salinidad".**

1. En dicho informe, se evalúa eventuales cambios en la vegetación por cambios en el pH y salinidad, concluyendo que no existen afectaciones. Sin embargo, este estudio no aporta en la reducción de incertidumbres científicas. Esto, porque los monitoreos se realizan sólo durante el mes de abril de cada año, perdiendo representatividad temporal de los análisis. Por lo mínimo, se deberían realizar estudios en cada estación del año. Incluso, la campaña de terreno de verificación se realiza el mes de julio del 2017, época del año con menor radiación solar y con lluvias invernales. No existe una concordancia entre el mes de monitoreo y de validación de los resultados.

Es importante que las acciones presentadas en el presente PDC incorpore un aumento a 4 estaciones del año como mínimo y una verificación en terreno en el mismo mes de realizado el monitoreo, de tal manera de cumplir con los criterios de eficacia e integridad.

2. Además, dentro de las variables a tomar en cuenta se utiliza la precipitación, evaporación, niveles de agua subterránea, fisicoquímica del agua y vegetación. Pero, no toman en cuenta otros aspectos importantes que cambian las condiciones del sustrato como, por ejemplo, el cambio

del uso del suelo y/o composiciones químicas del suelo para verificar cambios químicos del sustrato que podría verse afectado por los sólidos suspendidos que se depositan en superficie. Esto último se evidencia en Zanetta-Colombo et al. (2022), donde indica que la resuspensión de residuos secos podrían transportarse hasta 50 km de distancia hacia pueblos cercanos.

3. A su vez, sólo utilizan datos químicos que se encuentran cercano a Chaxa, por lo que no sería representativo de los transectos al sur del Salar y así llegar a una conclusión general. Se solicita que la medición y evaluación de dichos parámetros pueda realizarse en los mismos sectores.

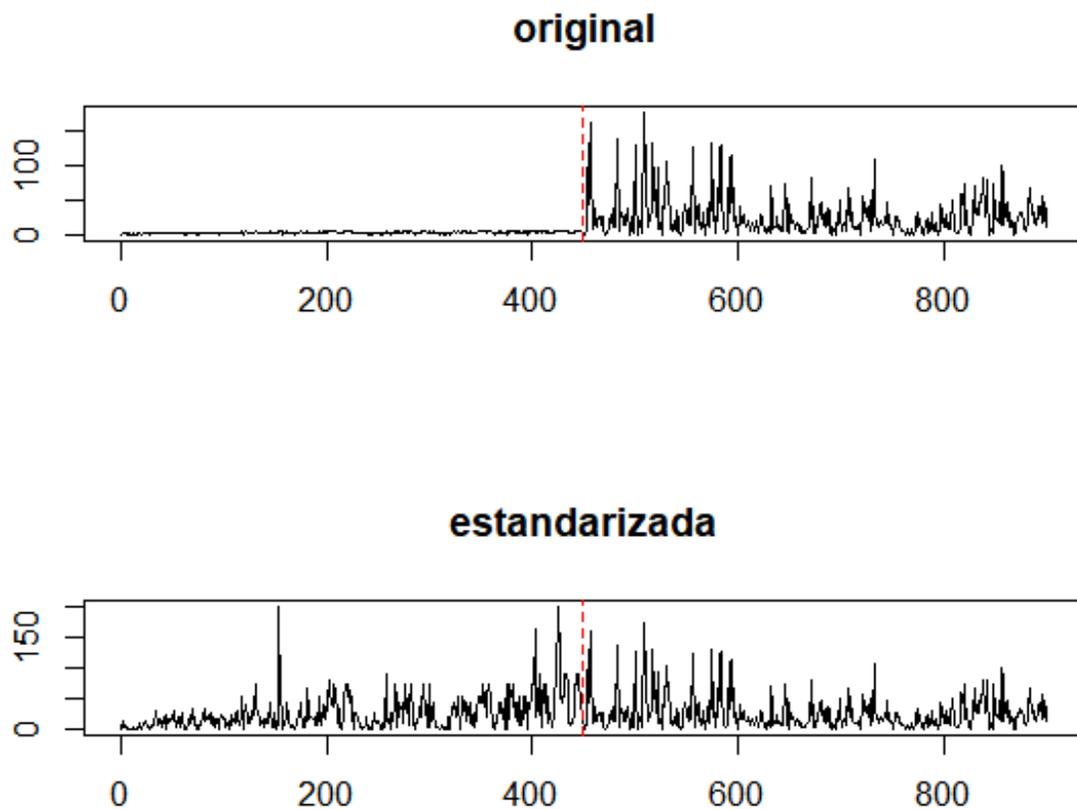
4. Por otro lado, en sus conclusiones observan tendencias correlacionadas entre precipitación y salinidad, a las que se descartan sin mayores argumentos. Es necesario que se profundice en comprender dicha relación entre los parámetros.

5. Se evidencian conclusiones en las que se indica una no afectación de los parámetros fisicoquímicos, pero se realiza solo con un pozo de medición, por lo que no es correlacionable para los transectos del sur del Salar de Atacama.

Estas conclusiones descansan sobre la base de graves errores metodológicos y no permiten entender las relaciones de causa-efecto entre las variables estudiadas.

6. Según los resultados de estandarización del Dr. Ricardo Bórquez, dispuestos en la Figura 4: Serie completa de mediciones de CE para el período 2006-2017 del informe Análisis sobre la correlación entre

mediciones de monitoreo obtenidas a través de métodos en terreno (2006-2011) y métodos en laboratorio (2012-2017), para conductividad eléctrica y pH, de septiembre 2018. Se observa que existe un peak en la conductividad eléctrica, cercano al 180 (eje x). Además, se observa que entre los valores de 400 y 600 (eje x), también existe un aumento en la conductividad eléctrica. El titular no se hace cargo de este cambio en la conductividad eléctrica, sin realizar un análisis de estos resultados (figura 1).

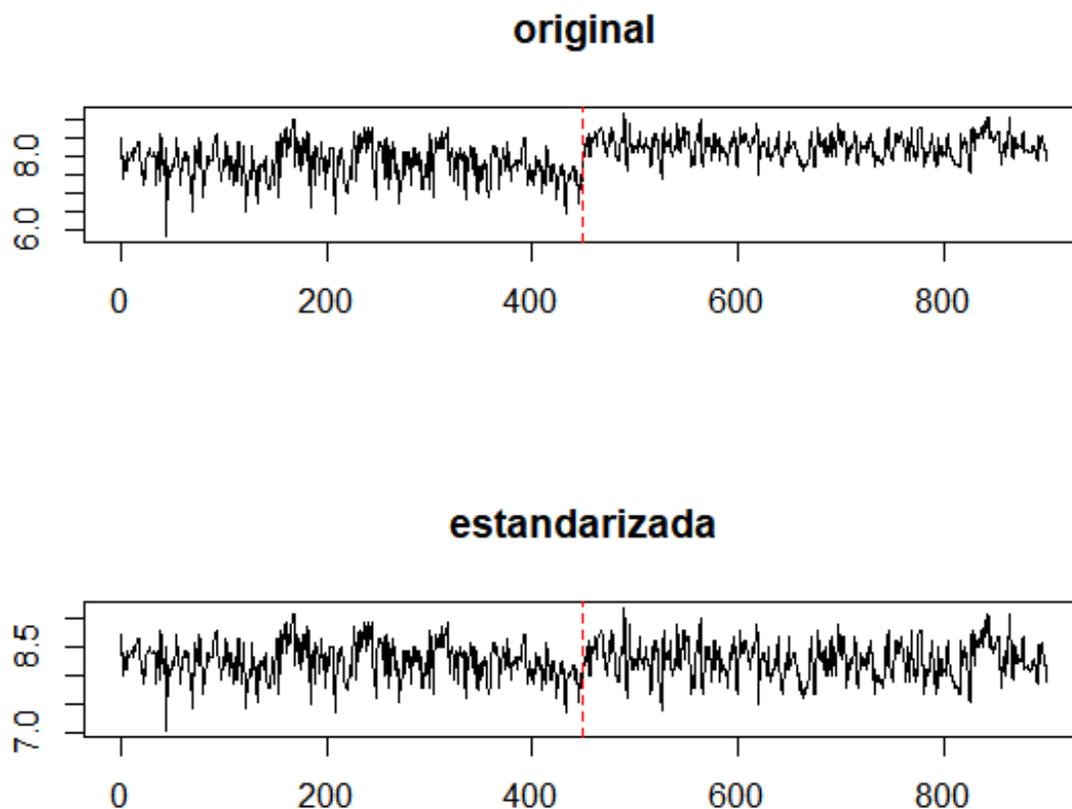


**Figura 1: Figura 4: Serie completa de mediciones de CE para el período 2006-2017 del informe Análisis sobre la correlación entre mediciones de monitoreo obtenidas a través de métodos en terreno (2006-2011) y métodos en**

**laboratorio (2012-2017), para conductividad eléctrica y pH, Ricardo Borquez, septiembre 2018**

7. Con respecto a los valores de pH, se solicita al titular realizar un análisis de los nuevos resultados que permita indagar en las variaciones de pH en el suelo. Por ejemplo, entre el 200 (eje x) y la línea punteada roja que indica el 2011, existe una tendencia a la disminución del pH, que el titular no menciona ni analiza, y luego un alza en el pH, posterior al 2011. Además existen peaks negativos cercanos al número 0 (eje x) que indican una acidificación del suelo (figura 2).

En concreto el estudio presentado carece de rigurosidad científica en su análisis e interpretación de los resultados ya que, no se integra la información hidrológica/hidrogeológica y las extracciones de salmuera y agua industrial en este análisis. Se solicita que pueda incorporarse un análisis de causa-efecto, en la que se evalúe la respuesta del sistema ante variables forzantes asociadas a la disponibilidad de agua (variaciones antrópicas y naturales).



**Figura 2: Anexo B: Serie completa de mediciones de pH para el período 2006-2017 del informe Análisis sobre la correlación entre mediciones de monitoreo obtenidas a través de métodos en terreno (2006-2011) y métodos en laboratorio (2012-2017), para conductividad eléctrica y pH, Ricardo Borquez, septiembre 2018.**

8. Con respecto a los resultados obtenidos en "Análisis Metodologías de Monitoreo de Conductividad Eléctrica y pH. Operación Salar de Atacama. M. Adriana Carrasco Rimassa, 2017", los valores de pH mínimo y máximo del 2017 superan los mínimos y máximos del 2006-2016, tanto en resultados de laboratorio como en terreno, extremos que no son analizados por el titular, no aportando a la disminución de incerteza científica.

9. Además, se solicita al titular aclarar por qué se realiza una estandarización de la información in situ, si existen equipos especializados en medición de suelos hipersalinos que permiten medir parámetros in situ de conductividad eléctrica y pH. Además, explicar por qué se asume que los datos in situ son los datos erróneos o subvalorados y no los datos de laboratorio.

10. Es importante transparentar cuál es el equipo de medición empleado in situ, con sus límites de detección máximo y mínimo, así como también los procedimientos de calibración de los mismos.

11. Los informes reportados en respuesta a este cargo no aclaran por sí solos si para el periodo 2006-2011 se realizaron mediciones in situ, respaldadas por mediciones en laboratorio, que permitan concluir que las mediciones in situ están erradas. Además, se solicita al titular aclarar si para el periodo 2011-2017 se utilizaron ambas metodologías o solo de laboratorio y, en caso de ser solo de laboratorio, aclarar por qué descartan la metodología in situ, sabiendo que las mediciones las realiza una consultora especializada y autorizada. En caso de tener mediciones in situ para este periodo, se solicita al titular transparentar esta información.

**Cargo 6: "Modificación de las variables consideradas en los planes de contingencia, sin contar con autorización ambiental, de acuerdo a lo siguiente: 1) Modificación de los pozos a monitorear, así como de las cotas de terreno de los pozos de monitoreo para cada uno de los sistemas de control, utilizados en el Plan de Contingencia, según se expone en las Tablas N° 4 y 5, respectivamente. 2) Alteración de los umbrales de activación de los niveles de fases I y II del sistema Soncor, según se expone en las Tablas N° 6 y 7 respectivamente".**

**A. RES. EX. N°38/ROL F-041-2016 APRUEBA PDC SQM**

Considerando N°185. "Que, por otro lado, la empresa también incorpora análisis respecto del comportamiento de la vegetación flora, fauna terrestre y biota acuática en los sistemas objeto de protección, utilizando información disponible para el periodo comprendido entre 1995 y 2020 (Geobiota)<sup>36</sup>, mediante el cual se acreditó correctamente que la evolución histórica en el estado de los componentes ambientales señalados ha sido estable, fluctuando dentro de las variaciones esperadas. Que, respecto de lo anterior, y como ya fuera señalado anteriormente, la conclusión señalada se relaciona con aquella evaluada en el marco de los cargos N°1, 3 y 4, considerandos 92°, 142° y 159°, respectivamente, de la presente resolución, la que adolece de falta de trazabilidad en sus aspectos metodológicos que no permiten validar sus conclusiones. Que, no obstante, en el análisis del presente cargo los antecedentes dan cuenta que no fue necesaria la activación de la Fase II en ninguno de los pozos definidos como indicadores de estado, y en consideración al análisis validado por la DGA, permite acreditar que no existiría fuente causal en la generación de efectos sobre la componentes bióticas de los sistemas, considerando los objetivos que permiten cumplir los PC."

Observación:

Los informes validados por la DGA no tienen una relación directa con respecto al componente biótico y por lo mismo, si se podrían tomar en consideración estudios científicos que evalúan el efecto sobre la biodiversidad como el de Liu et al 2019 y Gutierrez y col. 2022.

## **VI.- Observaciones y solicitudes no atendidas en documento 21 de septiembre 2022 presentado por el Consejo de Pueblos Atacameños**

### **A. RES. EX. N°38/ROL F-041-2016 APRUEBA PDC SQM**

Considerando N°206: "Que, del análisis efectuado por esta SMA, se puede indicar que no existen observaciones con respecto al Modelo Conceptual Hidrogeológico y Biótico, presentado por el titular. En este sentido, el objetivo del modelo conceptual hidrogeológico y biótico, presentado en el marco del PDC, no es efectuar proyecciones a futuro, sino que explicar el funcionamiento de los distintos sistemas y su interrelación. Al respecto, es importante señalar que la propia concepción de los modelos como representación de la realidad consideran un nivel de incerteza que no resulta posible que sea cero, pero la validación respecto de los antecedentes asociados al modelo hidrogeológico para analizar efectos realizada por la DGA, así como la VI actualización del modelo hidrogeológico, permiten que la incerteza asociada sea reducida a niveles razonables para la aprobación del presente PDC. Finalmente, se debe resaltar que dicha validación considera las variables de entrada al modelo como lo son la evaporación."

Observaciones:

"...la validación respecto de los antecedentes asociados al modelo hidrogeológico para analizar efectos realizada por la DGA, así como la VI actualización del modelo hidrogeológico, permiten que la incerteza asociada sea

*reducida a niveles razonables para la aprobación del presente PDC.” ¿de qué manera la SMA valida el modelo biótico?, se pueden incluir los resultados o análisis artículos científicos (Liu et al 2019 y Gutiérrez et al 2022) que hablan sobre el efecto de la minería sobre la biota, como parte de este tipo de modelos?*

*Considerando N°217: Que, respecto de lo sostenido por la Asociación Indígena Consejo de Pueblos Atacameños, la titular señala que en el PDC refundido de 29 de septiembre de 2021, se acompañó una versión actualizada del documento (actual Apéndice 1.9 del Anexo 1.01), señalando el contenido de la información analizada en dicho Apéndice, relativo a las pruebas estadísticas del comportamiento de los componentes vegetación y flora, fauna terrestre y biota acuática en un período comprendido entre los años 1995 y 2019 (1998-2019 para vegetación, 1995-2019 para biota acuática, 2006-2019 para fauna y flora) en todos los objetos de protección del Borde Este del Salar, con información recopilada a partir del seguimiento ambiental del proyecto; línea de base, imágenes satelitales y estudios de monitoreo complementarios. Además, se adjunta la “Minuta técnica, Respuesta a observaciones planteadas por el Consejo de Pueblos Atacameños asociadas a la solicitud de análisis de poder estadístico del Apéndice 1.6 “Dinámica de la biota terrestres y acuática en el Borde Este del Salar de Atacama, Región de Antofagasta”, del Anexo 1.01 (hoy, Apéndice 1.9 del Anexo 1.01)”, elaborado por Geobiota, octubre de 2021”<sup>45</sup> e “Informe técnico, Dinámica de la vegetación del Borde Este del Salar de Atacama en el periodo 1998 - 2019 Región de Antofagasta”, elaborado por Geobiota, octubre de 2021.*

Observaciones:

1. En relación a las observaciones realizadas por el Consejo de Pueblos Atacameños el 21 de septiembre 2022, la SMA hace referencia a que SQM da respuesta a través del informe de Geobiota "Minuta técnica" GEOB.SQMSL641.MTE02, en la cual plantea aumentar el poder estadístico *"a partir de datos NDVI de cada uno de los polígonos de vegetación se realizó un análisis utilizando la técnica de Datos de Panel"*, este concluye que la información es robusta con gran número de grados de libertad indicando que da respuesta a nuestra solicitud, pero no atiende a la disminución de incerteza científica, además de no desarrollar otro test que verifique lo concluido ***"Tanto las pruebas a las que no se les puede realizar análisis de poder como a las que sí pero su poder estadístico es bajo (<37% en todos los casos) No pueden ser consideradas dentro de los análisis que reducen la incerteza científica"***, por lo que no queda claro el aumento de poder estadístico, independiente de la metodología utilizada en el último documento generado por SQM ya que nuestra entidad afirma *"NO se puede concluir que la ausencia de significancia estadística se deba a ausencia de efectos"*.
2. Así mismo la SMA en el memorándum N° 36180/2022, indica que la metodología realizada por nuestra entidad está en lo correcto y la descarta solo porque *"no se revisa en las investigaciones científicas"*, esto queda en evidencia la falta de análisis de parte de la Superintendencia, y no es atendida en la resolución 38/ROL F-041-2016.
3. Según lo informado en el Modelo Conceptual hidrogeológico y biótico, Salar de Atacama por Geobiota y Aquaexpert. *"para todas las pruebas se*

aceptó el intervalo de error del 15% por lo que la interpretación de los estadígrafos fue como sigue:  $p \geq 0,15$ : no significativo;  $p < 0,15$ : significativo". Bajo este criterio estadístico se considera que hay una mayor probabilidad de cometer error tipo I, ya que en ciencias por lo general se establece un intervalo de error del 5% o también se fija un valor cercano. El bajo número de datos causa que las pruebas estadísticas tengan menos poder y de esta manera aumenta la probabilidad de error tipo II

Considerando N°219: *"Que, la titular, con respecto a lo señalado, hace presente que en función de las observaciones de Res. N°34/F-41-2016 de la SMA y las contenidas en escrito de CPA del pasado 21 de septiembre de 2021, se desarrolló una nueva versión del informe "Análisis de la evolución de las áreas lagunares en el salar de Atacama. Informe Técnico IT27-20-01" (Apéndice 1.12 del Anexo 1 del PDC), exponiendo los principales análisis realizados y las conclusiones arribadas. En este sentido, de acuerdo con lo indicado anteriormente en los considerandos 92° (cargo N° 1), 142° (cargo N° 3), 159° (cargo N° 4) y 185° (cargo N° 6) de la presente resolución, el informe indicado adolece de ausencias en cuanto a la trazabilidad de las metodologías y los supuestos que sustentan el diseño de evaluación de las hipótesis, lo que no permite aceptar o rechazar la hipótesis de una afectación no significativa de la vegetación y superficies lagunares en el borde este del Salar de Atacama, con éste método. Sin embargo, tal como da cuenta el memorándum N° 36180/2022, el análisis hidrogeológico validado por la DGA permite confirmar este descarte de efectos significativos. Respecto de los efectos acotados que sí se pudieron haber generado, el PDC considera acciones para hacerse cargo."*

Observaciones:

1. Para el análisis de vegetación indicado en este párrafo y *Informe técnico refundido Dinámica de la biota terrestre y acuática en el Borde Este del Salar de Atacama*. Se señala que el análisis ANOVA de medidas repetidas se emplea para biota acuática, pero no para la vegetación. Lo correcto sería que todos los análisis tuvieran en consideración las medidas repetidas.
2. Adicionalmente la agrupación por COT, causa que se generalicen las asociaciones vegetacionales y no haya un estudio en profundidad sobre especies no dominantes, las cuales muchas veces corresponden a especies acompañantes que podrían ser más susceptibles a los cambios de los niveles de agua.
3. El descarte de efectos significativos por parte de la DGA solo incluye el componente hídrico y no se expresan potenciales efectos sobre el componente biótico. Estos resultados sólo hacen referencia a los niveles del acuífero y no un análisis a la variabilidad de los niveles superficiales y subterráneos en torno a los cuerpos lagunares y su interacción con microorganismos y macro/meso/micro fauna acuática, por lo que la resolución de la DGA no puede ser determinante.
4. Mencionar, que en el mismo memorándum N° 36180/2022 la dirección de División de Seguimiento e Información Ambiental de SMA, hacen alcance a recomendaciones, a la cual deben ser consideradas como parte íntegros de la resolución 38 debido a lo que ha apelado en si nuestra organización, y es contraproducente a lo indicado en el párrafo 219 de la resolución.
5. Del memorándum N° 36180/2022 se extrae textual que "...sobre los antecedentes presentados por el titular

*en los informes analizados en el presente documento no permiten establecer que, existan o no efectos sobre las superficies de vegetación y agua, toda vez que adolecen de deficiencias metodológicas, falta de diseño experimental respecto de una hipótesis que aisle las variables, la utilización de supuestos no justificados y decisiones metodológicas poco justificadas o no justificadas”, lo cual indica que no es posible determinar una afectación no significativa y por ende saber si los ecosistemas se vieron afectados.*

6. Dicha afirmación no puede descansar solamente sobre las conclusiones del estudio hidrogeológico. Respecto a esto es importante destacar que la división de la SMA cae en un error al indicar tales conclusiones, ya que se esperaría que la vegetación y superficiales lagunares dependan directamente de las condiciones del acuífero. Es importante que la Superintendencia evalúe todas las consideraciones a fin de no dejar en incertidumbre ambiental el territorio.

Considerando 275°. *“Que, a los requerimientos mencionados, la empresa responde indicando que dado que el cargo se refiere a la modificación de las variables consideradas en los planes de contingencia, sin contar con autorización ambiental, el efecto directo de la infracción (el que podría a su vez gatillar otros efectos secundarios) se refiere a que durante el período de infracción pudieron generarse descensos en los distintos sistemas superiores a los autorizados sin que SQM Salar lo hubiese notado, notificado y, en consecuencia, sin haber gatillado las acciones de control definidas para asegurar el comportamiento del sistema. En este sentido, lo anterior habría sido descartado, ya que a partir de*

*la revisión de los datos de monitoreo y de la aplicación de los indicadores y umbrales definidos en la RCA, se pudo corroborar por parte de terceros independientes (Montblanc Consulting, 2017 y Baker Tilly Chile, 2017) que durante el periodo de infracción no existieron activaciones de fase que no fueran detectadas, descartándose por consiguiente cualquier efecto del cargo.”*

Observación: Durante el 2013-2015 hubo activación de Fase I para el pozo L1-5 (nov-2014 y enero-2015), L1-G4 Pozo (16-11-2014 y 19-01-2015) y L1-G4 Reglilla (entre 20-05-2014 y 20-03-2015), todos del sistema Soncor. Se solicita al titular explicar por qué afirma que durante el periodo de infracción no existieron activaciones de fase no detectadas y si hubo o no activación de medidas PAT.

## **VII.- Consideraciones finales**

Se solicita la elaboración de un Modelo Conceptual y Numérico Hidrogeológico y Biótico del Salar de Atacama que incorpore variables y estudios que reflejen de manera multidimensional el comportamiento del sistema. Para ello debe incluir:

a. Las descargas antrópicas del sistema (extracciones de salmuera y de agua industrial) y su comparación en los descensos de niveles freáticos en el tiempo, considerando el efecto sinérgico de todas las empresas en la cuenca (Albemarle, Zaldívar, Escondida y SQM).

b. Incluir una evaluación de la efectividad del agua reinyectada y de la infiltración que se realiza. Esta información es relevante de conceptualizar para la evaluación numérica con diferentes herramientas de

modelación y así mismo la evaluación de las tasas de extracciones netas.

c. Análisis en detalle de la descarga natural por evaporación/evapotranspiración, la cual indique la metodología de extrapolación de evaporación/evapotranspiración desde las mediciones contenidas en un domo o lisímetro, a toda una cuenca, indicando el tipo de suelo descubierto/planta a analizar para su ponderación.

d. Desde el punto de vista hidrogeológico/biótico, no se hace referencia a los distintos tipos de vegetación y su influencia en la cantidad de evapotranspiración. Con respecto a este punto y haciendo énfasis en la interrelación de las variables ambientales, se solicita al titular el desglose del modelo suelo-agua-planta. El modelo empleado por titular, atribuye sólo la presencia de ciertas conformaciones vegetacionales con la napa freática y no considera parámetros básicos para ambientes áridos, modelo que debería involucrar: suelo y composición química y físico-química a diferentes profundidades, humedad a diferentes profundidades (asociada al sistema radicular), diferentes tipos de raíces (ejemplo: basarse en sistema de clasificación de Raunkiaer que establece 5 grandes biotipos de plantas), desarrollo radicular y cambios en estas variables que se vinculen con la presencia de agua, humedad volumétrica y humedad disponibles para las plantas (Raunkiaer, 1934)

e. Evaluación y evolución de las sales en el suelo. Se requiere estudiar las concentraciones y tipos de sales,

con el objeto de analizar si existen cambios en su composición y cantidad que puedan afectar la absorción de agua por parte de las raíces de las plantas y que afecten procesos osmótico, provoquen toxicidad o muerte.

f. También incluí un análisis en los cambios de cobertura vegetal con las variaciones en la disponibilidad de agua en el sistema, incluyendo a las especies menos abundantes que se encuentran invisibilizadas por el tipo de análisis según las más dominantes.

g. Se analizan los sistemas lagunares desde un punto de vista hidrogeológico, considerando criterios de unificación, como acuíferos alimentadores, conexiones hidráulicas, canales alimentadores, sin embargo, desde el punto de vista biótico, el titular no se hace cargo de la heterogeneidad de las lagunas pertenecientes a un mismo sistema lagunar. Y considerar esta heterogeneidad biótica, dentro de sus análisis, también es parte de la mirada integral. Según lo anterior, se solicita al titular integrar la información hidrogeológica con la información biótica, realizando un análisis de biota acuática con respecto a la riqueza, abundancia y diversidad, considerando los cambios en la disponibilidad de agua y cambios en la calidad de agua. Se solicita, además, que la heterogeneidad biótica de los sistemas lagunares sea abordada de forma oportuna, sabiendo que estos sistemas heterogéneos también pertenecen a un mismo sistema hidrogeológico, identificando las particularidades de cada sistema biótico, en asociación a particularidades hidrogeológicas.

h. Es necesario realizar estudios de tiempos de residencia del agua y salmuera, tiempo de recarga del sistema y edad de la salmuera y agua salobre, según el acuífero que se está explotando y abarcando rango de edades más antiguas que las dadas por las dataciones con  $^3\text{H}$ . Esto es imprescindible para una buena gestión del agua en la cuenca, ya que la diferencia de edades implica distintas gestiones para su conservación y, por lo general, las aguas modernas se encuentran más contaminadas con elementos de la superficie, pudiendo mezclarse con aguas antiguas y, por ende, contaminarlas. Esto último es bien explicado en Thaw et al. (2022), donde indican que "el bombeo intensivo de aguas subterráneas puede arrastrar las aguas subterráneas recién recargadas a mayores profundidades en los sistemas acuíferos, poniendo potencialmente en peligro la calidad de las aguas subterráneas profundas". Esta necesidad se plantea a pesar del estudio de Moran et al. (2021), ya que en dicho trabajo sólo se utiliza  $^3\text{H}$  para las dataciones y con poca representatividad en la alta montaña. Por lo tanto, se necesita mayor detalle de las edades de las aguas, sugiriendo algunos métodos posibles a utilizar, dependiendo del contexto de los acuíferos y el rango de edad buscado, como  $^3\text{H}$ ,  $^3\text{H}/^3\text{He}$ ,  $^{39}\text{Ar}$ ,  $\text{CFC}/\text{SF}$ ,  $^4\text{He}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{81}\text{Kr}$ ,  $^{85}\text{Kr}$ ,  $^{36}\text{Cl}$  o  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ .

i. Por último, el informe del modelo conceptual asume una independencia hidráulica entre el núcleo del salar y los sistemas lagunares de la zona marginal, sin fundamentación científica robusta que pueda sustentar esta afirmación. Se solicita al titular un análisis previo de los pozos, que permitan afirmar que existe un material de baja conductividad hidráulica que impida la propagación del descenso hacia el núcleo, considerando también estudios de niveles freáticos en pozos profundos

sin efectos de evaporación (ranurado mayor a 4 m de profundidad como mínimo (Marazuela et al. 2021)), análisis en detalle del comportamiento de niveles freáticos aguas arriba y aguas abajo de la zona marginal, análisis diferenciado de los pozos según su profundidad de ranurado, unidad hidrogeológica, estratigrafía y evaluación de coeficiente de almacenamiento, transmisividad y conductividad hidráulica, influencia de agua superficial, con el fin de determinar si los parámetros hidráulicos entre el acuífero núcleo y la zona de transición son efectivamente bajos, impidiendo la propagación de los efectos del descenso del acuífero salmuera en la zona de transición.

j. Además, se solicita al titular estudios estructurales y de reflexión sísmica en detalle que permitan descartar o reafirmar una conexión hidráulica de tipo secundaria entre la zona marginal y el núcleo. Si bien SQM en el EIA presentado en el año 2021, entrega una revisión de los perfiles 2D de reflexión sísmica existentes (realizado por la Universidad de Chile), estos caen en el mismo error de la escala de análisis (perfiles de hasta 5000 metros de profundidad) no permitiendo analizar la estratigrafía en detalle de la zona sobre el basamento y así mismo la calidad de los perfiles no permite obtener información en detalle.

k. Por último, se solicita complementar lo anterior con análisis químico e isotópico de salmuera y muestras de agua de la zona marginal que apoyen/descarten una conexión hidráulica entre el núcleo del Salar y las lagunas de la zona marginal. Esto es pertinente toda vez que los resultados obtenidos en estudios recientes en las lagunas La Punta y La Brava del Proyecto FIC-R

Antofagasta 2020 "Transferencia plan hidrológico para proteger lagunas altiplánicas" (C.BIP 40023864-0), indicarían una conexión clara entre la salmuera desde el núcleo del salar y la laguna La Brava.

En consecuencia, SSI, estimamos que no es posible aprobar el PDC respecto de las acciones señaladas precedentemente por no cumplir con alguno de los requisitos y condiciones mínimas para su establecimiento.

**POR TANTO**, y en relación con lo dispuesto en Artículo 17 N°3 de la ley 20.600; 56 de la LO-SMA, artículo 7, 8 y 9 del Decreto Supremo 30 que aprueba reglamento sobre programas de cumplimiento, autodenuncia y planes de reparación; y demás normas aplicables a la especie.

**RUEGO A VS.** Tener por interpuesta reclamación judicial contra de la Resolución Exenta N 38/rol: f-041-2016, de fecha 29 de agosto del 2022, notificada el 30 de agosto del corriente, que aprueba el programa de cumplimiento ambiental y suspende procedimiento sancionatorio en contra de SQM Salar S.A del Sr. Fiscal (S) don Benjamín Muhr Altamirano, SMA, darle tramitación y en definitiva declarar, que la resolución impugnada no se ajusta a la normativa vigente, en consecuencia, declarar que:

1.- Que se deje sin efecto la Resolución Exenta 38, que aprueba el programa de cumplimiento ambiental y suspende procedimiento sancionatorio en contra de SQM SALAR S.A, rechazando el PDC presentado por el Titular para continuar con el procedimiento de sanción.

2.- En Subsidio, considerar implementar las acciones indicadas en las consideraciones finales contenidas en el numeral VII.

3.- Que se condene en costas a la raclamada.

**PRIMER OTROSÍ:** Ruego a V.S.I tener presente que mi personería para actuar en representación de la Asociación Indígena Consejo de Pueblos Atacameños, consta en Mandato Judicial por Notario Titular de San Pedro de Atacama Gisela Ariadne Schawerter Huaquin, Repertorio N° 073-2021 además solicito a SSI., tener presente que en mi calidad de abogado habilitado, asumo el patrocinio de esta gestión y actúo personalmente en estos autos.

**SEGUNDO OTROSI:** Solicito a SSI., se sirva disponer que de conformidad con el Artículo 22 de la LTA, todas las resoluciones que se dicten en el proceso sean notificadas a esta parte a través de los siguientes correos electrónicos: [calamademanda@gmail.com](mailto:calamademanda@gmail.com)  
[juridico@lickanantay.com](mailto:juridico@lickanantay.com)

**TERCER OTROSÍ:** Solicito a SSI., tener por acompañado mandato judicial otorgado por escritura pública.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Gisela Ariadne Schawerter Huaquin', written in a cursive style.