

ORDENA MEDIDAS URGENTES Y TRANSITORIAS

RES. EX. N° 1485

Santiago, 15 DIC 2017

VISTOS:

Conforme con lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que establece la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, LOSMA); en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado (en adelante, Ley N° 19.880); en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 3, del año 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija la Planta de la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto N° 76, de 10 de octubre de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra Superintendente del Medio Ambiente; la Resolución Exenta N° 424, de 12 de mayo de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; y la Resolución N° 1.600, de 30 de octubre 2008, de la Contraloría General de la República, que Fija Normas Sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

CONSIDERANDO:

1. Que, conforme los artículos 2°, 3° y 35 de la LOSMA, la Superintendencia del Medio Ambiente ("SMA") tiene por objeto ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización; y ejercer la potestad sancionatoria respecto de los incumplimientos de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los planes de manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la ley.

2. Que, para efectos de las potestades públicas señaladas en el considerando anterior, conforme el artículo 3 de la LOSMA, la Superintendencia tendrá las siguientes funciones y atribuciones: *"g) Suspender transitoriamente las autorizaciones de funcionamiento contenidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental o adoptar otras medidas urgentes y transitorias para el resguardo del medio ambiente, cuando la ejecución u operación de un proyecto o actividad genere un daño grave e inminente para el medio ambiente, a consecuencia del incumplimiento grave de las normas, medidas y condiciones previstas en dichas resoluciones"*.

3. Que, a juicio de este Superintendente corresponde decretar medidas urgentes y transitorias atendido el daño grave e inminente para el medio ambiente, en especial, la biota acuática que habitan en los puquíos del Salar de Llamara, como consecuencia de la operación del Proyecto "Pampa Hermosa", el cual no ha dado cumplimiento a las medidas de mitigación de implementación de la barrera hidráulica y Plan de Alerta Temprana (PAT), en los términos establecidos en la Res. Ex. N° 890/2010 de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) que calificó favorablemente el referido

proyecto ("RCA"), habiendo, además, modificado sustancialmente ambas medidas de mitigación, sin contar con autorización ambiental.

I. Antecedentes generales del proyecto "Pampa Hermosa"

4. SQM S.A. (la "empresa" o "SQM"), rut N° 93.007.000-9, es titular del proyecto **Pampa Hermosa**, ubicado en la comuna de Pozo Almonte, Provincia del Tamarugal, I Región de Tarapacá, el que tiene por objeto aumentar la producción de yodo del área industrial Nueva Victoria en 6.500 ton/año, logrando una capacidad de 11.000 ton/año de yodo y, adicionalmente, contempla la construcción de una nueva planta de nitrato con una capacidad de 1.200.000 ton/año de nitrato de sodio y/o nitrato de potasio en el área industrial de Sur Viejo. Este proyecto fue aprobado ambientalmente a través de la Res. Ex. N° 890 de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), de fecha 1° de septiembre de 2010 (en adelante, "RCA N° 890/2010")¹.

5. El proyecto Pampa Hermosa se vincula con otros de la empresa, que cuentan con Resolución de Calificación Ambiental favorable de la Comisión Regional del Medio Ambiente de Tarapacá, entre los cuales se cuentan "Extracción de Agua Subterránea desde Salar de Sur Viejo" (RCA N° 036/1997); "Lagunas" (RCA N° 058/1997); "Transporte terrestre de peróxido de hidrógeno entre Iquique y Nueva Victoria (Planta SQM)" (RCA N° 163/2002); "Ampliación Nueva Victoria" (RCA N° 004/2005); "Aducción Llamara" (RCA N° 032/2005, modificado según Resolución N° 097/2007); "Mina Nueva Victoria Sur" (RCA N° 173/2006); "Modificación Planta de Yoduro Nueva Victoria" (RCA N° 094/2007); "Zona de Mina Nueva Victoria" (RCA N° 042/2008); "Incorporación de cloro en Planta de Yodo Nueva Victoria" (RCA N° 70/2008); "Actualización Operación Nueva Victoria" (RCA N° 124/2008); "Ducto y pozas de evaporación Iris" (RCA N° 61/2009) y "Ampliación Zona de Mina Nueva Victoria Sur" (RCA N° 76/2012). Los aspectos en que se vincula el proyecto "Pampa Hermosa" con los otros proyectos mencionados son los siguientes: (i) Cinco nuevas Áreas de Mina adicionales a las ya aprobadas equivalentes a 190,94 Km²; (ii) Aumento en la explotación de caliche de 19.000.000 ton/año a 37.000.000 ton/año; (iii) Consumo de agua de 570,8 L/s adicionales a los 240 l/s ya aprobados; (iv) Aumento en la producción de Yoduro de 4.500 ton/año a 11.000 ton/año; (v) Aumento en la producción de Yodo de 4.500 ton/año a 11.000 ton/año; (vi) Aumento en la producción de sales ricas en nitrato de 1.025.000 ton/año a 2.050.000 ton/año; y, (vii) Compromisos del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico de Salar de Llamara del proyecto "Aducción Llamara" (RCA N° 32/2005 modificado por RCA N° 97/2007) se incorporan al de "Pampa Hermosa".

6. En consecuencia, es posible considerar que existe una "unidad fiscalizable" conformada, al menos, por los proyectos indicados en el considerando anterior, conformando una misma unidad física y productiva en la que se desarrollan obras, acciones o procesos, relacionados entre sí y que se encuentran regulados por uno o más instrumentos de carácter ambiental de competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente. Para estos efectos, se utilizará la denominación de "Nueva Victoria" para hacer referencia a la unidad fiscalizable que incluye al conjunto de proyectos evaluados ambientalmente ya señalados precedentemente.

¹ Cabe señalar que este proyecto es considerado interregional, debido a que la extracción de agua superficial desde Quebrada Amarga, ubicada en la Región de Tarapacá, podría comprometer componentes bióticos ubicados en la ribera sur del río Loa, el cual establece el límite entre las Regiones de Tarapacá y Antofagasta.

7. En lo relevante para efectos de la presente resolución, cabe señalar, que la unidad fiscalizable Nueva Victoria, se abastece de los recursos hídricos extraídos por SQM, desde los acuíferos de Sur Viejo, Salar de Bellavista (Pampa del Tamarugal) y Salar de Llamara, a fin de abastecer las áreas industriales de Nueva Victoria y Sur Viejo, así como a las áreas de mina y demás requerimientos de la empresa.

8. Al respecto, según lo informado por la DGA, a través de su Ord. N° 84, de fecha 17 de octubre de 2017, que responde la Res. Ex. N° 17/2016 de esta Superintendencia, SQM S.A. ha registrado a junio de 2017 un caudal efectivo medio de extracción de 522,39 l/s, aunque la empresa cuenta con derechos de aprovechamiento de aguas para extraer una mayor cantidad de agua subterránea, la RCA N° 890/2010 estableció un régimen escalonado de extracción, tanto en el acuífero de la Pampa del Tamarugal, como en el acuífero del Salar de Llamara, según se expone en las Tablas N° 3 y 4, contenidas en el Considerando N° 4.2.3 "Componentes del Proyecto y superficie involucrada", letra f) "Utilización de agua industrial", de la RCA N° 890/2010.

9. En efecto, según lo informado por la empresa en su Informe de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) Informe Semestral N°11 (actualizado a Junio de 2016) del Proyecto "Pampa Hermosa", respecto del caudal bombeado en el acuífero del Salar de Llamara, existen 120 L/s de derechos subterráneos de propiedad de SQM asociados al proyecto Lagunas aprobado ambientalmente mediante Res. Ex. N° 058/1997 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Tarapacá, los que son extraídos desde los pozos 2HENOC, 3X-16A y X-17A. A lo anterior, el proyecto Pampa Hermosa (Anexo 1 del Adenda 2 y Tabla N° 4 RCA 890/2010) sumó 124,7 L/s, los que se harán efectivos a través de un régimen escalonado, fijándose que para el primer año de operación del proyecto por la RCA N° 890/2010 (y que conforme lo informado en la carta MA 106/2011 de 20 de junio de 2011, el inicio de la operación del proyecto Pampa Hermosa se configuró el día 1° de julio de 2011) se podría extraer un máximo de 49 L/s; a contar del segundo año de operación se autoriza un caudal máximo de 80 l/s en total y; finalmente, a contar del tercer año de ejecución del proyecto (1° de julio de 2013), SQM podía aumentar la extracción a un máximo de 124,7 L/s.

10. En cuanto a la extracción de agua desde el acuífero Sur Viejo, conforme se indica en el PSAH N°11, el proyecto "Pampa Hermosa" posee 64,5 L/s de derechos de agua subterránea aprobados ambientalmente mediante RCA N° 890/2010 para el acuífero de Sur Viejo, los que se suman a los 120 L/s aprobados mediante la RCA N°36/1997 y la RCA N°04/2005.

11. Por otro lado, respecto al Acuífero Bellavista en la Pampa del Tamarugal, SQM tiene autorizada ambientalmente la extracción de hasta 321,6 L/s, no obstante dicha extracción quedó supeditada a un régimen escalonado de extracción. Al momento de la formulación de cargos, la empresa, en base al régimen escalonado, tenía autorizada la extracción de un caudal máximo de 150,5 L/s, no obstante, a contar de julio de 2017, la empresa tiene autorizada para pasar al siguiente nivel del régimen escalonado y aumentar en aproximadamente 100 L/s el máximo de extracción, alcanzando un máximo de 249,5 L/s.

12. A fin de clarificar lo anterior, a continuación, se presenta un cuadro donde se distingue, por acuífero, la cantidad de pozos de extracción de agua subterránea y el caudal autorizado ambientalmente a noviembre de 2017.

Cuadro N° 1

Acuífero	Cantidad de pozos de extracción	CCaudal actual autorizado ambientalmente a noviembre de 2017 ² (L/s)
Salar de Llamara	7	2244,7
Sur Viejo	14	1184,5 ³
Salar de Bellavista	37	2249,5
Total	58	6678,7

13. En relación a la presentación de SQM a la SMA, de fecha 20 de noviembre de 2017, en la cual se aborda justamente la disponibilidad de agua con que cuenta la empresa para abastecer su proyecto Nueva Victoria, este no llega a conclusiones diferentes a las recién expuestas.

14. En dicho escrito la empresa se refiere a los derechos de aprovechamiento de agua con que cuenta, llegando a la conclusión de que estos exceden a los derechos autorizados ambientalmente para su extracción. Al analizar de manera específica a los derechos de agua que puede ejercer por las autorizaciones ambientales asociadas a la unidad fiscalizable Nueva Victoria, indica que *“actualmente Nueva Victoria dispone de un total de hasta 666,2 l/s para su operación”*. Este número es levemente diferente al que es expuesto en la tabla precedente. Al no precisar la empresa en su escrito la manera en que llegó a este número, se dificulta poder contrastarlo. De todas formas, es presumible que este se debe a que la empresa omite en su cálculo la autorización para extraer agua desde el pozo YUMA 4, el cual no ha sido utilizado en los últimos años. Esto sin embargo corresponde a un error, ya que el hecho de que no haya sido utilizado no implica que la empresa no cuente con autorización para hacerlo y que, por lo tanto, pueda hacerlo en el futuro.

15. Dentro de los impactos ambientales más relevantes asociados a la extracción de agua subterránea en el Salar de Llamara, **se identifica la afectación de pequeños cuerpos de agua superficial, denominados “Puquíos”, los cuales albergan tapetes microbianos que dan origen a laminaciones órgano-sedimentarias de diversas**

² Cabe agregar que, a partir del año 11 de operación, el Proyecto “Pampa Hermosa” podrá extraer el 100% de los derechos constituidos en el acuífero del Salar de Llamara, lo que implicará una extracción de 321,6 l/s (100% de los derechos constituidos).

³ Si bien las RCA N° 36/1997 y 4/2005 autorizan ambientalmente un caudal máximo de extracción de 120 L/s para el Acuífero Sur Viejo, según la información facilitada por la DGA, los pozos autorizados tienen derechos constituidos por un máximo de 116 L/s, asimismo, los 9 nuevos pozos autorizados por la RCA de Proyecto Pampa Hermosa para extraer desde el Acuífero Sur Viejo si bien suman derechos de aprovechamiento por un caudal máximo de 65,1, la misma RCA limitó el máximo de extracción a un caudal de 64,5 L/s.

formas, estructuras denominadas Bioevaporitas, entre otras formas de vida acuática⁴. Los Puquíos se consideran ecosistemas únicos, altamente dependientes de la cantidad y calidad de las aguas que lo sustentan⁵.

16. En este contexto, a fin de evitar y minimizar el impacto ambiental generado por la extracción de los recursos hídricos señalados, tanto en el acuífero del Salar de Llamara y los puquíos, como en los sistemas bióticos (acuáticos y terrestres) presentes en el área de influencia del proyecto, **se contempló un sistema de medidas de mitigación, compuesto por la implementación de una barrera hidráulica y de manera complementaria un Plan de Alerta Temprana (PAT), el cual se activaría en caso que la barrera hidráulica corra el riesgo de no ser lo suficientemente eficiente para cumplir con los objetivos ambientales definidos para los puquíos y vegetación higromorfa, en orden a adoptar las medidas preventivas que correspondan.**

17. En particular, es necesario señalar que, la finalidad de la medida de implementación de una barrera hidráulica, es minimizar los impactos secundarios que tendría la extracción de agua sobre los sistemas bióticos presentes en el área de influencia, según se desprende de los antecedentes de la propia evaluación ambiental del Proyecto, (Informe Consolidado de Evaluación Ambiental (ICE), Capítulo IV “Descripción de aquellos efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental”, literal n.5) “Lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles”). **Esta medida de mitigación fue propuesta por la empresa y consiste básicamente en la inyección de agua entre los pozos de bombeo y el sector de los puquíos, en orden a evitar o minimizar el impacto ambiental asociado al cono generado por la extracción de agua subterránea.** La medida de barrera hidráulica se describe detalladamente en el Anexo II del Adenda 3 de la evaluación ambiental del proyecto “Pampa Hermosa”, contemplando la inyección de agua en 7 pozos de inyección, ubicados 500 metros al norte de los puquíos N° 1 y N° 2, además de 4 pozos de inyección ubicados 400 metros, al norte del puquío N° 3. Cabe agregar que todos los pozos de cada sistema de puquíos estarían separados 50 metros entre sí, según lo indicado en la figura 3.2 del referido Anexo II del Adenda 3.

18. Como complemento a la medida de mitigación de implementación de la barrera hidráulica, la empresa comprometió un PAT, cuyo objeto de protección es el hábitat para la biota asociada a los puquíos de Llamara (puquíos N1, N2, N3 y N4), según se señala en los Anexos II “Diseño de la Medida de Mitigación en los Puquíos del Salar de Llamara” (página 39) y IV “Plan de Alerta Temprana” (página 37), ambos documentos del Adenda III de la evaluación ambiental. En síntesis, el PAT consiste en un sistema de toma de decisiones que activa medidas preventivas orientadas a impedir que se supere el impacto establecido en el proyecto a 30 años, a través de la definición de los umbrales que reflejan el efecto acumulado sobre los tamarugos o los puquíos en el tiempo y las fases que definen las acciones de alerta y/o recuperación a implementar, según la situación que se trate. El PAT considera 3 sistemas a proteger: (i) Sistema plantación de tamarugos en sector Bellavista – Pampa del Tamarugal; (ii) Sistema bosque de Tamarugos Salar de Llamara; y, (iii) Sistema

⁴ El detalle de las formas de vida que albergan los Puquíos del Salar de Llamara, se encuentra en el Capítulo 5, Numeral 5.6.4.2 del EIA del proyecto Pampa Hermosa.

⁵ Según lo indicado en Numeral 6.9 del Informe Consolidado N° 2 de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Pampa Hermosa”.

Puquíos Salar de Llamara. A continuación, se describen brevemente los PAT del Sistema Puquíos de Llamara.

19. En relación al PAT – Sistema Puquíos de Llamara, cabe señalar que este cuenta con 3 fases, a saber: (i) *Alerta Acuífero*: fase que corresponde a una alerta temprana a fin de anticipar un potencial efecto sobre el sistema de puquíos y tiene relación con los indicadores medidos en la zona de extracción de agua subterránea del acuífero del Salar de Llamara; (ii) *Alerta I*: Esta fase monitorea el efecto de la inyección de agua entre los pozos de inyección y los puquíos, por lo que depende directamente de la ubicación, cantidad y distribución de los pozos de inyección. Para estos efectos, la evaluación de la activación de la fase considera el monitoreo del nivel del acuífero en 10 pozos, distribuidos en 5 para cada sistema de inyección de agua a los puquíos, con una frecuencia mensual para los pozos N2N, N2S, N2E, N2W, N3N, N3S, N3E y N3W y diaria para los pozos M3N2 y M3N3. Estos pozos se distribuyen geográficamente cercanos a cada sistema de inyección, según se esquematiza en la Tabla 5.7 “Condiciones de activación y desactivación del Plan de Alerta Temprana del Sistema Puquíos de Llamara” del Anexo IV del Adenda N° 3. Esta fase se activa cuando los gradientes hidráulicos medidos, correspondientes a las diferencias de nivel del acuífero medido entre pares de pozos, sean menores a los establecidos en la referida tabla, durante, al menos, 2 meses consecutivos y de manera continua; y, (iii) *Fase de recuperación*: fase que da origen a la reducción del caudal de bombeo. Para estos efectos, se consideran 13 pozos de observación del nivel del acuífero⁶, de los cuales 3 (pozos A, B y CLL-29) se construyeron de manera posterior a la aprobación de la RCA del proyecto “Pampa Hermosa”.

II. Procedimiento sancionatorio ambiental instruido en contra de SQM por incumplimientos al proyecto “Pampa Hermosa” (Rol D-027-2016)

20. Producto de una serie de actividades de fiscalización, la SMA determinó que SQM había incumplido la medida de mitigación explicada en el acápite anterior.

21. Atendido aquello, con fecha 6 de junio de 2016, de acuerdo a lo señalado en el artículo 49 de la LOSMA, se dio inicio a la instrucción del procedimiento administrativo sancionatorio Rol D-027-2016, con la formulación de cargos a SQM S.A. Dicha formulación de cargos fue notificada, de conformidad con lo establecido en el artículo 46 de la Ley N° 19.880, con fecha 15 de junio de 2016.

22. Los principales cargos son lo que se refieren a incumplimientos de las principales medidas de mitigación del Proyecto y que dicen relación también con la presente resolución, a saber:

(i) Cargo N° 1: Falta de implementación de barrera hidráulica.⁷

⁶ Los pozos se establecen en la Tabla 5.1 del Anexo IV del Adenda 3, página 38.

⁷ El Cargo N° 1, en específico, señala: “Falta de implementación de barrera hidráulica, en función de:

a. No inyección de agua en el Puquío N4, no obstante, el nivel de agua se encontraba bajo el umbral establecido durante 78 días, en el período de 25 de septiembre y 10 de diciembre de 2013 y el día 14 de diciembre de 2013.

b. Regla operacional:

(ii) Cargo N° 2: Falta de activación PAT del Sistema de Puquíos del Salar de Llamara.⁸

(iii) Cargo N° 7: Modificación de medida de mitigación, consistente en la implementación de una barrera hidráulica y PAT, sin contar con autorización ambiental (Cambio de ubicación de pozos de inyección, falta de construcción de pozos de inyección, construcción de pozos de inyección no autorizados, construcción de pozos de monitoreo en zona distinta y reemplazos de pozos de monitoreo).⁹

23. En particular, respecto de la extracción de agua subterránea desde el acuífero del Salar de Llamara, el cual presenta pequeños cuerpos de agua superficial, denominados “puquíos”, los cuales constituyen ecosistemas únicos, cuyas características, singularidad e importancia serán abordadas más adelante. Por cierto, los Cargos N° 1, 2, 3, 5 y 7 de la Res. Ex. N° 1/Rol D-027-2016 se refieren a incumplimientos de medidas o exigencias ambientales asociadas a la “Actividad de Extracción de Agua”, cuyos impactos ambientales, identificados en la evaluación ambiental, corresponden a uno o más de los siguientes: (i) Impacto 8 “Disminución del nivel superficial de agua en puquíos del Salar de Llamara”; (ii) Impacto 14 “Cambio en la calidad química del agua de los puquíos del Salar de Llamara”; (iii) Impacto 23 “Alteración del hábitat para especies de flora en los puquíos del Salar de Llamara”; (iv) Impacto 28 “Alteración de hábitat para la fauna en los puquíos del Salar de Llamara”; (v) Impacto 30 “Alteración del hábitat para la biota acuática en sector puquíos”; (vi) Impacto 41 “Alteración de la calidad visual del paisaje de la unidad N°2 Salar de Llamara”.

24. Posteriormente, con fecha 7 de julio de 2016, doña Pauline de Vidts Sabelle y don Carlos Díaz Ortiz, en representación de SQM S.A., presentaron el primer programa de cumplimiento. Cabe destacar que, respecto de los efectos sobre los objetos de protección en los Puquíos de Llamara (hábitat para la biota asociada a los puquíos de Llamara puquíos N1, N2, N3 y N4 -bioevaporitas y vegetación higromorfa- y conservación de paisaje en sectores cercanos a acceso puquíos N1y N2), la empresa señaló que

b.1 Falta de activación de la barrera hidráulica: En Puquíos N1 y N2 entre los días 14 y 15 de mayo; entre el 17 y 27 de mayo; y, entre el 4 y el 23 de junio, todos de 2015, no obstante, se constató una disminución por sobre 6,5 cm en el pozo M3N2.

b.2 No aumentar caudal de inyección de agua en el Puquío N2 para el periodo entre el 19 de diciembre de 2013 y 26 de enero de 2014, no obstante, el nivel del espejo de agua se encontraba bajo el valor umbral y en descenso.

c. Salinidad: Inyección de agua nula o insuficiente, no obstante, la salinidad se encontraba fuera de los rangos umbrales establecidos en la RCA en los siguientes periodos:

c.1 Puquío N1: Entre el 29 de octubre de 2013 y el 27 de mayo de 2014, así como, entre el 07 de abril y 02 de junio de 2015.

c.2 Puquío N2: Entre el 25 de octubre de 2013 y 21 de mayo de 2014; Entre el 28 de octubre de 2014 y el 02 de diciembre de 2014; Entre el 22 de abril de 2015 y 27 de mayo de 2015.”

⁸ El Cargo N° 2 señala que: “Falta de activación de Plan de Alerta Temprana del Sistema de Puquíos del Salar de Llamara (Fase Alerta I, sector Puquío N3), encontrándose los pozos PAT asociados al Puquío N3 (N3N-M3N3, N3S-M3N3 y N3E-M3N3), debajo de los umbrales definidos, por el periodo entre junio 2013 y diciembre de 2015.

⁹ En particular, el Cargo N° 7 establece: “Modificación de medida de mitigación, consistente en la implementación de una barrera hidráulica y Plan de Alerta Temprana, sin contar con autorización ambiental, según se indica a continuación:

- a) Cambio de ubicación de los pozos de inyección del puquío N°2;
- b) Falta de construcción de 2 pozos de inyección asociados al Puquío N3;
- c) Construcción de 4 pozos de inyección no autorizados asociados al Puquío N4);
- d) Construcción de Pozo N3W (pozo de monitoreo) en zona distinta a la autorizada (Plan de Alerta Temprana-Puquios Salar de Llamara).
- e) Reemplazo de pozo de monitoreo PO-2 por pozo PO-2A (PAT Tamarugo Salar de Llamara)
- f) Reemplazo de pozo de monitoreo XT-2B por XT-2A. (PAT Tamarugo Salar de Llamara).”

la falta de implementación de la medida de mitigación, en los períodos indicados en la formulación de cargos, no había generado efectos sobre dichos componentes.

25. Luego, con fecha 17 de octubre de 2016, mediante la Res. Ex. N° 4/Rol D-027-2016, esta Superintendencia, realizó una serie de observaciones al primer programa de cumplimiento presentado por la empresa, otorgándole a la empresa un plazo de 5 días hábiles para presentar un programa de cumplimiento refundido que incluya las observaciones señaladas. Cabe señalar que mediante la citada Res. Ex. N° 4, se solicitó a la empresa incorporar la existencia de efectos negativos respecto de la biota acuática y terrestre aledaña a los puquíos, incorporando además las acciones pertinentes para hacerse cargo de los mismos, considerando que la empresa no implementó las medidas de mitigación consistentes en la barrera hidráulica y PAT, según se indicó en los Cargos N° 1 y 2. A su vez, en caso de que la empresa estimase que no se produjeron efectos ambientales negativos derivados de sus incumplimientos, se solicitó fundar debidamente dicha aseveración, acompañando los antecedentes pertinentes.

26. En este sentido, con fecha 7 de noviembre de 2016, la empresa presentó su programa de cumplimiento refundido, incorporando las observaciones formuladas a través de la Res. Ex. N° 4/Rol D-027-2016. En particular, en respuesta a la observación general a que se refiere la letra c) del numeral 1) de la Res. Ex. N° 4/Rol D-027-2016, la empresa respondió que acoge la solicitud de la autoridad, incorporando un análisis respecto de la no generación de efectos negativos producto de las infracciones indicadas en la formulación de cargos, acompañando para estos efectos los Anexos 2.A "Estado actual de la vegetación higromorfa, paisaje y fauna en los Puquíos de Llamara" y 2.B "Estado actual de la biota acuática", preparado para SQM S.A., por la empresa consultora Fisioaqua, en noviembre de 2016.

27. A su vez, con fecha 12 de enero de 2017, esta Superintendencia a través de la Res. Ex. N° 7/Rol D-027-2016 resolvió que, previo a pronunciarse sobre el primer programa de cumplimiento refundido presentado por la empresa, se debían incorporar una serie de observaciones al mismo, para lo cual se le otorgó a la empresa un plazo de 5 días hábiles para presentar un segundo programa de cumplimiento refundido que incluya las observaciones señaladas.

28. Luego, con fecha 30 de enero de 2017, SQM S.A. presentó su segundo programa de cumplimiento refundido ("PDCR 2"), solicitando, en definitiva, tener por cumplido lo ordenado por las Res. Ex. N° 7, dentro del plazo otorgado y, pronunciarse derechamente sobre el programa de cumplimiento refundido, aprobarlo en todas sus partes, suspendiendo el procedimiento sancionatorio en contra de la empresa.

29. En relación a lo anterior, esta Superintendencia, a través de la Res. Ex. N° 9/Rol D-027-2016 de fecha 29 de junio de 2017, rechazó el PDCR N° 2 ("Res. Ex. N° 9"), presentado por SQM S.A., levantando la suspensión del procedimiento y, por tanto, reanudando el plazo para presentar descargos en el presente procedimiento sancionatorio, de conformidad a lo dispuesto en el Resuelvo VI de la Res. Ex. N° 1/Rol D-027-2016.

30. Cabe destacar que, para efectos de fundamentar la referida resolución de rechazo del PDCR 2, se analizó el Anexo 2.B "Estado actual de la biota acuática", así como diversos estudios científicos recientes, incluyendo el "Estudio de



Ecosistemas Microbianos Salar de Llamara”¹⁰, elaborado por la Dra. María Eugenia Farías y Dr. Manuel Contreras, ingresado por SQM a la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, con fecha 17 de julio de 2013, en cumplimiento de lo dispuesto en el Considerando N° 8.2 Plan de Seguimiento Ambiental (Tabla 13 Resumen Plan de Seguimiento Ambiental proyecto Pampa Hermosa), complementado con lo señalado en el Capítulo N° 8, sección 8.3 del Plan de Seguimiento Ambiental, contenido en el Anexo V de la Adenda III.

31. En síntesis, en la Res. Ex. N° 9, primeramente se realizó una exposición de los antecedentes del procedimiento sancionatorio, luego, se explicaron algunas cuestiones preliminares y conceptos científicos relevantes sobre ambientes extremos, organismos extremófilos (comunidades microbianas) y su clasificación, incluyendo antecedentes relevantes en relación al Desierto de Atacama, sus salares y lagunas andinas y, en particular, respecto el Salar de Llamara y la biota acuática asociada a los puquíos, a fin de determinar la existencia de efectos ambientales derivados de las infracciones a que se refiere la formulación de cargos.

32. A la luz de los antecedentes señalados, a juicio de esta Superintendencia, el Anexo 2.B “Estado actual de la biota acuática”, presentado por SQM, resultó insuficiente para acreditar la inexistencia de efectos ambientales en la biota acuática de los 4 puquíos del Salar de Llamara, según se explicará más adelante.

33. Por consiguiente, la presente resolución de medidas urgentes y transitorias se dicta habiendo rechazado el PDCR 2, mediante Res. Ex. N° 9, en el marco del procedimiento sancionatorio rol N° D-027-2016, seguido ante esta Superintendencia.

34. Al respecto, cabe agregar que SQM S.A., con fecha 20 de julio de 2017, interpuso recurso de reclamación en contra de la Res. Ex. N° 9, el cual actualmente se encuentra pendiente de resolución en el Ilustre Segundo Tribunal Ambiental. Dicha reclamación está individualizada con el rol R-160-2017.

35. A su vez, cabe agregar que la empresa, con fecha 31 de octubre de 2017, presentó ante la SMA un escrito mediante el que solicita se tengan presente una serie de consideraciones en relación a las concentraciones de Nitrógeno Orgánico Total, solicitando se tengan por acompañados los siguientes documentos: (i) Informe de Ensayo N° 4326380 de 23 de agosto de 2017; y, (ii) Comprobante de remisión N° 62.727 de 20 de octubre de 2017.

36. Con fecha 20 de noviembre de 2017, SQM realizó una presentación en la cual solicita a esta Superintendencia tener presente una serie de consideraciones sobre la solicitud de medidas precautorias efectuada por el denunciante, Sr. Cristián Rosselot. En su escrito se aborda la respuesta entregada por la Dirección General de Aguas a la Res. Ex. N°17/Rol N°D-027-2016, dictada por esta Superintendencia, en la cual se

¹⁰ El documento N° 23806, denominado “Ecosistemas Microbianos del Salar de Llamara”, fue elaborado por la Dra. María E. Farías, LIMLA-PROIMI-CONICET, y el Dr. Manuel Contreras, CEA (2013), fue presentado al Servicio de Evaluación Ambiental, mediante carta MA 225/13 del 17 de julio del 2013, encontrándose disponible en la página web de dicho servicio:

http://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesSyF.php?modo=ficha&id_expediente=3083858.

solicitó información sobre los derechos de aprovechamiento de agua que abastecen la unidad fiscalizable Nueva Victoria.

37. Con fecha 27 de noviembre de 2017, SQM presentó un escrito ante la SMA donde hace algunas alegaciones referidas al presente caso, y acompaña un documento denominado "Informe Sobre Revisión Científica del Pronunciamiento de la Superintendencia del Medio Ambiente (Res. Ex. N°9/Rol N° D-027-2016) que formula cargos a SQM por incumplimientos a Resolución de Calificación Ambiental N° 810/2010 del Proyecto Pampa Hermosa", suscrito por el Dr. Víctor Marín Briano.

38. Considerando el importante incumplimiento constatado, y la situación de riesgo ambiental que aquello genera en los Puquíos y los ecosistemas asociados, se hace absolutamente necesario para la SMA dictar medidas que se hagan cargo de aquello, considerando que el programa de cumplimiento fue rechazado, y no existen acciones para abordar los incumplimientos y sus efectos.

39. En consecuencia, sobre la base de los antecedentes que se han tenido a la vista, es posible estimar que se configura un daño grave e inminente para la biota acuática que habita en los 4 puquíos del Salar de Llamara, a consecuencia de los graves incumplimientos ambientales a las principales medidas de mitigación establecidas en la RCA N° 890/2010, a que se refiere la Res. Ex. N° 1 del proceso sancionatorio seguido contra SQM S.A., cuestión que no ha logrado ser controvertida por la empresa, por cuanto, como se expone en la Res. Ex. N° 9, la misma no acreditó de forma razonable la inexistencia de efectos negativos sobre los 4 puquíos y de la biota acuática asociada, existiendo además antecedentes que hacen presumir la ocurrencia de efectos adversos en el Puquío N2.

40. A continuación, se procederá a exponer la configuración de los elementos que justifican las medidas urgentes y transitorias que esta SMA pretende ordenar.

III. Procedencia de las Medidas Urgentes y Transitorias

41. La SMA cuenta con la atribución establecida en el artículo 3, literal g) de la LOSMA, que dispone lo siguiente:

"Artículo 3º.- La Superintendencia tendrá las siguientes funciones y atribuciones: g) Suspender transitoriamente las autorizaciones de funcionamiento contenidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental o adoptar otras medidas urgentes y transitorias para el resguardo del medio ambiente, cuando la ejecución u operación de un proyecto o actividad genere un daño grave e inminente para el medio ambiente, a consecuencia del incumplimiento grave de las normas, medidas y condiciones previstas en dichas resoluciones".

42. Por lo tanto, para dictar este tipo de medidas es necesario acreditar lo siguiente: (i) el incumplimiento grave de las normas, medidas y condiciones previstas en una RCA; y, (ii) que producto de aquello, la ejecución u operación de un proyecto o actividad genere un daño grave e inminente para el medio ambiente.



43. En los próximos apartados, se procederá a analizar el cumplimiento de estos requisitos.

III.1. Incumplimiento grave de las normas, medidas y condiciones establecidas en la RCA para la protección de los puquíos y su biota acuática

44. En términos generales, la formulación de cargos imputó a SQM **incumplimientos graves de las principales medidas ambientales establecidas en la RCA N° 890/2010**, es decir, de las medidas de mitigación de implementación de la barrera hidráulica y PAT. Al respecto, no cabe duda que, analizados los antecedentes de la evaluación ambiental, las medidas de mitigación anteriormente mencionadas constituyen las principales para hacerse cargo de los impactos y efectos ambientales producto de la extracción de agua en el acuífero del Salar de Llamara.

45. En este sentido, los Cargos N° 1 (Falta de implementación de la barrera hidráulica) y N° 2 (falta de activación PAT del Sistema de Puquíos del Salar de Llamara) implicarían el incumplimiento de las medidas ambientales cuya finalidad es evitar y minimizar el impacto ambiental generado por la extracción de recursos hídricos desde el Salar de Llamara, tanto en los puquíos del Salar de Llamara, como en los sistemas bióticos acuáticos asociados.

46. Ciertamente, según consta en la evaluación ambiental, este sistema de medidas de mitigación, compuesto por la implementación de la barrera hidráulica y el PAT, tuvo originalmente un carácter eminentemente preventivo, dado que, el PAT se activaría en caso que la barrera hidráulica corra el riesgo de no ser lo suficientemente eficiente para cumplir con los objetivos ambientales definidos para los puquíos y su biota acuática, en orden a adoptar las medidas preventivas que correspondan.

47. Sin embargo, **se ha perdido el carácter preventivo de las medidas**, ya que, según se indica en los antecedentes que dieron lugar al Cargo N° 7, **SQM modificó las medidas de mitigación de implementación de una barrera hidráulica y PAT, sin contar con la autorización ambiental respectiva.**

48. Como se señaló anteriormente, estos cambios a las medidas de mitigación, contemplan cambios de ubicación de pozos de inyección, falta de construcción de pozos de inyección, construcción de pozos de inyección no autorizados, construcción de pozo de monitoreo en zona distinta y reemplazos de pozos de monitoreo.

49. En este sentido, se hace presente que el diseño conceptual de la medida de mitigación de implementación de la barrera hidráulica se realizó a través de un proceso de simulación, utilizando el modelo hidrogeológico del acuífero del Salar de Llamara, el que permitió establecer la cantidad de pozos y su ubicación, en virtud de una

serie de criterios técnicos, tal como se indica en el Anexo II del Adenda III de la evaluación ambiental del Proyecto "Pampa Hermosa"¹¹.

50. Lo anterior, implica que la empresa ha **modificado, utilizando una metodología distinta a la establecida durante el proceso de evaluación, las principales medidas de mitigación del proyecto, las que precisamente están orientadas a hacerse cargo de los efectos derivados de la extracción de agua desde el Salar de Llamara. Por lo mismo, la empresa se encuentra actualmente en estado de incumplimiento, generando incertidumbre respecto de la efectividad de dichas medidas.**

51. A mayor abundamiento, cabe señalar que, la empresa, lejos de negar los cambios a las medidas de mitigación, ha justificado dichos cambios, a su juicio, por razones ambientales, sin embargo, **dicha valoración corresponde a una materia propia de evaluación ambiental, en conformidad a lo dispuesto en el artículo 2, letra g.4 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del SEIA.**

52. Al respecto, como se señaló expresamente en la Res. Ex. N° 9, esta Superintendencia **no ha aceptado -y menos validado- los cambios realizados por SQM, respecto de la medida de mitigación de implementación de la barrera hidráulica y PAT. Por lo anterior, no resulta razonable permitir que la empresa persista en mantener la situación de riesgo detectada, al operar las principales medidas de mitigación en los mismos términos que configuraron el Cargo N° 7 a que se refiere la Res. Ex. N° 1.**

53. Uno de los incumplimientos en que ha incurrido SQM y que presenta especial relevancia para la subsistencia de la biota acuática de los puquíos del Salar de Llamara, es el **no haber controlado a la fecha la calidad del agua que utiliza para la implementación de la barrera hidráulica.** La obligación de controlar la calidad del agua a inyectar en la barrera hidráulica emana expresamente de la RCA N° 890/2010, a pesar de lo cual SQM S.A. no la ha ejecutado, habiendo transcurrido cerca de 7 años desde la aprobación del Proyecto Pampa Hermosa.

54. Recién en la presentación del PDCR 2 la **empresa propuso "estudiar" esta materia (Acción 1.9.1).** Esta omisión no sólo podría constituir un incumplimiento grave, sino que además genera un daño grave e inminente para el medio ambiente, según se expondrá posteriormente.

55. Asimismo, cabe señalar que los cambios a las medidas de mitigación centrales del proyecto "Pampa Hermosa" (Cargo N° 7), se desarrollan **dentro de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal y la existencia de microorganismos en los**

¹¹ Al respecto, el Anexo II del Adenda III de la evaluación ambiental del Proyecto "Pampa Hermosa" señala que: "El trabajo de modelación consistió en realizar múltiples simulaciones (50 corridas) para definir la ubicación y el número de pozos de inyección, así como también el caudal que se inyectará cada uno. Los criterios para su definición fueron los siguientes: a) cumplir con los umbrales ambientales de altura agua definido para cada uno de los puquíos, b) minimizar el caudal de inyección; c) minimizar el periodo de abandono, y d) minimizar la afectación al entorno paisajístico, lo anterior se logró alejando los pozos de inyección de los puquíos." Agregando que: "El resultado del proceso de simulación indicó que la configuración óptima es: siete pozos ubicados 500 m al norte del puquío N2 y separados 50 m aproximadamente entre sí; y cuatro pozos ubicados 400 m al norte del puquío N3, también separados 50 m aproximadamente entre sí. La distancia del sector de inyección a los respectivos puquíos fue determinada de tal forma de minimizar el impacto visual y sobre el acuífero de la medida de mitigación. En la Figura 3.2 se muestra la ubicación de los pozos de inyección."

Puquíos de Llamara fue uno de los motivos principales para ampliar la Reserva¹², mediante el D.S. N° 59, de 7 de junio de 2013, del Ministerio de Bienes Nacionales, el que expresamente establece que esta área constituye un sitio prioritario de conservación y protección de interés mundial, por la presencia de relictos de aguas superficiales en el Salar de Llamara que constituyen el hábitat de formaciones bacterianas de alto interés científico en el sector denominado los "puquíos" de Llamara.

56. En este punto, no cabe sino concluir que los hechos constatados, y respecto de los cuales se han formulado los cargos N° 1, N° 2 y N° 7 para determinar la responsabilidad administrativa de SQM, **son susceptibles de afectar directamente uno de los principales objetos de protección (los puquíos y la biota acuática asociada) de dicha Reserva Nacional.**

57. Finalmente, en cuanto al incumplimiento grave de las normas, condiciones y medidas establecidas en Resoluciones de Calificación Ambiental, cabe agregar a lo anterior que el Cargo N° 1 y N° 2 constituyen infracciones conforme al artículo 35 a) de la LOSMA, en cuanto incumplimiento de condiciones, normas y medidas establecidas en Resoluciones de Calificación Ambiental, así como el Cargo N° 7 constituye una infracción conforme al artículo 35 b) de la LOSMA, en cuanto corresponde a la ejecución de proyectos y el desarrollo de actividades para los que la ley exige Resolución de Calificación Ambiental, esta última pudiendo ser calificada como gravísima en virtud del artículo 36 N° 1 letra f), esto es, debido a la ejecución de proyectos o actividades del artículo 10 de la Ley N° 19.300 al margen del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y se constata en ellos alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en el artículo 11 de dicha ley.

III.2. Sobre la "gravedad" del daño inminente

58. El requisito de gravedad está relacionado directamente a **la significancia de los puquíos del Salar de Llamara y la biota que sustenta, así como el potencial alcance del daño sobre dicho ecosistema.**

¹² La Reserva Nacional Pampa del Tamarugal fue declarada mediante D.S. N° 207 del 18 de diciembre de 1987, del Ministerio de Agricultura. Posteriormente, dicha declaración fue ampliada mediante el D.S. N° 310, de 26 de septiembre de 1994, del Ministerio de Agricultura. Finalmente, fue ampliada a través del D.S. N° 59, de 7 de junio de 2013, del Ministerio de Bienes Nacionales, el que, en sus Considerandos, señala expresamente que: *"Que esta área constituye un sitio prioritario de conservación y protección de interés mundial, dado que existen recursos forestales únicos y de gran singularidad ambiental, caracterizada por la presencia del remanente más importante de bosque nativo de tamarugo existente en la Pampa del Tamarugal, y por la presencia de relictos de aguas superficiales en el Salar de Llamara que constituyen el hábitat de formaciones bacterianas de alto interés científico en el sector denominado los "puquíos" de Llamara.*

Que el objeto específico de la ampliación de la Reserva Nacional y su protección es preservar una muestra genética única de la Subregión del Desierto Absoluto, correspondiente al recito de tamarugos (Prosopis tamarugo), y sus recursos faunísticos y paisajísticos asociados. Así como, proteger los valores naturales, científicos y paisajísticos de las lagunas con formaciones estromatolitos presentes en el Salar de Llamara.

Que la consagración de estos terrenos para fines de conservación y protección ofrece una valiosa oportunidad para el estudio de un lugar de interés mundial, así como la integración y trabajo coordinado de instituciones públicas, privadas y comunitarias;

Que la protección oficial impedirá la extracción irregular de agua para la industria minera; la corta ilegal de tamarugos para la producción de carbón; la realización de actividades de turismo no regulado; y otras intervenciones de diversa índole, que amenazan gravemente la conservación de su valor ambiental.

Que los objetivos de ampliación de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, están directamente asociados al cumplimiento de las recomendaciones señaladas anteriormente."

59. En este ámbito, resulta fundamental destacar que la biota acuática asociada a cada puquío constituye un ecosistema sumamente particular, respecto de los cuales se ha tenido históricamente escasa información y, adicionalmente, ésta se ha concentrado en ramas altamente especializadas, como la microbiología y la astrobiología.

60. Por cierto, respecto a la singularidad, como se explicó en la citada Res. Ex. N° 9, los puquíos son ecosistemas acuáticos salinos dominados por microorganismos extremófilos que constituyen comunidades en forma de tapetes microbianos y bioevaporitas, los cuales se pueden desarrollar únicamente en ambientes “extremos”, en consideración a que presentan condiciones en que el común de las formas de vida no podría desarrollarse, en este caso, las características físico-químicas del agua de los puquíos especialmente, en términos de composición iónica y elemental del agua.

61. La importancia de los organismos extremófilos radica en que constituyen las primeras formas de vida que colonizaron el planeta formando comunidades y generaron las condiciones óptimas en el ambiente, dando lugar a las diferentes formas de vida en sus múltiples manifestaciones. En efecto, son considerados los ecosistemas más primitivos del planeta, ya que, son los registros fósiles más antiguos que se hayan encontrado (datan de 3500 millones de años). Éstos microorganismos cubrían la tierra primitiva y liberaron O₂ a la atmósfera lo que posibilitó la radiación evolutiva del cámbrico e impactaron en todos los ciclos biogeoquímicos del planeta (Rasuk, 2016)¹³, por lo anterior, la actividad de las comunidades microbianas de estos tapetes permitió el cambio de los estados de oxidación de la Tierra. Por cierto, existe consenso científico¹⁴ respecto a que los tapetes microbianos y microbialitos son ecosistemas que constituyeron las primeras comunidades microbianas que habitaron el planeta y, por sus actividades metabólicas, afectaron en gran medida las condiciones de la biósfera de la Tierra a través del tiempo geológico. En este sentido, los tapetes microbianos son considerados modelos importantes de sistemas para investigar las interacciones microbianas, los ciclos biogeoquímicos (por ejemplo del carbono, nitrógeno y las transformaciones del azufre), y las interacciones microorganismo-mineral (precipitación / disolución de carbonatos, silicatos y óxidos) (Rasuk, 2016)¹⁵.

62. Tal es la relevancia de los Puquíos del Salar de Llamara y sus tapetes microbianos, que como se indicó previamente, justificó la ampliación de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, incluyendo al Salar de Llamara a través del D.S. N° 59, de 7 de junio de 2013, del Ministerio de Bienes Nacionales, y actualmente ostentan una protección oficial, la que estableció como uno de sus objetivos “*proteger los valores naturales, científicos y paisajísticos de las lagunas con formaciones estromatolitos presentes en el Salar de Llamara*” e indicando “*Que la consagración de estos terrenos para fines de conservación y protección ofrece una valiosa oportunidad para el estudio de un lugar de interés mundial (...)*”.

63. Respecto a la importancia científica, en una etapa inicial, el descubrimiento de microorganismos extremófilos, despertó el interés de su

¹³ Rasuk, M. 2016. Tesis doctoral “Estudios de prospección, biodiversidad y genómica de ecosistemas evaporíticos de la Puna Andina”, para optar por el título académico de Doctora en Ciencias Biológicas. Argentina. Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. 11 p.

¹⁴ Nisbet and Sleep 2001; Hoehler et al. 2001; Noffke et al. 2006; Schopf 2006; Knoll 2015.

¹⁵ Rasuk, M. 2016. Tesis doctoral “Estudios de prospección, biodiversidad y genómica de ecosistemas evaporíticos de la Puna Andina”, para optar por el título académico de Doctora en Ciencias Biológicas. Argentina. Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. 11 p.

estudio desde el punto de vista biotecnológico debido a las características de estos microorganismos, ya que, sus biomoléculas son necesariamente resistentes a las condiciones agresivas de su entorno, lo que desemboca en intensos trabajos para intentar comprender los mecanismos íntimos de resistencia, pero también para estudiarlos en la perspectiva del desarrollo de aplicaciones, por ejemplo, industriales o de biorremediación (Ramírez, 2006)¹⁶, lo que es respaldado por Amils (2012)¹⁷. Según Rasuk (2016)¹⁸, las propiedades de los tapetes microbianos y microbialitos junto con su antigüedad, hacen de ellos sistemas ideales para estudios astrobiológicos¹⁹.

64. En este ámbito, el interés científico y, por ende, el nivel de conocimiento disponible ha crecido exponencialmente en los últimos años, materializado en una serie de investigaciones que se han desarrollado principalmente con posterioridad a la evaluación ambiental del Proyecto “Pampa Hermosa”. En efecto, tal como lo señaló la propia empresa en el año 2013, en el documento denominado “Estudio de Ecosistemas Microbianos Salar de Llamara”, ingresado a la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental el año 2013 (tres años después de la RCA), los microorganismos que habitan en los puquíos del Salar de Llamara, los cuales se clasificaron como “estromatolitos” durante todo el proceso de evaluación ambiental, más bien corresponden a “bioevaporitas”, según los nuevos antecedentes que han aportado las recientes investigaciones científicas.

65. Cabe agregar que, al menos, desde el año 2003, se ha iniciado el estudio de la microbiología de estos ecosistemas en el Desierto de Atacama²⁰. Estos estudios revelaron **la presencia de comunidades microbianas únicas, comenzando por una diversidad microbiana diferente a la encontrada en este tipo de sistemas en otras partes del mundo** (Visscher et al. 1998²¹; Visscher et al. 2000²²; Foster et al. 2009²³;

¹⁶ Ramírez, N; Serrano, J. y H. Sandoval. 2006. Microorganismos extremófilos. Actinomicetos halófilos en México. Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, volumen N° 37 (número 3). 56-71.

¹⁷ Amils, R. 2012. Ambientes extremos y geología: el caso de Río Tinto Extreme Environments and Geology: The case of Río Tinto, Revista Enseñanzas de las Ciencias de la Tierra. Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CSIC-UAM) y Centro de Astrobiología. 122-132 p.

¹⁸ Rasuk, M. 2016. Tesis doctoral “Estudios de prospección, biodiversidad y genómica de ecosistemas evaporíticos de la Puna Andina”, para optar por el título académico de Doctora en Ciencias Biológicas. Argentina. Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia.

¹⁹ De acuerdo al mapa de ruta del NASA Astrobiology Institute, uno de los principales objetivos de esta área de investigación transdisciplinar es la caracterización de ambientes extremos, de los microorganismos que en ellos habitan y los mecanismos que utilizan para resolver los problemas creados por las condiciones extremas en los que se desarrollan. La investigación en extremofilia ha aumentado la posibilidad de encontrar vida en el Universo, ya que, ha permitido demostrar, en contra de lo que se creía, que la vida no necesita para su desarrollo las condiciones que requieren los sistemas complejos eucarióticos utilizados como referencia, sino que es extremadamente robusta y capaz de adaptarse a muy distintas condiciones (Rasuk, 2016).

²⁰ Demergasso et al. 2003; Fernández Zenoff et al. 2006; Dib et al. 2008b; Seufferheld et al. 2008; Farías et al. 2009; Ordoñez et al. 2009; Di Capua et al. 2011; Menes et al. 2011; Albarracín and Farías 2012; Lynch et al. 2012; Dib et al. 2013; Farías et al. 2013; Ordoñez et al. 2013; Bequer Urbano et al. 2013a; Belfiore et al. 2013; Belluscio 2009; Belluscio 2010; Farías et al. 2013; Rascovan et al. 2015

²¹ Visscher, P; Reid, R; Bebout, B; Hoefft, B; Macintyre, I. and J. Thompson. 1998. Formation of lithified micritic laminae in modern marine stromatolites (Bahamas); the role of sulfur cycling. Am Mineral 83:1482-1493.

²² Visscher, P; Reid, R. and B. Bebout. 2000. Microscale observations of sulfate reduction: Correlation of microbial activity with lithified micritic laminae in modern marine stromatolites. Geology 28:919-922. doi: 10.1130/0091-7613(2000)28.

²³ Foster, J; Green, S; Ahrendt, S; Golubic, S; Reid, R; Hetherington, K. and L. Bebout. 2009. Molecular and morphological characterization of cyanobacterial diversity in the stromatolites of Highborne Cay, Bahamas. ISME J 3:573-87. doi: 10.1038/ismej.2008.129.

Baumgartner et al. 2009a²⁴; Baumgartner et al. 2009b²⁵; Casaburi et al. 2016²⁶). Los estudios describen a estas comunidades como poliextremófilas ya que, el carácter extremófilo de las mismas se debe a más de un factor extremo, entre ellos, radiación UV, compuestos extremadamente tóxicos como Arsénico, pH y temperaturas extremas.

66. Al respecto, para efectos de determinar el requisito de gravedad en este caso, conviene tener presente que el inciso 2° del artículo 6 del Reglamento del SEIA, indica expresamente que debe *“ponerse especial énfasis en aquellos recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos”*. A fin de evaluar lo anterior, conviene considerar los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, establecidos en la Res. Ex. N° 1196/2015 que aprueba la *“Guía de Evaluación de Impacto Ambiental sobre Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables (artículo 11 de la Ley N° 19.300, letra b), el cual establece que debe considerarse entonces que un efecto sobre la cantidad y calidad de un recurso natural renovable puede ser significativo si se impacta un recurso propio del país que sea escaso, único o representativo, por ejemplo, debido al recurso genético endémico y/o biota de humedales de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas.*

67. En este punto, es necesario tener en consideración que, los graves incumplimientos a que se refiere los principales cargos contenidos en la formulación de cargos, configuran un daño grave e inminente respecto de la biota acuática de los puquíos, considerando que, según los resultados disponibles en la literatura científica, los diferentes ecosistemas extremófilos constituyen singularidades en términos de la composición específica y vías metabólicas, siendo necesario ahondar en su conocimiento, incluso proteger el material genético que ahí se encuentra, en aras de velar por la protección de los puquíos y sus ecosistemas.

III.3. Sobre el requisito de la “inminencia” del daño

68. Primeramente, en este punto, es necesario aclarar el concepto de daño inminente, atendida una interpretación armónica de la normativa ambiental vigente, en particular lo dispuesto en los artículos 2, letra e) de la ley N° 19.300, en relación a lo establecido en el artículo 3 letra g) y h) de la LOSMA.

69. Al respecto, es posible apreciar que, a propósito de las funciones y atribuciones de esta Superintendencia, la ley dispone que este organismo podrá decretar medidas urgentes y transitorias ante un daño grave e inminente, ya sea, a través de una medida provisional o mediante una medida urgente y transitoria.

70. Respecto de las medidas provisionales, el artículo 48 de la LOSMA dispone que: *“Cuando se haya iniciado el procedimiento sancionador, el instructor del procedimiento, con el objeto de evitar daño inminente al medio ambiente o a la salud*

²⁴ Baumgartner, L; Dupraz, C; Buckley, D; Spear, J; Pace, N. and P. Visscher. 2009a. Microbial species richness and metabolic activities in hypersaline microbial mats: insight into biosignature formation through lithification. *Astrobiology* 9:861–74. doi: 10.1089/ast.2008.0329.

²⁵ Baumgartner, L; Spear, J. and D. Buckley. 2009b. Microbial diversity in modern marine stromatolites, Highborne Cay, Bahamas. *Environ Microbiol* 11:2710–9. doi: 10.1111/j.1462-2920.2009.01998.x.

²⁶ Casaburi, G; Duscher, A; Reid, R. and J. Foster. 2016. Characterization of the stromatolite microbiome from Little Darby Island, The Bahamas using predictive and whole shotgun metagenomic analysis. *Environ Microbiol* 18:1452–69. doi: 10.1111/1462-2920.13094.

de las personas, podrá solicitar fundadamente al Superintendente la adopción de alguna o algunas de las siguientes medidas provisionales (...)".

71. Ahora respecto de las medidas urgentes y transitorias, el artículo 3 letras g) y h) señalan las siguientes facultades: "g) Suspender transitoriamente las autorizaciones de funcionamiento contenidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental o adoptar otras medidas urgentes y transitorias para el resguardo del medio ambiente, cuando la ejecución u operación de un proyecto o actividad genere un daño grave e inminente para el medio ambiente, a consecuencia del incumplimiento grave de las normas, medidas y condiciones previstas en dichas resoluciones." y "h) Suspender transitoriamente las autorizaciones de funcionamiento contenidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental o adoptar otras medidas urgentes y transitorias, para el resguardo del medio ambiente, cuando la ejecución u operación de los proyectos o actividades, genere efectos no previstos en la evaluación y como consecuencia de ello se pueda generar un daño inminente y grave para el medio ambiente."

72. En este sentido, la Excma. Corte Suprema, en fallo de fecha 24 de abril de 2017 (Rol 61.291-2016), concluyó que el daño inminente y grave en una medida es distinto al daño ambiental definido en la letra e) del artículo 2 de la Ley N° 19.300 ("toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes") y cuya reparación se somete a un procedimiento diferente.

73. Al respecto, la Excma. Corte Suprema expresamente ha reconocido que: "En este sentido, la expresión "daño inminente" utilizada por el precepto, a la luz de la naturaleza cautelar de las medidas provisionales, se identifica más bien con un riesgo ambiental, constituyendo una de las expresiones del principio precautorio. La precisión anterior resulta de la mayor importancia, en tanto los parámetros para la evaluación de este riesgo ambiental no resultan tan rígidos como aquellos que determinan el daño ambiental." (Considerando N° 14)

74. Dicho criterio naturalmente debe entenderse extendido a las medidas urgentes y transitorias de la LOSMA, por cuanto, al igual que las medidas provisionales constituyen medidas cautelares de igual naturaleza jurídica, cuya finalidad es hacerse cargo de un riesgo.

75. En el caso concreto, como se adelantó previamente, según se indica en el Cargo N° 7, SQM modificó unilateralmente las medidas de mitigación de implementación de una barrera hidráulica y PAT, sin contar con autorización ambiental. Contemplando cambios de ubicación de pozos de inyección, falta de construcción de pozos de inyección, construcción de pozos de inyección no autorizados, construcción de monitoreo en zona distinta y reemplazos de pozos de monitoreo.

76. Al respecto, la propia empresa en sus descargos (página 14) ha señalado que: "Si bien es cierto que la incorporación de modificaciones a la medida de mitigación no contó con la validación expresa de la autoridad ambiental competente -esto es, no existió un procedimiento administrativo en el cual se dictará un acto administrativo que declarara la conformidad de la autoridad respecto del diseño implementado para la medida de mitigación y PAT-, mi representada revisó y actualizó los términos de su implementación (ubicación de pozos de inyección y umbrales) bajo el entendimiento que con ello daba cumplimiento a los términos de la autorización ambiental (...)".

77. En este punto, se hace presente que, más allá de la responsabilidad administrativa que corresponda determinar en su oportunidad que corresponda, la modificación de las medidas de mitigación de barrera hidráulica y PAT constituye un hecho acreditado y no controvertido por SQM, por lo cual se hace necesario abordar la hipótesis de riesgo que aquello genera para el medio ambiente.

78. Sobre el particular, la Excm. Corte Suprema, en el citado fallo señaló que: *“En consecuencia, al momento de evaluar al riesgo que motiva la imposición de medidas provisionales debe tomarse en consideración que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental es precisamente el instrumento que busca predecir las consecuencias que el proyecto puede generar en el medio ambiente y si ellas se ajustan a las normas vigentes. Por tanto, el titular del proyecto sólo se halla autorizado para construir las obras que previamente se hayan sometido al sistema y por ello se contemplen en la RCA, en tanto son únicamente ellas las que fueron evaluadas y cuyos impactos no causan daño ambiental. En otras palabras, toda ejecución de un proyecto de manera distinta a la autorizada a través de la RCA contiene en sí misma un riesgo ambiental, en tanto no se ha sometido al proceso de evaluación del eventual daño.”* (Considerando N° 15).

79. En consecuencia, considerando que la empresa cambió de manera significativa las principales medidas de mitigación del Proyecto “Pampa Hermosa”, cuya finalidad apuntaba –de modo preventivo- a eliminar o minimizar los impactos y/o efectos ambientales en los puquíos y su singular biota acuática, **existe un riesgo ambiental, en tanto la empresa no se ha sometido al proceso de evaluación ambiental y ésta continúa operando, extrayendo agua desde el acuífero del Salar de Llamara, persistiendo en la antijuridicidad de su conducta.**

80. En este punto, se concluye que, **mientras la empresa continúe extrayendo agua subterránea desde el acuífero del Salar de Llamara, se mantiene y agrava una situación de riesgo ambiental, en especial, debido a la inyección de agua sin contar con un sistema que permita controlar la calidad. En este punto, ha quedado en evidencia que, hasta la fecha, SQM S.A. no cuenta con el conocimiento ni la tecnología para poder inyectar agua controlando la calidad de la misma.** En particular este último punto resulta especialmente riesgoso para los ecosistemas que habitan los puquíos del Salar de Llamara, por cuanto dichos microorganismos extremófilos pueden verse afectados de manera significativa debido a cambios en la calidad química de las aguas.

81. Como consecuencia de lo anterior, la medida de inyección de agua, tal como es ejecutada hoy por la empresa, **sin ningún control de la calidad del agua utilizada**, puede generar un riesgo aún mayor que la no inyección. Esto debido a que la no inyección de agua puede aumentar la desecación de los puquíos, forzando negativamente un proceso que los microorganismos extremófilos pueden en ocasiones experimentar naturalmente, lo cual es perjudicial; la alteración de la calidad del agua, por su parte, implica forzar un cambio que se encuentra fuera del comportamiento natural del sistema y frente al cual estos microorganismos pueden tener reacciones aún más negativas, entre ellas, la pérdida del equilibrio osmótico entre el medio y organismos extremófilos, lo que podría implicar cambios en el ensamble de especies e incluso la muerte de comunidades extremófilas.

82. Lo anterior **obliga necesariamente a suspender la ejecución de la medida de inyección de agua, hasta que SQM S.A. no implemente correctamente esta medida de mitigación.** Esto último solo podrá ocurrir cuando la empresa ejecute los estudios que en el PDCR 2 (Acción 1.9.1) reconoció necesarios para poder definir la calidad adecuada a ser utilizada y sea implementada la tecnología que corresponda. Estos estudios requieren ser elaborados con urgencia, en la medida en que mientras más se retrasen, más va a perdurar la situación de riesgo sobre el singular ecosistema de los Puquíos de Llamara.

83. Por lo mismo, la operación del proyecto “Pampa Hermosa”, en los términos actuales, no logra asegurar la no generación de efectos ambientales adversos en los puquíos y la biota acuática asociada, **cuestión que sólo podría evitarse suspendiendo la extracción de agua subterránea desde el acuífero del Salar de Llamara.**

84. A su vez, es necesario hacer hincapié en que la inminencia del daño se agrava, debido que, según se expuso en la Res. Ex. N° 9, **no ha logrado acreditar la inexistencia de efectos ambientales producto de los incumplimientos, incluso derechamente ha negado durante todo el procedimiento administrativo la ocurrencia de efectos ambientales respecto de la totalidad de los cargos a que se refiere la Res. Ex. N° 1/Rol D-027-2016.**

85. Al respecto cabe recordar que, en la Res. Ex. N° 4 de 17 de octubre de 2016, se solicitó a la empresa incorporar la existencia de efectos negativos respecto de la biota acuática y terrestre aledaña a los puquíos, incorporando además las acciones pertinentes para hacerse cargo de tales efectos, considerando que la empresa no implementó las medidas de mitigación de implementación de la barrera hidráulica y PAT, según se indicó en los cargos N° 1 y 2. En caso de que la empresa estimase que no se produjeron efectos ambientales negativos derivados de sus incumplimientos, se solicitó fundar debidamente dicha aseveración, acompañando los antecedentes pertinentes. Para efectos de acreditar la inexistencia de efectos ambientales en los puquíos y en la biota acuática asociada, la empresa acompañó, junto al PDCR 1, el Anexo 2.B “Estado actual de la biota acuática”.

86. Revisado el documento y contrastado con el informe elaborado por la propia empresa el año 2013 (por Farías y Contreras) y publicaciones científicas disponibles, a juicio de esta Superintendencia, se concluyó que el informe remitido no acreditaba la no ocurrencia de efectos negativos, sino que más bien, tal como lo dice el mismo informe, sólo *“corresponde a una evaluación rápida y orientadora para diseñar una herramienta que permita reconocer la ocurrencia de efectos ambientales negativos”*. Por lo anterior, resultó cuestionado que la empresa pueda concluir y afirmar que el estudio presentado acredita la no ocurrencia de efectos negativos, si el mismo informe indica que no cumple dicho objetivo y servirá solamente para evaluar la ocurrencia de efectos negativos a futuro.

87. En la misma línea, el informe en comento **sólo da cuenta del análisis de diversidad de diatomeas y cianobacterias,** las cuales según el estudio de caracterización de las bioevaporitas realizado el año 2013 por Farías y Contreras, no corresponden a los principales y más abundantes grupos filogenéticos de los ecosistemas microbianos del Salar de Llamara, correspondiendo estas últimas a diferentes taxas de bacterias. Incluso, respecto de la conclusión planteada en el informe, donde se indica que *“no se aprecian patrones que puedan sugerir que los organismos estudiados muestren tendencias negativas”*, **la interpretación del aumento en la riqueza de especies de diatomeas y cianobacterias en el bentos y columna de**

agua, permite señalar que no es coherente con la naturaleza de los ecosistemas extremófilos (Farías et al, 2014²⁷; Rasuk et al 2015²⁸).

88. En síntesis, el informe Anexo 2.B. presentado por la empresa en sede programa de cumplimiento es **insuficiente y no permite acreditar la no ocurrencia de efectos negativos sobre los puquíos y de la biota acuática asociada**, debido a:

a) El informe presentado (Anexo 2.B) corresponde a una evaluación rápida y que no tiene por objetivo acreditar la no ocurrencia de efectos negativos.

b) Los análisis realizados sobre las muestras de Bioevaporitas de los 4 Puquíos no consideran la determinación (riqueza y abundancia) de los principales grupos filogenéticos que habitan las bioevaporitas;

c) El análisis realizado sobre los monitoreos semestrales del Puquío N2, realiza una conclusión parcial sobre los antecedentes presentados, pues afirma la no ocurrencia de efectos ante cambios no esperados en el ensamble de especies de fitoplancton, fitobentos, macrozooplancton y macrozoobentos (tanto de riqueza como de abundancia y en relación a la fisicoquímica del agua), lo que no es sustentado adecuadamente e incluso, hace presumir la ocurrencia de efectos sobre el puquío N2;

d) El Anexo 2.B omite el análisis del comportamiento anormal del parámetro Nitrógeno Orgánico Total en el agua del Puquío N2.

89. En consecuencia, resulta evidente que la empresa no cumplió con el estándar mínimo para fundamentar la inexistencia de efectos ambientales respecto de los puquíos y la biota acuática.

90. Al respecto, cabe agregar que el escrito presentado por la empresa, con fecha 31 de octubre de 2017, solicitando se tengan presente una serie de consideraciones en relación al anormal comportamiento de las concentraciones de Nitrógeno Orgánico Total, en sí mismo no logra desvirtuar la hipótesis de daño grave e inminente, especialmente considerando que dicha hipótesis se fundamenta en una serie de aspectos, entre las cuales el cambio en el comportamiento de la concentración de Nitrógeno Orgánico Total tan sólo constituye uno de los elementos tenidos en consideración.

91. En complemento de lo anterior, si bien los últimos análisis de las concentraciones de Nitrógeno Orgánico Total en el Puquío N2 dan cuenta de niveles menores a los límites de detección de los métodos analíticos y cercanos a los de la situación base, dichos resultados no necesariamente implican que no se hayan provocado efectos adversos en su momento y, en consecuencia, aún persiste la incertidumbre sobre la relación entre el anormal comportamiento de este parámetro y los cambios producidos en el ensamble de especies de fitoplancton, fitobentos y eventualmente de las bacterias de las bioevaporitas.

²⁷ Farías, M; Contreras, M; Rasuk, C; Kurth, D; Flores, R; Poiré, D; Novoa, F. and P. Visscher. 2014. Characterization of bacterial diversity associated with microbial mats, gypsum evaporites and carbonate microbialites in thalassic wetlands: Tebenquiche and La Brava, Salar de Atacama, Chile. *Extremophiles*. 18:311-329.

²⁸ Rasuk, M; Fernández, A; Kurth, D; Contreras, M; Novoa, F; Poiré, D. and M. Farías. 2015. Bacterial Diversity in Microbial Mats and Sediments from the Atacama Desert. *Microbial Ecology* 71(1) · July 2015 DOI: 10.1007/s00248-015-0649-9.

92. A mayor abundamiento, el riesgo se incrementa, dado que, en base a los antecedentes analizados en la Res. Ex. N° 9, **existen indicios que hacen presumir la ocurrencia de alteraciones en la calidad del agua de Puquío N2**, lo que podría provocar un riesgo sobre las condiciones propias de dicho ambiente extremo que sustenta, a su vez, a los microorganismos extremófilos de la columna de agua y de las bioevaporitas. En particular, en dicha resolución se concluyó que, en el Puquío N2 existe un aumento significativo de fitobentos y fitoplancton y, en menor medida, macrozoobentos y zooplancton, así como de las concentraciones de clorofila a. En otras palabras, en el Puquío N2 existe aumento de clorofila (en relación a línea de base), por lo que existe una mayor dominancia de microalgas y cianobacterias en un ecosistema extremófilo, lo cual **no es coherente con la naturaleza de los ecosistemas extremófilos, por lo que esto podría implicar un desplazamiento de los organismos extremófilos presentes en la columna de agua y los que habitan las bioevaporitas**. Asimismo, es posible inferir que una eventual causa de lo anterior sería la alteración en la calidad química del agua (efecto de la inyección sin controlar la calidad).

93. Por su parte, respecto a los Puquíos N3 y N4, los escasos antecedentes presentados generan una situación de incertidumbre sobre el estado de dichos ecosistemas, pues **no se cuenta con información sobre el estado de los microorganismos extremófilos ni indicadores de la calidad del agua pertinentes que permitan a esta Superintendencia acreditar la no ocurrencia de efectos negativos**.

94. En definitiva, la empresa no logró acreditar la inexistencia de efectos ambientales en los 4 puquíos del Salar de Llamara producto de sus graves infracciones referidas a la medida de mitigación más importante de su proyecto, existiendo además antecedentes que acreditan la ocurrencia de efectos en el Puquío N2. A su vez, los antecedentes científicos dan cuenta de que cada puquío tiene características particulares, por lo que no son homologables las conclusiones respecto de un solo puquío (puquío N2).

95. Lo anteriormente descrito cobra suma relevancia debido a que **genera una incertidumbre sobre las consecuencias y riesgos sobre el ecosistema microbiano de los Puquíos de Llamara, toda vez que la empresa no tiene un control sobre la calidad del agua que inyecta a los Puquíos y modificó la forma de implementación de la barrera hidráulica, cambiando la ubicación de los pozos de inyección del Puquío N2 e incorporando nuevos puntos de inyección para el Puquío N4**.

96. Finalmente, en relación a la carga de la prueba de la inexistencia de efectos ambientales, en caso de que se haya modificado un proyecto, sin contar con la correspondiente autorización ambiental, cabe mencionar que el referido fallo de la Corte Suprema, concluye que: *"(...) la exigencia para la Administración de acreditar con antecedentes técnicos la certeza de un daño futuro para efectos de imponer medidas provisionales, solamente debe cumplirse en caso de que, habiéndose ajustado la titular del proyecto a la RCA, igualmente se quisieran decretar mecanismos de cautela. Por el contrario, al haber reconocido la reclamante que ejecutó un proyecto distinto al aprobado, tal circunstancia es suficiente para configurar el riesgo, siendo de su carga la prueba de la diligencia, la que sólo podría referirse a acreditar la correspondencia entre la RCA y lo efectivamente construido. La interpretación anterior es la única que resulta concordante con las finalidades del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y el principio precautorio que rige en la materia, de acuerdo al cual el examen de los eventuales impactos ambientales de un proyecto debe siempre ser considerado antes de su ejecución y, por tanto, no es posible un escrutinio a posteriori, cuando las obras ya están*

ejecutadas. Ello resulta coincidente, además, con el hecho de que el artículo 36 de la Ley N°20.417 precisamente tipifica como una infracción gravísima en su N°1 letra f) la ejecución de proyectos o actividades al margen del sistema, sin que sea posible para el infractor excepcionarse invocando que el proyecto no causa los impactos ambientales que la institucionalidad ambiental busca prevenir.” (Considerando N° 17).

III.4. La hipótesis de daño grave e inminente se crea a causa de los incumplimientos de SQM

97. Al respecto, cabe señalar que SQM S.A. constituye la única titular de derecho de aprovechamiento de aguas que extrae aguas desde el Salar de Llamara y que, por ende, podría causar una intervención antrópica, ya sea, **derivado de la extracción de agua subterránea o, producto de la inyección de agua con una calidad distinta, entre otros motivos ya expuestos en el presente escrito.**

98. Habiendo aclarado lo anterior, corresponde señalar que pueden reconocerse dos tipos de perturbación a los ecosistemas donde habitan organismos extremófilos, la natural y la inducida de tipo antrópica.

99. Los patrones de perturbación natural de este tipo de ecosistemas están dados por eventos de sequía extremos, que pueden conducir al desecamiento de los puquíos, o bien, precipitaciones que cambien la salinidad superficial del agua. Este tipo de perturbación, en términos generales, puede ser de naturaleza cíclica o estacional, y no afecta la sobrevivencia de estos ecosistemas, sino más bien, induce al fortalecimiento de los mecanismos que permiten su resiliencia.

100. Entre los mecanismos de perturbación antrópica que pueden alterar los ecosistemas donde habitan organismos extremófilos, podemos destacar la adición de materia orgánica, que en estos ecosistemas es poco probable que ocurra, porque están normalmente alejados de fuentes urbanas, agrícolas y/o industriales. A su vez, otro mecanismo de intervención antrópica es el desecamiento por extracción directa de agua desde los cuerpos de agua y/o explotación de aguas superficiales o subterráneas, proceso más probable, dado que, el agua es un recurso escaso en la zona del país donde se presentan estos ecosistemas.

101. Como se señaló en forma previa en este escrito, **si el proceso de extracción/introducción de agua induce modificaciones en la composición iónica-elemental y sus concentraciones en el agua que da sustento a estas comunidades, las vías metabólicas específicas de los organismos extremófilos, podrían verse afectadas negativamente, en especial ante cambios en el equilibrio osmótico del sistema, lo que podría implicar la pérdida de diversidad y abundancia de organismos extremófilos. Esto se encuentra estrechamente vinculado con la manera en que la empresa ha ejecutado la acción de inyección de agua, la cual supone un control de calidad de las aguas. Al no haberse implementado ese control, el riesgo inminente está dado por el que sea la propia inyección, al alterar la calidad de las aguas que aflora en los puquios, la que afecte su subsistencia.**

III.5. Pertinencia, necesidad y proporcionalidad de la medida solicitada

102. En primer término, cabe señalar que los riesgos se vinculan con distintos objetos de protección ambiental y, por ende, justifican la aplicación de distintas medidas para hacerse cargo de la hipótesis de daño grave e inminente, ya expuesto precedentemente.

103. En específico, los riesgos dicen relación con los siguientes objetos de protección ambiental: (i) El ambiente que alberga el ecosistema microbiano; (ii) Las bioevaporitas desde el punto de vista biológico; y, (iii) Material genético existente en los ecosistemas microbianos.

104. Respecto del ambiente que alberga los ecosistemas microbianos presentes en los puquíos, tal como se desarrolló anteriormente, **el riesgo está dado principalmente por la extracción de agua, la falta de control de la calidad del agua inyectada y la modificación de las medidas de mitigación ya aludida, sin contar con autorización ambiental que permita avalar dichos cambios sustanciales.** Por lo tanto, las primeras medidas necesarias para abordar la hipótesis de riesgo ambiental dicen relación con dejar de inyectar aguas en los pozos respecto de la cual SQM no tiene un control de calidad y, por lo tanto, a su vez, dejar de extraer agua de los pozos de extracción.

105. Por consiguiente, las medidas para ser eficaces en la protección de dichos ecosistemas necesariamente deben abordar estos aspectos y un estricto seguimiento del objeto de protección.

106. En consecuencia, a juicio de esta Superintendencia, para efectos de hacerse cargo del riesgo se requiere eliminar la causa que lo genera, lo cual, en este caso, implica **la detención de la extracción de agua desde el Salar de Llamara, junto con la inyección de agua sin control de calidad y en pozos no autorizados, tal como se ha explicado anteriormente y el seguimiento del nivel y calidad del agua de los puquíos.**

107. El detener la inyección de agua sin control de calidad implica el suspender la ejecución de una medida de mitigación que es contemplada en la RCA del proyecto. El fundamento de esta detención, como se ha explicado latamente, es que la forma en que la empresa ejecuta actualmente la medida **puede causar un daño aún mayor que la no implementación de la medida.**

108. **Esta suspensión, sin embargo, debe acotarse al mínimo de tiempo posible, siendo necesario que la empresa ejecute de inmediato todas las acciones para poder reactivar la ejecución de la medida, pero esta vez cumpliendo con el control de calidad de las aguas que es exigido por la RCA.**

109. Para ello lo primero que la empresa debe efectuar de manera urgente, es concluir el estudio que fue propuesto en la acción 1.9 del PDCR 2, en la cual se propuso la realización de un estudio *“para evaluar la posibilidad de contar con una herramienta que permita controlar los valores de salinidad (expresados como conductividad eléctrica) del agua de inyección, para cumplir con los umbrales establecidos en la RCA vigente del proyecto”*. Una vez realizado este estudio, la obligación de la empresa es utilizar sus resultados para poder ejecutar la medida de mitigación cumpliendo con un control de calidad adecuado al agua a ser inyectada.

110. En consecuencia, las medidas son indispensables para evitar el daño grave e inminente, **al menos, mientras no se acredite debidamente la inexistencia de efectos ambientales, tanto respecto de los efectos ya causados, así como aquellos que puedan generarse potencialmente a futuro, como consecuencia de la operación del proyecto, en los términos ya descritos.**

111. En cuanto al resguardo de las bioevaporitas, desde el punto de vista biológico, según consta en el Informe de 2013, elaborado por la propia empresa, lo cual, ha sido confirmado por recientes investigaciones científicas, se desconoce la potencialidad de la totalidad de servicios ambientales que pueden proporcionar dichos organismos extremófilos, tal es así que **el 58,6% de las secuencias del metagenoma no presentaron función conocida, destacando lo novedoso del ambiente, lo cual, podría resultar de gran interés científico, por ejemplo, en los ámbitos de la biotecnología y la astrobiología.**

112. Por lo anterior, en vista del daño grave e inminente, es menester preservar las bioevaporitas, tanto a nivel biológico como genético, por lo que se requiere **preservar dicha información, al menos, hasta que se elimine la condición de riesgo.**

113. En este contexto, para resguardar la información a nivel biológico, **se requiere que muestras de las bioevaporitas sean sometidas a un proceso de criopreservación,** medida que se considera idónea para tal efecto.

114. A su vez, para resguardar la información a nivel genético, si bien el estudio del año 2013, presentado por la empresa, realizó este estudio para el Puquío N2, el mismo estudio concluyó que existen diferencias significativas entre los 4 puquíos, razón por la que no resulten homologables los resultados del Puquío N2, para los demás puquíos.

115. En razón a lo anterior, se hace presente que esta SMA, además de la medida de clausura y detención de extracción e inyección de agua, estima necesario adoptar otras medidas que no requieren autorización judicial con el fin de preservar la información a nivel genético.

116. En este sentido, considerando la complejidad y singularidad de estos ecosistemas extremófilos **se requiere de un estudio cuyo desarrollo supera la temporalidad establecida para las medidas provisionales a que se refiere el artículo 48 de la LOSMA (30 días corridos), por lo que corresponde su aplicación transitoria en un plazo superior al indicado, mientras no se acredite la inexistencia de efectos adversos, siendo la medida urgente y transitoria del artículo 3 literal g) de la misma ley el instrumento cautelar idóneo para este caso.**

117. Sobre el particular, cabe considerar, tal como se expuso previamente, que la empresa dispone de **otros derechos de aprovechamiento de aguas en los acuíferos de Sur Viejo y Bellavista, que permiten a SQM mantener su continuidad operacional.**

118. En línea con lo anterior, es necesario tener presente que la empresa se encuentra autorizada para aumentar la extracción de agua desde el acuífero Bellavista (Pampa del Tamarugal) en aproximadamente 100 l/s (total autorizado

actualmente: 249,5 l/s), alcanzando una extracción actual autorizada de 678,7 l/s, representando la extracción del proyecto Pampa Hermosa en el Salar de Llamara aproximadamente un 18% del total autorizado a la fecha.

119. Por todo lo anteriormente expuesto, esta SMA estimó que las medidas urgentes y transitorias señaladas son idóneas para la protección de los puquíos y su biota acuática y, a su vez, son necesarias para manejar la hipótesis de daño grave e inminente, mientras no se acredite la inexistencia de efectos adversos.

120. Considerando aquello, con fecha 4 de diciembre de 2017, se solicitó autorización al Ilustre Primer Tribunal Ambiental para dictar la medida de clausura de pozos de extracción que se indicaron, y la detención de inyección de agua en el Salar del Llamara, a la cual no se le estaba realizando control de calidad. Dicha solicitud abrió el expediente S-2-2017.

121. Con fecha 13 de diciembre de 2017, el referido Tribunal autorizó la medida en los siguientes términos:

“AUTORIZAR la medida urgente y transitoria dispuesta en el artículo 3, letra g) de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, y solicitada a fojas 3521 de autos por la Superintendencia de Medioambiente, como sigue:

a) Clausura temporal y parcial del sector de pozos de extracción de agua de SQM S.A. (pozos 2HENOC, 2PL2, 2PL3, 3X-14A, 3X-16A, 3X-S7 y X17 A), ubicados en el Salar de Llamara, dejando de extraer 124,7 lts/ seg. Para estos efectos, la empresa deberá: diariamente, y con un modelo continuo de control, remitir fotografías fechadas del totalizador de caudales extraídos asociados a cada pozo, el registro de extracción total del período (m3), el nivel del pozo (msnm) y el caudal instantáneo máximo del período (l/s). En caso de no existir totalizador, estos deberán ser implementados, así como remitir el registro en formato Excel de todas las extracciones realizadas por la empresa, incluyendo las realizadas en sector Sur viejo y Bellavista. Además, se ordenará la detención de la inyección de agua en la barrera hidráulica.

b) La vigencia de la medida cuya autorización se solicita se mantendrá hasta que SQM: (i) acredite ante la SMA la inexistencia de efectos ambientales en los puquíos, todo ello con el fin de impedir un daño grave e inminente a la biota acuática de los puquíos del Salar de Llamara, y (ii) acredite ante la SMA que efectúa un adecuado control de calidad de las aguas que son inyectadas al sistema. Dichas acreditaciones deberán realizarse a más tardar en un plazo de 3 (tres) meses contados desde la notificación de la resolución que en este acto se dicte, para lo cual SQM se respaldará en un estudio hidrogeológico preparado por un centro de Excelencia de una Universidad del Estado o reconocida por el Estado, sin perjuicio de la extensión y/ o renovación por los medios que le otorga la ley tanto a SQM como a la Superintendencia de Medioambiente”.

122. Considerando todo lo anterior, se procede a resolver lo siguiente:

RESUELVO:

PRIMERO: Medidas Urgentes y Transitorias.

Teniendo presente la autorización entregada por el Ilustre Primer Tribunal Ambiental, detallada en

el considerando 121° anterior, así como lo dispuesto en el artículo 3, literal g) de la LOSMA, se ordena a SQM S.A. las siguientes medidas urgentes y transitorias:

a) **Clausura temporal y parcial del sector de pozos de extracción de agua de SQM S.A. (pozos 2HENOC, 2PL2, 2PL3, 3X-14A, 3X-16A, 3X-S7 y X17A)**, ubicados en el Salar de Llamara, dejando de extraer 124,7 l/s. Para estos efectos, la empresa deberá remitir diariamente fotografías fechadas del totalizador de caudales extraídos asociados a cada uno de los pozos indicados anteriormente y el registro de extracción total del día (m3), en formato Excel, el cual deberá ir consolidando todos los resultados de los días anteriores. Asimismo, la empresa deberá remitir mensualmente el nivel del pozo (msnm) y el caudal instantáneo máximo del mes respectivo (l/s). En caso de no existir totalizador, estos deberán ser implementados. Finalmente, la empresa deberá remitir mensualmente el registro en formato Excel de todas las extracciones realizadas por la empresa, incluyendo las realizadas en sector Sur Viejo y Bellavista. Además, se ordena por este acto la **detención de la inyección de agua en la barrera hidráulica**.

b) **Ejecución del estudio propuesto en el PDCR 2, a propósito de la acción 1.9, sobre la calidad del agua que debe ser inyectada en la barrera hidráulica**. Este estudio es una medida necesaria, para poder reactivar la medida de mitigación sin que esta genere un riesgo ambiental para el sistema. La empresa deberá informar a esta Superintendencia en un plazo de 20 días hábiles contados desde la notificación de la presente resolución, los avances que actualmente pueda tener sobre dicho informe, así como un calendario de trabajo para su pronta conclusión, especificando los objetivos del estudio, profesionales a cargo y las fechas propuestas de entrega. Los tiempos de elaboración de este estudio deben ser propuestos por la empresa, pero ajustándose al mínimo posible, en atención a lo ordenado por el Ilustre Primer Tribunal Ambiental.

c) **Remisión mensual de los resultados del monitoreo diario del nivel de agua y conductividad eléctrica de los 4 puquíos**, de acuerdo al monitoreo indicado en el numeral 3 del documento "Diseño Conceptual de la Medida de Mitigación" del Anexo II del Adenda N°3 de la RCA N° 890/2010. Los resultados deberán ser remitidos mensualmente, en una planilla en formato Excel que vaya acumulando los datos históricos asociados a cada puquío.

d) **Realizar un monitoreo fotográfico mensual de los 4 puquíos**. El monitoreo deberá considerar la realización de fotografías panorámicas fechadas y georreferenciadas para cada uno de los 4 puquíos, en una calidad, ángulo y distancia adecuada para identificar visualmente eventuales cambios en el nivel del agua y el entorno de cada puquío. Los resultados, que consistirán en una carpeta con los archivos originales de cada fotografía con sus respectivos metadatos, deberán ser remitidos mensualmente a la SMA.

e) **Realizar un monitoreo mensual de clorofila a, riqueza y abundancia de cada taxa de fitobentos y fitoplancton en la columna de agua de los puquíos N1, N2 (punto T2-23), N3 y N4**. El monitoreo deberá ser realizado en base a la misma metodología con la que actualmente se realizan los monitoreos en el punto T2-23 de los mismos parámetros. El informe de resultados deberá ser remitido mensualmente a la SMA, y en relación a la estructura y contenidos mínimos, se deberá cumplir con los estándares establecidos en la Resolución Exenta SMA N° 223/2015.

f) **Realizar un monitoreo trimestral de la unidad de paisaje Puquíos de Llamara en base a una metodología adecuada para zonas áridas**. El



monitoreo de paisaje deberá permitir evaluar en base a parámetros objetivos los cambios en la calidad visual de la unidad de paisaje de Puquíos de Llamara. El informe deberá ser remitido dentro de los primeros 10 días hábiles del mes siguiente a aquel en que se realizó el monitoreo, y en relación a la estructura y contenidos mínimos, se deberá cumplir con los estándares establecidos en la Resolución Exenta SMA N° 223/2015.

g) **Realizar un análisis metagenómico de las bioevaporitas de los puquíos 1, 3 y 4, mediante secuenciación de ADN de una muestra representativa del sector y remitir la secuenciación, predicción de genes y taxonomía resultante del análisis metagenómico realizado en el puquío 2 y descrito en el estudio de Farías y Contreras del año 2013. El análisis debe realizarse para cada estrato de la muestra de bioevaporita.** De los resultados de la secuenciación, se debe realizar el análisis para determinar la diversidad de especies (y en consecuencia la taxonomía) y la predicción de genes de cada especie identificada, en consistencia con lo realizado en el estudio de Farías y Contreras del año 2013. Para implementar esta medida, la empresa deberá remitir en un plazo de 20 días hábiles contados desde la notificación de la presente resolución, un plan de trabajo que considere las diferentes acciones y plazos para abordar la correspondiente medida y los verificadores que irá entregando mensualmente para dar cuenta del estado de avance del estudio. Asimismo deberá remitir los resultados del análisis metagenómico realizado para el puquío 2 y el anexo III del estudio de Farías y Contreras del año 2013. Los tiempos de elaboración de este análisis deben ser propuestos por la empresa, pero ajustándose al mínimo posible, en atención a lo ordenado por el Ilustre Primer Tribunal Ambiental.

Respecto a la **forma y frecuencia** de los reportes, en aquellos casos donde es mensual, la empresa deberá remitir la información correspondiente, dentro de los primeros 10 días hábiles del mes siguiente a aquél en que se realizó el monitoreo respectivo. La frecuencia de la entrega de la información restante, deberá seguir lo indicado en cada literal que ordena la medida. En relación a la forma de entrega de la información, la empresa deberá remitir la misma en formato físico y digital en las oficinas de la SMA a nivel central o regional. Para el caso de la información diaria que la empresa debe enviar de acuerdo a la medida ordenada en el numeral a) anterior, SQM deberá remitir la misma al siguiente correo electrónico: reporte.medidas@sma.gob.cl, sin perjuicio de los mecanismos que se acuerden para el envío más expedito de dicha información con posterioridad.

La **vigencia de las medidas** se mantendrá hasta que SQM: (i) acredite ante la SMA la inexistencia de efectos ambientales en los puquíos, todo ello con el fin de impedir un daño grave e inminente a la biota acuática de los puquíos del Salar de Llamara, y (ii) acredite ante la SMA que efectúa un adecuado control de calidad de las aguas que son inyectadas al sistema. Dichas acreditaciones deberán realizarse a más tardar en un plazo de 3 (tres) meses contados desde la notificación de la presente resolución, para lo cual SQM se respaldará en un estudio preparado por un centro de excelencia de una Universidad del Estado o reconocida por el Estado, sin perjuicio de la extensión y/ o renovación de las presentes medidas, que proceda de acuerdo a la normativa vigente.

SEGUNDO: Notificación Personal. Designese a un funcionario de la Superintendencia del Medio Ambiente, para notificar la presente resolución de conformidad a lo dispuesto en el inciso tercero del artículo 46 de la Ley N°19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado.

TERCERO: Recursos que proceden contra el presente acto. Contra el presente acto procede el recurso de reposición de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, así como la acción judicial reconocida en el artículo 56 de la LOSMA.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, NOTIFÍQUESE Y DÉSE CUMPLIMIENTO.

DHE
DHE/EIS



Notificación por funcionario:

- SQM S.A., domiciliada para estos efectos en calle Badajoz 45, piso 8, comuna de Las Condes, Región Metropolitana.

Notificación por carta certificada:

- Richard Alfonso Godoy Aguirre, Presidente del Consejo Regional Gobierno Regional de Tarapacá, ambos domiciliados para estos efectos en Avenida Arturo Prat N° 1099, ciudad de Iquique, Región de Tarapacá.
- Cristián Rosselot Mora, domiciliado en calle Bandera N° 405, ciudad de Santiago, Región Metropolitana.
- Alonso Barros Van Hóvell Tot Westerfler, apoderado de la Comunidad Indígena Aymara de Quillagua, domiciliado en calle Miraflores N° 178, piso 22, comuna y ciudad de Santiago, Región Metropolitana.

C.C.:

- Boris Cerda Pavez, jefe de Oficina Regional de Tarapacá de la Superintendencia del Medio Ambiente, domiciliado en San Martín N° 255, oficina N° 71, Iquique.
- División de Sanción y Cumplimiento, SMA.
- Fiscalía, SMA.