

Programa de Cumplimiento

Id Comprobante:	CVPDC-290
Expediente Programa de Cumplimiento:	D-027-2016.
Resolución que aprueba el PdC:	24 / 2019.
Fecha Resolución:	26-02-2019.
Unidad Fiscalizable:	PAMPA HERMOSA.
Titular:	SQM S.A..
Instructor:	JOSE IGNACIO SAAVEDRA CRUZ.
Fecha Validación:	11-04-2019 18:13:57

1. Identificación de la Unidad Fiscalizable

Unidad Fiscalizable: PAMPA HERMOSA.
Región: I Región de Tarapacá.

2. Antecedentes Generales

Tipo Programa de Cumplimiento: Guía PdC 2018.
Rol Programa de Cumplimiento: D-027-2016.
Resolución que aprueba el PdC: 24 / 2019.
Fecha creación electrónica Programa de Cumplimiento: 11-04-2019.
Fecha emisión pronunciamiento fiscal instructor: 11-04-2019.
Frecuencia: Trimestral.
Fecha Reporte: 08-04-2022.

3. Hechos Infraccionales

3.1 Hecho 1

Falta de implementación de barrera hidráulica, en función de:

a.No inyección de agua en el Puquio 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:

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 Puquio 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.1Puquio 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.2Puquio 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.

3.1.1. Instrumentos Asociados

Sin instrumentos seleccionados.

3.1.2. Metas

i) Operar la medida de mitigación considerando el escenario de menor riesgo de afectación de la biota acuática que albergan los Puquios.

ii) Mantener el nivel del agua y la conductividad eléctrica de los Puquios dentro de rangos tolerables de cada sistema y permitiendo reproducir la estacionalidad observada en el comportamiento histórico dentro de los límites autorizados y no propender a su estabilización de forma inmediata.

iii) Controlar, a través de un seguimiento robusto, el riesgo de afectación de la biota acuática de los Puquios.

iv) Complementar el conocimiento e información existente del ecosistema microbiano que habita en los Puquios de Llamara de modo de implementar, un plan de seguimiento que permita su adecuada protección.

3.1.3. Efectos Negativos

• Descripción de los Efectos Negativos Producidos por la Infracción o Fundamentación de la Inexistencia de Efectos Negativos:

A partir de la revisión de los antecedentes de seguimiento y de los estudios desarrollados a la fecha, no se verifican efectos ambientales adversos derivados del hecho infraccional. El Anexo A.1 “Análisis y estimación de efectos ambientales” analiza el comportamiento de los siguientes componentes: nivel de agua superficial; calidad de agua superficial; vegetación higromorfa; fauna terrestre, biota acuática y paisaje, concluyendo que no existen antecedentes que indiquen la existencia de efectos adversos sobre los objetos de protección.

Adicionalmente, conforme a sentencia definitiva de 21 de agosto de 2018 del Segundo Tribunal Ambiental (Rol R-160-2017), “SQM S.A. se hace cargo debidamente de todos los efectos de los cargos N° 1, 2 y 7”.

No obstante, según lo expresado por el considerando 21 de la Res. Ex. N° 22/Rol D-027-2016, “se observa que no existen antecedentes suficientes para acreditar ni descartar fehacientemente efectos ambientales” y que “se genera un escenario de riesgo sobre la biota acuática de los Puquios, en relación con la implementación de la barrera hidráulica”.

• Forma en que se Eliminan o Contienen y Reducen los Efectos y Fundamentación en Caso en que no Puedan ser Eliminados:

Se proponen acciones de monitoreo y control que permiten hacerse cargo del escenario de riesgo de afectación, conforme a lo exigido por la Superintendencia en considerando 21 de la Res. Ex. N° 22/Rol D-027-2016 (Acciones 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9,10 y 11).

3.1.4. Normativas Pertinentes

-RCA N° 890/2010

Considerando 7.1.1 RCA N° 890/2010

-RCA N°890/2010

Numeral 3 del Anexo II del Adenda N°3 RCA N°890/2010

-RCA N° 890/2010

Numeral 4 del Anexo II del Adenda N°3 RCA N°890/2010

3.1.5. Acciones ejecutadas, en ejecución o por ejecutar

N° Identificador	1
Tipo de acción	Ejecutada
Categoría y Subcategoría	Diagnóstico Elaboración de Estudios
Acción	Realizar estudios de distribución espacial de la salinidad (conductividad eléctrica), que permita detectar la variabilidad que presentan los puquios N1, N2, N3 y N4.
Fecha de Inicio	21-03-2017
Fecha de Término	05-07-2018
Forma de Implementación	<p>1.1 Se realizaron dos estudios que contemplaron mediciones de salinidad (conductividad eléctrica) en puntos ubicados cercanos a los bordes de cada uno de los cuatro puquios. La selección de estos puntos permitió efectuar las mediciones sin necesidad de ingresar a los puquios.</p> <p>1.2 El estudio "Genesis of the Gypsum Depositional System in Llamara Puquios", cuyas autoras son Pamela Reid, Amanda M. Oehlert & Erica P. Suosaari (Julio 2018), realizó levantamiento de terreno entre enero y marzo de 2018, midiendo 50 puntos, y fue tenido a la vista por CAPES-UC (2018). El respectivo contrato de consultoría para la elaboración del estudio se acompaña en el Anexo 1.1.</p> <p>1.3 Por su parte, el informe "Estudio de Distribución Espacial de Conductividad Eléctrica en Puquios del Salar de Llamara" (Arcadis, 2017) da cuenta de una campaña realizada entre el 30 de noviembre y el 03 de diciembre de 2016, y consideró 154 puntos emplazados en los cuatro puquios. La respectiva oferta técnica-económica para la elaboración del estudio se adjunta en el Anexo 1.2.</p> <p>El resultado de estos estudios permitirá definir una red de puntos de monitoreo de la conductividad eléctrica, complementarios al único punto por puquío que se utiliza en la actualidad acorde a la RCA, correspondientes al punto N1 (Este: 435.838, Norte: 7.647.960), punto R3N2 (Este: 435.997, Norte: 7.648.001), punto R4N3 (Este: 434.595, Norte: 7.647.844) y punto R5N4 (Este: 433.942, Norte: 7.647.851), conforme se propone en la Acción 19.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Informes que dan cuenta de la variabilidad de la salinidad en los puquios.
Medios de Verificación Reporte Inicial	<p>1.1 Entrega de los informes:</p> <p>1.1.1 "Genesis of the Gypsum Depositional System in Llamara Puquios".</p> <p>1.1.2 "Distribución Espacial de Conductividad Eléctrica en Puquios del Salar de Llamara".</p> <p>1.2. Acreditación de los gastos incurridos.</p> <p>1.3 Archivo en formato Excel editable, con la síntesis de todos los datos de parámetros ambientales utilizados en los estudios respectivos, incluyendo la fecha en que fueron levantados y la identificación de quién tomó la muestra y quién las analizó, según corresponda.</p>
Medios de Verificación Reporte Avance	
Medios de Verificación Reporte Final	
Costos Incurridos	\$ 266.146.000
Impedimento Eventual	No

Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	2
Tipo de acción	Ejecutada
Categoría y Subcategoría	Diagnóstico Elaboración de Estudios
Acción	Estudiar la tolerancia a variaciones de salinidad en agua expresada como conductividad eléctrica en organismos representativos de la biota acuática de los puquíos N1, N2, N3 y N4.
Fecha de Inicio	01-01-2017
Fecha de Término	23-11-2018
Forma de Implementación	<p>2.1 Realización de un estudio de laboratorio a partir de muestras de biota acuática de los puquíos N1, N2, N3 y N4 para determinar tolerancia de especies indicadores de biota acuática a cambios en salinidad (expresada como conductividad eléctrica) de las aguas.</p> <p>2.2 Este estudio fue realizado a partir de muestras obtenidas en dos ocasiones (5-16 de enero y 10-25 de octubre de 2017), considerando organismos representativos del zooplancton, fitoplancton y de la comunidad de microorganismos fotosintetizadores presentes en la capa verde de las estructuras de deposición de yeso, y formó parte de los antecedentes que tuvo a la vista CAPES-UC para la preparación del Informe "Asesoría científica para determinar efectos ambientales en puquios del Salar de Llamara" (CAPES, 2018). Las órdenes de compra para su elaboración se presentan en el Anexo 2.1.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Informe "Estudio de Tolerancia a Variaciones de Salinidad Expresada como Conductividad Eléctrica de Biota Acuática Representativa de los Puquios de Llamara".
Medios de Verificación Reporte Inicial	<p>2.1 Informe Final del Estudio.</p> <p>2.2 Acreditación de los gastos incurridos.</p>
Medios de Verificación Reporte Avance	
Medios de Verificación Reporte Final	
Costos Incurridos	\$ 198.320.000
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	3
Tipo de acción	En Ejecución
Categoría y Subcategoría	Diagnóstico Elaboración de Estudios
Acción	Realizar estudio que permita conocer la diversidad funcional de las comunidades microbianas presentes en los puquíos N1, N2, N3 y N4.
Fecha de Inicio	09-06-2018
Fecha de Término	26-04-2019
Forma de Implementación	<p>3.1 Se realizó una determinación de la diversidad microbiana presente en las estructuras de depositación de yeso de los 4 puquios del Salar de Llamara, a través de un análisis metagenómico.</p> <p>3.2 El estudio fue efectuado por el Centro de Biotecnología de la Universidad Católica del Norte. Consideró muestreo en 3 puntos para cada uno de los puquios N1, N2, N3 y N4, realizado en enero de 2018 (campana verano), el cual fue entregado a la SMA el 9 de julio de 2018. El respectivo contrato de consultoría se presenta en el Anexo 3.1.</p> <p>3.3 Este estudio fue ejecutado en el marco de las medidas urgentes y transitorias decretadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de Res. Ex. 1485/2017 y 473/2018, y formó parte de los antecedentes que tuvo a la vista CAPES-UC para la preparación del Informe "Asesoría científica para determinar efectos ambientales en puquios del Salar de Llamara" (CAPES, 2018).</p> <p>3.4 Como parte de este estudio, se consideró una campana de invierno, que se tradujo en la realización de un muestreo ejecutado en el mes de septiembre de 2018, estando pendiente la entrega de informe final dentro de 2 meses a contar de la notificación de la aprobación del PdC.</p>
Indicadores de Cumplimiento	<p>Informe Final del "Estudio Metagenómico de Sistemas de Depositación de Yeso del Salar de Llamara" entregado.</p> <p>Informe de campana de invierno entregado.</p>
Medios de Verificación Reporte Inicial	<p>3.1 Informe Final del Estudio.</p> <p>3.2 Acreditación de los gastos incurridos.</p>
Medios de Verificación Reporte Avance	<p>3.1 Informe de campana de invierno.</p> <p>3.2 Acreditación de los gastos incurridos.</p>
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado que presente las actividades realizadas y resultados del estudio. Este informe incluirá un ejercicio comparativo sobre los cambios en la diversidad funcional en cada puquio en época estival e invernal, en consistencia con las muestras tomadas, identificándose las principales funciones que caracterizan a cada puquio en particular.
Costos Estimados	\$ 86.420.000
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	4
Tipo de acción	En Ejecución
Categoría y Subcategoría	Infraestructura Otros
Acción	Actualizar la infraestructura necesaria para la operación de la medida de mitigación.
Fecha de Inicio	02-07-2018
Fecha de Término	26-06-2019
Forma de Implementación	<p>Se actualizará la infraestructura necesaria para la operación de la medida de mitigación, incluyendo la conexión del pozo de inyección existente RN2E en el puquio N2 (por ejecutar), la habilitación de los pozos RN3B y RN3C en el puquio N3 (ejecutada) y la rehabilitación de los pozos RN3A y RN3E, en el puquio N3 (por ejecutar), y RN4B y RN4D en el puquio N4 (por ejecutar), que actualmente presentan una limitada capacidad de inyección, de modo de contar con mayor capacidad de inyección, según sea requerido de acuerdo a la regla operacional.</p> <p>La actualización de la infraestructura necesaria para la operación de la medida de mitigación se realiza en los siguientes plazos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Conexión del RN2E: por ejecutar: cuatro meses a contar de la notificación de la aprobación del PdC. La cotización respectiva se acompaña en el Anexo 4.4. •Habilitación RN3B y RN3C: Ejecutado. El informe de construcción de los pozos y la acreditación de los gastos se entregan en los Anexos 4.1 y 4.3, respectivamente. •Rehabilitación RN3A, RN3E, RN4B y RN4D: por ejecutar: cuatro meses a contar de la notificación de la aprobación del PdC. La cotización de los trabajos de rehabilitación para los pozos RN4B y RN4D se presenta en el Anexo 4.2.
Indicadores de Cumplimiento	Infraestructura en condiciones óptimas para responder a los requerimientos de inyección del sistema.
Medios de Verificación Reporte Inicial	Informe que acredita la ejecución de los trabajos de habilitación de los RN3B y RN3C, y demás trabajos que se hayan realizado a la fecha de presentación del reporte inicial.
Medios de Verificación Reporte Avance	Informes que acrediten la ejecución de los trabajos de habilitación de los pozos RN2E, RN3A y RN3E, RN4B y RN4D.
Medios de Verificación Reporte Final	4.1 Resumen de obras ejecutadas. 4.2 Documentos que acrediten los costos totales incurridos.
Costos Estimados	\$ 124.603.000
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	5
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Monitoreo aguas subterráneas

Acción	Implementar un programa de seguimiento actualizado y específico de la medida de mitigación.
Fecha de Inicio	26-02-2019
Fecha de Término	26-02-2022
Forma de Implementación	<p>5.1 Se establecerá un programa de seguimiento de la medida de mitigación actualizada, detallado en Anexo 5.1, la que considerará al menos lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Volumen mensual extraído desde cada pozo, en m³; (ii) Volumen diario inyectado a cada pozo, en m³; (iii) Conductividad eléctrica quincenal del agua de inyección, medida en un punto del sistema de inyección, previo al ingreso al pozo de inyección; en los pozos del acuífero local en las zonas de inyección, y en cada puquio, en $\mu\text{s/cm}$; (iv) Conductividad eléctrica diaria en cada puquio (puntos N1, R3N2, R4N3 y R5N4), (v) Análisis de calidad de agua superficial (en puquios N1 a N4 se consideran los siguientes parámetros: arsénico disuelto, dureza total, sulfato disuelto, bicarbonato, magnesio disuelto, Nitrógeno orgánico total, boro disuelto, nitrato disuelto, Fósforo total, calcio disuelto, potasio disuelto, Ortofosfato, cloruro disuelto, sodio disuelto y Carbono orgánico total), incluyendo los respectivos certificados de análisis de laboratorio. Se acompaña en el Anexo 5.2 la cotización para el análisis de los nuevos parámetros de calidad de agua superficial. (vi) Registro de la duración de la inyección de agua de cada día en que se inyectó. <p>5.3 La conductividad eléctrica será monitoreada en los puntos en que actualmente se realiza, en conformidad a la Acción 16 y, será registrada dentro de un rango horario específico (09:00-14:00).</p> <p>Adicionalmente, con la finalidad de obtener una mejor representatividad del sistema, se definirán puntos complementarios de medición mensual en conformidad a la Acción 19, y se efectuará medición continua conforme a la Acción 17.</p> <p>5.4 En caso de configurarse fallas en la infraestructura de extracción y/o inyección (desperfecto en flujómetros) que impidan registrar el volumen de caudal extraído y/o inyectado, se realizarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.4.1 Se evaluará la falla y se definirá el plazo de reparación. 5.4.2 Si el plazo de reparación es superior a 15 días hábiles y no se daña sistema de conducción, se habilitará de manera provisoria la inyección directamente desde uno de los pozos de extracción de agua autorizados en el Salar de Llamara (pozos 2HENOC, 3X-16A, 3X-S7, 3X-14A, X-17A, 2PL2 y 2PL3), o de la mezcla de ellos, mientras se supera el impedimento. En caso de ejecutar esta actividad, se generará un registro en el cual se acredite la habilitación del o los pozos, y los caudales inyectados. El registro será incluido en los Reportes Trimestrales de seguimiento del PdC del período correspondiente. La condición habitual de funcionamiento de la Medida de Mitigación, conforme a la Acción N°7, será que el agua de inyección provenga de los pozos 3X-S7 y 2HENOC. 5.4.3. Si el plazo de reparación es inferior a 15 días hábiles, se reparará la falla para reiniciar la inyección en el menor plazo posible. 5.4.4. En todo caso, se avisará oportunamente de la falla a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.
Indicadores de Cumplimiento	Informes de seguimiento entregados dan cuenta de la medición de los parámetros actualizados y específicos, asociados a la operación de la medida de mitigación, con la frecuencia indicada.
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	Registro, en formato Excel, de resultados de los parámetros monitoreados que hayan sido registrados durante el período de reporte, incluyendo la hora de la medición y nombre del operador correspondiente.
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado del registro, en formato Excel, de los parámetros monitoreados con la frecuencia definida, correspondiente a la totalidad del plazo de ejecución del PdC.
Costos Estimados	\$ 20.195.000
Impedimento Eventual	No

Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	6
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Otros
Acción	Definir un programa actualizado de seguimiento de biota acuática.
Fecha de Inicio	26-02-2019
Fecha de Término	26-02-2022
Forma de Implementación	<p>Se definirá un programa actualizado de seguimiento de la biota acuática, que permita monitorear cada uno de los 4 puquios (incluyendo el punto T2- 23), tanto en la columna de agua y estructuras de depositación de yeso, los siguientes aspectos indicados en Anexo 6.1:</p> <p>En la columna de agua (5 puntos por puquio):</p> <p>(i) Riqueza y abundancia (total y relativa) de fitobentos, fitoplancton, zoobentos, zooplancton;</p> <p>(ii) Calidad de agua superficial, incluyendo los siguientes parámetros: Aluminio Total, Arsénico Total, Arsénico Disuelto, Azufre Total (S), Balance Iónico (Disueltos), Bicarbonato, Boro disuelto, Boro Total, Cadmio Total, Calcio Disuelto (Ca), Calcio Total, Carbonatos (CaCO₃), Carbono Orgánico Total, Clorofila-a, Cloruro Total, Cloruro Disuelto, Conductividad (laboratorio), Conductividad eléctrica (terreno), Dureza Total (Ca CO₃), Estroncio Total, Fósforo Total, Fósforo Disuelto, Litio Total, Magnesio Disuelto, Molibdeno Total, Nitrato Total, Nitrato Disuelto, Nitrito (NO₂-), Nitrógeno amoniacal (NH₄+), Nitrógeno Orgánico Total, Nitrógeno Total (NT), NKT, Ortofosfato, pH (laboratorio), pH (terreno), Potasio Disuelto (K), Potasio total, Salinidad, Silicio Total (Si), Sodio Disuelto (Na), Sodio Total, Sólidos Disueltos Totales, Sulfato Total, Sulfato Disuelto y Temperatura.</p> <p>En las estructuras de depositación de yeso (3 puntos por puquio):</p> <p>(i) Pigmentos (riqueza y abundancia total y relativa de clorofila a, clorofila c y bacterioclorofilas), cuyo análisis se realizará capa por capa.</p> <p>Por el plazo de un año, se aumentará la frecuencia y alcance del actual plan de seguimiento del medio biótico sobre los puquios de semestral a trimestral, de modo de representar de mejor manera los cambios estacionales y espaciales.</p> <p>La respectiva descripción y cotización del monitoreo se acompaña en Anexo 6.1.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Informes de seguimiento entregados dan cuenta de la medición de los parámetros.
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	Registro, en formato Excel, de resultados de los parámetros monitoreados actualizados y específicos, asociados a la biota acuática, con la frecuencia indicada.
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado del registro, en formato Excel, de los parámetros monitoreados con la frecuencia definida, correspondiente a la totalidad del plazo de ejecución del PdC.
Costos Estimados	\$ 135.651.000
Impedimento Eventual	No

Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	7
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Monitoreo aguas subterráneas
Acción	Controlar la calidad de las aguas de inyección, en cada uno de los puquios, durante toda la vigencia del PdC, a través de una regla operacional actualizada, detallada en el Anexo 7.2, que priorice mantener la calidad por sobre el nivel de los puquios, conforme a lo requerido por la SMA.
Fecha de Inicio	26-03-2019
Fecha de Término	26-02-2022

<p>Forma de Implementación</p>	<p>7.1. Se aplicará una regla operacional actualizada del caudal de inyección de la medida de mitigación que considere un escenario de menor riesgo para el objeto de protección, lo que implica priorizar mantener la calidad por sobre el nivel de agua en los puquios, conforme a lo requerido por los considerandos 24, 36 y 44 de la Res. Ex. N° 22/Rol D-027-2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente.</p> <p>Esta regla operacional actualizada se implementará dentro de 1 mes desde la notificación de la aprobación del PdC y se mantendrá durante toda la vigencia del PdC. En el Anexo 7.1 se entrega la descripción de la medida de control de calidad de agua de inyección.</p> <p>7.2 Para estos efectos, se considerarán los niveles de conductividad eléctrica que se determinen en los puntos históricamente monitoreados (R3N2 -puquio N2-; R4N3 -puquio N3; R5N4 puquio N4; N1-puquio N1), los cuales serán monitoreados preferentemente entre las 09:00 y 14:00 horas.</p> <p>En Anexo 7.2 se presenta el detalle de la regla operacional actualizada, incluyendo sus condiciones específicas, según lo requerido en la Res. Ex. N° 22/Rol D-027-2016.</p> <p>7.3 Se implementará la alternativa evaluada en el marco del "Estudio del efecto del bombeo y de la inyección de agua en la calidad del agua en las lagunas de los Puquios" consistente en bombear desde los pozos de producción que tienen mayor conductividad eléctrica.</p> <p>Conforme a los antecedentes disponibles sobre conductividad eléctrica y flujo de bombeo de los pozos de la zona de bombeo y atendidos los requerimientos de inyección de la medida de mitigación, se propone utilizar los pozos 3X-S7 y 2HENOC.</p> <p>7.4 Para estos efectos, se consideran las alternativas de mezcla en tubería y mezcla en estanque y reimpulsión. Para estos efectos, se contempla realizar las siguientes actividades:</p> <p>7.4.1 Desarrollo de ingeniería de detalle y especificaciones técnicas (1 mes).</p> <p>7.4.2 Adquisición de insumos y equipos (1 mes).</p> <p>7.4.3 Construcción, montaje y puesta en marcha (5 meses, 3 meses más 2 meses adicionales para instalación de nueva bomba y sistema de control).</p> <p>7.5 Se incorporará al seguimiento la medición la calidad del agua de inyección, conforme a la Acción 5.</p> <p>El detalle conceptual de la medida se presenta en Anexo 7.1 que da cuenta de la factibilidad técnica de la medida.</p> <p>La inyección de agua deberá realizarse de tal forma que permita reproducir la estacionalidad observada en el comportamiento histórico y no propender a su estabilización de forma inmediata.</p> <p>7.6 Se considera una marcha blanca de 2 meses para evaluar la implementación de la regla operacional actualizada. Dentro de 1 mes de concluido el período de marcha blanca, se elaborará y presentará un informe a la SMA, indicando el resultado de la implementación y la necesidad de realizar ajustes a la regla, si fuese requerido.</p> <p>7.7 En caso de configurarse fallas en la infraestructura de extracción y/o inyección (desperfecto en flujómetros) que impidan registrar el volumen de caudal extraído y/o inyectado, se realizarán las siguientes actividades:</p> <p>7.7.1 Se evaluará la falla y se definirá el plazo de reparación.</p> <p>7.7.2 Si el plazo de reparación es superior a 15 días hábiles y no se daña sistema de conducción, se habilitará de manera provisoria la inyección directamente desde uno de los pozos de extracción de agua autorizados en el Salar de Llamara (pozos 2HENOC, 3X-16A, 3X-S7, 3X-14A, X-17A, 2PL2 y 2PL3), o de la mezcla de ellos, mientras se supera el impedimento. En caso de ejecutar esta acción, se generará un registro en el cual se acredite la habilitación del o los pozos, y los caudales inyectados. El registro será incluido en los Reportes Trimestrales de seguimiento del PdC del período correspondiente. La condición habitual de funcionamiento de la Medida de Mitigación, conforme a la Acción N°7, será que el agua de inyección provenga de los pozos 3X-S7 y 2HENOC.</p> <p>7.7.3. Si el plazo de reparación es inferior a 15 días hábiles, se reparará el daño para</p>
--------------------------------	---

	<p>reiniciar la inyección en el menor plazo posible.</p> <p>7.7.4. En todo caso, se avisará oportunamente de la falla a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.</p> <p>7.8 En caso de una capacidad de inyección insuficiente para responder al requerimiento diario de inyección, conforme a la Regla Operacional Actualizada, en alguno de los pozos de inyección en particular, se realizarán las siguientes acciones:</p> <p>7.8.1 En caso de ser insuficiente la capacidad de inyección en un punto para responder al requerimiento diario de la Regla Operacional actualizada, se procederá a seleccionar una ubicación próxima, para efectos de habilitar un punto complementario de inyección.</p> <p>7.8.2 Previo a ejecutar la habilitación del punto, se consultará a la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Tarapacá la pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.</p> <p>7.8.3 En caso que el Servicio de Evaluación Ambiental determine que la habilitación del punto requiere someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, dicha acción será incorporada en el marco del ingreso establecido en la Acción 29.</p>
Indicadores de Cumplimiento	<p>7.1 Sistema de inyección operativo.</p> <p>7.2 La conductividad eléctrica medida en los puquios conforme a la Acción N° 3 se mantiene dentro de los valores máximos y mínimos anuales definidos en la Tabla 3.2 del Anexo II del Adenda III del proyecto "Pampa Hermosa", para los puquios N1, N2 y N4, y dentro de los valores máximos y mínimos registrados en el período operacional previo al inicio de la inyección, para el puquio N3.</p> <p>Se deberá tener en consideración la observación de la meta, relativa a que la operación de la inyección de agua deberá permitir reproducir la estacionalidad observada en el comportamiento histórico de CE y Nivel de agua de cada Puquio y no propender a su estabilización de forma inmediata, en los términos indicados en el Anexo 7.2.</p>
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	<p>De manera mensual, se cargarán en el SPDC los siguientes registros:</p> <p>7.1 Planilla Excel editable, acumulativa considerando todos los datos históricos, con valores de caudal medio diario de inyección en cada puquio.</p> <p>7.2 Planilla Excel editable, acumulativa considerando todos los datos históricos, con registro del volumen total inyectado en cada puquio durante la semana, informando el volumen proveniente de cada pozo de bombeo utilizado o mezcla de ellos.</p> <p>7.3 Planilla Excel editable, acumulativa considerando todos los datos históricos, con registro diario de niveles en cada puquio.</p> <p>7.4 Planilla Excel editable, acumulativa considerando todos los datos históricos, con registro promedio diario de CE en cada puquio obtenido desde los sensores de medición continua y los registros puntuales diarios y mensuales que se realicen.</p> <p>7.5 Informe ejecutivo en formato pdf con descripción de las acciones relevantes realizadas conforme a la aplicación de la regla operacional, entre ellas:</p> <p>i) Aumento o disminución de la inyección, especificando el momento en que se gatilla, en qué pozos de inyección se materializa, la magnitud del cambio, los motivos que sustentan la decisión adoptada y el objetivo que se busca lograr.</p> <p>ii) Cambios en los pozos desde los cuales se realiza el bombeo para obtener el agua para la inyección.</p> <p>iii) Toda otra información que pueda ser relevante para hacer seguimiento de la aplicación de la regla operacional.</p> <p>7.6 Descripción de los eventuales impedimentos o imprevistos que ocurran y de las acciones que se han realizado o realizarán en respuesta a ellos o eventuales necesidades de adecuación de la regla operacional.</p> <p>7.7 Informe ejecutivo en formato pdf que acredite la ejecución de los trabajos asociados a la habilitación del uso de pozos con mayor conductividad eléctrica.</p>
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado del registro de valores del caudal medio diario de inyección y de valores de conductividad eléctrica.
Costos Estimados	\$ 665.012.000
Impedimento Eventual	No

Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	8
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Diagnóstico Elaboración de Estudios
Acción	Realizar un estudio de diversidad microbiana por secuenciación masiva Illumina-Miseq (metagenómica) en muestras representativas de salmueras y de las cuatro capas de las estructuras de depositación de yeso.
Fecha de Inicio	26-02-2019
Fecha de Término	26-04-2020

<p>Forma de Implementación</p>	<p>8.1 Se realizará el estudio metagenómico de nuevas muestras representativas de salmueras y de las cuatro capas de las estructuras de depositación de yeso en verano e invierno del 2019 y en el mismo set de puntos de los cuatro Puquios que se analizaron durante el 2018. La respectiva descripción y cotización del estudio metagenómico se acompaña en Anexo 8.1.</p> <p>8.2 Se consideran las siguientes etapas de trabajo del estudio: 8.2.1 Muestreo y extracción de ADN de las muestras. 8.2.2 Extracción de ADN y proceso de secuenciación; 8.2.3 Análisis metagenómico (taxonomía). 8.2.4 Análisis de genes funcionales presentes derivados de la metagenómica. El estudio de análisis de genes funcionales deberá permitir identificar de manera precisa las funcionalidades claves de cada Puquio y de cada estrato del ecosistema microbiano. En ese sentido, se debe entender para este caso en particular que las funcionalidades claves del ecosistema microbiano son independientes de las funcionalidades básicas que se expresan en casi todos los organismos vivos y que aparecen como comunes en todos los puquíos, por lo que corresponden a aquellas que son propias del ecosistema microbiano y que lo hacen particular y diferente a otros ecosistemas similares, algunos ejemplo no taxativos que se conocen tienen relación con funcionalidades asociadas a la resistencia al estrés osmótico, los complejos de sulfato de reducción asociados o la hidrogenasa inducida por monóxido de carbono. Asimismo, el informe también deberá indicar las funcionalidades que siendo comunes en otros ecosistemas, se encontrarían subrepresentados en el ecosistema microbiano de Llamara. La información detallada de funcionalidades claves, deberá indicar la abundancia total y relativa de cada uno de los genes que otorga esta funcionalidad y también los organismos que en ese momento aportaron dichas funcionalidades claves. La identificación de funcionalidades claves se realizará entre estratos de las estructuras de depositación de yeso de cada puquio y entre las estructuras de cada uno de los diferentes puquíos, de modo de identificar las particularidades de cada ecosistema microbiano del Salar de Llamara. Los términos, alcances y condiciones específicos del estudio de análisis de genes funcionales se presentan en el Anexo 8.1. 8.2.5 Discusión de variabilidad filogenética y funcional y correlación con variables ambientales y/o operacionales. Se explorará las relaciones que pudieran existir entre la distribución de las funcionalidades (presencia, ausencia, aumento, disminución) y los valores cuantificados in situ o en laboratorio de variables ambientales (Conductividad eléctrica, pH, iones, nutrientes, etc), en los términos y alcances establecidos en el Anexo 8.1.</p> <p>8.2.6 Análisis de redundancia del sistema en función de genes ortólogos.</p> <p>8.3 El informe final incluirá una propuesta de protocolo de monitoreo de los microorganismos y de las funcionalidades claves en el ecosistema. Esta propuesta deberá considerar la determinación de parámetros o indicadores que puedan dar cuenta de la pérdida de funcionalidades de cada puquio y será incluida como actualización al plan de seguimiento ambiental del proyecto en el marco de la evaluación ambiental comprometida, lo que estará supeditado a los resultados del estudio principal, es decir, de si existe evidencia de una relación entre la diversidad y tipos de funcionalidad y su respuesta (o no) frente a la variabilidad ambiental, en los términos y alcances indicados en el Anexo 8.1.</p>
<p>Indicadores de Cumplimiento</p>	<p>Informe final del estudio de diversidad microbiana entregado. Inclusión del protocolo de monitoreo de los microorganismos y de las funcionalidades claves en el ecosistema en el marco de la evaluación ambiental comprometida en el marco del PdC.</p>
<p>Medios de Verificación Reporte Inicial</p>	<p>No aplica</p>
<p>Medios de Verificación Reporte Avance</p>	<p>Minutas que den cuenta del avance de las etapas de trabajo previstas Informe final del estudio de diversidad microbiana</p>

Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado que presente las actividades realizadas y resultados del estudio.
Costos Estimados	\$ 324.055.000
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	9
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Diagnóstico Elaboración de Estudios
Acción	Elaborar estudio de actividad metabólica de los tipos microbianos en los sistemas de depositación de yeso del Salar de Llamara.
Fecha de Inicio	26-02-2019
Fecha de Término	26-02-2020
Forma de Implementación	<p>9.1 Se considera desarrollar un estudio sobre el estado metabólico del sistema, descrito en el Anexo 9.1, que considerará la actividad metabólica de los tipos microbianos que predominan en el sistema y que jugarían un rol relevante en el mantenimiento del mismo: i) microorganismos clorofototróficos; ii) oxidantes de compuestos reducidos de azufre y iii) reductores de sulfato. La respectiva descripción y cotización del estudio se acompaña en Anexo 9.1.</p> <p>9.2 Este estudio permitirá complementar la caracterización de los ecosistemas microbianos presentes tanto en la salmuera como en las estructuras de depositación de yeso a través de un enfoque distinto al metagenómico.</p> <p>9.3 Este estudio contempla las siguientes etapas: 9.3.1 Análisis de microscopía de fluorescencia. 9.3.2 Estudio de la actividad de bacterias reductoras de sulfato y oxidantes de compuestos reducidos de azufre mediante número más probable (NMP). 9.3.3 Cuantificación de las bacterias reductoras de sulfato (SRB) en cada puquio. 9.3.4 Recuento de microorganismos oxidadores de compuestos reducidos de azufre.</p> <p>9.4 El informe final, que considera ambas campañas, junto con analizar y discutir los resultados obtenidos mediante las técnicas propuestas para la determinación de la actividad metabólica de los tipos microbianos señalará las limitantes encontradas en su implementación y/o interpretación.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Informe final del estudio de actividad metabólica de los tipos microbianos entregado
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	Minutas que den cuenta del avance de las etapas de trabajo previstas Informe final del estudio de vitalidad
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado que presente las actividades realizadas y resultados del estudio.

Costos Estimados	\$ 76.454.000
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	10
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Monitoreo aguas superficiales
Acción	Medición del nivel de agua en punteras manuales asociadas a los 9 transectos de medición de vegetación higromorfa. Para efectos de complementar el monitoreo de especies higromorfas.
Fecha de Inicio	26-04-2019
Fecha de Término	26-02-2022
Forma de Implementación	10.1 Habilitar 9 punteras manuales (1 para cada transecto) para la medición de niveles de agua en sectores de monitoreo de vegetación higromorfa asociada a los transectos establecidos actualmente en la RCA. La habilitación de las punteras se realizará en un plazo de 2 meses. Se acompaña en Anexo 10.1 una carta de presupuesto que acredita los costos estimados para la instalación de punteras. 10.2 Monitorear trimestralmente (enero, marzo, julio y noviembre, de acuerdo a la Tabla 13 del Considerando 8.2 de la RCA 890/2010) el nivel de agua en las punteras habilitadas.
Indicadores de Cumplimiento	10.1 Registro de habilitación de las punteras en que se incluyan fotografías fechadas y georreferenciadas de cada una. 10.2 Informe con resultados de las mediciones trimestrales del nivel de agua de las punteras, en formato Excel.
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	Informe que presente la habilitación de las punteras. Registro, en formato Excel, de resultados de las mediciones trimestrales del nivel de agua de las punteras.
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado del registro, en formato Excel, de las mediciones trimestrales del nivel de agua de las punteras, correspondiente a la totalidad del plazo de ejecución del PdC.
Costos Estimados	\$ 6.616.000
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	

Acciones Alternativas Asociadas	
---------------------------------	--

N° Identificador	11
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Monitoreo aguas superficiales
Acción	Realizar un monitoreo fotográfico con frecuencia bimestral de los 4 puquios.
Fecha de Inicio	26-03-2019
Fecha de Término	26-02-2022
Forma de Implementación	<p>11.1 El monitoreo deberá considerar la realización de fotografías panorámicas fechadas y georreferenciadas para cada uno de los 4 puquios, en una calidad, ángulo y distancia adecuada para identificar visualmente eventuales cambios en el nivel del agua y el entorno de cada puquio.</p> <p>El monitoreo se realizará con frecuencia bimestral.</p> <p>11.2 Se mantendrán los mismos puntos considerados en el monitoreo fotográfico ordenado mediante Res. Ex. 1.485/2017 y 473/2018, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que impusieron medidas urgentes y transitorias.</p> <p>11.3 Los resultados, que consistirán en una carpeta con los archivos originales de cada fotografía con sus respectivos metadatos, deberán ser remitidos en los reportes trimestrales del PdC.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Informe fotográfico que incluya fotografías capturadas en los cuatro puquios, con frecuencia bimestral.
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	Registros fotográficos efectuados en el período reportado.
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado del monitoreo fotográfico, que analice e identifique visualmente eventuales cambios en el nivel de agua y el entorno de cada puquio, para todo el período de ejecución del PdC. Se deberá incluir un análisis de las fotografías cruzado con los datos de seguimiento ambiental de nivel de agua, niveles de inyección de agua y conductividad eléctrica, entre otros que puedan resultar de interés para explicar eventuales cambios visuales de interés.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	12
Tipo de acción	Por Ejecutar

Categoría y Subcategoría	Variables operacionales Implementación de protocolos o procedimientos
Acción	Actualizar el procedimiento de operación de la medida de mitigación, que considere el escenario de menor riesgo para el objeto de protección.
Fecha de Inicio	26-03-2019
Fecha de Término	26-05-2019
Forma de Implementación	<p>12.1 Actualizar a partir de los diagramas de flujo y demás antecedentes que se presentan en el Anexo 7.2 de la Acción 7, el procedimiento de operación de la medida de mitigación. Esta actualización se realizará dentro de 1 mes desde la notificación de la aprobación del PdC.</p> <p>Este procedimiento dará cuenta de la consideración de un escenario de menor riesgo para el objeto de protección, lo que implica priorizar la calidad por sobre el nivel de agua en los puquios.</p> <p>12.2 Se capacitará a los operadores y responsables del procedimiento de operación incluyendo la regla operacional actualizada, mediante el desarrollo de un curso de inducción. Esta capacitación se realizará dentro de un plazo de 3 meses desde la notificación de la aprobación del PdC.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Procedimiento de operación oficializado, difundido y conocido por los operadores y responsables.
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	<p>12.1 Procedimiento de operación, debidamente oficializado, mediante la firma de los responsables.</p> <p>12.2 Constancia de entrega del procedimiento de operación a operadores.</p> <p>12.3 Registro de capacitación, suscrito por los participantes, que indique los contenidos de la actividad.</p>
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado que presente las actividades realizadas.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

3.2 Hecho 2

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.

3.2.1. Instrumentos Asociados

Sin instrumentos seleccionados.

3.2.2. Metas

Implementar un instrumento útil para alertar tempranamente el riesgo de falta de capacidad del sistema de inyección.

3.2.3. Efectos Negativos

- Descripción de los Efectos Negativos Producidos por la Infracción o Fundamentación de la Inexistencia de Efectos Negativos:

No se verifica la existencia de efectos negativos asociados a la infracción. Conforme al Anexo A.2 "Análisis y Estimación de Efectos Ambientales", el Plan de Alerta Temprana, Fase Alerta I, se activa cuando el nivel medido en determinados pozos desciende bajo los umbrales establecidos. Esta fase da lugar a la evaluación de los parámetros de diseño de la medida de mitigación y al eventual diseño del sistema con mayor capacidad de inyección. El objetivo asociado a esta fase es evaluar la necesidad de ampliar la capacidad del sistema de inyección de acuerdo a la estimación de los requerimientos futuros (sección 5.1 del Anexo IV del Adenda N°3). En tal sentido, la activación del PAT que no efectuada habría tenido como consecuencia la necesidad de examinar la capacidad del sistema de inyección y estimar los requerimientos futuros, para un eventual rediseño de la infraestructura de inyección. De este modo, la Fase Alerta I se dirige a contar con un mayor caudal de inyección, si fuera requerido.

Al respecto, cabe considerar que las tres regletas asociadas a la medida de mitigación (R3N2, R4N3 y R5N4) se han mantenido sobre los umbrales definidos en la RCA 890/2010 desde febrero de 2014 (dos meses después de haberse completado la implementación de la medida de mitigación) hasta la aplicación de medidas urgentes y transitorias mediante Res. Ex. N°1.485/2018, de la Superintendencia del Medio Ambiente.

- Forma en que se Eliminan o Contienen y Reducen los Efectos y Fundamentación en Caso en que no Puedan ser Eliminados:

No aplica

3.2.4. Normativas Pertinentes

-RCA N° 890/2010.

Considerando 7.1.1 de la RCA N° 890/2010.

-RCA N°890/2010.

Sección 5 del Anexo IV del Adenda N°3 de la RCA N°890/2010.

3.2.5. Acciones ejecutadas, en ejecución o por ejecutar

N° Identificador	13
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Control y mitigación Control de niveles de agua superficial/subterránea
Acción	Definir y aplicar un PAT Fase Alerta I Acuífero Llamara actualizado, de carácter provisoria. La acción se aplicará tanto para el Puquio N3 como para el Puquio N2.
Fecha de Inicio	26-03-2019
Fecha de Término	26-02-2022
Forma de Implementación	<p>13.1 Se definirán indicadores en pozos del plan de seguimiento y capacidades de inyección de los pozos de inyección que serán considerados como indicadores de un riesgo de falta de capacidad del sistema de inyección.</p> <p>13.2 Los indicadores escogidos contarán con un umbral, que definirán la activación de la fase Alerta I y la consecuente aplicación de medidas de control.</p> <p>13.3 Se aplicarán los umbrales de activación definidos para el sistema y las medidas de control cuando corresponda.</p> <p>13.4 El detalle de la actualización del PAT Fase Alerta I Acuífero Llamara se presenta en Anexo 13.1.</p> <p>Este PAT se aplicará con carácter provisoria, mientras no se obtenga una RCA que establezca un nuevo PAT Fase Alerta I Acuífero Llamara que reemplace en lo que corresponda el establecido en el Considerando 7.1.1 de la RCA 890/2010.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Aplicación de las medidas de control definidas para la Fase Alerta I Acuífero Llamara cuando se superen las condiciones de activación definidas.
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	<p>Protocolo de aplicación del Plan de Alerta Temprana.</p> <p>Copia de comprobante de ingreso en el Sistema de Seguimiento Ambiental de informes de seguimiento ingresados durante el período que den cuenta de los niveles, activación de umbrales y aplicación de medidas de control.</p>
Medios de Verificación Reporte Final	Reporte consolidado de la operación del PAT Fase Alerta I Acuífero Llamara en el período de ejecución del PdC.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	

Acciones Alternativas Asociadas	
---------------------------------	--

N° Identificador	14
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Variables operacionales Implementación de protocolos o procedimientos
Acción	Elaborar y difundir un procedimiento de verificación de la activación del PAT Fase Alerta I Acuífero Llamara actualizado.
Fecha de Inicio	26-02-2019
Fecha de Término	26-04-2019
Forma de Implementación	14.1 Se establecerá, a partir de los criterios establecidos en el Anexo IV del Adenda III y lo indicado en el Anexo 13.1 de este PdC, el procedimiento de verificación de la activación del PAT Fase Alerta I Acuífero Llamara, que incorpore actividades, responsables, formatos de registros, controles y una lista de verificación de estos. 14.2 Se capacitará a los operadores y responsables de la medición y registro mediante el desarrollo de un curso de inducción.
Indicadores de Cumplimiento	Procedimiento actualizado de verificación de la activación del PAT Fase Alerta I Acuífero Llamara oficializado, difundido y conocido por el personal encargado.
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	14.1 Procedimiento de verificación de la activación del PAT Fase Alerta I Acuífero Llamara, debidamente oficializado, mediante la firma de los responsables. 14.2 Constancia de entrega del procedimiento de monitoreo al personal encargado. 14.3 Registro de capacitación, suscrito por los participantes, que indique los contenidos de la actividad.
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado que presente las actividades realizadas.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

3.3 Hecho 3

Falta de monitoreos diarios del nivel del espejo de agua de los puquíos y conductividad eléctrica, en el periodo entre junio de 2013 y agosto de 2015, en los siguientes términos:

1.- Nivel del espejo de agua en Regletas R3N2 y R4N3 el día 30 de diciembre de 2013.

2.- Conductividad eléctrica, en periodo entre junio de 2013 y agosto de 2015:

- Puquío N1: 16 días;
- Puquío N2: 24 días;
- Puquío N3: 14 días;
- Puquío N4: 25 días.

3.3.1. Instrumentos Asociados

Sin instrumentos seleccionados.

3.3.2. Metas

Asegurar la continuidad de levantamiento de la información diaria asociada al seguimiento del nivel de agua y conductividad eléctrica de los Puquios de modo de contar con información diaria y objetiva de su estado.

3.3.3. Efectos Negativos

• Descripción de los Efectos Negativos Producidos por la Infracción o Fundamentación de la Inexistencia de Efectos Negativos:

No se verifica la existencia de efectos negativos asociados a la infracción. En relación a la falta de monitoreo diario del nivel de espejo de agua en las Regletas R3N2 y R4N3 el día 30 de diciembre de 2013, las tres regletas asociadas a la medida de mitigación (R3N2, R4N3 y R5N4) se han mantenido sobre los umbrales definidos en la RCA 890/2010 desde febrero de 2014 (dos meses después de haberse completado la implementación de la medida de mitigación) hasta la aplicación de medidas urgentes y transitorias mediante Res. Ex. N°1.485/2018, de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a los registros históricos de monitoreo de nivel de columna de agua en regletas, los que fueron entregados a la Superintendencia del Medio Ambiente con fecha 29 de mayo de 2018, en cumplimiento de lo dispuesto por el Resuelvo I letra k) de la Res. Ex. N°473/2018, así como en el Informe semestral N°14 del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico del Proyecto (Figura 5-2), cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental con fecha 14 de febrero de 2019. En el período indicado, las regletas que forman parte del seguimiento ambiental del Proyecto presentaron niveles dentro del rango de variación observado durante el periodo preoperacional del Proyecto.

Respecto a la falta de conductividad eléctrica en los períodos detallados en la formulación de cargos, las variaciones observadas en conductividad se mantienen dentro de los rangos de variaciones estacionales observados en el periodo previo a la inyección, por lo menos, hasta la aplicación de las medidas urgentes y

transitorias. Lo anterior, según lo observado de los registros históricos de monitoreo de conductividad eléctrica, los que fueron entregados a la Superintendencia del Medio Ambiente con fecha 29 de mayo de 2018, en cumplimiento de lo dispuesto por el Resuelvo I letra k) de la Res. Ex. N°473/2018 así como en el Informe semestral N°14 del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico del Proyecto (Figuras 5-106 a 5-109), cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental con fecha 14 de febrero de 2019.

- Forma en que se Eliminan o Contienen y Reducen los Efectos y Fundamentación en Caso en que no Puedan ser Eliminados:

No aplica

3.3.4. Normativas Pertinentes

-RCA N° 890/2010.

Considerando 7.1.1 de la RCA N° 890/2010.

-RCA N°890/2010

Numeral 3 del Anexo II del Adenda N°3 de la RCA N°890/2010

-RCA N° 890/2010

Numeral 4 del Anexo II del Adenda N°3 de la RCA N° 890/2010

3.3.5. Acciones ejecutadas, en ejecución o por ejecutar

N° Identificador	15
Tipo de acción	En Ejecución
Categoría y Subcategoría	Variables operacionales Mejoras a instalaciones.
Acción	Adquirir y disponer de equipo de respaldo que permita realizar mediciones diarias de la conductividad eléctrica de los puquíos N1, N2, N3 y N4 y realizar calibraciones y contrastes periódicos entre ambos equipos de medición de conductividad eléctrica (equipo existente y de respaldo).
Fecha de Inicio	29-05-2015
Fecha de Término	26-02-2022

<p>Forma de Implementación</p>	<p>15.1 Se ha adquirido (Mayo 2015) un equipo de respaldo, el cual se mantiene disponible para ser utilizado en las mediciones diarias de conductividad eléctrica. Lo anterior, según consta en Guía de Despacho N°32764 acompañado en Anexo 15.1.</p> <p>15.2 Se realizarán calibraciones semanales utilizando soluciones patrones (definidas por los fabricantes de los equipos) de ambos equipos de medición de conductividad eléctrica con una periodicidad semanal desde la notificación de la aprobación del PdC. En Anexo 15.2 se acompaña la respectiva orden de servicio que acredita los costos de las calibraciones de equipos de medición.</p> <p>El registro semanal de la calibración de los equipos de medición de la conductividad eléctrica incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de la calibración. • Resultados de la calibración. • Responsable de la calibración. <p>15.3 Se realizará una medición simultánea mensual con ambos equipos, de manera de poder contrastar los resultados de ambos equipos.</p> <p>El informe de resultado del contraste de la medición incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de la medición conjunta. • Resultados de cada uno de los equipos. • Responsable de la medición. <p>Las mediciones simultáneas de conductividad eléctrica se iniciarán dentro del primer mes desde notificada la aprobación del PdC.</p> <p>15.4 En caso que los equipos de medición difieran en sus resultados, en la medición simultánea, habiéndose realizado las calibraciones respectivas, se implementarán las siguientes acciones:</p> <p>15.4.1 Constatada la falla de los equipos de conductividad eléctrica, se enviarán a reparación, o bien, se adquirirá un equipo de reemplazo, según sea necesario.</p> <p>15.4.2 Se preparará un informe técnico en el que se señalen las causas de las fallas, en caso de ser posible, fotografías georreferenciadas y las medidas de mejora implementadas.</p> <p>El informe se ajustará en lo que corresponda a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223/2015 – SMA.</p> <p>Para la evaluación de diferencia de resultados entre ambos equipos de medición, se deberá considerar un margen de tolerancia de 5%, lo que de ocurrir, deberá ser debidamente respaldado a través de fotografías que muestren los resultados de la medición.</p> <p>La medición diaria se seguirá realizando con el equipo que entregue un resultado más cercano al de la solución patrón de calibración. No obstante, en el registro de dichas mediciones se deberá precisar que el equipo ha presentado desviaciones respecto a la solución de calibración y la magnitud de las desviaciones.</p> <p>El equipo que difiera en mayor magnitud será remitido en primera instancia a revisión, una vez finalizada dicha reparación, se continuará con las mediciones diarias con el equipo recientemente reparado o adquirido (según corresponda). Luego, se remitirá a revisión el equipo faltante. De modo de asegurar la continuidad en el seguimiento diario.</p>
<p>Indicadores de Cumplimiento</p>	<p>15.1 Calibraciones semanales de equipos de medición de conductividad eléctrica</p> <p>15.2 Mediciones simultáneas mensuales de conductividad eléctrica</p> <p>15.3 Contar con equipo de respaldo para mediciones diarias de CE</p>
<p>Medios de Verificación Reporte Inicial</p>	<p>Antecedentes que acreditan la adquisición de equipo de respaldo.</p>

Medios de Verificación Reporte Avance	<p>Registro semanal de calibración de equipos de conductividad eléctrica para el período reportado.</p> <p>Registro mensual de mediciones simultáneas de conductividad eléctrica, indicando el N° de serie de los equipos de cada actividad, precisando el que se estaría utilizando de forma principal para el seguimiento diario.</p> <p>Los registros deben ser acumulativos, es decir, incluir todas las mediciones históricas previamente realizadas.</p>
Medios de Verificación Reporte Final	<p>Registro consolidado de calibraciones de equipos de conductividad eléctrica durante todo el período de ejecución del PdC.</p> <p>Los registros deben ser acumulativos, es decir, incluir todas las mediciones históricas previamente realizadas.</p>
Costos Estimados	\$ 16.888.000
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	16
Tipo de acción	En Ejecución
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Monitoreo aguas superficiales
Acción	Registrar la medición diaria del nivel del espejo de agua en las regletas N1, R3N2, R4N3 y R5N4, conforme a lo establecido en la RCA 890/2010, y mediciones diarias de la conductividad eléctrica de los puquíos N1, N2, N3 y N4.
Fecha de Inicio	26-02-2019
Fecha de Término	26-02-2022
Forma de Implementación	<p>16.1 Se mantendrá un registro diario del nivel de los puquios y de su conductividad eléctrica sobre la base de un procedimiento.</p> <p>Para estos efectos, se mantendrá un registro en formato Excel en el cual se especificarán diariamente los datos de nivel y conductividad.</p> <p>El informe trimestral se ajustará a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223/2015 – SMA y se remitirá a la SMA dentro del mes siguiente a su emisión, como parte del reporte trimestral del PdC correspondiente.</p> <p>16.2 Ante la imposibilidad de realizar mediciones producto de la ocurrencia de situaciones que se encuentren fuera del control de SQM (i.e. bloqueo de caminos u otras situaciones similares), se realizarán las siguientes acciones:</p> <p>16.2.1 Se generará el dato estimado a partir del mecanismo establecido.</p> <p>16.2.2 Se preparará un informe técnico que señale las causas de las fallas, en caso de ser posible, fotografías georreferenciadas y las medidas de mejora implementadas.</p> <p>16.2.3 El registro de datos contará con la identificación de datos, siendo las posibles categorías, "dato medido" o "dato estimado".</p> <p>16.2.4 En el caso que el periodo del impedimento sea superior a 5 días, se asumirá la peor situación del periodo correspondiente (estival o invernal) para efectos de activar la inyección de agua en el acuífero local.</p> <p>16.2.5 El informe se ajustará en lo que corresponda a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223/2015 – SMA.</p>

Indicadores de Cumplimiento	Registro diario del nivel de espejo de agua regletas N1, R3N2, R4N3 y R5N4, conforme a lo establecido en la RCA 890/2010 y al procedimiento establecido. Registro diario de la conductividad eléctrica de los puquíos N1, N2, N3 y N4, conforme a lo establecido en la RCA 890/2010 y al procedimiento establecido.
Medios de Verificación Reporte Inicial	Informe con las mediciones diarias de nivel de espejo de agua y de conductividad eléctrica, correspondiente al período reportado.
Medios de Verificación Reporte Avance	Registro, en formato Excel, trimestral de seguimiento, correspondiente al período reportado. Registro mensual de mediciones simultáneas de conductividad eléctrica e indicar el N° de serie de los equipos de cada actividad, precisando el que se estaría utilizando de forma principal para el seguimiento diario.
Medios de Verificación Reporte Final	Registro, en formato Excel, de los resultados de seguimiento de nivel de espejo de agua regletas N1, R3N2, R4N3 y R5N4, y conductividad eléctrica de los puquíos N1, N2, N3 y N4, durante toda la vigencia del PdC.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	17
Tipo de acción	En Ejecución
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Monitoreo aguas superficiales
Acción	Instalar sensores de medición continua de conductividad eléctrica en cada uno de los puquios y reportar los datos registrados con frecuencia trimestral.
Fecha de Inicio	29-05-2018
Fecha de Término	26-02-2022

Forma de Implementación	<p>17.1 Se cuenta con sensores de medición continua de conductividad eléctrica instalados, para cada uno de los puquíos, ubicados en el mismo lugar donde se encuentran las regletas de medición de niveles.</p> <p>Estos sensores fueron implementados en mayo de 2018, en el marco de las medidas urgentes y transitorias decretadas a través de Res. Ex. N° 473/2018, de la Superintendencia del Medio Ambiente.</p> <p>En Anexo 17.1 se acompaña la cotización y orden de compra de los sensores de medición continua de conductividad eléctrica.</p> <p>17.2 Estos sensores registran la conductividad eléctrica con una frecuencia horaria. Consideran el almacenamiento interno de datos y su posterior recuperación utilizando dispositivo USB.</p> <p>17.3 Los datos registrados serán reportados trimestralmente.</p> <p>Los datos registrados durante el período de vigencia de las medidas urgentes y transitorias decretadas mediante Res. Ex. N° 473/2018 fueron reportados en reportes mensuales de ejecución de dichas medidas, asociadas al expediente MP-026-2017.</p> <p>Los informes trimestrales, a partir de la notificación de la aprobación del PdC, serán remitidos como parte de los Reportes Trimestrales de seguimiento del PdC, dando cuenta de los registros del período reportado.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Datos registrados por sensor incluidos en informe trimestral.
Medios de Verificación Reporte Inicial	Registro, en formato Excel, de resultados de la medición continua de conductividad eléctrica en los cuatro puquíos a la fecha.
Medios de Verificación Reporte Avance	Registro, en formato Excel, de resultados de la medición continua de conductividad eléctrica en los cuatro puquíos en el período respectivo.
Medios de Verificación Reporte Final	Registro, en formato Excel, de resultados de la medición continua de conductividad eléctrica en los cuatro puquíos durante toda la vigencia del PdC.
Costos Estimados	\$ 9.463.000
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	18
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Variables operacionales Implementación de protocolos o procedimientos
Acción	Actualizar y difundir el procedimiento de medición y registro del nivel de agua y conductividad eléctrica de los puquíos a partir de los antecedentes incluidos en Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico de la RCA 890/2010 (Considerando 8.2) que incorpore actividades, responsables, formatos de registros, controles y metodología de tratamiento de datos.
Fecha de Inicio	26-02-2019

Fecha de Término	26-04-2019
Forma de Implementación	<p>18.1 Se actualizará, a partir de los criterios establecidos en Tabla N° 13, impactos ambientales asociado N° 8 y 14, del considerando 8.2 de la RCA 890/2010, el procedimiento de medición y registro del nivel de agua y conductividad eléctrica de los puquios, que incorpore actividades, responsables, formatos de registros, controles y una lista de verificación de estos.</p> <p>18.2 Se capacitará a los operadores y responsables de la medición y registro mediante el desarrollo de un curso de inducción.</p> <p>Se considera un plazo de 2 meses para la elaboración del procedimiento y difusión al personal encargado del monitoreo, contado desde la notificación de la aprobación del PdC.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Procedimiento actualizado de medición y registro de nivel de agua y conductividad eléctrica de los puquios oficializado, difundido y conocido por los operadores y responsables.
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	<p>18.1 Procedimiento de monitoreo, debidamente oficializado, mediante la firma de los responsables.</p> <p>18.2 Constancia de entrega del procedimiento de monitoreo al personal encargado.</p> <p>18.3 Registro de capacitación, suscrito por los participantes, que indique los contenidos de la actividad.</p>
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado que presente las actividades realizadas.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	19
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Monitoreo aguas superficiales
Acción	Establecer nuevos puntos de medición, en función de los resultados de los estudios de distribución espacial de la salinidad de los puquios, los que se entenderán complementarios al monitoreo que debe realizarse conforme a la RCA 890/2010, a modo de conocer de mejor manera el comportamiento del sistema.
Fecha de Inicio	26-03-2019
Fecha de Término	26-02-2022

<p>Forma de Implementación</p>	<p>19.1 A partir de la propuesta de nuevos puntos de medición efectuada en estudio “Distribución Espacial de Conductividad Eléctrica en Puquios del Salar de Llamara” (Arcadis, 2017), y considerando los demás antecedentes disponibles, en especial, aquellos que fueron tenidos a la vista por CAPES-UC (2018), entre ellos, el estudio “Genesis of the Gypsum Depositional System in Llamara Puquios”, P. Reid, A. M Oehlert & E.P. Suosaari, Julio, 2018, se desarrollará una propuesta de nuevos puntos de medición de conductividad eléctrica, dentro de 1 mes desde la notificación de la aprobación del PdC.</p> <p>La propuesta de nuevos puntos se entenderá como un complemento al plan de seguimiento de la RCA 890/2010, y tiene por objeto registrar con frecuencia mensual la distribución de la conductividad eléctrica en los puquios. En Anexo 19.1 se acompaña la oferta técnica-económica del estudio “Distribución Espacial de Conductividad Eléctrica en Puquios del Salar de Llamara”.</p> <p>19.2 En 2 meses desde la notificación de la aprobación del PdC, se comenzará a realizar la medición en los nuevos puntos, con frecuencia mensual. Los registros serán informados en los reportes trimestrales de seguimiento del PdC, al mes siguiente de realizada la última medición del trimestre respectivo.</p> <p>19.3 Ante la imposibilidad de realizar mediciones producto de la ocurrencia de situaciones que se encuentren fuera del control de SQM (i.e. bloqueo de caminos u otras situaciones similares), se realizarán las siguientes acciones: 19.3.1 Se generará el dato estimado a partir del mecanismo establecido. 19.3.2 Se preparará un informe técnico que señale las causas de las fallas, en caso de ser posible, fotografías georreferenciadas y las medidas de mejora implementadas. 19.3.3 El registro de datos contará con la identificación de datos, siendo las posibles categorías, “dato medido” o “dato estimado”. 19.3.4 En el caso que el periodo del impedimento sea superior a 5 días, se asumirá la peor situación del periodo correspondiente (estival o invernal). 19.3.5 El informe se ajustará en lo que corresponda a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223/2015 – SMA.</p>
<p>Indicadores de Cumplimiento</p>	<p>Propuesta de nuevos puntos de medición.</p> <p>Registro e informe de medición de conductividad eléctrica en los nuevos puntos definidos.</p>
<p>Medios de Verificación Reporte Inicial</p>	<p>No aplica</p>
<p>Medios de Verificación Reporte Avance</p>	<p>En el primer informe: - Propuesta de nuevos puntos; - Registro, en formato Excel, de resultados de registros de conductividad eléctrica en los nuevos puntos en el período respectivo.</p> <p>En los demás informes: - Registro, en formato Excel, de resultados de registros de conductividad eléctrica en los nuevos puntos en el período respectivo.</p>
<p>Medios de Verificación Reporte Final</p>	<p>Registro, en formato Excel, de resultados de registros de conductividad eléctrica en los nuevos puntos durante toda la vigencia del PdC.</p>
<p>Costos Estimados</p>	<p>\$ 17.182.000</p>
<p>Impedimento Eventual</p>	<p>No</p>
<p>Descripción Impedimento</p>	
<p>Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento</p>	
<p>Acciones Alternativas Asociadas</p>	

3.4 Hecho 4

Falta de monitoreo de los parámetros de calidad química sólidos flotantes visibles y espumas no naturales, velocidad de escurrimiento para el punto de monitoreo T2-23, entre junio de 2013 y diciembre de 2015.

3.4.1. Instrumentos Asociados

Sin instrumentos seleccionados.

3.4.2. Metas

Asegurar la continuidad de registros, respecto del monitoreo de sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y velocidad de escurrimiento.

3.4.3. Efectos Negativos

• Descripción de los Efectos Negativos Producidos por la Infracción o Fundamentación de la Inexistencia de Efectos Negativos:

No se verifica la existencia de efectos negativos asociados a la infracción. Las fotografías de las campañas de monitoreo realizadas entre los años 2010 a 2015 que se acompañan en el Anexo "Registro fotográfico de monitoreo en estación T2-23 sector Puquíos del Salar de Llamara (años 2010 a 2015)", preparado por Geobiota S.A., junio 2016, permiten verificar la ausencia de sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y de escurrimiento, durante el período indicado en la formulación de cargos. Asimismo, los informes de seguimiento biótico posteriores a dicho período confirman la ausencia de estos parámetros (Anexo 3-19, Registro fotográfico monitoreo), en consecuencia, la falta de monitoreo aludida no tuvo impacto en el seguimiento efectivo de tales variables.

• Forma en que se Eliminan o Contienen y Reducen los Efectos y Fundamentación en Caso en que no Puedan ser Eliminados:

No aplica

3.4.4. Normativas Pertinentes

-RCA N° 890/2010

Considerando 8.2 de la RCA N° 890/2010: "Plan de Seguimiento Ambiental".

3.4.5. Acciones ejecutadas, en ejecución o por ejecutar

N° Identificador	20
Tipo de acción	En Ejecución
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Monitoreo aguas superficiales

Acción	Registrar el monitoreo anual de sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y velocidad de escurrimiento para el punto T2-23, de acuerdo a lo establecido en la RCA 890/2010.
Fecha de Inicio	31-12-2018
Fecha de Término	26-02-2022
Forma de Implementación	<p>20.1 Se medirá y generará registro anual de sólidos flotantes visibles, espuma no naturales y velocidad de escurrimiento para el punto de monitoreo T2-23, sobre la base de un procedimiento.</p> <p>Este registro se implementó a partir del Informe N°8 Plan de Seguimiento Ambiental Monitoreo Biótico y Calidad de Agua Superficial.</p> <p>20.2 El informe del seguimiento incluirá una fotografía georreferenciada con fecha que dé cuenta de la medición de los parámetros de sólidos flotantes, espumas no naturales y escurrimiento.</p> <p>El informe anual será remitido a la autoridad dentro del mes siguiente a su emisión, como parte del Reporte trimestral del PdC correspondiente.</p> <p>El informe anual se ajustará a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223/2015 – SMA.</p> <p>20.3 En caso de imposibilidad de realizar mediciones producto de la ocurrencia de situaciones que se encuentren fuera del control de SQM (i.e. bloqueo de caminos u otras situaciones similares), se realizarán las siguientes acciones: 20.3.1 Se realizarán las mediciones dentro del menor plazo posible seguido al término de las condiciones que dan origen a la imposibilidad. 20.3.2 Se preparará un informe en el que se acrediten tales condiciones, registro Excel de los datos estimados para el período, fotografías georreferenciadas (en caso de ser posible) y las medidas implementadas.</p> <p>El informe se ajustará en lo que corresponda a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223/2015 – SMA.</p> <p>20.3.3. En todo caso, se avisará oportunamente a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Informes de seguimiento dan cuenta de la medición de sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y velocidad de escurrimiento en el punto T2-23 del puquío N2.
Medios de Verificación Reporte Inicial	Registro, en formato Excel, de los resultados de seguimiento de sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y velocidad de escurrimiento en el punto T2-23 hasta la fecha.
Medios de Verificación Reporte Avance	<p>Registro, en formato Excel, de los resultados de seguimiento de sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y velocidad de escurrimiento en el punto T2-23 en el período respectivo.</p> <p>Copia de comprobante de ingreso en el Sistema de Seguimiento Ambiental de informes de seguimiento ingresados durante el período que den cuenta de la medición de sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y velocidad de escurrimiento en punto T2-23 del puquío N2.</p>
Medios de Verificación Reporte Final	Registro, en formato Excel, de los resultados de seguimiento de sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y velocidad de escurrimiento en el punto T2-23 durante toda la vigencia del PdC.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	

Acciones Alternativas Asociadas	
---------------------------------	--

N° Identificador	21
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Variables operacionales Implementación de protocolos o procedimientos
Acción	Elaborar un procedimiento de medición anual de sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y velocidad de escurrimiento de acuerdo a lo establecido en Tabla N° 13 del considerando 8.2 de la RCA 890/2010.
Fecha de Inicio	26-02-2019
Fecha de Término	26-04-2019
Forma de Implementación	<p>21.1 Se elaborará, a partir de los criterios establecidos en Tabla N° 13, impacto ambiental asociado N° 14, del considerando 8.2 de la RCA 890/2010, un procedimiento de medición de sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y velocidad de escurrimiento, que incorpore actividades, responsables, formatos de registros, controles y una lista de verificación de estos.</p> <p>21.2 Se solicitará a la empresa consultora a cargo de la medición registro de recepción del procedimiento y de difusión a su personal encargado del monitoreo.</p> <p>Se considera un plazo de 2 meses para la elaboración del procedimiento y difusión al personal encargado del monitoreo, contado desde la notificación de la aprobación del PdC.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Procedimiento de medición de sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y velocidad de escurrimiento oficializado, difundido y conocido por el personal encargado del monitoreo.
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	<p>21.1 Procedimiento de monitoreo, debidamente oficializado, mediante la firma de los responsables.</p> <p>21.2 Constancia de entrega del procedimiento de monitoreo al personal encargado.</p> <p>21.3 Registro de capacitación, suscrito por los participantes, que indique los contenidos de la actividad.</p>
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado que presente las actividades realizadas.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

3.5 Hecho 5

Falta de monitoreo de comunidad de macrófitas en el sector de puquíos, en período de junio 2013 a diciembre de 2015.

3.5.1. Instrumentos Asociados

Sin instrumentos seleccionados.

3.5.2. Metas

Asegurar la continuidad de registros de las mediciones de macrófitas.

3.5.3. Efectos Negativos

- Descripción de los Efectos Negativos Producidos por la Infracción o Fundamentación de la Inexistencia de Efectos Negativos:

No se verifica la existencia de efectos negativos asociados a la infracción. Las fotografías de las campañas de monitoreo realizadas entre los años 2010 a 2015 que se acompañan en el Anexo “Registro fotográfico de monitoreo en estación T2-23 sector Puquíos del Salar de Llamara (años 2010 a 2015)”, preparado por Geobiota S.A., junio 2016, permiten verificar la ausencia de macrófitas, durante el período indicado en la formulación de cargos. Asimismo, los informes de seguimiento biótico posteriores a dicho período confirman la ausencia de macrófitas (Anexo 3-19, Registro fotográfico monitoreo), en consecuencia, la falta de monitoreo aludida no tuvo impacto en el seguimiento efectivo de dicha variable.

- Forma en que se Eliminan o Contienen y Reducen los Efectos y Fundamentación en Caso en que no Puedan ser Eliminados:

No aplica

3.5.4. Normativas Pertinentes

-RCA N° 890/2010

Considerando 8.2 de la RCA N° 890/2010: “Plan de Seguimiento Ambiental”.

3.5.5. Acciones ejecutadas, en ejecución o por ejecutar

N° Identificador	22
Tipo de acción	En Ejecución
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Monitoreo de flora

Acción	Medir y registrar semestralmente macrófitas en el puquío N2 (Punto T2-23), de acuerdo a lo establecido en la Tabla N° 13 del considerando 8.2 de la RCA 890/2010.
Fecha de Inicio	31-12-2018
Fecha de Término	26-02-2022
Forma de Implementación	<p>22.1 Se medirá y generará registro semestral de macrófitas para el punto de monitoreo T2-23 sobre la base de un procedimiento.</p> <p>Este registro se implementó a partir del Informe N°8 de Seguimiento Ambiental Monitoreo Biótico y Calidad de Agua superficial. Las mediciones se realizan en julio y noviembre de cada año.</p> <p>22.2 El informe de seguimiento semestral incluirá, al menos, una fotografía georreferenciada con fecha que acredite la presencia/ausencia de macrófitas en el punto T2-23.</p> <p>22.3 Los resultados de los informes de seguimiento de macrófitas serán incluidos en los informes de seguimiento del PdC que corresponda.</p> <p>Los informes semestrales serán remitidos a la autoridad dentro del mes siguiente de realizada la medición, como parte del Reporte trimestral del PDC correspondiente.</p> <p>El informe se ajustará en lo que corresponda a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223/2015 – SMA.</p> <p>22.4 En caso de imposibilidad de realizar mediciones producto de la ocurrencia de situaciones que se encuentren fuera del control de SQM (i.e. bloqueo de caminos u otras situaciones similares), se realizarán las siguientes acciones: 22.4.1 Se realizarán las mediciones dentro del menor plazo posible seguido al término de las condiciones que dan origen a la imposibilidad. 22.4.2 Se preparará un informe en el que se acrediten tales condiciones, fotografías georreferenciadas (en caso de ser posible) y las medidas implementadas.</p> <p>El informe se ajustará en lo que corresponda a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223/2015 – SMA.</p> <p>22.4.3. En todo caso, se avisará oportunamente a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Informes semestrales de seguimiento dan cuenta de la medición de macrófitas en el punto T2-23 del puquío N2.
Medios de Verificación Reporte Inicial	Registro, en formato Excel, de los resultados de seguimiento de macrófitas en el punto T2-23 hasta la fecha.
Medios de Verificación Reporte Avance	<p>Registro, en formato Excel, de los resultados de seguimiento de macrófitas en el punto T2-23 del puquío N2 en el período respectivo.</p> <p>Copia de comprobante de ingreso en el Sistema de Seguimiento Ambiental de informes de seguimiento ingresados durante el período que den cuenta de la medición de macrófitas en el punto T2-23 del puquío N2.</p>
Medios de Verificación Reporte Final	Registro, en formato Excel, de los resultados de seguimiento de macrófitas en el punto T2-23 del puquío N2 durante toda la vigencia del PdC.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	

Acciones Alternativas Asociadas	
---------------------------------	--

N° Identificador	23
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Variables operacionales Implementación de protocolos o procedimientos
Acción	Elaborar un procedimiento de medición de macrófitas de acuerdo a lo establecido en la Tabla N° 13 del considerando 8.2 de la RCA 890/2010.
Fecha de Inicio	26-02-2019
Fecha de Término	26-04-2019
Forma de Implementación	<p>23.1 Se elaborará, a partir de los criterios establecidos en la Tabla N° 13, impacto ambiental asociado N°30, el considerando 8.2 de la RCA 890/2010, un procedimiento de medición de macrófitas que incorpore actividades, responsables, formato de registros, controles y una lista de verificación de estos.</p> <p>23.2 Se solicitará a la empresa consultora a cargo de la medición registro de recepción del procedimiento y de difusión al personal encargado del monitoreo. Se considera un plazo de 2 meses para la elaboración del procedimiento y difusión al personal encargado del monitoreo, desde la notificación de la aprobación del PdC.</p> <p>En Anexo 23.1 se acompaña un Registro fotográfico de monitoreo en estación T2-23 sector Puquios del Salar de Llamara.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Procedimiento de medición de macrófitas oficializado, difundido y conocido por el personal encargado del monitoreo.
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	<p>23.1 Procedimiento de monitoreo, debidamente identificado, mediante la firma de los responsables.</p> <p>23.2 Constancia de entrega del procedimiento de monitoreo al personal encargado.</p> <p>23.3. Registro de capacitación, suscrito por los participantes, que indique los contenidos de la actividad.</p>
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado que presente las actividades realizadas.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	24
Tipo de acción	Por Ejecutar

Categoría y Subcategoría	Seguimiento Monitoreo de flora
Acción	Realización de campañas trimestrales durante un año (marzo, mayo, julio y noviembre) para el estudio complementario de los puquíos N1, N2 (adicional al punto T2-23), N3 y N4, de manera de determinar la eventual presencia de macrófitas y verificar su estado.
Fecha de Inicio	26-02-2019
Fecha de Término	26-02-2022
Forma de Implementación	<p>24.1 Se generará un registro trimestral (marzo, mayo, julio y noviembre) de macrófitas en los puquíos N1, N2 (adicional al punto T2-23), N3 y N4 por el periodo de un año sobre la base del procedimiento definido conforme a la Acción 23.</p> <p>24.2 Se prepararán informes trimestrales a la autoridad por el plazo de un año. Estos informes incluirán, a lo menos, fotografía georreferenciada con fecha que acredite la presencia/ausencia de macrófitas, en los puquíos N1, N2 (adicional al punto T2-23), N3 y N4. Después del año de monitoreo, este registro se realizará de manera semestral (julio y noviembre).</p> <p>El informe se ajustará en lo que corresponda a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223/2015 – SMA.</p> <p>Los informes serán incluidos dentro de los Reportes trimestrales de seguimiento del PdC.</p> <p>24.3 Transcurrido el año de monitoreo, se presentará un informe final, que dará cuenta de la necesidad de proponer la incorporación de nuevos puntos al monitoreo indicado en Acción 22. En lo que resta del período de ejecución del PdC se continuará el registro, en los puntos que se definan, con frecuencia semestral (julio y noviembre).</p> <p>24.4 En caso de imposibilidad de realizar mediciones producto de la ocurrencia de situaciones que se encuentren fuera del control de SQM (i.e. bloqueo de caminos u otras situaciones similares), se realizarán las siguientes acciones:</p> <p>24.4.1 Se realizarán las mediciones dentro del menor plazo posible seguido al término de las condiciones que dan origen a la imposibilidad.</p> <p>24.4.2 Se preparará un Informe en el que se acrediten tales condiciones, fotografías georreferenciadas (en caso de ser posible) y las medidas implementadas. El informe se ajustará en lo que corresponda a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223/2015 – SMA.</p> <p>24.4.3. En todo caso, se avisará oportunamente a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.</p> <p>En Anexo 24.1 se acompaña Propuesta para estudio de macrófitas en Puquios de Llamara: diversidad, distribución y abundancia estacional.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Registro trimestral de medición complementaria de macrófitas en puquíos N1, N2 (adicional al punto T2-23), N3 y N4.
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	Informe trimestral de medición del período respectivo. Una vez transcurrido el primer año de ejecución del PdC y habiéndose presentado los cuatro informes trimestrales, se presentará el informe final.
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado de medición de macrófitas para todo el período de ejecución del PdC
Costos Estimados	\$ 52.099.000
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	

Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

3.6 Hecho 6

Falta de monitoreo de pozo Victoria Pique N°3 parte de los pozos PAT Tamarugos Pampa Tamarugal, en periodo de junio de 2013 y agosto de 2015.

3.6.1. Instrumentos Asociados

Sin instrumentos seleccionados.

3.6.2. Metas

Contar con el registro de nivel del pozo Victoria Pique N°3, PAT Tamarugos Pampa Tamarugal.

3.6.3. Efectos Negativos

- Descripción de los Efectos Negativos Producidos por la Infracción o Fundamentación de la Inexistencia de Efectos Negativos:

No se verifica la existencia de efectos negativos asociados a la infracción. Conforme al punto 3.4 del Anexo IV del Adenda III, la activación del PAT Tamarugos Pampa del Tamarugal requiere que 9 de los 17 pozos estén bajo el umbral definido para la activación del Plan de Alerta Temprana. La falta de monitoreo del pozo Victoria Pique N°3 no ha generado efectos negativos ya que, aún en el supuesto que dicho pozo se hubiera encontrado bajo el umbral previsto, ello no implicaría por sí sólo una desviación del componente hidrogeológico que justifique la activación del PAT, por cuanto ninguno de los pozos PAT está ni ha estado bajo el umbral, como ha sido reportado en el marco del seguimiento del Proyecto.

- Forma en que se Eliminan o Contienen y Reducen los Efectos y Fundamentación en Caso en que no Puedan ser Eliminados:

No aplica

3.6.4. Normativas Pertinentes

-Anexo IV- Plan de Alerta Temprana del Adenda III RCA 890/2010

Punto 3.3.1.1 del Anexo IV- Plan de Alerta Temprana del Adenda III EIA Pampa Hermosa, RCA 890/2010

3.6.5. Acciones ejecutadas, en ejecución o por ejecutar

N° Identificador	25
Tipo de acción	En Ejecución
Categoría y Subcategoría	Infraestructura Reparación de infraestructura
Acción	Rehabilitación y monitoreo del pozo Victoria Pique N°3.
Fecha de Inicio	15-01-2018

Fecha de Término	26-02-2022
Forma de Implementación	<p>Se procedió a la perforación y rehabilitación del pozo Victoria Pique N° 3, parte de los pozos del Plan de Alerta Temprana Tamarugos de la RCA 890/2010, pozo que a la fecha de la fiscalización que dio lugar a la formulación de cargos se encontraba derrumbado.</p> <p>Se acompaña en Anexo 25.1 el Estado de pago de la perforación del pozo Victoria Pique N°3.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Datos de medición del pozo Victoria Pique N° 3 integrados al PAT Tamarugos.
Medios de Verificación Reporte Inicial	<p>Informe de ejecución de obras de rehabilitación de pozo Victoria Pique N° 3.</p> <p>Registro, en formato Excel, de la medición de nivel en el pozo Victoria Pique N°3 hasta la fecha, incluyendo el registro histórico.</p> <p>Documentos que acrediten los costos totales incurridos.</p>
Medios de Verificación Reporte Avance	<p>Registro, en formato Excel, de los resultados de las mediciones de nivel en el pozo Victoria Pique N°3 en el periodo respectivo.</p> <p>Copia de comprobante de ingreso en el Sistema de Seguimiento Ambiental de informes de seguimiento ingresados durante el periodo que den cuenta de la medición del pozo Victoria Pique N°3.</p>
Medios de Verificación Reporte Final	Registro, en formato Excel, de los resultados de las mediciones de nivel en el pozo Victoria Pique N°3 durante toda la vigencia del PDC, incluyendo el registro histórico.
Costos Estimados	\$ 20.675.000
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

3.7 Hecho 7

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 puquio N°2;
- b) Falta de construcción de 2 pozos de inyección asociados al Puquio N3;
- c) Construcción de 4 pozos de inyección no autorizados asociados al Puquio 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).

3.7.1. Instrumentos Asociados

Sin instrumentos seleccionados.

3.7.2. Metas

Contar con RCA favorable otorgada por la Autoridad Ambiental competente para la actualización de la medida de mitigación del considerando 7.1.1 de la RCA 890/2010 y de la Fase Alerta I Acuífero Llamara del Plan de Alerta Temprana, así como también para robustecer el plan de seguimiento sobre los Puquios de Llamara, de modo de abarcar los 4 Puquios existentes e incluyendo indicadores adecuados para realizar un seguimiento a los ecosistemas microbianos que alberguen.

3.7.3. Efectos Negativos

- Descripción de los Efectos Negativos Producidos por la Infracción o Fundamentación de la Inexistencia de Efectos Negativos:

A partir de la revisión de los antecedentes de seguimiento y de los estudios desarrollados a la fecha, no se verifican efectos ambientales adversos derivados del hecho infraccional. El Anexo "Análisis estimación de efectos ambientales" analiza el comportamiento de los siguientes componentes: nivel de agua superficial; calidad de agua superficial; vegetación higromorfa; fauna terrestre, biota acuática y paisaje, concluyendo que no existen antecedentes que indiquen la existencia de efectos adversos sobre los objetos de protección.

Adicionalmente, conforme a sentencia definitiva de 21 de agosto de 2018 del Segundo Tribunal Ambiental (Rol R-160-2017), "SQM S.A. se hace cargo debidamente de todos los efectos de los cargos N° 1, 2 y 7".

No obstante, según lo expresado por el considerando 21 de la Res. Ex. N° 22/Rol D-027-2016, "se observa que no existen antecedentes suficientes para acreditar ni descartar fehacientemente efectos ambientales" y que "se genera un

escenario de riesgo sobre la biota acuática de los Puquios, en relación con la implementación de la barrera hidráulica”.

- Forma en que se Eliminan o Contienen y Reducen los Efectos y Fundamentación en Caso en que no Puedan ser Eliminados:

Se proponen acciones de monitoreo y control que permiten hacerse cargo del escenario de riesgo de afectación, conforme a lo exigido por la Superintendencia en considerando 21 de la Res. Ex. N° 22/Rol D-027-2016. Ver acción 29, asociadas al hecho infraccional N°7, así como las acciones 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11, asociadas al hecho infraccional N°1.

3.7.4. Normativas Pertinentes

-RCA N° 890/2010

Considerando 8.2 Plan de Seguimiento Ambiental RCA N° 890/2010

3.7.5. Acciones ejecutadas, en ejecución o por ejecutar

N° Identificador	26
Tipo de acción	Ejecutada
Categoría y Subcategoría	Infraestructura Otros
Acción	Verificar la ubicación del pozo N3W de acuerdo a sistema de coordenadas WGS84 y PSAD56.
Fecha de Inicio	22-06-2016
Fecha de Término	24-06-2016
Forma de Implementación	Realizar un peritaje topográfico de la ubicación del pozo N3W, de manera de verificar que la localización sea concordante con la establecida en la Tabla V.4-4 del anexo V del Adenda III del EIA “Pampa Hermosa” (Plan de Seguimiento Ambiental). En Anexo 26.1 se acompaña Presupuesto del levantamiento topográfico para el pozo N3W y en Anexo 26.2 se adjunta Informe Pericial de la posición de pozo de monitoreo.
Indicadores de Cumplimiento	Pozo N3W en coordenada autorizada
Medios de Verificación Reporte Inicial	Informe pericial de medición topográfica del punto N3W
Medios de Verificación Reporte Avance	
Medios de Verificación Reporte Final	
Costos Incurridos	\$ 800.000
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	

Acciones Alternativas Asociadas	
---------------------------------	--

N° Identificador	27
Tipo de acción	En Ejecución
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Monitoreo aguas subterráneas
Acción	Medir el nivel de agua subterránea utilizando el pozo PO-2A, como complemento a la medición del pozo PO-2.
Fecha de Inicio	28-12-2011
Fecha de Término	26-02-2022
Forma de Implementación	<p>27.1 Se medirá y registrará mensualmente el nivel del agua subterránea utilizando el pozo PO-2A como complemento a la medición del pozo PO-2. El pozo PO-2A está ubicado a 9 metros de distancia del pozo PO-2.</p> <p>La medición de nivel de agua subterránea utilizando el pozo PO-2A se implementó a partir de diciembre de 2011.</p> <p>En Anexo 27.1 se acompaña Ficha Técnica de Pozo PO-2A con información de habilitación, localización y registro de niveles.</p> <p>27.2 Se continuará registrando la medición del pozo PO-2, considerando que la profundidad actual del acuífero es mayor a la profundidad de dicho pozo.</p> <p>27.3 Se elaborarán informes trimestrales de resultados que serán incluidos en los Reportes trimestrales de seguimiento del PdC, sin perjuicio de la incorporación de los resultados de estas mediciones en el informe semestral asociado al Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico definido por la RCA 890/2010. Los informes serán remitidos a la autoridad como parte de los Reportes Trimestrales de seguimiento del PdC, al mes siguiente de realizada la última medición del trimestre respectivo.</p> <p>27.4 En caso de imposibilidad de realizar mediciones producto de la ocurrencia de situaciones que se encuentren fuera del control de SQM (i.e. bloqueo de caminos u otras situaciones similares), se realizarán las siguientes acciones:</p> <p>27.4.1 Se realizarán las mediciones dentro del menor plazo posible seguido al término de las condiciones que dan origen a la imposibilidad.</p> <p>27.4.2 Se preparará un Informe en el que se acrediten tales condiciones, fotografías georreferenciadas (en caso de ser posible) y las medidas implementadas. El informe se ajustará en lo que corresponda a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223/2015 – SMA.</p> <p>27.4.3. En todo caso, se avisará oportunamente a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.</p>
Indicadores de Cumplimiento	Registro e informe de medición del pozo PO-2A
Medios de Verificación Reporte Inicial	Registro, en formato Excel, de los resultados de las mediciones en el pozo PO-2A hasta la fecha.
Medios de Verificación Reporte Avance	<p>Registro, en formato Excel, de los resultados de las mediciones en el pozo PO-2A en el período respectivo.</p> <p>Copia de comprobante de ingreso en el Sistema de Seguimiento Ambiental de informes de seguimiento ingresados durante el período que den cuenta de la medición de nivel de agua subterránea utilizando el pozo PO-2A.</p>

Medios de Verificación Reporte Final	Registro, en formato Excel, de los resultados de las mediciones en el pozo PO-2A durante toda la vigencia del PdC, incluyendo el registro histórico de las mediciones del pozo PO-2 y luego del Pozo PO-2A o del pozo que en el futuro eventualmente pueda reemplazarlo.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	28
Tipo de acción	En Ejecución
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Monitoreo aguas subterráneas
Acción	Medir el nivel de agua subterránea utilizando el pozo XT-2, como alternativa al pozo XT-2B.
Fecha de Inicio	06-04-2015
Fecha de Término	26-02-2022
Forma de Implementación	<p>28.1 Se medirá y registrará mensualmente el nivel del agua subterránea utilizando el pozo XT-2 como alternativa ante la actual imposibilidad de realizar mediciones en el pozo XT-2B (pozo derrumbado). El pozo XT-2 está ubicado a 8 metros de distancia del pozo XT-2B.</p> <p>La medición de nivel de agua subterránea utilizando el pozo XT-2, para efectos del PAT, se implementó a partir de mayo de 2015.</p> <p>En Anexo 28.1 se acompaña Ficha Técnica de Pozo XT-2A con información de habilitación, localización y registro de niveles.</p> <p>28.2 Se continuará registrando la condición del pozo XT-2B (pozo derrumbado).</p> <p>28.3 Se elaborarán informes trimestrales de resultados que serán incluidos en los Reportes trimestrales de seguimiento del PdC, sin perjuicio de la incorporación de los resultados de estas mediciones en el informe semestral asociado al Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico definido por la RCA 890/2010.</p> <p>Los informes serán remitidos a la autoridad como parte de los Reportes Trimestrales de seguimiento del PdC, al mes siguiente de realizada la última medición del trimestre respectivo.</p> <p>28.4 En caso de imposibilidad de realizar mediciones producto de la ocurrencia de situaciones que se encuentren fuera del control de SQM (i.e. bloqueo de caminos u otras situaciones similares), se realizarán las siguientes acciones:</p> <p>28.4.1 Se realizarán las mediciones dentro del menor plazo posible seguido al término de las condiciones que dan origen a la imposibilidad.</p> <p>28.4.2 Se preparará un Informe en el que se acrediten tales condiciones, fotografías georreferenciadas (en caso de ser posible) y las medidas implementadas. El informe se ajustará en lo que corresponda a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223/2015 – SMA.</p> <p>28.4.3. En todo caso, se avisará oportunamente a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.</p>

Indicadores de Cumplimiento	Registro e informe de medición del pozo XT-2A
Medios de Verificación Reporte Inicial	Registro, en formato Excel, de los resultados de las mediciones en el pozo XT-2 a la fecha.
Medios de Verificación Reporte Avance	Registro, en formato Excel, de los resultados de las mediciones en el pozo XT-2 en el período respectivo. Copia de comprobante de ingreso en el Sistema de Seguimiento Ambiental de informes de seguimiento ingresados durante el período que den cuenta de la medición de nivel de agua subterránea utilizando el pozo XT-2.
Medios de Verificación Reporte Final	Registro, en formato Excel, de los resultados de las mediciones en el pozo XT-2 durante toda la vigencia del PdC incluyendo el registro histórico de las mediciones del pozo XT-2B y luego del Pozo XT-2 o del pozo que en el futuro eventualmente pueda reemplazarlo.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	29
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Evaluación Ambiental Otros
Acción	Ingresar al SEIA modificaciones a la medida de mitigación del considerando 7.1.1 de la RCA 890/2010 y de la Fase Alerta I Acuífero Llamara del Plan de Alerta Temprana y robustecer el plan de seguimiento asociado a los Puquios de Llamara.
Fecha de Inicio	26-02-2019
Fecha de Término	26-02-2022

<p>Forma de Implementación</p>	<p>29.1 Ingreso de proyecto al SEIA, conforme a lo dispuesto a la Ley 19.300.</p> <p>29.2 El proyecto a someter al SEIA considera, a lo menos, la evaluación de los siguientes aspectos:</p> <p>(a) Actualización del PAT Fase Alerta I Acuífero Llamara que tenga como alcance ser útil para los 4 puquios;</p> <p>(b) Infraestructura de inyección requerida durante la vida útil del proyecto “Pampa Hermosa”;</p> <p>(c) Actualización de la regla operacional de la medida de mitigación asociada a la implementación de la barrera hidráulica. La medida deberá considerar mantener el ciclo estacional del sistema, con los respectivos cambios de salinidad y nivel que se expresan por el cambio estacional de invierno a verano y priorizando mantener la calidad del agua por sobre el nivel, conforme a los requerimientos que se establezcan en el marco del procedimiento de evaluación ambiental y a las condiciones que se impongan al calificar ambientalmente el proyecto.</p> <p>(d) Actualización del plan de seguimiento ambiental. El plan de seguimiento actualizado, deberá considerar, al menos, el seguimiento de los 4 puquios y en más de un punto de monitoreo en cada uno; los parámetros a considerar deberán incluir el seguimiento de metales; iones; nutrientes; clorofila “a” como mínimo a nivel mensual en el agua; clorofila a, riqueza y abundancia total y relativa de fitobentos, fitoplancton, macrozoobentos y zooplancton como mínimo a nivel semestral. Así como pigmentos (clorofila a, clorofila c y bacterioclorofilas) en los diferentes estratos de las estructuras de depositación de yeso los que se realizarán con frecuencia bienal (cada dos años) y otros indicadores que resulten de los estudios que se realizarán en el marco del programa de cumplimiento, en especial de la acción N°8), que permitan evaluar cambios y/o efectos sobre las comunidades bacterianas extremófilas considerando los cambios estacionales.</p> <p>En Anexo 29.1 se acompaña Carta de presupuesto para la elaboración y tramitación de Estudio de Impacto Ambiental Puquios de Llamara.</p>
<p>Indicadores de Cumplimiento</p>	<p>Obtención de resolución de calificación ambiental favorable (RCA)</p>
<p>Medios de Verificación Reporte Inicial</p>	<p>No aplica</p>
<p>Medios de Verificación Reporte Avance</p>	<p>El comprobante de ingreso al SEIA se incorporará en el reporte trimestral del PdC. Todos los actos administrativos formales de la evaluación ambiental ingresada al SEIA, tales como copia de la resolución de admisión de ingreso, los ICSARAs, resoluciones de suspensión de plazos, etc. Adicionalmente, en los informes trimestrales se entregarán minutas de avance del proceso de evaluación, una vez que el proyecto haya ingresado a evaluación.</p>
<p>Medios de Verificación Reporte Final</p>	<p>Copia de Resolución Exenta que califica ambientalmente favorable el proyecto ingresado a evaluación.</p> <p>Copia del comprobante de actualización de antecedentes en el Sistema de RCA de la SMA.</p> <p>Documentos que acrediten los costos totales incurridos.</p>
<p>Costos Estimados</p>	<p>\$ 716.710.000</p>
<p>Impedimento Eventual</p>	<p>Sí</p>
<p>Descripción Impedimento</p>	<p>Impedimento 1: Que SEA ponga término al procedimiento de evaluación en conformidad a los artículos 31 o 36 del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, sin que haya calificado ambientalmente el proyecto.</p> <p>Impedimento 2: Retraso en la obtención de la RCA por causas no imputables al titular, debidamente justificadas.</p>

<p>Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento</p>	<p>Impedimento 1: Se dará aviso a la SMA dentro del plazo de 3 días hábiles a contar de que se notifique la resolución de término del procedimiento en aplicación de lo dispuesto por los artículos 31 o 36 del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, por parte del SEA. Se reingresará la presentación al SEIA, abordando los aspectos que hayan motivado la decisión del Servicio de Evaluación Ambiental de aplicar lo dispuesto en los artículos 31 o 36 del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, según corresponda.</p> <p>En caso que la causal de término del procedimiento haya sido lo dispuesto en el artículo 31 del D.S. N°40/2012, el reingreso se efectuará dentro del plazo de 1 mes desde la notificación de la resolución por parte del SEA.</p> <p>En caso que la causal de término del procedimiento haya sido lo dispuesto en el artículo 36 del D.S. N°40/2012, el reingreso se efectuará dentro del plazo de 3 meses desde la notificación de la resolución por parte del SEA.</p> <p>Este reingreso motivado por la aplicación de lo dispuesto en los artículos 31 y 36 del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, sólo podrá ser ejercido por una vez dentro de la vigencia del PdC, por cada una de estas dos causales de término del procedimiento de evaluación.</p> <p>Impedimento 2: Aviso dentro de tercer día de la ocurrencia de un hecho que provoque el retraso en la ejecución de la acción dentro del plazo previsto por motivos ajenos al titular, acompañando los antecedentes que lo acreditan e indicando las gestiones que se han adoptado para instar por la más pronta calificación del proyecto sometido a evaluación.</p>
<p>Acciones Alternativas Asociadas</p>	

3.8 Hecho 8

No especificar responsables y participantes de Informe de Seguimiento en actividades de monitoreo del Informe N° 6 (julio y noviembre de 2015).

3.8.1. Instrumentos Asociados

Sin instrumentos seleccionados.

3.8.2. Metas

Contar con informes de seguimiento ambiental que cumplan todos los requerimientos de contenidos mínimos establecidos en la Resolución Exenta 223/2015 de la SMA.

3.8.3. Efectos Negativos

- Descripción de los Efectos Negativos Producidos por la Infracción o Fundamentación de la Inexistencia de Efectos Negativos:

No se verifica la existencia de efectos negativos asociados a la infracción, considerando que la misma no tiene incidencia sobre el control de variables ambientales que formen parte del seguimiento del proyecto.

- Forma en que se Eliminan o Contienen y Reducen los Efectos y Fundamentación en Caso en que no Puedan ser Eliminados:

No aplica

3.8.4. Normativas Pertinentes

-Artículo 24 de la Res. Ex 223/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente

“Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental”.

3.8.5. Acciones ejecutadas, en ejecución o por ejecutar

N° Identificador	30
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Seguimiento Otros
Acción	Incorporar listado de responsables y participantes de las actividades de muestreo, medición, análisis y/o control, además de la elaboración del informe de seguimiento ambiental, singularizando cargos y funciones desempeñadas.
Fecha de Inicio	26-03-2019
Fecha de Término	26-02-2022

Forma de Implementación	<p>30.1 El listado de responsables y participantes del Informe de Seguimiento en actividades de monitoreo del Informe N° 6 será cargado en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA en el plazo de 1 mes desde la notificación de la aprobación del PdC.</p> <p>30.2 Los informes del plan de seguimiento biótico contarán con un anexo que incluya el listado de participantes y responsables, de acuerdo a lo establecido en el requerimiento del artículo vigésimo cuarto, literal d) de la Resolución 223/2015 de la SMA.</p> <p>Estos informes serán entregados conforme a la periodicidad prevista en la RCA 890/2010.</p> <p>30.3 Adicionalmente, durante toda la vigencia del PdC, en los Reportes trimestrales de seguimiento del PdC que correspondan se incluirá el listado de profesionales participantes, en conformidad con la Resolución 223/2015 de la SMA.</p>
Indicadores de Cumplimiento	<p>Listado de responsables y participantes del Informe N° 6 del Plan de Seguimiento Biótico cargado en el Sistema de Seguimiento Ambiental.</p> <p>Informes de seguimiento biótico incluyen listado de participantes y responsables.</p>
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	<p>Copia de comprobante de ingreso en el Sistema de Seguimiento Ambiental del listado de responsables y participantes del Informe N° 6</p> <p>Copia de comprobante de ingreso en el Sistema de Seguimiento Ambiental de informes de seguimiento biótico ingresados durante el período reportado, incluyendo anexo que incluya el listado de participantes y responsables.</p>
Medios de Verificación Reporte Final	Informe consolidado que dé cuenta de la incorporación de listado de responsables y participantes en actividades de monitoreo durante toda la vigencia del PdC.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	No
Descripción Impedimento	
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	
Acciones Alternativas Asociadas	

N° Identificador	31
Tipo de acción	Por Ejecutar
Categoría y Subcategoría	Actos Administrativos Otros
Acción	Informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el PdC a través de los sistemas digitales que la SMA disponga al efecto para implementar el SPDC.
Fecha de Inicio	12-03-2019
Fecha de Término	26-02-2022

Forma de Implementación	<p>31.1 Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la resolución que apruebe el PdC, se accederá al sistema digital que la SMA disponga al efecto para implementar el SPDC y se cargará el PdC y la información relativa al reporte inicial, los reportes de avance, o el informe final de cumplimiento, según se corresponda con las acciones reportadas, así como los medios de verificación para acreditar el cumplimiento de las acciones comprometidas.</p> <p>31.2 Una vez ingresados los reportes o medios de verificación, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC.</p>
Indicadores de Cumplimiento	PdC y reportes de seguimiento cargados al sistema digital del SPDC
Medios de Verificación Reporte Inicial	No aplica
Medios de Verificación Reporte Avance	Copia de los comprobantes electrónicos generados por el sistema digital en el que se implemente el SPDC del período respectivo.
Medios de Verificación Reporte Final	Copia de los comprobantes electrónicos generados por el sistema digital en el que se implemente el SPDC, para toda la vigencia del PdC.
Costos Estimados	\$ 0
Impedimento Eventual	Sí
Descripción Impedimento	Problemas de carácter exclusivamente técnico que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC, que impidan la correcta y oportuna entrega de los documentos correspondientes.
Implicancias y Gestiones Asociadas al Impedimento	<p>31.1 Aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, señalando los motivos técnicos por los cuales no fue posible cargar los documentos en el sistema digital en el que se implemente el SPDC, remitiendo comprobante de error o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación.</p> <p>31.2 Se ingresará por oficina de partes de la SMA.</p>
Acciones Alternativas Asociadas	

27	Red	Verde
28	Red	Verde
29	Blanco	Verde
30	Blanco	Verde
31	Blanco	Verde
R	Blanco	Azul

Se comunica que el titular SQM S.A. ha cargado el Programa de Cumplimiento asociado al Rol D-027-2016, y se ha validado su contenido en relación a la Resolución Exenta 24 / 2019, y se encuentra habilitado el reporte de cumplimiento en el Sistema de Reporte de Programas de Cumplimiento.



Fecha de validación: 11-04-2019 18:13:57
