

**Ant:** Res. Ex. Nº 2/Rol D-286-2024, de 17 de abril de 2025.

**Ref:** Expediente Sancionatorio Nº D-286-2024.

**Mat:** 1. Presenta Programa de Cumplimiento Refundido. 2. Acompaña documentos.

**Adj:** Anexos (formato digital).

Santiago, 27 de mayo de 2025

Srta. Lilian Solís Solís  
 Fiscal Instructora, División de Sanción y Cumplimiento  
 Superintendencia del Medio Ambiente  
 Santiago  
**PRESENTE**

Estimada Sra. Fiscal instructora,

Por medio de la presente, **PAULINA JARAMILLO OSBEN** en representación de **ANGLO AMERICAN SUR S.A.**, (en adelante e indistintamente, “Anglo American” o “la Compañía”), ambos domiciliados para estos efectos en Isidora Goyenechea 2800, Las Condes, en el marco del procedimiento sancionatorio Rol D-286-2024, vengo en presentar en la forma y oportunidad exigida Programa de Cumplimiento refundido, coordinado y sistematizado (en adelante, “PdC refundido”) y sus anexos correspondientes, por medio del cual se incluyen las observaciones consignadas en la Resolución Exenta Nº 2/D-286-2024 (en adelante, “R.E. Nº2/Rol D-286-2024”).

Por lo anterior, en primer lugar, se detallarán las observaciones formuladas, indicando la forma en que se abordan e incorporan al PdC refundido y sus respectivos Anexos, y con posterioridad, se acompañará la versión refundida del plan de acciones y metas ejecutadas, en ejecución y por ejecutar, incorporando tales observaciones.

El costo total del plan de acciones y metas del PdC refundido asciende aproximadamente a \$12,370,000 millones de pesos chilenos y se estima su ejecución en un plazo total aproximado de 36 meses, considerando la acción de mayor data o duración.

## I. RESPUESTA A OBSERVACIONES AL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO E INCORPORACIÓN A VERSIÓN REFUNDIDA DEL MISMO

El PdC refundido que por este acto se presenta, se hace cargo de todas las observaciones realizadas por la SMA mediante la R.E N° 2/Rol D-286-2024 de la siguiente manera:

- i. Complementando los informes de efectos de acuerdo con la orientación indicada por la SMA
- ii. Ajustando el plan de acciones y metas comprometido en virtud del informe de efectos complementado; y
- iii. Precisando los plazos de ejecución de las acciones en atención a las fechas de inicio y término de cada medida, eliminando impedimentos y demás alcances observados.

En los siguientes párrafos se abordan todas las observaciones formuladas por esta Superintendencia mediante R.E. N°2/Rol D-286-2024 al Programa de Cumplimiento presentado el 15 de enero de 2024. Asimismo, se da cuenta de las principales modificaciones introducidas en la presente versión refundida del programa de cumplimiento como consecuencia de las observaciones indicadas.

### I. Observaciones generales al Programa de Cumplimiento

Observación Res. Ex. N° 2/Rol D-286-2024	Forma en que se aborda
<p><b>Considerando 8º:</b> “De acuerdo con el artículo 7 del D.S. N°30/2012 el PDC debe contar con a lo menos un “Plan de acciones y metas que se implementarán para cumplir satisfactoriamente con la normativa ambiental que se indique, incluyendo las medidas adoptadas para reducir o eliminar los efectos negativos generados por el incumplimiento”. Al respecto, de acuerdo con las observaciones específicas que se realizaran a la descripción de efectos de cada cargo, así como a las acciones propuestas, se requiere que para la presentación del PDC refundido, el titular actualice las metas propuestas”.</p>	<p>Se acoge la observación. El PdC refundido contienen una actualización de las acciones propuestas y de las metas, conforme al detalle de cada observación formulada.</p>
<p><b>Considerando 9º:</b> “Adicionalmente, el titular deberá actualizar el estado de ejecución de las acciones que hayan sufrido modificaciones a la fecha de entrega de la nueva versión del PDC –ejecutadas, en ejecución o por ejecutar-, así como del plan de seguimiento del conjunto de acciones y metas, y el cronograma del plan de acciones, en atención a las observaciones específicas indicadas en la presente resolución”.</p>	<p>Se acoge la observación. El PdC refundido contiene una actualización del estado de ejecución de las acciones que han sufrido modificaciones a la fecha de su entrega. Asimismo, el plan de seguimiento y cronograma del plan de acciones ha sido ajustado en función del estado de ejecución de las acciones comprometidas en la versión</p>

	refundida del PdC.
<p><b>Considerando 10°:</b> “Además, se solicita presentar, en la respectiva carta conductora que acompañe el PDC refundido, el costo y plazo total propuesto del PDC, conforme con la adopción de todas las observaciones realizadas en la presente resolución”.</p>	Se acoge la observación. El costo estimado y plazo total propuestos para el PdC refundido, considerando la incorporación de todas las observaciones señaladas en la presente resolución, han sido debidamente presentados en la presente carta conductora.
<p><b>Considerando 11°:</b> “Para efectos de dar debido cumplimiento a lo establecido en la Res. Ex. N°166/2018, que Crea el Sistema de Seguimiento de Programas de Cumplimiento (en adelante, “SPDC”), el titular deberá incorporar una nueva y única acción, asociadas al cargo N°3 en el tenor que se señalará a continuación:</p> <p>11.1 Acción: “Informar a la SMA los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el programa de cumplimiento a través de los sistemas digitales que se dispongan al efecto para implementar el SPDC”.</p> <p>11.2 Forma de implementación: “Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la resolución que apruebe el programa de cumplimiento, se accederá al sistema digital que se disponga para este efecto, y se cargará el programa 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. Una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC”.</p> <p>11.3 Indicadores de cumplimiento y medios de verificación: “Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, y una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación para las restantes acciones, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC”.</p> <p>11.4 Costos: debe indicarse que éste es de “\$0”.</p> <p>11.5 Impedimentos eventuales: “Problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC, y que impidan la correcta y oportuna entrega de</p>	Se acoge la observación. En el texto del PdC Refundido se incorpora la Acción N°11, asociado al Hecho Infraccional N°3, conforme al tenor señalado por la SMA.

*los documentos correspondientes". En relación a dicho impedimento, deberá contemplarse como implicancia y gestión asociada de aviso en caso de ocurrencia lo siguiente: "Se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, especificando 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. La entrega del reporte se realizará a más tardar el día siguiente hábil al vencimiento del plazo correspondiente, en la Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente".*

## II. Observaciones específicas al Programa de Cumplimiento.

A continuación, y con el objeto de facilitar el análisis de la SMA, en este apartado se incorpora una tabla que tiene por finalidad explicar cómo se han atendido las observaciones específicas formuladas por la SMA. Se aclara que el detalle y desarrollo de cómo fueron atendidas se encuentra plasmado en el Plan de Acciones y Metas refundido y/o en el Análisis de Efectos actualizado, según corresponda.

### 1. En relación al Hecho Infraccional Nº 1:

Resumen del contenido de las observaciones (R.E. N° 2/Rol D-286-2024)	Forma en que se aborda o responde
<p><b>Considerando 15º</b> "Para el completo análisis de efectos del cargo N°1 se debe tener presente que la sección de "Hidrología y calidad de aguas subterráneas" del Considerando 5.1 de la RCA N°2/2020 indica que las infiltraciones del TRET previas al proyecto eran de alrededor de 63 L/s y el sistema de drenes existente a la fecha lograba captar 54 L/s, dejando pasar hacia el acuífero un remanente de 9 L/s. Luego, con el proyecto las infiltraciones alcanzarían los 73 L/s, los que serían captados por la medida de mitigación MM1 que considera el sistema de drenes reforzado y la barrera hidráulica1. Entonces, se proyectó una captación de 73 L/s de infiltraciones tras la operación de la medida de mitigación, pues la barrera hidráulica inyectaría agua, generando un aumento de la carga hidráulica del agua subterránea, desviando la pluma hacia el sistema de drenes al pie del muro del tranque. Lo anterior se grafica en la Figura N°6 de la formulación de cargos. Sin perjuicio de lo anterior, el titular informó que el sistema de drenes con la etapa VII sin finalizar capta 82,9 L/s, valor que no coincide con lo proyectado en el peor escenario de generación de infiltraciones. Por lo tanto, se requiere que el titular fundamente la diferencia entre los valores señalados".</p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el Informe de Efectos de los Hechos Infraccionales N°1 y N°2, Capítulo 3, donde se fundamenta la diferencia entre los valores de captación de la medida MM1.</p>

<p><b>Considerando 16°</b> "Por otro lado, se debe relevar la importancia de la oportunidad en la mitigación del efecto adverso en la calidad de las aguas proyectado. La disminución de Sulfatos debió haber comenzado a evidenciarse en febrero de 2024 (a dos años desde la fecha límite de implementación de la medida MM1) hasta llegar a los 250 mg/L a una distancia de aproximadamente 700 m aguas abajo del TRET, al término de la vida útil del TRET que está previsto para el año 2027".</p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el Informe de Efectos de los Hechos Infraccionales N°1 y N°2, Capítulos 2 y 3.</p>
<p><b>Considerando 17°</b> "A su vez, los datos de calidad de aguas subterráneas mostrados en las figuras 3.7-4, 3.7-5, 3.7-6, 3.7-7 y 3.8-8 del Informe de Efectos de Cargos N°1 y N°2, dan cuenta de un retraso evidente en la capacidad de contener la pluma de Sulfatos hasta valores inferiores a 250 mg/L, para los pozos PM-2, PM-3, PM-4, P28C y P30."</p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el Informe de Efectos de los Hechos Infraccionales N°1 y N°2, Capítulo 3.</p>
<p><b>Considerando 18°</b> "En ese sentido y según lo evaluado, restando un poco más de dos años para el término de la vida útil del TRET, se requiere que la nueva propuesta del titular tenga presente el reconocimiento del efecto ocasionado con el retraso en la mitigación del efecto adverso en la calidad de las aguas y, a su vez, considere la implementación medidas idóneas para contener la pluma de Sulfatos".</p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora nuevo análisis en el Informe de Efectos de los Hechos Infraccionales N°1 y N°2, teniendo presente el reconocimiento de efecto ocasionado por el retraso en la mitigación.</p> <p>Asimismo, mediante el PdC Refundido se incorporan medidas estimadas como idóneas para hacer frente a la contención de la pluma de Sulfatos, al tenor de lo requerido por la SMA.</p>
<p><b>Considerando 19°</b> "(...) En síntesis, además de reorientar el informe de efectos con lo que se señalará al final de este apartado, se requiere que el titular acompañe los datos del pozo APR Los Caleos que no se visualizan en el Anexo "Anexo A Base de Datos" y que informe sobre el plan de aseguramiento de la calidad del agua de dicho APR."</p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el Informe de Efectos de los Hechos Infraccionales N°1 y N°2, Capítulo 3.</p> <p>Asimismo, en el Anexo 1, Anexo A – Base de Datos, se acompañan los datos del pozo APR Los Caleos, conforme a lo solicitado por la SMA.</p>
<p><b>Considerando 20°</b> "Finalmente, sobre la calidad del agua superficial, el Informe de Efectos de Cargos N°1 y N°2 reconoce una alteración en la calidad del agua superficial del punto ET-OF con registros que alcanzan los 1.500 - 1.616 mg/L de Sulfatos (...) Sobre estos valores, el titular sostiene que son esperables debido a la dinámica del sistema (...). Lo anterior sería contrario al hecho de que la barrera hidráulica generaría una carga hidráulica que forzaría las infiltraciones hacia el dren y no hacia aguas abajo del acuífero (donde se emplaza el punto ET-OF). Por lo tanto, es relevante clarificar lo señalado, detallando la explicación, teniendo presente que dentro de las acciones que propone el titular para hacerse cargo del problema de caudal de inyección de la barrera se considera la adición de 10 pozos</p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el Informe de Efectos de los Hechos Infraccionales N°1 y N°2, Capítulo 3, información pertinente que permite esclarecer lo solicitado.</p>

<p><i>de inyección, por lo que resulta fundamental verificar que esta medida propuesta no tendrá efectos adversos de mayor magnitud a los ya registrados."</i></p>	
<p><b>Considerando 21°</b> "Atendido lo anterior, esta Superintendencia considera indispensable reorientar el análisis de efectos negativos considerando los efectos que se podrían estar generando sobre la calidad de las aguas. Para lo anterior, deberá ponderar lo siguiente:</p> <p>21.1 <i>El aumento de la capacidad del TRET de 181 Mt a 235 Mt, desde el inicio de operación hasta el término de la vida útil del proyecto;</i></p> <p>21.2 <i>La existencia de un plazo de disminución paulatina de Sulfato, establecido en la evaluación ambiental, distinguiendo el umbral aplicable en cada punto de monitoreo;</i></p> <p>21.3 <i>La cantidad de relaves adicionales depositados en el TRET, durante todo el periodo en que la medida MM1 no operó u operó de forma deficiente, en relación con la cantidad de infiltraciones de estos;</i></p> <p>21.4 <i>Comparación entre las Figuras 5.1.3 y 5.1.4, contenidas en el considerando 5.1 de la RCA N°2/2020, que dan cuenta de la concentración de Sulfatos en la situación sin proyecto, la situación con proyecto y sin medida MM1 y la situación con MM1 funcionando de la manera proyectada, versus la situación actual de la pluma de Sulfato, ilustrada en una figura con diseño similar, con las explicaciones correspondientes;</i></p> <p>21.5 <i>Comparar la concentración de Sulfato y Boro en pozos PAT, en el escenario real con aquel escenario proyectado a 4, 5 y 6 años de operación del proyecto, de acuerdo a la Figura N°8 del Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria Adicional;</i></p> <p>21.6 <i>Incorporar en el análisis la extensión de la pluma de Sulfato hasta el APR Los Caleos, considerando la superación del umbral de 200 mg/L esperado tras la operación de la medida MM1 y la extensión hasta el sector El Melón, acompañando los datos del pozo APR Los Caleos que no se visualizan en el Anexo "Anexo A Base de Datos" y un informe sobre el plan de aseguramiento de la calidad del agua de dicho APR;</i></p> <p>21.7 <i>Incorporar un análisis particular de afectación de calidad del agua en punto de muestreo superficial, en relación con el umbral evaluado, explicando los motivos de las alzas en relación con el diseño de la medida MM1, acompañando los medios de verificación que correspondan, de acuerdo a lo señalado en el considerando 24."</i></p> <p><b>Considerando 22°</b> "(...) la empresa deberá remitir una adecuada caracterización de los efectos negativos producidos por la infracción que considere todas las observaciones señaladas, y, en el caso que de su análisis se describan efectos, deberá incorporar acciones que</p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora nuevo análisis en el Informe de Efectos de los Hechos Infraccionales N°1 y N°2, Capítulos 3 y 4, en los cuales se ponderan los elementos establecidos en el Considerando N° 21.</p>

<p><i>permitan eliminarlos, o contenerlos y reducirlos.”</i></p>	
<p><b>Considerando 24º</b> “Al respecto, se requiere refundir ambas acciones<sup>1</sup> en una única acción (...) Para lograr lo anterior, deberá considerar lo siguiente:</p> <p>24.1 El titular indicó que para verificar la nueva capacidad de inyección con el total de 20 pozos realizaría una prueba de inyección múltiple entre enero y marzo de 2025. Atendido el tiempo transcurrido se requiere que el titular acredite la eficacia de la propuesta, acompañando los medios de verificación que den cuenta de que el sistema logra el caudal mínimo de inyección de 14 L/s e indique y justifique el caudal máximo de inyección, en conjunto con la presentación del PDC refundido. En el supuesto de acreditar lo anterior, de manera adicional, deberá especificar los cambios propuestos en la línea de suministro para optimizar la presión a los distintos pozos, en la sección de “forma de implementación” de la presente acción.</p> <p>24.2 En la sección Impedimentos se eliminarán los impedimentos previstos para la acción original N°6, (...)</p> <p>24.3 Adicional a lo anterior, corresponderá al titular señalar las autorizaciones, ambientales y sectoriales, que requerirá para implementar la propuesta de construcción y operación de 10 pozos adicionales e indicar los plazos estimados de tramitación de estas ante cada organismo, para efectos del análisis del PDC; y acreditar ante esta Superintendencia que la adición de 10 nuevos pozos no generará nuevos efectos negativos, acompañando los medios de verificación que resulten pertinentes”.</p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el PdC refundido las acciones corregidas, según lo instruido por la SMA.</p> <p>Asimismo, mediante el Anexo 1, Anexo B – Pruebas de Inyección, se acompañan los medios de verificación que acreditan la eficacia de la Acción N° 4 del PdC Refundido.</p> <p>Por su parte, se hace presente que en la sección <i>Forma de Implementación</i> de la Acción N° 4 del PdC Refundido, se incorpora como sub-acción la tramitación de las autorizaciones necesarias para la correcta implementación de la acción de referencia, detallando las gestiones a realizar para su obtención y los plazos estimados de tramitación ante la Autoridad correspondiente, de conformidad a lo instruido por la SMA.</p> <p>Sobre lo anterior, cabe señalar que la medida se encuentra autorizada ambientalmente en la RCA 2/2020. Bajo dicho marco, la incorporación de los pozos de inyección adicionales serán presentados a esta SMA en la actualización del Plan de Alerta Temprana (Acción N° 8 del PdC Refundido), de acuerdo con lo contemplado en el Ordinario N° N°2021991021009, de 25 de noviembre de 2021, del Servicio de Evaluación Ambiental. A su vez, se presentarán a la DGA en la tramitación seguida en el expediente VP-0405-231 de diciembre de 2018 (Acción N° 4 del PdC Refundido).</p> <p>Por último, resulta oportuno tener en consideración que el robustecimiento de la medida de inyección considera pozos adicionales para, primero, asegurar la inyección de los caudales mínimos comprometidos, y luego, atendiendo al principio de adicionalidad, inyectar un caudal de 26 l/s promedio anual, con el objeto de compensar los caudales inyectados en el período previo por debajo de los 14 l/s, y de</p>

<sup>1</sup> Acciones N° 1 y N° 6 del Programa de Cumplimiento presentado el 31 de enero de 2024, según establece el considerando 23º de la Res. Ex. N°2/Rol D-286-2024.

	<p>esa forma contribuir a hacerse cargo del retardo en la consecución de los niveles de 250 Mg/l de sulfato para la zona. Por consiguiente, se descarta que la acción propuesta requiera un permiso ambiental o sectorial adicional a los recién indicados. Mayores antecedentes se detallan en el Informe de Efectos acompañado en el Anexo 1 de esta presentación.</p>
<p><b>Considerando 25º</b> “Respecto de la Acción N°2 (ejecutada), denominada “Robustecer el Plan de Seguimiento Ambiental de MM1 con una red ampliada de monitoreo aumentando la cobertura en un 50%”, el titular deberá acompañar la información comprometida en el reporte inicial, en conjunto con la presentación del PDC refundido, considerando que la acción se encuentra ejecutada.”</p>	<p>Se acoge la observación y se acompaña, mediante el Anexo 3 – Robustecimiento Plan de Seguimiento Ambiental MM1, los medios de verificación que acreditan los informes de construcción certificados de monitoreo ETFA.</p>
<p><b>Considerando 26º</b> “Respecto a las Acciones N°3 y N°4 (ejecutada y en ejecución, respectivamente) (...) se debe indicar lo siguiente:</p> <p>26.1 Se requiere refundir ambas acciones en una única acción (...). Además, el detalle del contenido de la acción refundida se desarrolla a continuación.</p> <p>26.2 En la sección Acción se indicará: “Construcción y operación de la Etapa VII del Sistema de Drenes”.</p> <p>26.3 En la sección Forma de implementación se indicará: “La construcción se realizó entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2024 e incorporó las siguientes obras: sentina, drenes, sala eléctrica, sistema de bombeo y conexión a sistema de colecta de agua interceptada en drenes anteriores e impulsión a Planta de Beneficio. El inicio de la puesta en marcha de la nueva etapa comenzó el 1 de enero de 2025 e incluye la prueba de funcionamiento de todos los sistemas a plena capacidad. Luego de finalizada la puesta en marcha se operará de manera permanente la Etapa VII del Sistema de Drenes”. El titular deberá indicar fecha de inicio de operación, la que deberá efectuarse en el menor tiempo posible, lo que deberá justificarse técnicamente.</p> <p>26.4 En la sección Fecha de inicio y plazo de ejecución se indicará: “Permanente”.</p> <p>26.5 En la sección Indicadores de cumplimiento se indicará: “Se finaliza la construcción de la Etapa VII del Sistema de Drenes y se inicia su operación permanente”.</p> <p>26.6 En las secciones Reporte inicial, avance y final deberá señalar la totalidad de los medios de verificación de ambas acciones originales para cada uno de los reportes. El titular deberá acompañar la información comprometida en el reporte inicial de ambas acciones originales (3 y 4), en conjunto con la presentación del PDC refundido (...) Finalmente, en sección Costos deberá indicar el valor refundido.”</p>	<p>Se acoge la observación y el PdC refundido incorpora la Acción N° 2, en los términos solicitados.</p> <p>Por su parte, mediante el Anexo 4 - Construcción y operación Drenes Etapa VIIIC, se acompañan los medios de verificación comprometidos, conforme a lo dispuesto por la SMA.</p>



<p><b>Considerando 27º</b> “Respecto de la Acción N°5 (en ejecución) (...) se presentan las siguientes observaciones:</p> <p>27.1 Se requiere que el titular presente el informe de avance señalado en el PDC original en conjunto con la presentación del PDC refundido y actualizado a la fecha de la presentación.</p> <p>27.2 La propuesta de actualización del modelo hidrogeológico deberá contemplar las autorizaciones, ambientales y sectoriales, que requerirá gestionar el titular y los plazos de tramitación estimados para efectos del análisis del PDC. Asimismo, deberá señalar las consecuencias de cambios en el modelo respecto de la evaluación ambiental en lo referente a la medida de mitigación MM1.”</p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en la Acción N°3 del PdC refundido.</p> <p>Dado el carácter técnico y la complejidad del proceso de modelación, con respecto a los plazos requeridos para su presentación, mediante el Anexo 1, Anexo D – Modelos, se acompaña Informe de avance del Estudio de Modelo Numérico Regional y Local, actualizado.</p>
---	--

**2) En relación al Hecho Nº 2:**

Resumen del contenido de las observaciones (R.E. N° 2/Rol D-286-2024)	Forma en que se aborda o responde
<p><b>Considerando 33º</b> “A partir de todo lo dispuesto previamente, la empresa deberá remitir una adecuada caracterización de los efectos negativos producidos por la infracción que considere todas las observaciones señaladas<sup>2</sup>, y, en el caso que de su análisis se describan efectos, deberá incorporar acciones que permitan contenerlos y reducirlos, o eliminarlos.”</p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora nuevo análisis en el Informe de Efectos de los Hechos Infraccionales N° 1 y N° 2, Capítulos 3 y 4.</p>
<p><b>Considerando 34º</b> “Respecto de las Acciones N°8 y N°9 (en ejecución) (...) se debe indicar lo siguiente:</p> <p>34.1 Se requiere que ambas acciones sean refundidas en una única acción (...).</p> <p>34.2 Se requiere que en conjunto con el PDC refundido se presente el informe con el análisis causal de la desviación de Sulfatos en conjunto con el plan de mejoramiento, considerando que dicha medida necesariamente surge de un análisis técnico ya ejecutado, por lo tanto, la presente acción deberá presentarse como una acción ejecutada y se deberán acompañar los medios de verificación en un reporte inicial (...).”</p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el PdC refundido la Acción N° 6.</p> <p>Asimismo, mediante el Anexo 1, Anexo C – Informe Técnico Análisis Causal Desviaciones PAT, se acompaña el informe causal de desviación y plan de mejoramiento requerido.</p>
<p><b>Considerando 35º</b> “Finalmente, se sugiere presentar una nueva acción de actualización del PAT en coherencia con la actualización del modelo hidrogeológico y con la construcción y operación de 10 pozos adicionales, con las prevenciones realizadas en el apartado de dichas acciones, en análisis del Cargo N°1, por ende, deberá señalar las autorizaciones, ambientales y sectoriales, que requerirá para implementarla.”</p>	<p>Se acoge la observación y se incorpora en el PDC refundido la Acción N° 8, de revisión y actualización del Plan de Alerta Temprana (PAT).</p> <p>Por su parte, se hace presente que de igual forma a lo dispuesto para la observación establecida en el Considerando 24º, la medida de robustecimiento del sistema de inyección se encuentra autorizada ambientalmente en la RCA 2/2020. Bajo dicho marco, la incorporación de los pozos de inyección adicionales es presentado a esta SMA en la actualización del PAT - Acción N° 8 del PdC Refundido. Por su parte, las autorizaciones sectoriales se presentarán a la DGA en la tramitación seguida en el expediente VP-0405-231 de diciembre de 2018, conforme dispone la Acción N° 4 del PdC Refundido.</p> <p>Según fue mencionado, el objetivo de la medida de robustecimiento de inyección considera pozos adicionales para asegurar la inyección de los caudales mínimos comprometidos y, de manera adicional,</p>

<sup>2</sup> Se tiene presente lo dispuesto en los considerandos 30º a 32º de la Res. Ex. N°2/Rol D-286-2024.

	<p>inyectar un caudal de, a lo menos, 26 l/s promedio anual, para efectos de compensar los caudales inyectados en el período previo por debajo de los 14 l/s, buscando hacerse cargo del retardo en la consecución de los niveles de 250 Mg/l de sulfato para la zona. Por lo tanto, se descarta que la acción propuesta requiera un permiso ambiental o sectorial adicional a los recién indicados.</p> <p>Mayores antecedentes se detallan en el Informe de Efectos acompañado en el Anexo 1 de esta presentación.</p>
--	--

### 3) En relación al Hecho Infraccional N° 3

Resumen del contenido de las observaciones (R.E. N° 2/Rol D-286-2024)	Forma en que se aborda o responde
<p><b>Considerando 41°</b> “En línea con lo señalado en la formulación de cargos y con lo descrito en el informe de efectos previamente citado, resulta necesario que la empresa reconozca expresamente como efecto negativo la falta de certidumbre ocasionada respecto de los individuos no marcados, en particular, ejemplares adultos y juveniles de la especie <i>Rhinella arunco</i>, en términos de sobrevivencia y del potencial efecto sobre individuos residentes.”</p> <p>Considerando 42° “A partir de todo lo dispuesto previamente, la empresa deberá remitir una adecuada caracterización de los efectos negativos producidos por la infracción que considere todas las observaciones señaladas, y, en el caso que de su análisis se describan efectos, deberá incorporar acciones que permitan contenerlos y reducirlos, o eliminarlos.”</p>	Se acoge la observación y se incorpora nuevo análisis en el Informe de Efectos del Hecho Infraccional N°3.
<p><b>Considerando 43°</b> “En cuanto a las Acciones N°11, N°13 y N°14 (...) se debe indicar lo siguiente:</p> <p>43.1 Se requiere que las acciones sean refundidas en una única acción (...).”</p>	Se acoge la observación y se incorpora en el PdC refundido la Acción N° 9 en los términos requeridos por la SMA.
<p><b>Considerando 44°</b> “Asimismo, respecto de la Acción N°12 (en ejecución) (...) se sugiere considerar en el protocolo la incorporación de metodologías de muestreo para seguimiento similares a las utilizadas en la campaña de rescate y relocalización.”</p>	Se acoge la observación y se incorporan las metodologías de muestreo en la Acción N° 10 del PdC refundido.

### III. Cumplimiento de los criterios de aprobación.

Los antecedentes que se exponen en esta presentación dan cuenta de que se cumple con los criterios de aprobación de un PdC a los que se refiere el artículo 9 del Decreto Supremo N° 30, Reglamento sobre

## Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación: integridad, eficacia y verificabilidad.

Respecto a su integridad, las medidas en él contenidas permiten concluir que se aborda la totalidad de las infracciones atribuidas por la SMA y los eventuales efectos derivados de ellas, en el marco del presente procedimiento sancionatorio.

A propósito de su eficacia, las medias dispuestas en el documento resultan suficientes, tanto para asegurar que la normativa que habría sido infringida será cumplida, como para contener y reducir o eliminar los presuntos efectos causados por las infracciones.

Finalmente, en lo que concierne a la verificabilidad del documento, se presentan herramientas que acreditarán su cumplimiento.

**Por tanto,** en consideración a lo expuesto en esta presentación, y en conformidad a lo establecido en los artículos 6, 42, 49 de la LO-SMA y en el D.S. Nº 30/12 del Ministerio del Medio Ambiente, y sin perjuicio de reiterar la disposición de nuestra representada aclarar o complementar cualquier aspecto de la presente propuesta de programa de cumplimiento;

**Se solicita a Ud.** tener por presentado y aprobar el presente programa de cumplimiento refundido, decretando la suspensión del presente procedimiento de sanción y, en definitiva, tras su ejecución satisfactoria, poner término al procedimiento.

**EN EL OTROSÍ:** Solicitamos a UD. tenga por acompañada a esta presentación la información técnica que acredita el cumplimiento de las acciones incorporadas en el presente PdC Refundido, y que corresponde a la que ha sido mencionada en las secciones anteriores de lo principal de este escrito y que se sustenta en los documentos que se adjuntan, en formato electrónico, conforme al siguiente detalle:

- A. Anexo 1. Informe de Efectos Cargo 1 y 2, que a su vez comprende los siguientes documentos:
  - Anexo A Base de Datos.
  - Anexo B Pruebas de Inyección.
  - Anexo C Informe Técnico Análisis Causal Desviaciones.
  - Anexo D Actualización Modelo Hidrogeológico.
  
- B. Anexo. 2 Informe de Efectos Cargo 3, con los siguientes anexos:
  - Anexo B Informe de Seguimiento Ambiental “Informe Trimestral Rescate y Relocalización de Anfibios, reptiles y micromamíferos de baja movilidad, marzo 2021.
  - Anexo C Informes de Seguimiento Ambiental “Monitoreo de Ictiofauna dulceacuícola RCA 02/2020: Esteros El Sauce, El Gallo, El Cobre y El Melón.
  - Anexo D Reporte de Inspección de Terreno SA1.
  - Anexo E Protocolo de Rescate, relocalización y seguimiento.

- C. Anexo 3. Robustecimiento Plan de Seguimiento Ambiental MM1, que comprende el siguiente documento:
  - Informe Robustecimiento Plan de Seguimiento Ambiental MM1.
- D. Anexo 4. Construcción y Operación Drenes Etapa VIIC
  - Informe Construcción y Operación Dren Etapa VIIC.
- E. Anexo 5. Activación PAT
  - Informe Activación PAT RCA 02-2020.
  - Comprobante SSA N° 1063140 Activación PAT.
- F. Anexo 6. Análisis Causal y Plan Mejoramiento Ejecutado
  - Plan de mejoramiento Sistema de Control de Infiltraciones.
  - Anexo A
  - Anexo B
  - Comprobante SSA N° 1064674
- G. Anexo 7. Pruebas de Inyección y Robustecimiento Sistema Barrera Hidráulica.
  - Informe Robustecimiento Sistema de Inyección.

Considerando la cantidad y tamaño de los archivos, se ha habilitado el siguiente link que conduce a un Box donde se puede acceder a los documentos señalados en el presente documento y que se entienden parte integrante del PdC Refundido:

<https://angloamerican.app.box.com/folder/323211769278>

Ante cualquier dificultad para acceder al mismo, agradeceré comunicarse al siguiente correo electrónico: [REDACTED]

Sin otro particular, le saluda atentamente a usted,

*Paulina Jaramillo Osben*

Paulina Jaramillo O.

**Gerenta General**

**El Soldado**

**pp Anglo American Sur S.A.**

1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS		
IDENTIFICADOR DEL HECHO	1	
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	<p>Implementación y operación deficiente del sistema de intercepción de infiltraciones e inyección de agua (MM1), por cuanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. La Etapa VII del sistema de drenaje no se encuentra completamente construida;</li> <li>ii. La Barrera Hidráulica no inyecta el caudal comprometido.</li> </ul>	
NORMATIVA PERTINENTE	<p><b>RCA N°2/2020</b></p> <p><b>Considerando 4.1 Antecedentes generales</b></p> <p>"En resumen, las obras del proyecto corresponderán a las siguientes:          (...) *Sistema de drenes etapa VII. *Barrera Hidráulica".</p> <p><b>Considerando 4.3, Partes, Obras y Acciones que componen el Proyecto</b></p> <p>"(...) Barrera Hidráulica-Sistema de Inyección de Agua: Este sistema se comprenderá por una parte de la captación de aguas infiltradas desde el Tranque de Relaves El Torito TRET a través de los drenes al pie del muro principal, y por otra, de la inyección de agua. La barrera hidráulica considerará un caudal de inyección de aproximadamente 14 a 19 L/s aplicados en 8 pozos, por lo que el Proyecto considerará, al menos, la habilitación de 2 pozos adicionales para asegurar la operación del sistema y poder manejar una holgura operacional para aumentar la inyección de flujo de ser necesario en base a los resultados de terreno. La descripción detallada de los drenes y de la barrera hidráulica se encuentran en el Capítulo 1 "Descripción del Proyecto" del EIA y en Respuesta 20 de la Adenda".</p> <p><b>Considerando 4.4 Cronología de las fases del proyecto</b></p> <p>"4.4.2. Fase de operación. (...) Parte, obra o acción que establece el inicio. Inicio de la capacidad de depositación de 181 Mt a 235 Mt".</p> <p><b>Considerando 7.1 Medida MM1: Sistema de Intercepción de Infiltraciones e Inyección de Agua.</b></p> <p>"Fase del Proyecto en que aplica. Construcción Operación y Cierre.</p> <p>Impacto ambiental asociado. IHGOP-01: Cambio en la calidad del agua subterránea aguas abajo del Proyecto, debido a las infiltraciones del tranque de relaves. IEOPCI-01: Alteración de la calidad de agua superficial de estero El Cobre aguas abajo del Proyecto, debido a las infiltraciones del tranque de relaves.</p> <p>Descripción: Se interceptarán las aguas de infiltraciones del tranque de relaves mediante drenes, aguas debajo de éste, asimismo se implementará una barrera hidráulica a través de la inyección de agua de mejor calidad en pozos (como se describe en la Tabla 4.2 del ICE) con el fin de aumentar la eficiencia de los drenes y mitigar los efectos del tranque sobre la calidad del acuífero aguas abajo. La barrera hidráulica inyectará al acuífero local un caudal de 14 l/s y de acuerdo con el funcionamiento de éste, se aumentará la inyección en 5 l/s adicionales que totalizarán un caudal de 19 l/s de inyección (...).</p> <p>Justificación: La medida buscará evitar la propagación hacia fuera de las instalaciones del Proyecto los efectos de las infiltraciones del tranque de relaves. La medida que será implementada permitirá acotar los efectos de las infiltraciones del tranque de relaves en el acuífero aguas abajo del tranque, lo que se medirá en función del parámetro sulfato.</p> <p>Forma y oportunidad de implementación: El sistema tendrá como objetivo la implementación de una infraestructura que inyectará agua en el acuífero superior del sector inmediatamente aguas abajo del Tranque El Torito. Esto permitirá aumentar la carga hidráulica del agua subterránea y lograr de esta forma la captura de la pluma, desviándola hacia el dren interceptor y acotar los efectos del tranque sobre la calidad del acuífero hacia aguas abajo (...) Durante el año 1 de operación del Proyecto se implementará la medida y se mantendrá durante la fase de operación y cierre del Proyecto.</p> <p>Indicador de cumplimiento: Registro de construcción y operación del sistema. Disminución paulatina de la concentración de sulfatos por debajo de 250 mg/l, en un periodo que va desde 2 a 5 años de operación del sistema de mitigación, para lo cual se utilizarán como indicadores de estado, el monitoreo de seis pozos incluidos en el Plan de Seguimiento Ambiental (PSA) y Plan de Alerta Temprana (PAT), estos pozos estarán ubicados aguas abajo del sistema de inyección. (Ver Tabla 7.1.1. de Puntos de Monitoreo de Indicadores de Estado)".</p> <p><b>Adenda (Parte I), respuesta 20, pág. 39</b></p> <p>"4. Operación del sistema de drenes y de la barrera hidráulica.</p> <p>Ambos sistemas operan en forma conjunta con el objetivo de controlar la calidad de las aguas subterráneas que son afectadas por las infiltraciones provenientes del tranque de relaves".</p>	
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA INEXISTENCIA DE EFECTOS NEGATIVOS	<p>Con ocasión de la implementación y operación deficiente del sistema de intercepción de infiltraciones e inyección de agua (MM1), consistente en: (i) etapa VII del sistema de drenaje no se encuentra completamente construida; y (ii) barrera Hidráulica no inyecta el caudal comprometido, se advierte la generación de efectos asociados al retraso en la reducción de sulfatos de las aguas subterráneas, cuya magnitud se ha cuantificado como la diferencia entre los descensos proyectados en el EIA del Proyecto Continuidad Operativa Tranque de Relaves El Torito (COTRET) y los descensos monitoreados desde febrero de 2022 hasta la actualidad, en cada uno de los pozos del Plan de Alerta Temprana (PAT).</p> <p>En cuanto a su extensión espacial, ello se circunscribe al entorno inmediatamente aguas abajo del Tranque de Relaves El Torito (TRET) hasta el sector de Los Caleos, donde si bien no han aumentado las concentraciones de sulfato, no se han logrado tampoco los descensos proyectados por la modelación numérica presentada en el PAT del EIA COTRET, en función de la medida MM1, cuyo objetivo es acotar los efectos de las infiltraciones mediante la disminución paulatina de la concentración de sulfato (250 mg/L sector TRET y del orden de 200 mg/L sector Los Caleos), en un periodo que va desde 2 a 5 años de la operación del sistema de mitigación para el sector TRET.</p> <p>En relación con las aguas superficiales, si bien se midió un aumento del sulfato en el punto ET- OF, dicho aumento fue acotado en el tiempo, evidenciándose además una atenuación hacia aguas abajo, siendo menores los cambios observados en los puntos de monitoreo siguientes (cuando presentan flujo) e inexistentes en los puntos más alejados. Cabe señalar que, conforme a los antecedentes técnicos analizados no se cumplieron las condiciones de activación del PAT.</p> <p>Mayores antecedentes sobre los efectos pueden encontrarse en el documento denominado "Informe de Efectos Ambientales Procedimiento Sancionatorio Rol D-286-2024 Hechos N°1 y N°2, que se acompaña como Anexo I a esta presentación.</p>	

<b>FORMA EN QUE SE ELIMINAN O CONTIENEN Y REDUCEN LOS EFECTOS Y FUNDAMENTACIÓN EN CASO EN QUE NO PUEDAN SER ELIMINADOS</b>	<p>Se implementará una serie de acciones que permitirán lograr la funcionalidad completa del sistema de control de infiltraciones, permitiendo alcanzar, en un plazo adecuado según la naturaleza de este tipo de planes, el estándar fijado por la RCA N° 02/2020. Al respecto, se considera terminar la construcción del Dren Etapa VIIIC y su puesta en marcha, robustecer el sistema de inyección para alcanzar los niveles de inyección requeridos, incorporación de nuevos pozos de monitoreo ambiental y actualización del modelo hidrogeológico local y regional con la finalidad de adaptarlo a condiciones actuales de operación.</p>
--	---

## 2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA, Y ELIMINAR O CONTENER Y REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS

### 2.1 METAS

Implementación, operación y robustecimiento del sistema de intercepción de infiltraciones e inyección de agua, manteniendo en operación la Etapa VII del sistema de drenaje y asegurando que la barrera hidráulica inyecte el caudal comprometido, conforme a lo dispuesto en los considerandos 4.3 y 7.1. de la RCA N° 02/2020.

### 2.2 PLAN DE ACCIONES

#### 2.2.1 ACCIONES EJECUTADAS

Incluir todas las acciones cuya ejecución ya finalizó o finalizará antes de la aprobación del Programa.

Nº IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS INCURRIDOS	
	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(fechas precisas de inicio y de término)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reporte Inicial)	(en miles de \$)	
1	<p><b>Acción</b></p> <p>Robustecer el Plan de Seguimiento Ambiental de MM1 con una red ampliada de monitoreo aumentando la cobertura en un 50%</p> <p><b>Forma de Implementación</b></p> <p>Mediante la:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Construcción de 1 nuevo pozo de monitoreo calidad de agua subterránea (ago 2024)</li> <li>b. Incrementar el monitoreo de calidad del agua subterránea de 6 a 9 puntos de monitoreo, ubicados estratégicamente para evaluar y verificar la disminución de efectos de infiltraciones del tanque a su entorno y de la concentración de sulfatos (nov 2024) considerando los 10 pozos adicionales.</li> </ul>	<p>Inicio: 01 junio 2024 Término: 31 diciembre 2024</p>	<p>Plan de seguimiento Ambiental de MM1 actualizado</p>	<p>Informe de Construcción de pozo y certificados de monitoreo agua (emitidos por ETFA)</p>	<p>28,000</p>	

#### 2.2.2 ACCIONES EN EJECUCIÓN

Incluir todas las acciones que han iniciado su ejecución o se iniciarán antes de la aprobación del Programa.

Nº IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reporte Inicial, Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	(en miles de \$)	(indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutaría y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
	<b>Acción</b>			Reporte Inicial		Impedimentos

2	<p>Construcción y operación de la Etapa VIIC del Sistema de Drenes.</p> <p><b>Forma de Implementación</b></p> <p>La construcción se realizó entre el 1 de enero y 31 de diciembre de 2024 e incorporó las siguientes obras: sentina, drenes, sala eléctrica, sistema de bombeo y conexión a sistema de colecta de agua interceptada en drenes anteriores e impulsión a Planta de Beneficio. El inicio de la puesta en marcha de la nueva etapa comenzó el 1 de enero de 2025 e incluye la prueba de funcionamiento de todos los sistemas a plena capacidad. Luego de finalizada la puesta en marcha se operará de manera permanente la Etapa VIIC del Sistema de Drenes. Se estima que el inicio de la operación a plena capacidad es en junio de 2025.</p>	<p>Inicio: 01-10-2023 Término: Permanente</p>	<p>Se finaliza la construcción de la Etapa VIIC del Sistema de Drenes y se inicia su operación permanente</p> <p><b>Reportes de ejecución</b></p> <p>1. Informe final de Construcción Dren Etapa VIIC 2. Informe de avance de la Puesta en marcha y Monitoreo en línea de caudal total de extracción de drenes a la fecha de aprobación del Pdc 3. Gastos incurridos</p> <p><b>Reportes de avance</b></p> <p>1. Informe de avance de la Puesta en Marcha y Monitoreo en línea del caudal total de la extracción de drenes durante el periodo a reportar.</p> <p><b>Reporte final</b></p> <p>1. Informe final Puesta en marcha y Monitoreo en línea de caudal total de extracción de drenes 2. Gastos incurridos en las actividades de la acción.</p>	<p>11,000,000</p> <p><b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b></p>
3	<p><b>Acción</b></p> <p>Actualizar modelo hidrogeológico local y regional con la finalidad de adaptarlo a condiciones actuales de operación</p> <p><b>Forma de Implementación</b></p> <p>a.Robustecer modelo hidrogeológico numérico local sector Tranque El Torito. b.Desarrollar modelo hidrogeológico numérico local sector Los Caleos, El Melón y Los Litres. c.Robustecer modelo hidrogeológico regional que incluya los sectores de Los Caleos, El Melón y Los Litres.</p>	<p>Inicio: 01 julio 2024 Término: 30 marzo 2026</p>	<p>Modelo hidrogeológico local y regional actualizado.</p> <p><b>Reporte Inicial</b></p> <p>Registros de ejecución de las actividades realizadas: 1. Avance del estudio modelo hidrogeológico numérico local y regional.</p> <p><b>Reportes de avance</b></p> <p>1. Informes de avance de los Modelos Hidrogeológicos</p> <p><b>Reporte final</b></p> <p>1. Informes Modelos Hidrogeológicos finales. 2. Gastos incurridos en las actividades de la acción.</p>	<p>150,000</p> <p><b>Impedimentos</b></p> <p><b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b></p>

	<b>Acción</b>		<b>Reporte Inicial</b>		<b>Impedimentos</b>	
4	Robustecer el sistema de inyección para una capacidad de inyección instalada de al menos 26 L/s promedio anual.		Registros de ejecución de las actividades realizadas: 1. Pre informe de construcción (avances) 2. Informe de construcción (término) 3. Reporte pruebas de caudal inyectado y capacidad de la barrera hidráulica		-	
	<b>Forma de Implementación</b>		<b>Reportes de avance</b>		<b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b>	
	Mediante la: a. Construcción de 10 pozos de inyección adicionales de 21 metros de profundidad, diámetro 6" y con sistema de perforación Symetrix del tipo Odex (jun 2024-oct2024). b. Mejoras a la línea de suministro para optimizar la presión a los distintos pozos (jun 2024-oct2024) c- Prueba de inyección individuales y múltiple de largo plazo de toda la barerra hidráulica para verificar la capacidad instalada (enero 2025 a 30 junio 2025) d- Inyectar y mantener un caudal total de 26 L/s como promedio anual en los 20 pozos de inyección por tres años (01 julio 2025-30 de junio 2028). e. Presentación complementaria ante la DGA del permiso recarga artificial de acuífero (art. 66 bis del Código de Aguas) respecto de los pozos de inyección 11 a 20. Al respecto, cabe señalar que esta solicitud constituye una presentación complementaria dentro el marco del actual expediente Vp-0504-231 en trámite ante la DGA, ingresado originalmente el 21 de diciembre de 2018. Para la presente sub-acción, se prevé realizar las siguientes gestiones: (i) Elaboración presentación recarga artificial de acuífero pozos de inyección PI-1 a PI-20; (ii) Ingreso trámite ante la DGA; (iii) gestiones de seguimiento en la tramitación del permiso, ante a la DGA. (sept. 2025 - septiembre 2027)	Inicio: 01 junio 2024 Término: 30 junio 2028	Sistema de inyección habilitado y operativo, inyectando un caudal de 26 L/s como promedio anual total de la barrera hidráulica	DGA  Reporte final operación barrera hidráulica y cumplimiento meta	800,000	

### 2.2.3 ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

Incluir todas las acciones no iniciadas por ejecutar a partir de la aprobación del Programa.

Nº IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(periodo único a partir de la notificación de la aprobación del PDC, definido con un inicio y término de forma independiente de otras acciones)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	(en miles de \$)	(indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)

	Acción			Reportes de avance		Impedimentos
				-		
	Forma de Implementación			Reporte final		Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento
	-			-		

#### 2.2.4 ACCIONES ALTERNATIVAS

Incluir todas las acciones que deban ser realizadas en caso de ocurrencia de un impedimento que imposibilite la ejecución de una acción principal.

Nº IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN PRINCIPAL ASOCIADA	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	
	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(Nº Identificador)	(a partir de la ocurrencia del impedimento)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	(en miles de \$)	
	Acción				Reportes de avance		
	-				-		
	Forma de implementación				Reporte final		
	-				-		

1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS	
IDENTIFICADOR DEL HECHO	2
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	<p>Incumplimiento del Plan RCA N°2/2020 de Alerta Temprana, en tanto, frente a la superación de los umbrales previstos para los parámetros Sulfato y Boro, no se realizó lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Informar a la SMA las superaciones en el plazo de 5 días hábiles de recibidos los resultados;</li> <li>-Presentar un informe de análisis de las posibles causas de las excedencias en el plazo de 15 días hábiles;</li> <li>-Generar un plan de mejoramiento o mantenimiento del sistema de mitigación frente a la constatación del incompleto e inadecuado funcionamiento de la medida MM1, dentro del plazo de 1 mes desde el envío el informe causal o dentro del plazo acordado con la SMA, en caso de corresponder.</li> </ul>
NORMATIVA PERTINENTE	<p><b>Considerando:</b> I.L. RCA N° 2/2020.</p> <p><b>Plan de Alerta Temprana (PAT)</b></p> <p>El Plan de Alerta Temprana (PAT) consistirá en una herramienta de gestión ambiental para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de captura de infiltraciones y del sistema de inyección. El control del funcionamiento del sistema se realizará a través de la medición sistemática de los parámetros sulfato y algunos metales en el acuífero aguas abajo del traneque de relaves. En el Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria Adicional se encuentra el Plan de Alerta Temprana PAT.</p> <p><b>Objetivo de Protección</b></p> <p>El Plan de Alerta Temprana tendrá por objeto, entre el sector del traneque de relaves El Torito y el poblado de El Melón, monitorear el correcto funcionamiento del sistema de inyección para mantener bajo el límite de 250 mg/l la concentración de sulfato en ambos cuerpos de agua. Adicionalmente, el plan considerará monitorear parámetros adicionales (metales): Aluminio, Arsénico, Boro, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Manganeso y Níquel.</p> <p><b>Variables Indicadoras e Indicadores de Estado</b></p> <p>El PAT utilizará como indicadores de estado los puntos de monitoreo contenidos en la Tabla 8.1.1 del ICE, y que se muestran en la siguiente figura. La frecuencia de revisión de los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental PSA (Tabla 10.2 del ICE) en los indicadores de estado para la aplicación del PAT será mensual.</p> <p>La variable indicadora a utilizar para los indicadores de estado será la concentración de sulfato y los metales Aluminio, Arsénico, Boro, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Manganeso y Níquel. Si bien el sulfato podrá ser considerado suficiente para identificar una operación inadecuada del sistema de control de infiltraciones y de inyección de agua, dado el contraste que existirá entre la concentración observada en las aguas del acuífero (entre 100 y 300 mg/l) y el agua del relave (1.800 mg/l), se han incorporado los metales indicados como complemento para asegurar la efectividad de la medida de mitigación MM1. Con todo, los puntos de monitoreo contarán con un set de parámetros más extenso según se presenta en el Plan de Seguimiento Ambiental PSA (Tabla 10.2 del ICE) y serán monitoreados en forma mensual durante la fase de operación y trimestral durante la fase de cierre.</p> <p><b>Umbrales de Alerta</b></p> <p>Los umbrales de alerta que se considerarán para cada indicador de estado se establecerán para el parámetro sulfato y para metales. El control de la evolución del sulfato se realizará mediante comparación del comportamiento esperado, que fue simulado con el modelo hidrogeológico, mientras que los umbrales para los metales se han estimado a partir de la información observada.</p> <p><b>Umbrales de Alerta PAT Sulfato</b></p> <p>Los umbrales de alerta que se considerarán para cada indicador de estado se establecerán a partir del límite establecido de 250 mg/l de sulfato y considerando la evolución esperada de su disminución una vez que comience a operar el sistema de inyección. Las estimaciones de la evolución de este parámetro en el entorno del traneque de relaves han sido realizadas con el modelo RGC (2017) y su proyección hacia aguas abajo hasta el sector de El Melón han sido estimadas con el modelo Hídrica (2017a).</p> <p>El modelo RGC (2017) muestra que durante los primeros 2 a 5 años de operación del sistema de mitigación la concentración de sulfato decrecerá paulatinamente en los puntos de control aguas abajo del sistema de inyección. En efecto, en las simulaciones se observa dicho decaimiento hasta valores por debajo de los 250 mg/l en los puntos ubicados aguas abajo del traneque. En particular el punto PM4, el único que por cercanía al traneque podrá mostrar una disminución más lenta de la concentración de sulfato, servirá como primer elemento de alerta para dar cuenta de que no haya cambios en los efectos esperados del funcionamiento del sistema de mitigación. Para el punto de agua superficial ET-OF, se considerará el mismo umbral de 250 mg/l para el periodo noviembre a marzo, correspondiente a los meses en que no se producen precipitaciones de importancia y que los afloramientos al cauce serán parte importante del flujo del estero.</p> <p><b>Acciones de Activación y Desactivación PAT Sulfato.</b></p> <p>La activación de las acciones de alerta ocurrirá cuando:</p> <p>(i). Si una vez iniciada la operación del proyecto, las concentraciones de sulfatos para los pozos del PAT no descenden a las tasas esperadas graficadas en la Figura N° 8 del PAT (Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria Adicional - contenido de sulfatos vs tiempo – máx 250 mg/l) durante el primer año de operación o bien el contenido de sulfato en el punto ET-OF supera la concentración de 250 mg/l durante dos muestreos consecutivos en el período de noviembre a marzo luego del cuarto año de operación de la barrera de inyección, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y a la DGA en un plazo de 5 días hábiles luego de recibido los resultados desde el laboratorio y se presentará un informe con un análisis causal en un plazo de 15 días hábiles desde este aviso (se considerará un error en los resultados de 10% para gatillar las alertas). Si este análisis causal muestra que la desviación en la concentración de sulfatos en el agua pudiere estar asociada a un mal funcionamiento del sistema de inyección por cambios en las variables hidrogeológicas del terreno, se generará un plan de mejoramiento del sistema, manteniendo el caudal total a inyectar de 14 l/s. Este plan podrá considerar un aumento o disminución del número de pozos, mejoras en el sistema de drenes, uso de perforación horizontal dirigida (HDD) u otras mejoras; (ii). Si en forma posterior al momento en que las concentraciones de los puntos del PAT se han ubicado por debajo del nivel umbral, dos muestreos consecutivos evidencian una superación del nivel umbral, se modificará la frecuencia de muestreo para los puntos del PAT a una muestra cada dos semanas. Se considerará un error en los resultados de 10% para gatillar las alertas; (iii). Si los resultados del laboratorio para el siguiente muestreo también arrojan resultados por sobre el valor umbral para alguno de los puntos del PAT se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y la DGA dentro de las siguientes 48 hrs, indicando el hallazgo y se procederá según lo indicado en el punto (iv). En caso contrario, la frecuencia de monitoreo volverá a su condición normal; (iv). A los 15 días hábiles luego de realizada la notificación a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), se presentará un informe con un análisis causal. Si este análisis causal muestra que la desviación en la concentración de sulfatos en el agua pudiere estar asociada a un mal funcionamiento del sistema de inyección o de captación de infiltraciones, el reporte incluirá un plan de mejoramiento o mantenimiento que permita volver a operar el sistema según la condición de diseño. Dicho plan tendrá como máximo plazo de ejecución de un mes luego del envío del informe; (v). Si el reporte del análisis causal arroja que la desviación se debe a que el caudal del sistema de inyección es insuficiente, se aumentará este flujo en 5 l/s dentro del plazo de un mes, utilizando los pozos del sistema, a los que se sumarán al menos 2 pozos adicionales para asegurar su correcta operación; (vi). Si la acción (v) fuese gatillada por una superación del umbral en ET-OF y habiendo implementado la acción (v) aún la concentración de ET-OF se mantiene por sobre el umbral durante cuatro muestreos consecutivos (de frecuencia cada dos semanas), entonces se implementará una descarga superficial de agua con bajo contenido de sulfato aguas arriba del punto ET-OF, tal que permita a este punto cumplir dicha condición. Esta medida podrá ser implementada sólo en el período entre noviembre y marzo, y a partir del quinto año de operación de la barrera de inyección, que será el momento en que todos los puntos PAT se han proyectado a encontrarse bajo el umbral; (vii). Luego de haber implementado la acción (iv), (v) ó (vi) y una vez que los monitoreos muestren que los sulfatos han vuelto a la condición bajo el umbral por más de tres meses consecutivos, la frecuencia de muestreo volverá a su condición normal; (viii). Si el reporte del análisis causal arroja que la desviación se debe a condiciones externas al Proyecto, se entregará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y a la DGA toda la información pertinente que se disponga; (ix). El caudal de inyección se mantendrá en el nivel que se encuentre hasta el final de la operación de la barrera hidráulica o bien si se demuestra con antecedentes técnicos de terreno y modelación que puede disminuirse a un caudal de inyección menor cumpliendo con el criterio de umbrales en todos los pozos del PAT y en el punto ET-OF; (x). Luego del cese de la operación del proyecto, si las concentraciones de sulfato en los puntos de control del PAT se mantienen por más de un año bajo el nivel de 250 mg/l, podrá solicitar la suspensión de la operación de la barrera hidráulica. Sin embargo, el monitoreo trimestral continuará al menos por un año más para confirmar la tendencia de concentraciones. En caso de que, durante 6 meses consecutivos las concentraciones aumentaran por sobre los 250 mg/l, la barrera hidráulica volverá a funcionar bajo las mismas condiciones anteriores.</p> <p><b>Umbrales de Alerta PAT Metales</b></p> <p>Con ocasión del incumplimiento del Plan de Alerta Temprana (PAT), en los términos definidos en el Hecho Infraccional N° 2, se advierte de la generación efectos asociados al retraso en la reducción de sulfatos de las aguas subterráneas, cuya magnitud se ha cuantificado como la diferencia entre los descensos proyectados en el EIA del Proyecto Continuidad Operativa Tranque de Relaves El Torito (COTRET) y los descensos monitoreados desde febrero de 2022 hasta la actualidad, en cada uno de los pozos del Plan de Alerta Temprana (PAT).</p> <p>En cuanto a su extensión espacial, ello se circunscribe al entorno inmediatamente aguas abajo del Tranque de Relaves El Torito (TRET) hasta el sector de Los Caleos, donde si bien no han aumentado las concentraciones de sulfato, no se han logrado tampoco los descensos proyectados por la modelación numérica presentada en el PAT del EIA COTRET, en función de la medida MM1, cuyo objetivo es acotar los efectos de las infiltraciones mediante la disminución paulatina de la concentración de sulfato (250 mg/L sector TRET, y del orden de 200 mg/L sector Los Caleos), en un período que va desde 2 a 5 años de la operación del sistema de mitigación en el sector TRET.</p> <p>En relación con las aguas superficiales, si bien se midió un aumento del sulfato en el punto ET-OF, dicho aumento fue acotado en el tiempo, evidenciándose además una atenuación hacia aguas abajo, siendo menores los cambios observados en los puntos de monitoreo siguientes (cuando presentan flujo) e inexistentes en los puntos más alejados. Cabe señalar que, conforme a los antecedentes técnicos analizados no se cumplieron las condiciones de activación del PAT.</p> <p>Mayores antecedentes sobre los efectos pueden encontrarse en el documento denominado "Informe de Efectos Ambientales Procedimiento Sancionatorio Rol D-286-2024 Hechos N°1 y N°2, que se acompaña como Anexo I a esta presentación.</p>
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA INEXISTENCIA DE EFECTOS NEGATIVOS	<p>Con ocasión del incumplimiento del Plan de Alerta Temprana (PAT), en los términos definidos en el Hecho Infraccional N° 2, se advierte de la generación efectos asociados al retraso en la reducción de sulfatos de las aguas subterráneas, cuya magnitud se ha cuantificado como la diferencia entre los descensos proyectados en el EIA del Proyecto Continuidad Operativa Tranque de Relaves El Torito (COTRET) y los descensos monitoreados desde febrero de 2022 hasta la actualidad, en cada uno de los pozos del Plan de Alerta Temprana (PAT).</p> <p>En cuanto a su extensión espacial, ello se circunscribe al entorno inmediatamente aguas abajo del Tranque de Relaves El Torito (TRET) hasta el sector de Los Caleos, donde si bien no han aumentado las concentraciones de sulfato, no se han logrado tampoco los descensos proyectados por la modelación numérica presentada en el PAT del EIA COTRET, en función de la medida MM1, cuyo objetivo es acotar los efectos de las infiltraciones mediante la disminución paulatina de la concentración de sulfato (250 mg/L sector TRET, y del orden de 200 mg/L sector Los Caleos), en un período que va desde 2 a 5 años de la operación del sistema de mitigación en el sector TRET.</p> <p>En relación con las aguas superficiales, si bien se midió un aumento del sulfato en el punto ET-OF, dicho aumento fue acotado en el tiempo, evidenciándose además una atenuación hacia aguas abajo, siendo menores los cambios observados en los puntos de monitoreo siguientes (cuando presentan flujo) e inexistentes en los puntos más alejados. Cabe señalar que, conforme a los antecedentes técnicos analizados no se cumplieron las condiciones de activación del PAT.</p> <p>Mayores antecedentes sobre los efectos pueden encontrarse en el documento denominado "Informe de Efectos Ambientales Procedimiento Sancionatorio Rol D-286-2024 Hechos N°1 y N°2, que se acompaña como Anexo I a esta presentación.</p>

**FORMA EN QUE SE ELIMINAN O CONTIENEN Y REDUCEN LOS EFECTOS Y FUNDAMENTACIÓN EN CASO EN QUE NO PUEDAN SER ELIMINADOS**

Se activará el PAT y se implementarán todas las acciones contempladas en dicho instrumento conforme a los plazos requeridos, lo cual incluye desarrollar un plan de mejoramiento y mantenimiento que se traducirá en un robustecimiento adicional del sistema de inyección, monitoreando el correcto funcionamiento del sistema de inyección para mantener bajo los límites definidos en la RCA N°02/2020 la concentración de sulfatos y metales. Además, se realizará una revisión y actualización del Plan de Alerta Temprana (PAT) derivado de la actualización del modelo hidrogeológico local.

2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA, Y ELIMINAR O CONTENER Y REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS						
2.1 METAS						
Implementación del Plan de Alerta Temprana conforme al considerando 7.1. de la RCA N° 02/2020.						
2.2 PLAN DE ACCIONES						
2.2.1 ACCIONES EJECUTADAS						
Incluir todas las acciones cuya ejecución ya finalizó o finalizará antes de la aprobación del Programa.						
Nº IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS INCURRIDOS	
	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(fechas precisas de inicio y de término)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reporte Inicial)	(en miles de \$)	
5	<b>Acción</b> Activar PAT Sulfatos y Metales, con las respectivas acciones que conlleva. <b>Forma de Implementación</b>  Notificar la activación del PAT mediante el sistema de seguimiento ambiental en la casilla "Reporte de Aviso/Contingencia/Incidente"	Inicio: 15-enero-2025 Término: 15-enero-2025	Reportar a la SMA vía SSA la activación respectiva del PAT	Reporte Inicial  Comprobante de Aviso a SSA de la activación del PAT	1,000	
6	<b>Acción</b>  Análisis de las posibles causas de superaciones de parámetros de medición para activación PAT y plan de mejoramiento y mantenimiento ejecutado al sistema de inyección. <b>Forma de Implementación</b>  a- Informe de análisis causal que muestre las causas en la desviación en la concentración de sulfatos en el agua b-Ejecución plan de mejoramiento o mantenimiento que permita volver a operar el sistema según la condición de diseño (que considere red de abastecimiento e inyección de agua, cambios líneas, refuerzo sistema energía solar, instalación caudalímetros, entre otros).	Inicio: 15-enero-2025 Término: 04-marzo-2025	Informe de análisis de las posibles causas de superación de parámetros y acciones de mejoramiento ejecutadas e implementadas.	Reporte Inicial  1. Informe de Análisis de posibles causas de la excedencia 2. -Informe Plan de mejoramiento ejecutado 3. Comprobante de Carga de Informe al sistema de seguimiento ambiental (SSA)	30,000	
2.2.2 ACCIONES EN EJECUCIÓN						
Incluir todas las acciones que han iniciado su ejecución o se iniciarán antes de la aprobación del Programa.						
Nº IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reporte Inicial, Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	(en miles de \$)	(indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
	Acción			Reporte Inicial		Impedimentos

	<p>Elaborar un manual de operación integral de la barrera hidráulica y capacitar a los puestos operacionales relacionados.</p>			
7	<p><b>Forma de Implementación</b></p> <p>a. Elaboración de manual de operación de la barrera hidráulica b. Capacitación y difusión de manual de operación de la barrera hidráulica c. Capacitación y difusión de Plan de Alerta Temprana (PAT) d. Elaborar material de apoyo para capacitar al personal seleccionado</p>	<p>Inicio: 01-marzo-2025 Término: Durante toda la vigencia del PdC</p>	<p>Manual elaborado y capacitaciones ejecutadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual de operación barrera hidráulica.</li> <li>-Registros de capacitaciones ejecutadas.</li> <li>-Material de apoyo.</li> </ul>
			<p><b>Reportes de avance</b></p> <p>No aplica</p>	10,000
			<p><b>Reporte final</b></p> <p>Reporte Final sobre manual de operación barrera hidráulica y capacitaciones realizadas</p>	

#### 2.2.3 ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

Incluir todas las acciones no iniciadas por ejecutar a partir de la aprobación del Programa.

Nº IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(periodo único a partir de la notificación de la aprobación del PdC, definido con un inicio y término de forma independiente de otras acciones)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	(en miles de \$)	(indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
8	<p><b>Acción</b></p> <p>Revisión y actualización del Plan de Alerta Temprana (PAT)</p> <p><b>Forma de Implementación</b></p> <p>a- Propuesta de Plan de Alerta Temprana (PAT) b- Informar a SMA Plan de Alerta Temprana revisado y actualizado que podrá incluir un robustecimiento de medidas en aguas superficiales y subterráneas, además de incluir información generada por la actualización del modelo hidrogeológico sector Tranque El Torito, como puede ser las nuevas curvas de descenso de sulfato en los pozos de monitoreo, indicadores de estado, umbrales de alerta para sulfato y metales y, acciones de activación y desactivación del PAT para sulfato y metales.</p>	<p>Inicio: junio 2025 Término: diciembre 2025</p>	<p>Informe de Plan de Alerta Temprana revisado y actualizado</p>	<p><b>Reportes de avance</b></p> <p>No aplica</p> <p><b>Reporte final</b></p> <p>a- Plan de Alerta Temprana revisado y actualizado b- Comprobante de ingreso de informe de Plan de Alerta Temprana revisado y actualizado a SMA</p>	50,000	<p><b>Impedimentos</b></p> <p><b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b></p>

#### 2.2.4 ACCIONES ALTERNATIVAS

Incluir todas las acciones que deban ser realizadas en caso de ocurrencia de un impedimento que imposibilite la ejecución de una acción principal.

DESCRIPCIÓN	ACCIÓN PRINCIPAL ASOCIADA	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS
-------------	---------------------------	--------------------	-----------------------------	------------------------	------------------

Nº IDENTIFICADOR	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(Nº Identificador)	(a partir de la ocurrencia del impedimento)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	(en miles de \$)	
	Acción				Reportes de avance		
	Forma de implementación				Reporte final		

1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS					
IDENTIFICADOR DEL HECHO		3			
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	Ejecución parcial de la medida de mitigación de rescate y relocalización de fauna (MM4) respecto de 3.867 individuos de sapito de rulo, por cuanto no se efectuó el marcaje de los individuos ni se realizaron los monitoreos posteriores a un año desde la relocalización.				
NORMATIVA PERTINENTE	<p><b>Considerando 5.1. Efectos Adversos Significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Literales a) a h).</b>          "Fauna (Animales Silvestres).(...) El Impacto Ambiental Significativo 5 (IFCOPCI-03): Afectación de individuos de especies de animales silvestres de baja movilidad por la construcción, operación y cierre de las obras del Proyecto, se generará por el deterioro de las condiciones basales del componente y la afectación de individuos que a pesar de que no provocará la pérdida del componente, generará una alteración de hábitat. Este impacto implicará la posibilidad de pérdida de individuos de baja movilidad por las actividades de construcción, operación y cierre del Proyecto. Los animales de baja movilidad encontrados en el área de influencia del Proyecto corresponden anfibios, reptiles y micromamíferos, sus estados de conservación se presentan en la siguiente tabla (Ver tabla 5.1.2. Especies de baja movilidad en categoría de conservación para el área de influencia del Proyecto, que incluye sapos, culebras, iguana, lagarto, lagartijas y cururo).          Para mitigar el efecto adverso significativo descrito previamente, el Proyecto contemplará las siguientes medidas de mitigación (...) MM3: Perturbación Controlada. Tabla 8.3 del ICE. MM4: Plan de Rescate y Relocalización de Fauna de Baja Movilidad. Tabla 8.4 del ICE".</p> <p><b>Considerando 7.4. Medida MM4: Plan de Rescate y Relocalización de Fauna de Baja Movilidad, RCA N°02/2020:</b></p> <p><b>Forma de Implementación</b>          (...)" Se realizarán transectsos de muestreo de largo variable, donde se identificarán y capturarán individuos de reptiles, mediante los métodos de capturas identificados (...) Se buscará por ambientes e intensivamente bajo piedras, entre la vegetación, en cortes del terreno, entre otros. Los individuos de reptiles capturados serán marcados con dispositivos electrónicos "PIT tags" (Passive Integrated Transponder) o nanochips de 7 u 8 mm. Esta técnica es de baja invasividad, apta para su utilización en reptiles y anfibios de talla mediana y pequeña. Además, es más eficiente para la etapa de seguimiento de los individuos. En relación con la seguridad de los "PIT tags", no se ha observado que ellos influyan en las tasas de crecimiento, apareamiento, y susceptibilidad a depredadores. Del mismo modo, se marcarán los individuos con pintura (no tóxica) para poder observarlos a una mayor distancia. Oportunidad          La implementación de las campañas de rescate se llevará a cabo como máximo entre cinco días previos al inicio de las actividades de intervención del área (...) Se incorporará un Plan de Seguimiento y Monitoreo de los individuos relocalizados. La evaluación del éxito del Plan de Rescate y Relocalización tiene por objetivo determinar la adaptación de los individuos relocalizados en términos de su sobrevivencia y su potencial efecto sobre los individuos residentes. El monitoreo se realizará de dos formas como lo sugiere la Guía de Evaluación Ambiental: Componente Fauna Silvestre (SAG, 2012.). Según el Porcentaje de individuos relocalizados reavistados, se evaluará los individuos marcados presentes en el nuevo hábitat, mientras que la Abundancia de las especies objetivo, se basará en los atributos ecológicos y de historia de vida de los organismos. Se proyecta realizar 2 monitoreos para determinar la efectividad de la medida a los 10 y 30 días posteriores a la relocalización. El objetivo será contabilizar los individuos marcados. De acuerdo con experiencias en estas medidas de relocalización, se deberá observar entre 8 a 10 % de los individuos relocalizados para considerar la efectividad de la medida que busca mantener el pool genético de esta especie. Finalmente, se realizará un informe con los resultados del Plan de Rescate y Relocalización, el cual será enviado a la Superintendencia del Medio Ambiente y al Servicio Agrícola y Ganadero. Del mismo modo, los resultados del Plan de Seguimiento y Monitoreo se enviarán a más tardar un mes después que se efectúe la última visita a terreno.          Debido a los múltiples sitios con presencia de especies de baja movilidad a liberar durante la fase de construcción, se realizarán informes trimestrales, a partir del primer rescate, en el cual se detallarán las actividades de terreno ejecutadas durante esos tres meses, especificando variables como la composición y abundancia de las especies relocalizadas, las características morfológicas, los polígonos liberados mediante la medida, los polígonos de relocalización de las especies capturadas y los monitoreos respectivos a las áreas de relocalización. Los informes serán presentados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y al Servicio Agrícola y Ganadero.</p>				
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA INEXISTENCIA DE EFECTOS NEGATIVOS	Con ocasión de la ejecución parcial de la medida de mitigación de rescate y relocalización de fauna (MM4) respecto de 3.867 individuos de sapito de rulo, por cuanto no se efectuó el marcaje de los individuos ni se realizaron los monitoreos posteriores a un año desde la relocalización, es posible sostener que existe un efecto acotado a la falta de trazabilidad de los individuos relocalizados, debido a la imposibilidad física de su marcaje, ocasionando una falta de certidumbre respecto a los 3.867 individuos que no se pudieron marcar, en términos de su sobrevivencia y su potencial efecto sobre los individuos residentes. Al respecto, su cuantificación no puede ser precisada producto de la falta de certidumbre, la que se considera mitigar mediante las acciones propuestas en el presente plan de acción, tales como la realización de un estudio poblacional de Rhinella arunco.				
FORMA EN QUE SE ELIMINAN O CONTIENEN Y REDUCEN LOS EFECTOS Y FUNDAMENTACIÓN EN CASO EN QUE NO PUEDAN SER ELIMINADOS	<p>La imposibilidad de marcaje de los individuos posmetamórficos (durante actividades de rescate), generó incertidumbre respecto a la adaptación de estos animales en el área de relocalización, y del efecto de ellos sobre los individuos residentes. En este contexto, el estudio propuesto para R. arunco, junto con caracterizar a la especie, permitirá definir una serie de acciones en pos de la conservación de este anuro, tales como conocimiento científico, análisis de sensibilidad, entre otros. A saber, las acciones son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informar a la SMA los informes que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en la medida N°9 del Programa de Cumplimiento a través de los sistemas digitales que se dispongan al efecto para implementar el SPDC</li> <li>2. Etapa I: Monitoreo visual en punto de relocalización SA1 y puntos aguas arriba y aguas abajo SAU-1 y SAU-0 respectivamente, utilizando como parámetro la variable de presencia/ausencia con el objetivo de contar con antecedentes de la distribución actual en el punto de relocalización y sectores circundantes.</li> </ol> <p>Etapa II: Se realizarán prospecciones en los esteros de la operación, donde se consideran estaciones de muestreos GAL-1, GAL-2, GAL-3, SAU-0, SAU-1, SAU-2, SAU-3, COB-1, COB-3, COB-4 y Quebrada Infernillo. Densidad y variables biométricas: Para los adultos, se realizarán búsquedas activas durante el día y la noche (cuando estos animales se desplazan). En cada estación de muestreo se realizarán al menos tres transectsos (en función de la accesibilidad) de 50 m por 2 de ancho, donde se registrarán los individuos, ellos serán pesados y se registrará su talla. Para los adultos, se realizarán búsquedas activas durante el día y la noche (cuando estos animales se desplazan). En cada estación de muestreo se realizarán al menos tres transectsos (en función de la accesibilidad) de 50 m por 2 de ancho, donde se registrarán los individuos, ellos serán pesados y se registrará su talla. Estudio de marcaje y recaptura: Este estudio se realizará en el sitio de relocalización de Rhinella donde todos los ejemplares adultos y subadultos (de más de 40 mm) serán marcados con un nanochip para el seguimiento en el largo plazo. Se evaluará la prevalencia de hongo quítrido, en animales adultos provenientes de los esteros de la operación. Etapa III: Publicación científica con las conclusiones del estudio</p>				
2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA, Y ELIMINAR O CONTENER Y REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS					
2.1 METAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegurar la ejecución de actividades de rescate y relocalización de especies de baja movilidad mediante el desarrollo y sociabilización de un protocolo acorde con lo establecido en la RCA 02/2020.</li> <li>2. Complementar la información actual, con antecedentes poblacionales de este anfibio mediante el desarrollo de un estudio poblacional, contribuyendo a la divulgación mediante una publicación científica</li> </ol>				
2.2 PLAN DE ACCIONES	<h4>2.2.1 ACCIONES EJECUTADAS</h4> <p>Incluir todas las acciones cuya ejecución ya finalizó o finalizará antes de la aprobación del Programa.</p>				
	DESCRIPCIÓN	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS INCURRIDOS

Nº IDENTIFICADOR	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(fechas precisas de inicio y de término)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reporte Inicial)	(en miles de \$)					
	Acción			Reporte Inicial						
	Forma de Implementación									
<b>2.2.2 ACCIONES EN EJECUCIÓN</b>										
Incluir todas las acciones que han iniciado su ejecución o se iniciarán antes de la aprobación del Programa.										
Nº IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES				
	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reporte Inicial, Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	(en miles de \$)	(indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)				
9	Acción			Reporte Inicial		Impedimentos				
	Estudio Poblacional de R. Arunco en los esteros de El Soldado			Etapa I: Minuta Terreno Etapa I						
	Forma de Implementación			Reportes de avance		Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento				
	Etapa I: Monitoreo visual en punto de relocalización SA1 y puntos aguas arriba y aguas abajo SAU-1 y SAU-0 respectivamente, utilizando como parámetro la variable de presencia/ausencia con el objetivo de contar con antecedentes de la distribución actual en el punto de relocalización y sectores circundantes. Etapa II: Se realizarán prospecciones en los esteros de la operación, donde se consideran estaciones de muestreos GAL-1, GAL-2, GAL-3, SAU-0, SA1 (RELOCALIZACIÓN), SAU-1, SAU-2, SAU-3, COB-1, COB-3, COB-4 y Quebrada Infierillo. Densidad y variables biométricas: Para los adultos, se realizarán búsquedas activas durante el día y la noche (cuando estos animales se desplazan). En cada estación de muestreo se realizarán al menos tres transectsos (en función de la accesibilidad) de 50 m por 2 de ancho, donde se registrarán los individuos, ellos serán pesados y se registrará su talla. Para los adultos, se realizarán búsquedas activas durante el día y la noche (cuando estos animales se desplazan). En cada estación de muestreo se realizarán al menos tres transectsos (en función de la accesibilidad) de 50 m por 2 de ancho, donde se registrarán los individuos, ellos serán pesados y se registrará su talla. Estudio de marcaje y recaptura: Este estudio se realizará en el sitio de relocalización de Rhinella donde todos los ejemplares adultos y subadultos (de más de 40 mm) serán marcados con un nanochip para el seguimiento en el largo plazo. Se evaluará la prevalencia de hongo quítrido, en animales adultos provenientes de los esteros de la operación. Etapa III: La imposibilidad de marcaje de los individuos posmetamórficos (durante actividades de rescate), generó incertidumbre respecto a la adaptación de estos animales en el área de relocalización, y del efecto de ellos sobre los individuos residentes. En este contexto, el estudio propuesto para R. arunco, junto con caracterizar a la especie, permitirá definir una serie de acciones en pos de la conservación de este anuro: contribución al conocimiento científico de la especie mediante publicación científica y análisis de sensibilidad	Estudio Poblacional de R. Arunco en los esteros de El Soldado, con resultados de densidad, variables biométricas, estudio de marcaje, recaptura y evaluación de estado sanitario, todo lo cual derivará en una publicación científica	Etapa I: Minuta Terreno Etapa I Etapa II: Informes final de campañas de terreno Etapa III: Publicación científica	300,222						
	Acción			Reporte Inicial		Impedimentos				
	Desarrollo de protocolo para la implementación de			Copia del protocolo, incorporado en el Anexo 2, Anexo E del PdC.						
	Forma de Implementación			Reportes de avance						

	Actividades de Rescate y Relocalización de especies de baja movilidad.		No aplica		
10	<p><b>Forma de Implementación</b> Para garantizar el monitoreo y seguimiento se generara un protocolo para la ejecución de actividades de rescate y relocalización, incluyendo el seguimiento ambiental de la medida, de acuerdo a lo establecido en la RCA 02/2020 y Resolución Exenta N°202299101102 del 04 de febrero de 2022.</p> <p>El protocolo será difundido e implementado en las actividades de construcción de la Unidad Fiscalizable El Soldado, que se relacionen con la presencia de fauna de baja movilidad.</p>	Inicio: enero 2025 Término: Durante toda la vigencia PdC	Protocolo validado por el área de Medio Ambiente de El Soldado y difundido oportunamente.	Reporte final  Copia de protocolo validado por el área de Medio Ambiente de El Soldado.	1,000  <b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b>
11	<p><b>Acción</b>  Informar a la SMA los informes que acrediten la ejecución de las acciones comprendidas en el Programa de Cumplimiento a través de los sistemas digitales que se dispongan al efecto para implementar el SPDC</p> <p><b>Forma de Implementación</b>  Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la resolución que apruebe el programa de cumplimiento, se accederá al sistema digital que se disponga para este efecto, y se cargará el programa y la información relativa al reporte inicial, los reporte 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. Una vez ingresados, los reportes y/o medios de verificación se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC.</p>	Vigencia del Programa de Cumplimiento	<p>Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, y una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación para las restantes acciones, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC</p> <p>Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, y una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación para las restantes acciones, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC</p>	<p><b>Reportes de avance</b>  Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, y una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación para las restantes acciones, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC</p> <p><b>Reporte final</b>  Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, y una vez ingresados los reportes y/o medios de verificación para las restantes acciones, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital en el que se implemente el SPDC</p>	<p><b>Impedimentos</b>  Problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC, y que impidan la correcta y oportuna entrega de los documentos correspondientes</p> <p><b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b>  Se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, especificando 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. La entrega del reporte se realizará a más tardar el día siguiente hábil al vencimiento del plazo correspondiente, en la Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente</p>

#### 2.2.3 ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

Incluir todas las acciones no iniciadas por ejecutar a partir de la aprobación del Programa.

Nº IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(periodo único a partir de la notificación de la aprobación del PDC, definido con un inicio y término de forma independiente de otras acciones)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	(en miles de \$)	(indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
	<b>Acción</b>			Reportes de avance		<b>Impedimentos</b>
	<b>Forma de Implementación</b>			Reporte final		<b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</b>

#### 2.2.4 ACCIONES ALTERNATIVAS

Incluir todas las acciones que deban ser realizadas en caso de ocurrencia de un impedimento que imposibilite la ejecución de una acción principal.

Nº IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN PRINCIPAL ASOCIADA	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	
	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(Nº Identificador)	(a partir de la ocurrencia del impedimento)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	(en miles de \$)	
	<b>Acción</b>				Reportes de avance		
	<b>Forma de implementación</b>				Reporte final		

### 3. PLAN DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS

#### 3.1 REPORTE INICIAL

##### REPORTE ÚNICO DE ACCIONES EJECUTADAS Y EN EJECUCIÓN.

<b>PLAZO DEL REPORTE (en días hábiles)</b>	<b>30</b>	Días hábiles desde de la notificación de la aprobación del Programa.
<b>ACCIONES A REPORTAR (Nº identificador y acción)</b>	<b>Nº Identificador</b>	<b>Acción a reportar</b>
	<b>1</b>	Robustecer el Plan de Seguimiento Ambiental de MM1 con una red ampliada de monitoreo aumentando la cobertura en un 50%.
	<b>2</b>	Construcción y operación de la Etapa VIIC del Sistema de Drenes
	<b>3</b>	Actualizar modelo hidrogeológico local y regional con la finalidad de adaptarlo a condiciones actuales de operación
	<b>4</b>	Robustecer el sistema de inyección para una capacidad de inyección instalada de al menos 26 L/s promedio anual
	<b>5</b>	Activar PAT Sulfatos y Metales, con las respectivas acciones que conlleva
	<b>6</b>	Ánálisis de las posibles causas de superaciones de parámetros de medición para activación PAT y plan de mejoramiento y mantenimiento ejecutado al sistema de inyección
	<b>7</b>	Elaborar un manual de operación integral de la barrera hidráulica y capacitar a los puestos operacionales relacionados
	<b>9</b>	Estudio poblacional R. Arunco en los esteros El Soldado
	<b>10</b>	Desarrollo de protocolo para la implementación de Actividades de Rescate y Relocalización de especies de baja movilidad.

#### 3.2 REPORTES DE AVANCE

##### REPORTE DE ACCIONES EN EJECUCIÓN Y POR EJECUTAR.

##### TANTOS REPORTES COMO SE REQUIERAN DE ACUERDO A LAS CARÁCTERISTICAS DE LAS ACCIONES REPORTADAS Y SU DURACIÓN

<b>PERIODICIDAD DEL REPORTE (Indicar periodicidad con una cruz)</b>	Semanal		A partir de la notificación de aprobación del Programa. Los reportes serán remitidos a la SMA en la fecha límite definida por la frecuencia señalada. Estos reportes incluirán la información hasta una determinada fecha de corte comprendida dentro del periodo a reportar.
	Bimensual (quincenal)		
	Mensual		
	Bimestral		
	Trimestral	X	
	Semestral		
<b>ACCIONES A REPORTAR (Nº identificador y acción)</b>	<b>Nº Identificador</b>	<b>Acción a reportar</b>	
	<b>2</b>	Construcción y operación de la Etapa VIIC del Sistema de Drenes	
	<b>3</b>	Actualizar modelo hidrogeológico local y regional con la finalidad de adaptarlo a condiciones actuales de operación	
	<b>4</b>	Robustecer el sistema de inyección para una capacidad de inyección instalada de al menos 26 L/s promedio anual	
	<b>9</b>	Desarrollo de un estudio poblacional de R. arunco en los esteros de la operación de El Soldado	

<b>3.3 REPORTE FINAL</b>		
<b>REPORTE ÚNICO AL FINALIZAR LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.</b>		
<b>PLAZO DE TÉRMINO DEL PROGRAMA CON ENTREGA DEL REPORTE FINAL</b>	<b>30</b>	Días hábiles a partir de la finalización de la acción de más larga duración.
<b>ACCIONES A REPORTAR (Nº identificador y acción)</b>	Nº Identificador	Acción a reportar
	<b>2</b>	Construcción y operación de la Etapa VIIC del Sistema de Drenes
	<b>3</b>	Actualizar modelo hidrogeológico local y regional con la finalidad de adaptarlo a condiciones actuales de operación
	<b>4</b>	Robustecer el sistema de inyección para una capacidad de inyección instalada de al menos 26 L/s promedio anual
	<b>7</b>	Elaborar un manual de operación integral de la barrera hidráulica y capacitar a los puestos operacionales relacionados.
	<b>8</b>	Revisión y actualización del Plan de Alerta Temprana (PAT)
	<b>9</b>	Desarrollo de un estudio poblacional de R. arunco en los esteros de la operación de El Soldado
	<b>10</b>	Desarrollo de protocolo para la implementación de Actividades de Rescate y Relocalización de especies de baja movilidad.

#### **4. CRONOGRAMA**