



INFORME DE AVANCE ANUAL 2023

**AVENIMIENTO Y
TRANSACCIÓN SALAR
DE PEDERNALES**

DIVISIÓN SALVADOR

ÍNDICE

ÍNDICE	2
ÍNDICE DE FIGURAS.....	2
ÍNDICE DE TABLAS	3
1. INTRODUCCION	4
2. CONSIDERACIONES GENERALES	6
2.1. Características Generales Salar Pedernales.....	6
2.2. Contexto División Salvador.....	10
2.3. Acciones y Medidas del Avenimiento y Transacción.....	12
3. RESPUESTAS A OBSERVACIONES DE INFORME AVANCE N°2 DE MEDIDAS AVENIMIENTO Y TRANSACCIÓN	14
4. DETALLE INFORME DE AVANCE N° 3 DE MEDIDAS AVENIMIENTO Y TRANSACCIÓN.....	15
4.1. Medida H-01: Restablecimiento de escorrentía superficial desde Río La Ola	16
4.2. Medida H-02: Cierre del Dren Agua Helada	21
4.3. Medida H-03: Complementación del Plan de Seguimiento Ambiental Voluntario (PSAV) del Proyecto Rajo Inca.....	24
4.4. Medida H-04: Investigación sobre nuevas fuentes de agua en cuencas de Salares La Isla, Aguilar, Gorbea y Las Parinas.....	28
4.5. Medida EST-01: Estudio de Abundancia Potencial de Especies en Salar de Pedernales.....	30
4.6. Medida EST-02: Estudio de Seguimiento de Dinámicas Ecosistémicas de SVAHT.....	35
4.7. Medida RC-01: Plan de Reparación Ex-Situ.....	36
4.8. Medida RC-02: Plan de Puesta en Valor.....	38
4.9. Creación y mantención de una Mesa de Diálogo para la Buena Gobernanza del Salar de Pedernales en el cumplimiento de las medidas del Avenimiento y Transacción.....	45
4.10. Implementar una página web para difundir el desarrollo de las medidas y la información generada por los estudios comprometidos.....	48
4.11. Realizar un estudio que permita estimar la data y dinámica de muerte del SVAHT inactivo.....	50
4.12. Informar contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenibles ODS 2030 de Naciones Unidas..	52
5. BOLETAS DE GARANTÍA.....	54
6. CONCLUSION.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aguas superficiales sector Pedernales.....	7
Figura 2. Unidades Hidrogeológicas y distribución de aguas subterráneas sector Pedernales.....	8
Figura 3. Ecosistemas sector Salar Pedernales.....	9
Figura 4. Ubicación de flujómetro.....	16
Figura 5. Ubicación Puntos de Monitoreo Comprometidos en Avenimiento.....	26
Figura 6. Diseño página web.....	50
Figura 7. ODS y su relación con el Avenimiento.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Unidades Hidrogeológicas.....	8
Tabla 2. Hitos relevantes avenimiento	12
Tabla 3. Características de las medidas de Avenimiento.....	12
Tabla 4. Medidas Hídricas.....	13
Tabla 5: Medidas Bióticas.....	13
Tabla 6. Medidas Complementarias.....	13
Tabla 7. Coordinadas ubicación flujómetro.....	16
Tabla 8. Resumen caudal entregado versus compromiso caudal en base a promedio mensual.....	19
Tabla 9. Puntos de Monitoreo Comprometidos en Avenimiento.....	25
Tabla 10. Valores Umbrales en puntos de control del PSAV.....	26
Tabla 11. Medición de nivel de agua en los puntos de monitoreo Enero 2022 a Abril 2023.....	27
Tabla 12. Estado avance actividades.....	29

ANEXOS

Anexo 1. Respuestas Observaciones Informe Anual junio 2022.
Anexo 2. Informes Medición Flujómetro Salida Tranque La Ola de mayo 2022 a mayo 2023.
Anexo 3. Informe Fluviométrico Dren Agua Helada (DAH).
Anexo 4. Resoluciones SEIA Medida H-02
Anexo 5. Informes Mediciones Piezométricas Medida H-03
Anexo 6. Reporte interno reconocimiento terreno Medida H-04.
Anexo 7. Reportes de terreno de las campañas estacionales Medidas EST-01 y EST-02.
Anexo 8. Informe Medida RC-02
Anexo 9. Informe Medida SVATH Forense
Anexo 10. Boletas de Garantía.

01

INTRODUCCIÓN



El Consejo de Defensa del Estado en adelante (CDE), en ejercicio de las atribuciones que le confiere su Ley Orgánica y la Ley N° 19.300, interpuso ante el Primer Tribunal Ambiental de Antofagasta con fecha 15 de julio de 2020, una demanda por daño ambiental en contra de CODELCO División Salvador, dando origen a la causa Rol D-7-2020. Dicha demanda fue contestada por Codelco solicitando su rechazo.

Con fecha 16 de noviembre de 2020 las partes presentaron un Avenimiento y Transacción (en adelante también el “Avenimiento”), el cual fue aprobado por el Primer Tribunal Ambiental con fecha 29 de diciembre de 2020, dictando algunas medidas complementarias a las planteadas por las partes, dando cumplimiento del criterio de indemnidad establecido en el artículo 44 de la Ley de Tribunales Ambientales. La resolución de aprobación se encuentra firme y ejecutoriada desde el 15 de enero de 2021.

En este contexto, las partes acordaron que, en el mes de junio de cada año, CODELCO enviará un informe de avance respecto de la totalidad de las medidas convenidas. Con el presente documento se da cuenta de ello, correspondiendo al Informe de Avance N°3 de las medidas del Avenimiento y Transacción junio 2023.



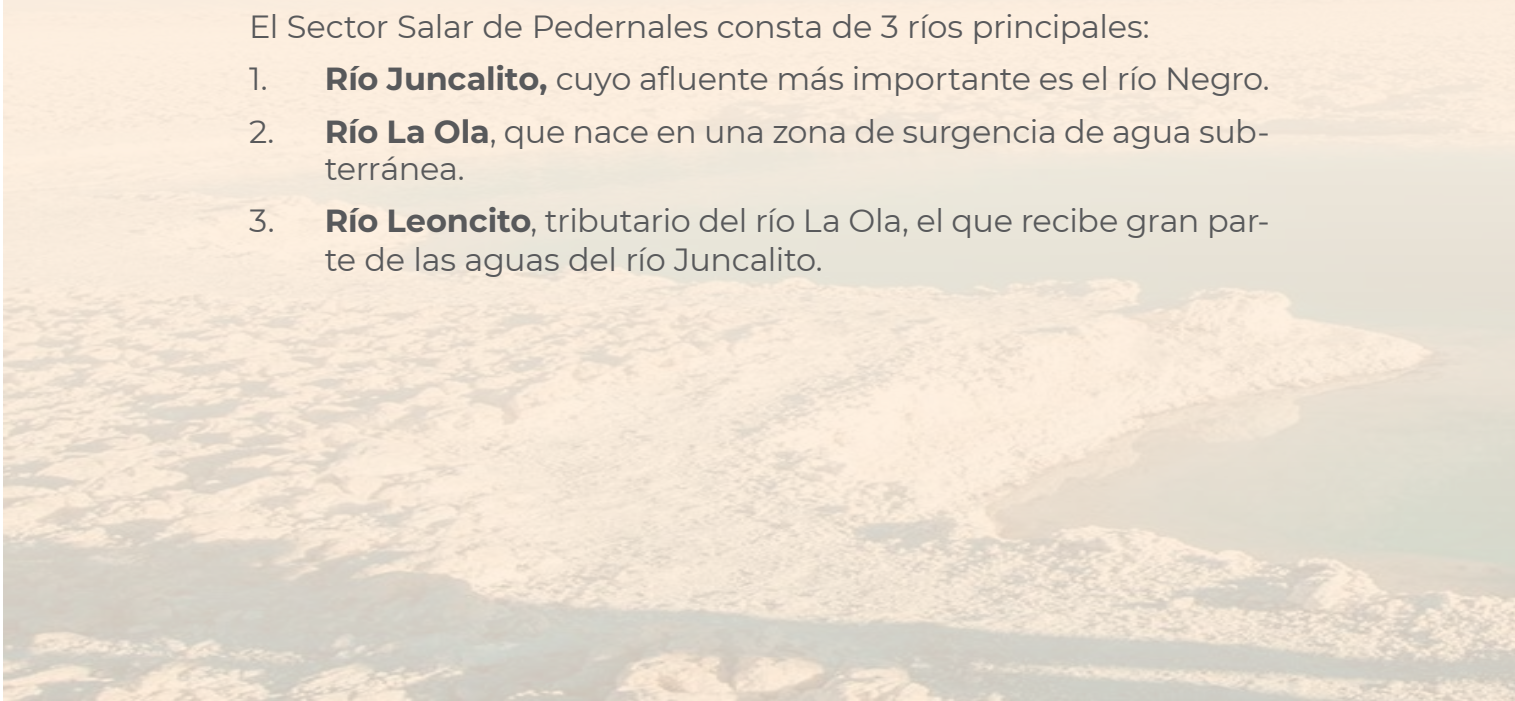
02

CONSIDERACIONES GENERALES

2.1 Características Generales Salar Pedernales

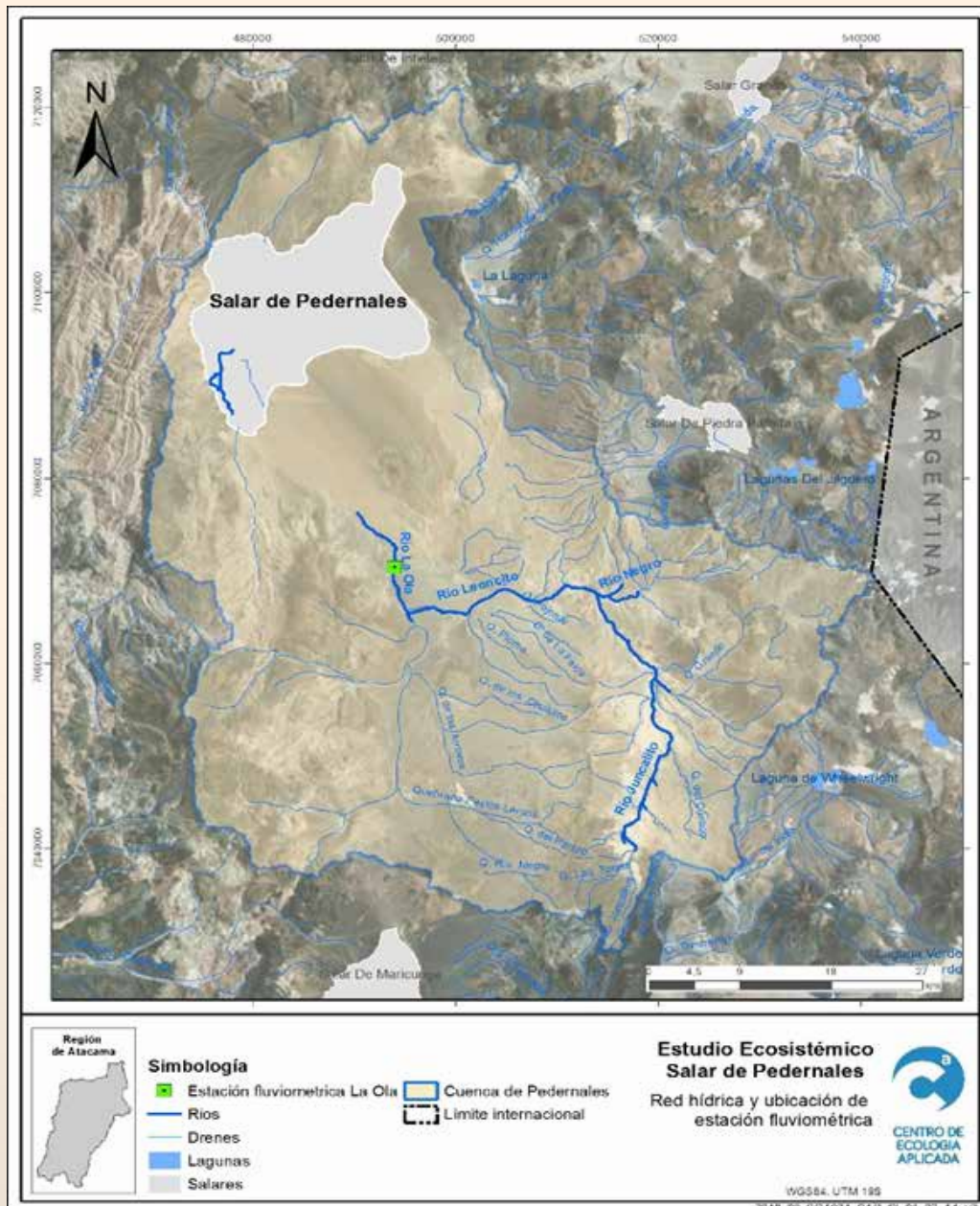
La cuenca en la cual se emplaza el Salar de Pedernales, se encuentra ubicada en el sector cordillerano de la región de Atacama, a 40 km al Este de la ciudad El Salvador, siendo la cuenca de mayor superficie de la región, con 3.592 kilómetros cuadrados de extensión. El Salar de Pedernales propiamente tal, se encuentra emplazado a una altura media de 3.370 metros sobre el nivel del mar y tiene una superficie de 466 kilómetros cuadrados. En relación con el agua superficial existente, que corresponde a la cuenca Salar de Pedernales, ésta se conforma de las subcuencas río La Ola, río Juncalito y Salar de Pedernales.

El Sector Salar de Pedernales consta de 3 ríos principales:

1. **Río Juncalito**, cuyo afluente más importante es el río Negro.
 2. **Río La Ola**, que nace en una zona de surgencia de agua subterránea.
 3. **Río Leoncito**, tributario del río La Ola, el que recibe gran parte de las aguas del río Juncalito.
- 

En el siguiente mapa se pueden apreciar los ríos señalados (ver Figura 1):

FIGURA 1. AGUAS SUPERFICIALES SECTOR PEDERNALES.



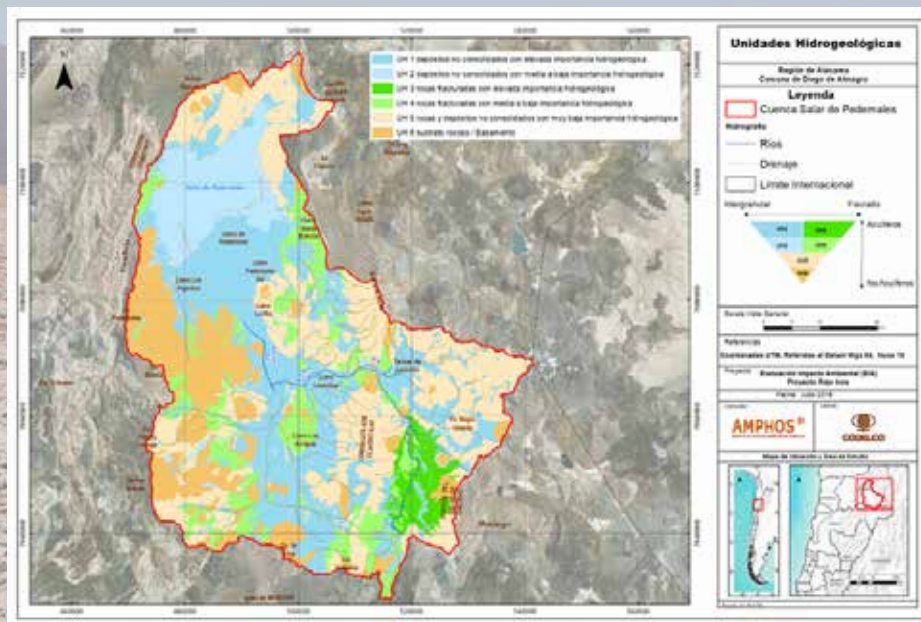
Respecto del agua subterránea en la cuenca Salar de Pedernales, se identifican 6 unidades hidrogeológicas, cuyas características principales se muestran en Tabla 1:

TABLA 1. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

Unidad	Descripción	Características
UH - 1	Depósitos no consolidados con elevada importancia hidrogeológica.	Materiales formados por fragmentos (gravas, arenas y limos).
UH - 2	Depósitos no consolidados con media a baja importancia hidrogeológica.	Materiales formados por fragmentos (gravas, arenas y limos).
UH - 3	Rocas fracturadas con elevada importancia hidrogeológica.	Materiales rocosos fracturados (con diversidad de materiales).
UH - 4	Rocas fracturadas con media a baja importancia hidrogeológica.	Materiales rocosos fracturados (con diversidad de materiales).
UH - 5	Rocas y depósitos no consolidados con muy baja importancia hidrogeológica.	Rocas y depósitos con baja importancia en relación con las características del acuífero.
UH - 6	Sustrato rocoso/basamento.	Sustrato rocoso.

En el siguiente mapa se pueden apreciar las unidades señaladas (ver Figura 2):

FIGURA 2. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS Y DISTRIBUCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS SECTOR PEDERNALES

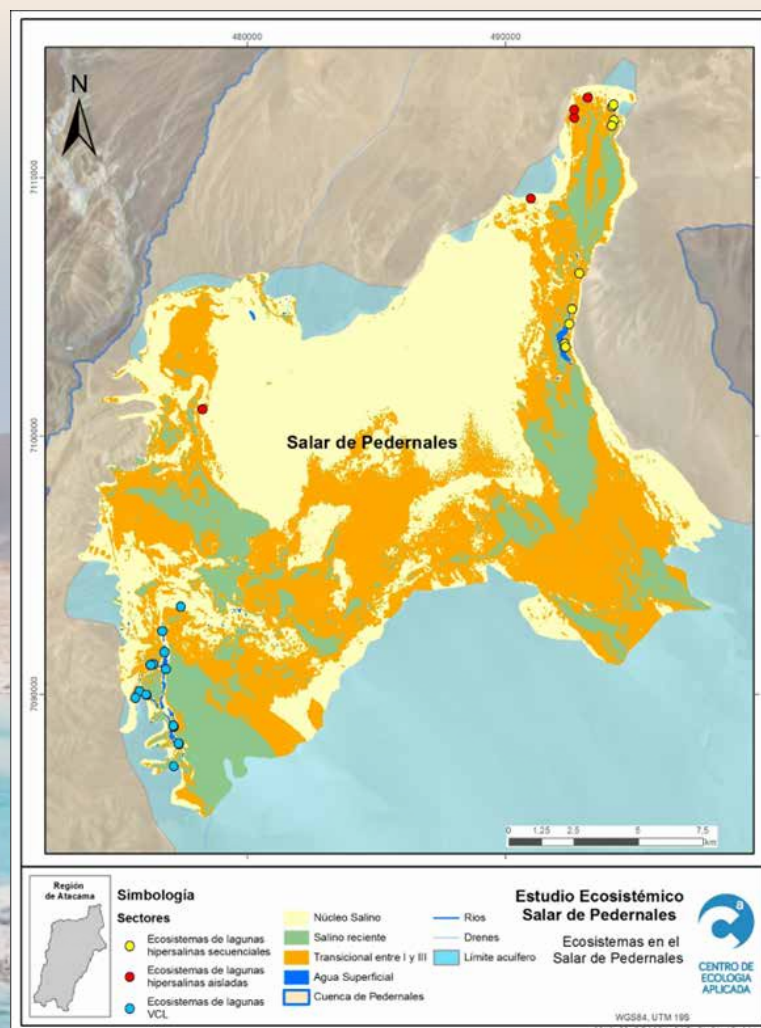


En la cuenca del Salar de Pedernales se desarrollan dos grandes grupos de ecosistemas relacionados al agua:

- I. **Ecosistemas de vegas y pajonales hídricos.**
- II. **Tres tipos de ecosistemas acuáticos ubicados a nivel del Salar.**
 - Lagunas Hipersalinas Secuenciales.
 - Lagunas Hipersalinas Aisladas.
 - Laguna VCL (Vega-Canal-Laguna, que incluye el Sistema Vegetacional Azonal Hídrico Terrestre (SVAHT) Salar de Pedernales).

En el mapa de la Figura 3 se pueden apreciar las unidades señaladas

FIGURA 3. ECOSISTEMAS SECTOR SALAR PEDERNALES



2.2 Contexto División Salvador

Las operaciones mineras de El Salvador se iniciaron en 1959, con el desarrollo de minería subterránea y la incorporación posterior de minería a rajo abierto. La explotación del yacimiento minero ha incluido minerales sulfurados y minerales oxidados de cobre, los cuales se han procesado mediante flotación convencional y lixiviación, respectivamente, incluyendo etapas de extracción por solventes (SX) y electro-obtención (EW) posteriores a la lixiviación. Actualmente se procesa un promedio de 32 mil toneladas por día (ktpd) de mineral sulfurado, cuyo relave se conduce a través de una canaleta existente hasta el Depósito de Relaves Pampa Austral (DRPA), obra actualmente en operación, y 15 mil toneladas por día (ktpd) de mineral oxidado. Los concentrados de cobre se envían a la Fundición Potrerillos y los excedentes se embarcan en el Puerto Barquito, mientras que los cátodos de cobre son embarcados en Puerto Barquito. Respecto de los concentrados de Molibdeno, éstos se envían a maquila fuera de la División.

Los planes mineros proyectaban el término de las operaciones mineras de extracción a rajo abierto a fines del año 2023 y de minería subterránea durante el año 2022. Sin embargo, los trabajos geológicos y los estudios de alternativas de explotación minera han permitido proyectar una significativa extensión de la vida útil de la División Salvador, mediante el desarrollo de un rajo abierto en el cuerpo mineralizado que históricamente se ha explotado en forma subterránea. Se estima que mediante una explotación a rajo abierto se podrían extraer y beneficiar aproximadamente 561 millones de toneladas (Mton) de mineral sulfurado y aproximadamente 297 Mton de mineral oxidado.



En este contexto se ha definido realizar el Proyecto Estructural de Codelco denominado “Proyecto Rajo Inca” (PRI), que considera explotar y procesar dichos minerales en las instalaciones existentes e incorporar modificaciones en ellas para optimizar e incrementar tanto la tasa de procesamiento como la producción de cobre fino. Asimismo, el Proyecto considera procesar una tasa máxima de 37 ktpd de mineral sulfurado y 30 ktpd de mineral oxidado, lo que permitiría aumentar la producción de concentrado de cobre-molibdeno a un promedio de 260 kton/año (máximo 370 kton/año) y la producción de cátodos de cobre a un promedio de 25 mil toneladas de cobre fino al año (25 ktCuf/año).

De acuerdo al plan minero para el Proyecto Rajo Inca, y considerando que las tasas de explotación máxima corresponden a las indicadas anteriormente, se estima una vida útil de aproximadamente 43 años en su fase de operación, considerando el uso de aguas superficiales del río la Ola y subterráneas del Salar de Pedernales, en la forma señalada en dicha evaluación ambiental, con las condiciones impuestas por la autoridad.

Finalmente cabe señalar, que el Proyecto Rajo Inca fue aprobado mediante Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 019/2020, por parte de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama.



2.3 Acciones y Medidas del Avenimiento y Transacción

Los hitos y principales medidas comprometidas en el Avenimiento y Transacción son las siguientes (ver Tabla 2, Tabla 3, Tabla 4, Tabla 5 y Tabla 6):

TABLA 2. HITOS RELEVANTES AVENIMIENTO

HITOS RELEVANTES:	
Interposición de la Demanda por el CDE:	15 de julio de 2020.
Suspensión del procedimiento de común acuerdo:	29 de julio de 2020 (por 90 días).
Contestación de la demanda:	16 de noviembre de 2020.
Suscripción del Avenimiento por las Partes y presentación al Tribunal Ambiental:	16 de noviembre de 2020.
Visita a terreno del Tribunal Ambiental:	10 y 11 de diciembre de 2020.
Aprobación por parte del Tribunal Ambiental:	29 de diciembre de 2020.
Certificado de ejecutoria de Resolución de Aprobación:	15 de enero de 2021.

TABLA 3. CARACTERÍSTICAS DE LAS MEDIDAS DE AVENIMIENTO

MEDIDAS AVENIMIENTO	
Medidas Comprometidas	1. Medidas asociadas a recursos hídricos (4). 2. Medidas asociadas a Sistemas Vegetacionales (4) 3. Medidas Complementarias solicitadas por el Tribunal Ambiental (4).
Plazo de Ejecución Avenimiento	Este depende de cada medida específica, las cuales se encuentran en el anexo del Avenimiento. No obstante, la Medida H-01 se mantendrá por toda la vida útil del Proyecto Rajo Inca ¹ .
Reportabilidad	Reporte Anual al CDE (inicia en junio 2021). Reporte Bienal (cada dos años) al Tribunal Ambiental (Inicia en enero 2023).

¹ Asimismo, respecto de medidas específicas fruto de demoras referidas a la situación de Pandemia u otras dificultades de Codelco o asociados a los tiempos de recibir y evacuar observaciones desde el CDE, Codelco ha solicitado al CDE algunas extensiones de plazos, todo dentro del ámbito de lo señalado en el Avenimiento.

TABLA 4. MEDIDAS HÍDRICAS

MEDIDAS HÍDRICAS

Medida H-01: Restablecimiento de escorrentía superficial desde Río La Ola.

Medida H-02: Cierre del Dren de Agua Helada.

Medida H-03: Complementación del Plan de Seguimiento Ambiental Voluntario (PSAV) del Proyecto Rajo Inca.

Medida H-04: Investigación sobre nuevas fuentes de agua en cuencas de Salares La Isla, Aguilar, Gorbea y Las Parinas.

TABLA 5: MEDIDAS BIÓTICAS

MEDIDAS BIÓTICAS

Medida EST-01: Estudio de Abundancia Potencial de Especies en Salar de Pedernales.

Medida EST-02: Estudio de Seguimiento de Dinámicas Ecosistémicas de SVAHT.

Medida RC-01: Plan de Reparación Ex-Situ.

Medida RC-02: Plan de Puesta en Valor respecto de las áreas definidas en el Avenimiento.

TABLA 6. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Creación y mantenimiento de una **Mesa de Diálogo** para la Buena Gobernanza del Salar de Pedernales en el cumplimiento de las medidas del Avenimiento y Transacción.

Implementar una página web para difundir el desarrollo de las medidas y la información generada por los estudios comprometidos.

Realizar un estudio que permita **estimar la data y dinámica de muerte del SVAHT inactivo**.

Informar contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenibles ODS 2030 de Naciones Unidas.

03

RESPUESTAS A OBSERVACIONES
DE INFORME AVANCE N°2
DE MEDIDAS AVENIMIENTO Y
TRANSACCIÓN

A propósito del Informe Anual de Avance N° 2, entregado al CDE en junio del año 2022, éste último envió a Codelco el Oficio ORD. N°2285/2022 del SAG con observaciones al mencionado Informe. Estas observaciones fueron consideradas para efectos de la elaboración del presente Informe de Avance N°3, y las respuestas específicas se acompañan en el Anexo 1.



04

DETALLE INFORME DE AVANCE N° 3 DE MEDIDAS AVENIMIENTO Y TRANSACCIÓN

De acuerdo al Avenimiento y Transacción, respecto de las medidas asociadas al recurso hídrico (descritas en el capítulo III A) el informe anual incluirá la información del año calendario anterior, y respecto de las medidas relativas al SVAHT (descritas en el capítulo III B), se reportarán las medidas y acciones realizadas hasta el mes de abril del año en que se entrega el informe. Sin perjuicio de lo anterior, para efectos de un mejor entendimiento de la información, se ha optado por voluntariamente incluir información adicional en algunas medidas.



4.1 Medida H-01: Restablecimiento de escorrentía superficial desde Río La Ola

4.1.1 Descripción de la medida

A continuación, se transcribe la medida establecida en el Avenimiento:

“CODELCO reestablecerá un flujo de agua superficial aguas abajo del tranque La Ola, a todo evento, en un caudal promedio mensual de 30 l/s a partir del año 2021, inmediatamente después de habilitado el método de medición respectivo, y que equivale a un volumen estimado anual de 946.080 m³/año. Con ello se busca asegurar un escurrimiento superficial constante desde el río La Ola hacia la fuente hídrica, que contribuya a aumentar la recarga natural del acuífero del Salar de Pedernales.”

El caudal señalado se medirá en el tranque La Ola de manera continua a través de un flujómetro y será reportado a la DGA y al CDE anualmente. Las coordenadas de ubicación del flujómetro son las indicadas a continuación (ver Tabla 7), así como su representación gráfica (ver Figura 4). En la práctica el flujómetro es un totalizador.

TABLA 7. COORDENADAS UBICACIÓN FLUJÓMETRO

Coordenadas: HUSO 19 J WGS 84	Tranque La Ola	Este: 493.592 m
		Norte: 7.073.141 m

FIGURA 4. UBICACIÓN DE FLUJÓMETRO



4.1.2 Estado de avance

Esta medida se encuentra en ejecución desde el 01 de abril de 2021, fecha en que se implementó el flujómetro y un procedimiento de toma de datos del mismo. A continuación, se describen las principales características del flujómetro, personal que ejecuta las mediciones, y sus principales resultados.

Descripción del flujómetro.

El flujómetro instalado es un Woltex M, que corresponde a un medidor Woltmann horizontal de diámetro nominal (DN) 200 mm u 8 pulgadas, diseñado para cubrir todas las aplicaciones que requieren una alta confiabilidad y precisión.

Este flujómetro contempla mecanismos intercambiables que permiten una fácil mantención sin necesidad de recalibración, además de una fácil lectura aún en los ambientes más difíciles (ej: pozos inundados, que no es el caso), que es asegurada por un registrador orientable sellado herméticamente (totalizador en cobre y vidrio mineral).

El principio de trabajo del flujómetro es el siguiente: La velocidad del agua hace girar una hélice. La forma especial de su cojinete interno y externo contrarresta el empuje natural aplicado en el propulsor, previniendo el desgaste prematuro del pivote posterior de la turbina. Este balance hidrodinámico fue originalmente patentado para todos los Woltex en 1985 y aún sigue distinguiéndose por su durabilidad. Esto resulta en un medidor que resiste altos caudales sostenidos sin afectar la precisión en caudales bajos.

Las características indicadas permiten que el Woltex esté aprobado conforme a las recomendaciones de CEE/ISO con un rango de caudal nominal extendido. La rotación de la turbina es transferida al registrador mediante un acople magnético directo al registrador. El cuerpo de hierro está protegido contra los efectos de la corrosión por una cubierta de pintura epoxy altamente durable. El sellado hermético del registrador de cobre y vidrio mineral garantiza la lectura y la integridad del indicador en ambientes hostiles (zonas geográficas extremas, otras intervenciones, etc.).

Mano de obra para ejecutar la medida.

El personal que ejecuta las mediciones consiste en 4 operadores que se desempeñan en un turno de 14x14, los cuales deben tomar la medición del volumen acumulado (m³).

Para la correcta ejecución de la actividad descrita en los párrafos anteriores, los operadores son coordinados y supervisados en forma permanente por la Superintendencia de Aguas y Relaves de la División Salvador.

Medición del flujo

En relación con la toma de medición en el flujómetro instalado, esta se realiza tres veces por día (08:00, 13:00 y 18:00 h), con su respectivo respaldo fotográfico, se lleva a cabo bajo el contrato N°4600023270 "Servicio operación y mantenimiento industrial y control de calidad de hormigones, áridos y otros" de la Superintendencia de Aguas y Relaves, con la empresa SALFA Mantenciones.

Sin embargo, para efectos de la determinación del caudal medio mensual, este se determina en función del diferencial de la medición del flujómetro de las 08:00 h del último día de un mes con respecto a la medición que se realizó a las 08:00 h del último día del mes anterior, cuyo resultado se divide por los segundos del mes que acaba de terminar, todo ello expresado en L/s.

$$Q [L/s] = (\text{Lectura flujómetro mes } n - \text{Lectura flujómetro mes } n-1) * 1000 / (\text{N}^\circ \text{ días del mes } n * 86.400)$$

Lectura flujómetro se expresa en m³

Implementación del Flujómetro (caudalímetro).

La implementación de la medida H-01 se inició en la segunda quincena del mes de enero 2021. Durante la primera quincena de marzo del mismo año se instalaron los diferentes equipos, cañerías y caudalímetro para medir el flujo pasante hacia aguas abajo desde el tranque La Ola. Durante los últimos días de marzo hasta comienzos de abril se realizó la puesta en marcha, en donde se tomó registro diario de medición de caudal, mediante el procedimiento elaborado para tal fin.

Actualmente, el flujómetro se encuentra operativo registrando los datos del caudal pasante, registro que es realizado por parte de la Superintendencia del Aguas y Relaves.

El 15 de abril 2021, Codelco envió al CDE el Informe de Implementación Flujómetro Salida Tranque La Ola el cual indica el detalle de la instalación y cumplimiento de la medida, según lo reportado en el Primer Informe Anual de junio 2021.

Análisis de datos.

Durante el periodo comprendido entre abril 2021 y mayo 2023, se obtuvieron los siguientes resultados en relación con la entrega de caudal en la salida del Tranque La Ola (ver Tabla 8).

TABLA 8. RESUMEN CAUDAL ENTREGADO VERSUS COMPROMISO CAUDAL EN BASE A PROMEDIO MENSUAL.

Mes	Caudal promedio mensual liberado (l/s)	Caudal promedio mensual comprometido (l/s)	Conclusión
Abril 2021	48,1	30	Se entrega un 60,2% adicional de caudal de lo exigido en el avenimiento, por lo tanto, Cumple con lo establecido en Avenimiento.
Mayo 2021	37,6	30	Se entrega un 25,5% adicional de caudal de lo exigido en el avenimiento, por lo tanto, Cumple con lo establecido en Avenimiento.
Junio 2021	41,9	30	Se entrega un 39,8% adicional de caudal de lo exigido en el avenimiento, por lo tanto, Cumple con lo establecido en Avenimiento.
Julio 2021	43,9	30	Se entrega un 46,3% adicional de caudal de lo exigido en el avenimiento, por lo tanto, Cumple con lo establecido en Avenimiento.
Agosto 2021	47,1	30	Se entrega un 56,6% adicional de caudal de lo exigido en el avenimiento, por lo tanto, Cumple con lo establecido en Avenimiento.
Septiembre 2021	48,0	30	Se entrega un 59,9% adicional de caudal de lo exigido en el avenimiento, por lo tanto, Cumple con lo establecido en Avenimiento.
Octubre 2021	43,3	30	Se entrega un 44,2% adicional de caudal de lo exigido en el avenimiento, por lo tanto, Cumple con lo establecido en Avenimiento.
Noviembre 2021	40,5	30	Se entrega un 35,0% adicional de caudal de lo exigido en el Avenimiento y Transacción, por lo tanto, Cumple con lo establecido en Avenimiento.
Diciembre 2021	41,0	30	Se entrega un 36,7% adicional de caudal de lo exigido en el avenimiento, por lo tanto, Cumple con lo establecido en Avenimiento.
Enero 2022	36,9	30	Se entrega un 23,1% adicional de caudal de lo exigido en el avenimiento, por lo tanto, Cumple con lo establecido en Avenimiento.

Febrero 2022	37,1	30	Se entrega un 23,6% adicional de caudal de lo exigido en el avenimiento, por lo tanto, Cumple con lo establecido en Avenimiento.
Marzo 2022	30,7	30	Se entrega un 2,2% adicional de caudal de lo exigido en el avenimiento, por lo tanto, Cumple con lo establecido en Avenimiento.
Abril 2022	30,4	30	Se entrega un 1,3% adicional de caudal de lo exigido en el avenimiento, por lo tanto, Cumple con lo establecido en Avenimiento.
Mayo 2022	30,6	30	Se entrega un 2% adicional de caudal respecto de lo exigido en el Avenimiento, por lo tanto, cumple con lo establecido en Avenimiento.
Junio 2022	30,4	30	Se entrega un 1,2% adicional de caudal respecto de lo exigido en el Avenimiento, por lo tanto, cumple con lo establecido en Avenimiento.
Julio 2022	32,2	30	Se entrega un 7,4% adicional de caudal respecto de lo exigido en el Avenimiento, por lo tanto, cumple con lo establecido en Avenimiento.
Agosto 2022	31,7	30	Se entrega un 5,8% adicional de caudal respecto de lo exigido en el Avenimiento, por lo tanto, cumple con lo establecido en Avenimiento.
Septiembre 2022	32,5	30	Se entrega un 8,3% adicional de caudal respecto de lo exigido en el Avenimiento, por lo tanto, cumple con lo establecido en Avenimiento.
Octubre 2022	31,8	30	Se entrega un 6,1% adicional de caudal respecto de lo exigido en el Avenimiento, por lo tanto, cumple con lo establecido en Avenimiento.
Noviembre 2022	32,1	30	Se entrega un 7,1% adicional de caudal respecto de lo exigido en el Avenimiento, por lo tanto, cumple con lo establecido en Avenimiento.
Diciembre 2022	31,5	30	Se entrega un 4,9% adicional de caudal respecto de lo exigido en el Avenimiento, por lo tanto, cumple con lo establecido en Avenimiento.
Enero 2023	32,8	30	Se entrega un 9,4% adicional de caudal respecto de lo exigido en el Avenimiento, por lo tanto, cumple con lo establecido en Avenimiento.
Febrero 2023	32,7	30	Se entrega un 8,9% adicional de caudal respecto de lo exigido en el Avenimiento, por lo tanto, cumple con lo establecido en Avenimiento.
Marzo 2023	31,8	30	Se entrega un 6,1% adicional de caudal respecto de lo exigido en el Avenimiento, por lo tanto, cumple con lo establecido en Avenimiento.
Abril 2023	32,6	30	Se entrega un 8,7% adicional de caudal respecto de lo exigido en el Avenimiento, por lo tanto, cumple con lo establecido en Avenimiento.
Mayo 2023	32,2	30	Se entrega un 7,4% adicional de caudal respecto de lo exigido en el Avenimiento, por lo tanto, cumple con lo establecido en Avenimiento.

En Anexo 2 se adjuntan los Informes de Medición Flujómetro Salida Tranque La Ola de los meses del periodo mayo 2022 y mayo 2023. Cabe señalar, que los informes del periodo comprendido entre abril 2021 y abril 2022 se encuentran disponibles en el Informe Anual enviado al CDE en junio 2022.

4.2 Medida H-02: Cierre del Dren de Agua Helada

4.2.1 Descripción de la medida

De acuerdo al Avenimiento para la ejecución de esta medida, CODELCO División Salvador desarrollará gestiones y acciones necesarias tendientes a cerrar el denominado “Dren Agua Helada” ubicado en el extremo noroeste de la subcuenca Salar de Pedernales.

En caso de que, a pesar de los esfuerzos que se realicen, no sea posible obtener las autorizaciones ambientales o sectoriales pertinentes, o bien que a consecuencia de acciones u oposiciones de terceros resulte imposible ejecutar la obra, CODELCO se compromete a que la inversión que se presupueste para este proyecto se destinará al Fondo de Protección Ambiental u otro que se determine de común acuerdo entre las partes, tal como quedó estipulado en el Avenimiento y Transacción.

4.2.2 Estado de avance

Al presente Informe (junio 2023), los avances asociados a esta medida son los siguientes:

- Recopilación de información complementaria mediante la realización del estudio “Diagnóstico hidrológico cierre del Dren Agua Helada (DAH)”, cuyo objetivo es el levantamiento de información en el entorno del Dren de Agua Helada y aguas abajo en el río Salado, estudio establecido en 3 etapas.
- Establecimiento de la línea base del caudal pasante por el Dren Agua Helada (DAH), a través de la emisión de un informe de fluviometría DAH, cuyo objetivo es reportar los caudales medidos manualmente en dicho dren y al análisis

efectuado en la variación de los valores medidos. En el Anexo 3 se adjuntan informes para el periodo junio 2022 y abril 2023.

- Desarrollo DIA del Proyecto “Cierre Dren Agua Helada (DAH)” para su ingreso al SEIA.
- El 12 de diciembre de 2022, se sostuvo de forma previa al ingreso, una reunión de Lobby con el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) Atacama, para presentar de manera general el Proyecto y contextualizar sobre el Avenimiento.
- Cumpliendo con el plazo acordado entre las partes, la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) se presentó con fecha 13 de enero de 2023, contando con la resolución de admisibilidad emitida por la Dirección Regional del SEA Región de Atacama (Res. Ex. N° 2023030014) el 20 de enero de 2023 (ver Anexo 4).
- En el marco de la evaluación, el 06 de febrero de 2023 se realizó una reunión vía remota, en la cual se presentaron los principales aspectos de la DIA, ante el SEA y algunos de los Organismos participantes en la evaluación (SUBPESCA, I. Municipalidad de Diego de Almagro, I. Municipalidad de Chañaral, SEREMI Transporte y Telecomunicaciones, SEREMI del Medio Ambiente, DGA, SEREMI de Energía, SERNATUR, SEREMI de Desarrollo Social y Familia, SEREMI de Obras Públicas). Posteriormente, también se realizó una visita a terreno (14 de febrero de 2023) para recorrer las áreas del Proyecto, así como algunos tramos del río Salado junto a personal del SEA y SEREMI del Medio Ambiente.
- Con fecha 03 de marzo, y mediante la Resolución Exenta N° 20230310142, el SEA Atacama puso término anticipado al procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto “Cierre Dren Agua Helada” (ver Anexo 4).
- Codelco, en línea con realizar todos los esfuerzos para la ejecución de la medida, decidió presentar un Recurso de Reposición en contra de la Resolución Exenta N° 20230310142, con fecha 10 de marzo de 2023. Ello, justificado principalmente en que si era posible ampliar la información a la que se refiere el SEA Atacama, en Adenda, de modo de ratificar las conclusiones sobre la falta de impactos significativos en los distintos componentes cuestionados. En el escrito del recurso de reposición, se indicó que la información faltante no era relevante o esencial, y por tanto, no habilitaba a la Autoridad para terminar anticipadamente la evaluación.

- Finalmente, el SEA Atacama, mediante Resolución Exenta N°20230310165 del 13 de abril de 2023, resolvió rechazar el recurso de reposición (ver Anexo 4). A continuación, se resalta uno de los principales motivos:

“Que uno de los potenciales impactos es la “Alteración del régimen de caudales en el río Salado, debido al cese del vertimiento de salmuera desde el Salar al río Salado”. Sobre este particular, queda de manifiesto que el Proponente no presentó una cuantificación o evaluación del referido impacto o antecedentes que demuestren la no afectación de terceros usuarios de derechos de aprovechamiento de aguas. Esta circunstancia se hace patente al constatar que el recurrente en su recurso menciona una serie de estudios que eventualmente permitirían analizar dicho impacto, no obstante, tal información a juicio de esta Dirección Regional debió constar en el Proyecto a efectos de determinar si resultaba suficiente o requería su ampliación o aclaración” (Considerando 12.20 ii de la Resolución).

- Con la resolución de rechazo del Recurso de Reposición, se da por finalizada la vía administrativa y culmina la evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental “Cierre Dren Agua Helada”.
- Por último, el 5 de junio de 2023 se sostuvo una reunión entre Codelco y el CDE con la finalidad de presentar el estado de avance del proceso de evaluación ambiental de la medida H-02 “Cierre Dren Agua Helada” y analizar los pasos a seguir. En forma previa se envió una minuta explicativa asociado al tema. Las partes acordaron que Codelco prepararía un Informe más detallado de la situación de esta medida y una propuesta de pasos a seguir.

4.3 Medida H-03: Complementación del Plan de Seguimiento Ambiental Voluntario (PSAV) del Proyecto Rajo Inca

4.3.1 Descripción de la medida.

CODELCO comprometió una complementación del Plan de Seguimiento Ambiental Voluntario (PSAV) aprobado por la RCA N° 19/2020, a efectos de incorporar el objetivo de recuperación de los niveles del acuífero del Salar de Pedernales. Dicha complementación considera lo siguiente:

- Una evaluación y redefinición de la ubicación de los pozos de control, que permitan ejecutar acciones para mantener controlada la extensión del cono de depresión de los pozos de bombeo;
- Una definición de umbrales mínimos de los niveles freáticos de la cuenca, según los pozos de control existentes y otros que se definan en el salar de Pedernales; y
- Una definición de acciones a realizar en caso de que se alcancen tales umbrales.

Para ello se efectuarán las siguientes complementaciones:

- a) Incorporación de 19 pozos y piezómetros al PSAV, a efectos de monitorear sectores de la cuenca de Pedernales que actualmente no cuentan con puntos de monitoreo.
- b) Complementar el plan de control del sector de Pedernales, a través de las siguientes acciones:
 - Adicionar dos nuevos puntos de control a los ya existentes en el PSAV, uno en el sector Norte del campo de pozos y otro en el sector Oeste del campo de pozos.
 - Definición de valores umbrales para los puntos de control adicionales (P-19a y P-4a).

4.3.2 Estado de avance

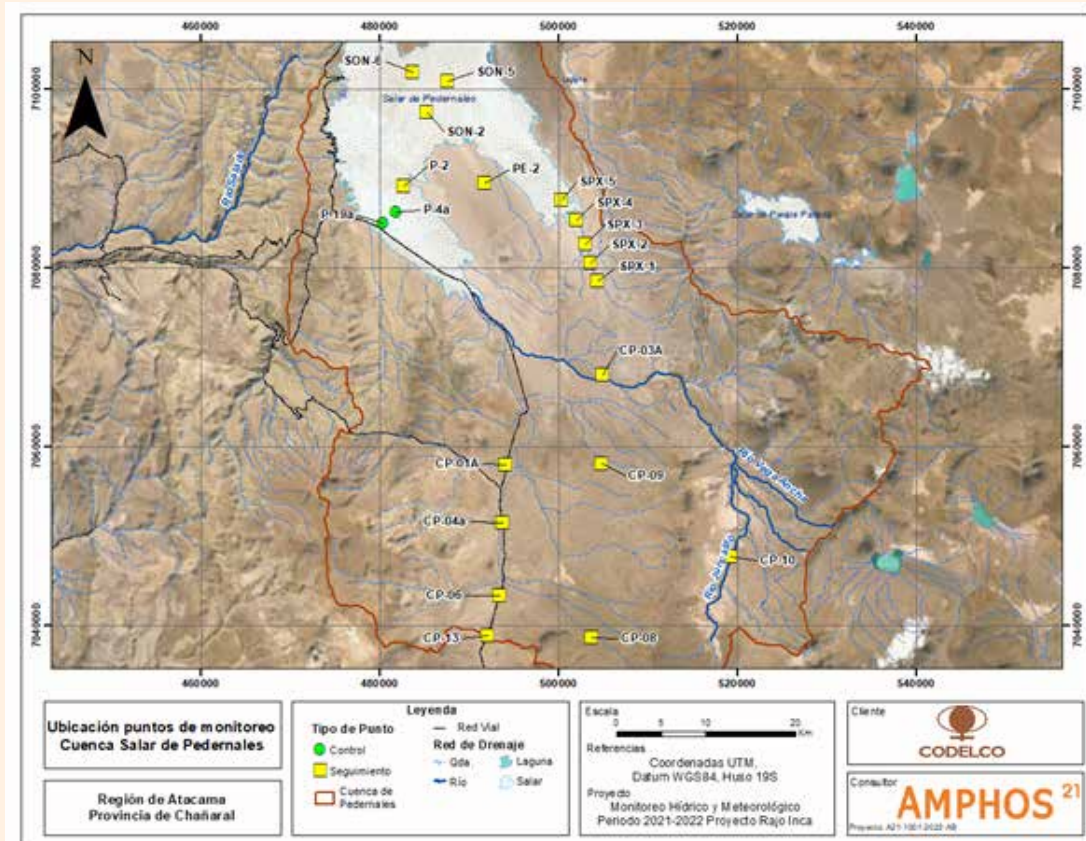
Al presente Informe (junio 2023), los avances asociados a esta medida son los siguientes:

- Se realiza un monitoreo de los niveles de agua de forma mensual en 20 puntos adicionales al Plan de Seguimiento Ambiental Voluntario (PSAV) del Proyecto Rajo Inca (PRI), los cuales se encuentran ubicados en las siguientes coordenadas, tal como se aprecia en la Tabla 9 y Figura 5.

TABLA 9 PUNTOS DE MONITOREO COMPROMETIDOS EN AVENIMIENTO.

Nombre punto	Este WGS84 (m)	Norte WGS84 (m)	Cota (m s.n.m.)	Frecuencia de medición
CP-01A	494.111	7.058.035	3.670	Mensual
CP-03A	504.990	7.068.033	3.812	Mensual
CP-04A	493.781	7.051.547	3.723	Mensual
CP-06	493.449	7.043.350	3.807	Mensual y Continua
CP-08	503.724	7.038.660	4.037	Mensual y Continua
CP-09	504.870	7.058.107	3.944	Mensual y Continua
CP-10	519.261	7.047.649	4.224	Mensual y Continua
CP-13	492.131	7.038.887	3.875	Mensual y Continua
P-19a	480.343	7.085.060	3.375	Mensual y Continua
P-2	482.731	7.089.164	3.365	Mensual
P-4a	481.828	7.086.312	3.375	Mensual y Continua
PE-2	491.723	7.089.578	3.427	Mensual
SON-2	485.289	7.097.426	3.357	Mensual
SON-5	487.638	7.100.959	3.358	Mensual
SON-6	483.695	7.101.915	3.352	Mensual
SPX-1	504.367	7.078.540	3.799	Mensual
SPX-2	503.621	7.080.589	3.746	Mensual
SPX-3	503.078	7.082.724	3.678	Mensual
SPX-4	502.055	7.085.337	3.610	Mensual
SPX-5	500.331	7.087.643	3.541	Mensual

FIGURA 5 UBICACIÓN PUNTOS DE MONITOREO COMPROMETIDOS EN AVENIMIENTO.



- Cabe señalar que los puntos P-19a y P4a, aparte de ser puntos de monitoreo, se fijaron como puntos de control piezométrico a través de la medida del Avenimiento. Para dichos puntos, se establecieron valores umbrales de la profundidad de nivel (ver Tabla 10), empleando los criterios establecidos por la DGA en el Ord. N°29/2020.

TABLA 10 VALORES UMBRALES EN PUNTOS DE CONTROL DEL PSAV

Nombre	VUM (m b.n.t.)
P-4a	19,2
P-19a	20,4

m b.n.t.: distancia (metros) medida bajo el nivel del terreno

- Los resultados del monitoreo ejecutado en el periodo enero 2022 a abril 2023, son presentados en la Tabla 11, donde se indican el mes de la medición y los resultados de las mediciones del nivel de agua.

TABLA 11 MEDICIÓN DE NIVEL DE AGUA EN LOS PUNTOS DE MONITOREO ENERO 2022 A ABRIL 2023.

POZO	UM-BRAL (M B.N.T)	MEDICIÓN NIVEL DE AGUA (M B.N.T.)															
		ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sept-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23
CP-01A	N/A	11,795	11,805	11,792	57,313*	11,798	11,809	s/a	11,808	11,807	11,830	11,827	11,827	11,825	11,834	11,835	11,832
CP-03A	N/A	26,317	26,402	26,462	26,567	26,795	26,835	s/a	26,958	27,158	26,745	26,598	26,624	26,739	26,905	26,900	27,105
CP-04A	N/A	58,114	58,126	58,105	58,133	58,106	58,125	s/a	58,131	58,108	58,165	58,173	58,164	58,169	58,170	58,170	58,179
CP-06	N/A	41,458	41,463	41,448	41,469	41,45	41,454	s/a	41,451	41,442	41,455	41,458	41,446	41,451	41,447	41,460	41,442
CP-08	N/A	216,946	216,952	216,908	216,905	216,955	s/a	s/a	s/a	s/a	216,965	216,977	216,969	216,972	216,972	216,974	217,013
CP-09	N/A	133,008	133,008	132,996	133,001	132,985	s/a	s/a	s/a	s/a	133,035	133,023	133,010	133,048	133,030	133,035	133,053
CP-10	N/A	0,39	0,391	0,388	0,401	0,371	s/a	s/a	s/a	s/a	s/a	s/a	s/a	s/a	s/a	s/a	s/a
CP-13	N/A	111,451	111,437	111,433	111,45	111,429	111,450	s/a	111,437	111,439	111,475	111,453	111,443	111,464	111,462	111,458	111,462
P-19a	20,4	17,505	17,476	17,45	17,438	17,417	17,410	s/a	17,361	17,364	17,355	17,330	17,314	17,299	17,295	17,284	17,260
P-2	N/A	Seco	Seco	Obstruido	Obstruido	Obstruido	Obstruido	s/a	Obstruido	Obstruido	Obstruido	Obstruido	Obstruido	Obstruido	Obstruido	Obstruido	Obstruido
P-4a	19,2	16,577	16,554	16,542	16,522	16,502	16,487	s/a	16,437	16,447	16,425	16,391	16,392	16,382	16,372	16,358	16,342
PE-2	N/A	64,191	64,188	64,191	64,14	64,188	64,160	s/a	64,150	64,170	64,180	(**)	64,160	64,180	64,160	64,420	64,165
SON-2	N/A	7,127	7,125	7,12	7,141	7,154	7,162	s/a	7,020	7,029	7,045	7,060	7,100	7,071	7,090	7,085	7,100
SON-5	N/A	3,32	3,309	3,288	3,31	3,329	3,340	s/a	3,202	3,200	3,232	3,250	3,235	3,252	3,260	3,265	3,285
SON-6	N/A	1,585	1,563	1,55	1,578	1,597	1,608	s/a	1,462	1,480	1,457	1,490	1,500	1,515	1,530	1,520	1,550
SPX-1	N/A	61,71	81,698*	61,708	61,685	61,682	62,683*	s/a	61,705	61,688	61,710	61,689	61,693	61,708	61,690	61,700	61,698
SPX-2	N/A	56,335	56,325	56,35	56,313	56,308	56,310	s/a	56,328	56,318	56,340	56,318	56,322	56,300	56,320	56,330	56,330
SPX-3	N/A	22,789	22,769	22,779	22,763	22,770	22,760	s/a	22,780	22,756	22,785	22,770	22,776	22,795	22,770	22,792	22,784
SPX-4	N/A	18,388	18,372	18,379	18,365	18,360	18,355	s/a	18,371	18,350	18,375	18,360	18,366	18,520	18,355	18,350	18,372
SPX-5	N/A	71,928	71,921	71,936	72,045	72,130	72,260	s/a	72,510	72,571	72,600	72,665	72,685	72,950	72,850	72,245	72,049

m b.n.t: distancia (metros) medida bajo el nivel del terreno; N/A: no aplica valor umbral piezométrico ya que se tratan de puntos de seguimientos. s/a: Sin acceso.

** Errores en medición. (**) Condición no segura para la medición.*

- El análisis del comportamiento de los niveles de agua indica que los puntos de control P-4a y P-19a presentan mediciones de la profundidad del nivel por sobre los Valores Umbrales definidos en el Avenimiento con el CDE, cumpliendo con los compromisos adoptados. Además, en el resto de los puntos comprometidos no se observan variaciones significativas de los niveles de agua medidos.
- En el Anexo 5 se adjunta el informe elaborado por Amphos 21 de Medición de Niveles Freáticos en el Salar de Pedernales, el cual tiene como objetivo cumplir con el control de las aguas subterráneas del sector Salar de Pedernales en lo que respecta al control piezométrico de los puntos adicionales incorporados en el Avenimiento con el CDE.

4.4 Medida H-04: Investigación sobre nuevas fuentes de agua en cuencas de Salares La Isla, Aguilar, Gorbea y Las Parinas.

4.4.1 Descripción de la medida.

De acuerdo al Avenimiento, CODELCO División Salvador desarrollará una investigación conducente a generar información de carácter público sobre nuevas fuentes de agua en las siguientes cuencas:

- I. Salar de La Isla.
- II. Salar Aguilar.
- III. Salar Gorbea.
- IV. Salar de Las Parinas.

Todas ellas ubicadas en la denominada cuenca Endorreica entre Frontera y Vertiente del Pacífico de la Región de Atacama, al norte de la cuenca del salar de Pedernales.



4.4.2 Estado de avance.

Para la ejecución de la medida se cuenta con el servicio de la empresa Amphos 21 cuyo proceso de selección y adjudicación se ajustó a los requisitos establecidos en el Avenimiento y Transacción.

A la fecha se han realizado diferentes avances respecto la medida H-04, entre los que se encuentran las primeras actividades como la recopilación de antecedentes y visita de inspección inicial, la elaboración de los Términos de Referencia (TdR) para la construcción de sondajes, así como el inicio de la campaña de geofísica durante el mes de abril 2023 (ver Tabla 12):

TABLA 12. ESTADO AVANCE ACTIVIDADES

Actividad	Materia	Estado Servicio	Estado de Avance
Recopilación de antecedentes y visita a terreno inicial	Gabinete/Terreno	Finalizada	Visita inicial, noviembre 2022. Reporte interno reconocimiento terreno entregado en versión 0, adjunto en el Anexo 6. Emisión Informe Términos de Referencia (TdR) entregado en versión D. Nota Técnica 01 "Consideraciones a los TdR".
Campaña de geología y geofísica	Gabinete	Finalizado	Revisión de antecedentes. Acreditación personal.
	Terreno	En Proceso	Finalización geofísica salares de Gorbea y Aguilar, mayo 2023. Programada geofísica salares La Isla y Las Parinas, primavera 2023.

Codelco revisó los términos de referencia (TDR) entregados por Amphos 21, con el fin de ser enviado a la empresa Exploraciones Mineras S.A (EMSA), para solicitar la ejecución del servicio. A la fecha EMSA se encuentra revisando los TDR para definir el alcance del servicio a brindar.

4.5 Medida EST-01: Estudio de Abundancia Potencial de Especies en Salar de Pedernales.

4.5.1 Descripción de la medida.

De acuerdo al Avenimiento, CODELCO encargará la elaboración de un Estudio de Bioecología en el área activa del SVAHT que se emplaza en el Salar de Pedernales.

El estudio se focalizará en establecer patrones y procesos a nivel del ecosistema del humedal del Salar de Pedernales (SVAHT y suministro hídrico), teniendo en consideración las relaciones tróficas entre fauna y vegetación, así como también la relación suelo-agua-planta, a partir de los estudios de campo e imágenes satelitales para así entender las dinámicas del SVAHT. Sobre la base de ello, se elaborará un modelo ecosistémico del SVAHT activo del Salar de Pedernales y se entregarán recomendaciones para apoyar el desarrollo de los planes de recuperación de estos sistemas.

4.5.2 Estado de avance.

Dada la relación que existe entre los estudios EST-01 y EST-02, se definió realizar un solo proceso de licitación para ambos estudios, generando un documento principal denominado Bases Técnicas, el cual contiene los TdR de las medidas EST-01 y EST-02 aprobados por el CDE. Entre junio y septiembre 2022 se trabajó en la elaboración del primer presupuesto referencial que contiene todas las partidas solicitadas para la ejecución de las medidas. Sin embargo, al revisar las áreas a estudiar, con los especialistas, se tuvo



que incorporar áreas Buffer alrededor de los sitios de interés, lo que obligó a recalcular los recursos necesarios y por ende el presupuesto referencial generándose una segunda versión a fines de diciembre 2022. Luego se comenzó con el ruteo de presentación y aprobación del presupuesto referencial de la licitación al interior de Codelco.

Durante las tres primeras semanas del mes de enero 2023, se procedió a la generación de un Pool de 6 empresas especialistas a ser invitadas a la licitación y a la preparación del set de documentos requeridos por la Dirección de Abastecimiento de Codelco. Además, se requirieron agendar dos reuniones de nivel facultado: la primera con el Comité de Contratos y la segunda con el Comité de Adjudicación Divisional (CADI), a quienes se les hace la solicitud de autorización de inicio de licitación.

El 30 de enero de 2023 se realiza la publicación de la licitación a las 6 empresas del Pool. De las 6 empresas invitadas, 2 desistieron de participar.

El 8 de febrero de 2023, se realiza la reunión explicativa de la licitación y el 13 de febrero se recibe la ronda de consultas de los oferentes, totalizando 41 preguntas (es importante mencionar que de las 4 empresas solo 2 hicieron consultas).

El 9 de marzo de 2023, se emiten las respuestas a la ronda de consultas. Ante este escenario en la cual solo 2 empresas realizaron consultas, se estima que la licitación podría no reunir la cantidad mínima de oferentes requeridos por los procedimientos de licitación de Codelco. Por lo anterior, se optó por hacer una ampliación al Pool de empresas invitadas incorporándose 10 nuevas empresas.

El 22 de marzo, se realiza una segunda reunión explicativa, correspondiente al segundo llamado de empresas, en la cual se convocan a las empresas del primer y segundo Pool.



El 28 de marzo de 2023, se recibe la segunda ronda de consultas de los oferentes, totalizando 171 preguntas. El 2 de mayo de 2023, se da respuesta parcial a la segunda ronda de consultas, y se está en proceso de análisis técnico de algunas partidas de la licitación.

Considerando que el proceso de licitación ha requerido un mayor tiempo de preparación y análisis hasta poder contar con una empresa que realice los estudios, CODELCO con el objeto de poder cumplir con la estacionalidad de muestreo establecida en las medidas EST-01 “Estudio de Abundancia Potencial de Especies en Salar de Pedernales (Estudio de Bioecología)” y EST-02 “Estudio de Seguimiento de Dinámicas Ecosistémicas de SVAHT” para los sistemas vegetacionales azonales presentes en el Salar de Pedernales y los sistemas aledaños de quebradas, ha implementado diversas actividades estivales de caracterización ambiental para los componentes ambientales allí presentes, correspondientes a Flora y vegetación; Fauna; Limnología (sistemas acuáticos); y Edafología (Suelo), a través de las empresas de consultoría ambiental MYMA y ECONATIVA, según se detalla a continuación:

Flora y Vegetación

La actividad ejecutada consistió en llevar a cabo la caracterización inicial de la flora y vegetación presente en los SVAHT del Salar de Pedernales, así como de los sistemas vegetacionales presentes en las quebradas aledañas al salar, con el objeto de determinar la composición y riqueza de especies de flora, así como identificar la vegetación presente. Junto a lo anterior, también se identificó la presencia de especies dentro de alguna categoría de conservación, y su endemismo.

El muestreo antes indicado, fue llevado a cabo entre los días 10 y 18 de enero de 2023, a través de un plan de trabajo que contempló el muestreo de los SVAHT presentes en cada uno de los trece (13) sectores definidos en el Avenimiento, haciendo uso de los métodos de muestreo aprobados por la Autoridad para este propósito, los cuales correspondieron, para el caso de Flora y vegetación, al uso de transectos.

Como resultados preliminares de esta actividad, fue posible registrar la presencia de una (1) especie en categoría de conservación, correspondiente al Lirio de campo (*Alstroemeria andina*), la cual se encuentra en la categoría de “Preocupación menor”.

Fauna

En lo que respecta al componente faunístico, la actividad desarrollada consistió en identificar las especies de fauna vertebrada presentes en cada uno de los SVAHT de los trece (13) sectores que forman parte del Avenimiento, con el objetivo de determinar la riqueza, distribución, y abundancia de éstas. Para este grupo, también se contabilizaron aquellas especies que presentaron algún tipo de singularidad, asociada a estados de conservación y endemismo.

Esta actividad se desarrolló entre los días 10 y 18 de enero de 2023, en cada uno de los sectores definidos en el Avenimiento. Para su realización, se utilizaron los métodos de muestreo de transecto y captura activa, para el grupo de los reptiles y anfibios; el método de transecto con puntos de observación para aves y mamíferos; y, particularmente los métodos de trampeo para micromamíferos, y cámaras trampa para macromamíferos, especialmente.

Como resultado de esta actividad, de manera preliminar fueron identificadas dieciocho (18) especies pertenecientes a la fauna silvestre vertebrada dentro de alguna categoría de conservación, con un total de cuatro (4) representantes para el grupo de los reptiles; nueve (9) representantes para el grupo de las aves; y cinco (5) representantes para el grupo de los mamíferos. El número de especies según su categoría de conservación fue el siguiente: diez (10) especies en categoría “Vulnerable” (VU); tres (3) especies en categoría “Casi amenazada” (NT); cuatro (4) especies en categoría “Preocupación menor” (LC); y una (1) especie en categoría “Datos insuficientes” (DD).

Limnología (sistemas acuáticos)

En cuanto a la caracterización limnológica, para esta actividad se realizaron muestreos de los componentes bióticos y abióticos de todos los sistemas acuáticos considerados en las medidas EST-01 y EST-02, los cuales consistieron en toma de muestras para: calidad de agua y sedimentos para análisis en laboratorio; caudal; fitoplancton; zooplancton; fitobentos; zoobentos; plantas acuáticas; e ictiofauna. El objetivo de esta caracterización fue identificar y contabilizar los distintos organismos acuáticos de los SVATH, así como poder obtener una descripción de estos sistemas, a través de la medición de distintos parámetros fisicoquímicos de la columna de agua y sedimento, y su caudal. Particularmente, para la parte biótica de los muestreos, se buscó determinar la riqueza y abundancia de los organismos acuáticos de los SVATH.

Con tal de cumplir con los objetivos antes señalados, se realizaron tres (3) campañas, de acuerdo con las siguientes fechas: i) primera campaña - 12 al 20 de febrero de 2023; ii) segunda campaña - 2 al 6 de abril de 2023; y iii) 20 al 21 de abril de 2023. Para el desarrollo de las campañas antes indicadas, fueron realizadas actividades de medición de caudal; toma de muestras de agua y sedimentos para análisis fisicoquímicos del agua y sedimentos; y toma de muestras de zooplancton y fitoplancton en la columna de agua, así como de fitobentos y zoobentos en sedimentos. Junto a lo anterior, se muestrearon peces y plantas acuáticas, en aquellos sectores que presentaban condiciones propicias para su potencial hallazgo.

En términos generales, como parte de los resultados preliminares obtenidos en terreno, fue posible detectar una alta salinidad en los cuerpos de agua de los sistemas muestreados, que puede ser una condición determinante en la ausencia de registros de fauna íctica. En este mismo sentido, para algunos sectores, la alta salinidad se vio reflejada como una costra salina dura al borde de las lagunas, lo que podría explicar la ausencia de invertebrados en sedimentos de algunos puntos.

Edafología (Suelo)

La caracterización del componente suelo consistió en la prospección de cada uno de los trece (13) sectores objeto de los estudios definidos en el Avenimiento, a través de la observación en terreno del pedón del suelo, así como con la toma de muestras para análisis de laboratorio.

Esta actividad se desarrolló entre los días 14 y 20 de marzo de 2023, en cada uno de los trece (13) sectores ya indicados. Para poder realizar esta actividad, se utilizó como método la excavación de calicatas para la observación en terreno y toma de muestras.

Como parte de los resultados preliminares, fue posible establecer que, en términos generales, los suelos presentes en los sectores resultaron ser esqueléticos, con una baja cantidad de materia orgánica. En cuanto a su profundidad, éstos presentaron valores

entre los sesenta (60) y cien (100) centímetros de profundidad. En lo que respecta a la textura de los suelos, estos presentaron dominancia de limo en superficie y arena, en distintas graduaciones, en profundidad. Por último, se observó la presencia de materia orgánica en superficie y primeros estratos, para posteriormente presentar un perfil saturado en agua.

En el Anexo 7 se adjuntan los reportes de terreno de las campañas estacionales realizadas para cada componente.

4.6 Medida EST-02: Estudio de Seguimiento de Dinámicas Ecosistémicas de SVAHT.

4.6.1 Descripción de la medida.

CODELCO encargará la elaboración de un Plan de Seguimiento de dinámicas ecosistémicas del área activa del SVAHT del Salar de Pedernales, de SVAHT ubicados en cuencas cercanas (Salar Piedra Parada y Salar La Laguna), en la quebrada Leoncito, quebrada Asiento y en los sectores que forman parte de la Medida RC-01 del Avenimiento, correspondientes a las quebradas aledañas de agua dulce y la cabecera sur río La Ola.

Este Plan de Seguimiento permitirá evaluar los SVAHT en cuestión a múltiples escalas, de manera de detectar en forma temprana, cambios que pudiesen estar ocurriendo en los ecosistemas.

Para ello se considera el muestreo de transectos de 25 metros en la zona activa del SVAHT del Salar de Pedernales y de SVAHT ubicados en cuencas cercanas (Salares Piedra Parada y La Laguna), en la quebrada Leoncito, quebrada Asiento y en los sectores que forman parte de la Medida RC-01 del presente documento, correspondientes a las quebradas aledañas de agua dulce y la cabecera sur río La Ola, la evaluación de superficies de agua libre mediante metodología de teledetección, la profundidad de los cuerpos de agua y monitoreo de fauna.

4.6.2 Estado de avance.

Dada la relación que existe entre los estudios EST-01 y EST-02, los avances para esta medida EST-02 son las mismas descritas en el punto 4.5.2 del presente documento.

4.7 Medida RC-01: Plan de Reparación Ex-Situ

4.7.1 Descripción de la medida

El Avenimiento compromete un Plan de Reparación Ex-Situ que se desarrollará en una superficie total de 60 ha distribuidas en los siguientes lugares:

- I. Superficies afectadas de vegas altoandinas en quebradas aledañas de agua dulce correspondientes a Las Tinajas, Tordillos, Ciénaga; Pastos Largos, Vertientes 2 (Cerros Nevados), El Colorado y Río Negro (34,5 ha).
- II. Superficie afectada de la cabecera sur de la vega alto andina ubicada aguas arriba del Tranque La Ola, denominada “Cabecera sur del río La Ola” (25,5 ha).

El Plan de Reparación Ex Situ considera el restablecimiento de condiciones forzantes (condición hídrica) del área, es decir, homologación de pendientes y acciones para la restitución natural de los cursos de agua en dichas áreas. En caso de necesidad, se tomarán medidas de redistribución del flujo superficial de agua existente y medidas para contener sedimentos.

Para lo anterior se implementarán técnicas que impidan que el agua sea captada por el sistema de drenes construido en las décadas de los años 50's y 60's para el caso de las quebradas aledañas, y aún antes en la zona de la cabecera sur del río La Ola, cuyo objeto era la captación de dichas aguas. Estos trabajos se realizarán mediante la eliminación de estos drenes, de modo de permitir que los flujos de agua retomen la condición natural que tuvieron en el pasado.

4.7.2 Estado de avance.

Al presente informe se cuenta con los siguientes avances asociados a esta medida:

- Elaboración de Términos de Referencia (TdR).
- Elaboración de la ingeniería de detalles de la Reparación Ex – Situ del sector cabecera sur Río La Ola y Quebradas El Colorado, Ciénaga, Tordillo, Tinajas, Río Negro, Pastos Largos y Vertiente 2, Río Negro y El Colorado.
- Desarrollo de la documentación requerida para el proceso de licitación. Cabe señalar que la licitación de esta medida se iniciará una vez aprobado por parte del CDE el Plan de Reparación Detallado (ingeniería de detalles) de la reparación ex – situ del sector cabecera sur río La Ola.
- En proceso de elaboración de respuestas a las observaciones emitidas por el SAG y la DGA a la Ingeniería detalles, mencionada anteriormente.
- Se están actualizando los TdR y elaborando presupuesto referencial para licitación.
- Se trabajó con el equipo asesor para definir áreas buffer para los sectores de SVAHT asociados a las medidas RC-01 y RC-02, con el fin de generar áreas de protección de estos humedales. Luego se procedió a la preparación de la cartografía respectiva.
- El 16 de mayo de 2023 Codelco sostuvo reunión con la SEREMI de Bienes Nacionales Atacama para presentarle los antecedentes del Avenimiento y analizar la posibilidad de solicitar una concesión directa a título gratuito en favor de CODELCO División Salvador de forma de poder obtener títulos de ocupación de los 8 sectores de SVAHT que no son propiedad de Codelco y que serán parte de las medidas RC-01 y RC-02, a saber: Salar de Pedernales, Quebrada Ciénaga, Quebrada Pastos Largos, Quebrada Asiento, Quebrada Río Negro, Quebrada Vertientes 2, Salar Piedra Parada y Salar La Laguna. En la citada reunión la SEREMI solicitó a Codelco información para analizar el tema, información que fue enviada el 23 de mayo de 2023, la que contempló: la presentación,

en formato PPT, efectuada el día de la reunión, información sobre el Avenimiento y la cartografía en formato shape de los sectores descritos anteriormente. Se hace notar que esta cartografía considera que los sectores tendrán un buffer de 100 m, al igual que lo considerado para el Derecho Real de Conservación (DRC).

- Se encuentra en proceso de elaboración una minuta que contiene el análisis de aplicabilidad de permisos ambientales y sectoriales para la ejecución de esta medida.

4.8 Medida RC-02: Plan de Puesta en Valor.

4.8.1 Descripción de la medida.

a) Plan de Puesta en Valor

El Avenimiento compromete un Plan de Puesta en Valor que se desarrollará en una superficie total de 175,2 ha distribuidas en los siguientes lugares:

1. SVAHT activo del Salar de Pedernales, con una superficie activa de 37,48 hectáreas.
2. SVAHT ubicados en cuencas cercanas (Salares Piedra Parada y La Laguna), que en total representan 8,91 ha, y que se encuentran dentro del Sitio Prioritario.
3. Las quebradas aledañas de agua dulce y la cabecera sur río La Ola donde será desarrollada la Medida RC-01 ("Plan de Reparación Ex-situ"). El presente Plan de Puesta en Valor incluirá la totalidad de las superficies de las vegas, considerando tanto el área a reparar (equivalente a 60 ha) como el área en buenas condiciones (equivalente a 19,77 ha) que no están comprendidas dentro del Plan de Reparación Ex - Situ, resultando así un total de 79,77 ha.
4. Quebrada Leoncito, con una superficie de 46,22 ha y el SVAHT ubicado en la quebrada aledaña de agua dulce denominada "Quebrada Asiento" (2,8 ha).

b) Derecho Real de Conservación:

Se constituirá un derecho real de conservación de conformidad con las reglas de la Ley N°20.930 que “Establece el Derecho Real de Conservación Medioambiental” (Ministerio del Medio Ambiente) en los sectores de propiedad superficial de CODELCO, correspondientes a la cabecera sur río La Ola y quebradas Leoncito, El Colorado, Las Tinajas y Tordillo.

Su objetivo es mejorar la gobernanza de zonas específicas a efectos de reducir amenazas de acceso a actividades productivas. Cualquiera sea el mecanismo de puesta en valor, las restricciones que se impongan serán compatibles con la actividad e instalaciones que actualmente tiene CODELCO en algunas de dichas zonas.

En el contrato constitutivo se establecerá la limitación de las actividades industriales y mineras futuras, sin perjuicio del respeto a los derechos, concesiones y servidumbres de terceros que estén vigentes. Asimismo, se incluirán las obligaciones que se definan para cada sector, descritas en los numerales anteriores y en la medida RC-01 en caso de que corresponda.

c) Títulos de ocupación

Se buscará alternativa de asignación de parte del Ministerio de Bienes Nacionales, en los sectores incluidos en la Medida RC-01 sobre los cuales CODELCO no tiene propiedad superficial (Asiento, Ciénaga, Pastos Largos, Río Negro y Vertiente 2).

d) Cesión de derechos de aprovechamiento de agua

Al término del plan de reparación Ex Situ, CODELCO cederá los derechos de aprovechamiento de agua de su propiedad en las denominadas quebradas aledañas de agua dulce donde se desarrollarán las descritas medidas de reparación y puesta en valor, al Ministerio de Medio Ambiente o a la entidad pública que las partes acuerden, con la finalidad de que sean mantenidos para efectos de conservación de las respectivas áreas de dichas quebradas.

4.8.2 Estado de avance.

Al presente Informe, los avances asociados a esta medida son los siguientes:

a. Plan Puesta en Valor

Se cuenta con el servicio de la empresa SMI ICE Chile cuyo proceso de selección y adjudicación se ajusta a los requisitos establecidos en el Avenimiento y Transacción. El servicio de SMI ICE Chile para la medida “Puesta en Valor” considera la realización de actividades para la elaboración de los siguientes instrumentos o planes: (i) Plan de Manejo, (ii) Plan de Educación, (iii) Plan de Infraestructura, (iv) Plan de Investigación y (v) Plan de Comunicaciones, cuyo informe se adjunta en el Anexo 8.

A continuación, se describe el avance del Plan de Puesta en Valor, para cada uno de los planes que lo componen.

i. Plan de Manejo

Dentro de los principales hitos y resultados obtenidos en el último año de trabajo para el Plan de Manejo destaca la actualización del mapa de actores, sumando una nueva comunidad Colla al proceso participativo. En específico, se contempló el inicio del trabajo con la Comunidad Indígena Colla de Geoxcultuxial y las múltiples mesas técnicas (7 en total durante el periodo) realizadas con las otras comunidades (Diego de Almagro y Ayllu Chiya-gua) y expertos de la academia, además de la participación de organismos públicos (Ilustre Municipalidad de Diego de Almagro, SERNATUR, DGA, SEREMI MMA, CONAF). En estas instancias de participación, las comunidades expresaron su sentir respecto a la visión del Plan de Manejo, además de realizar un mapeo participativo, evaluar la propuesta de Objetos de Conservación Cultural (OCC) “Patrimonio Biocultural del Pueblo Colla”, priorización de amenazas, la definición de estrategias y acciones de mitigación, y la identificación de “Especies culturales clave”. También se realizaron entrevistas a actores claves. Uno de ellos fue Francisco

Squeo, experto en flora y vegetación, quien definió los atributos ecológicos clave en SVAHT de salares y quebradas, además de indicar la falta de indicadores de éxito en los programas. También se entrevistó a Dante Choque, experto en comunidades indígenas, quien definió los OdC culturales y los atributos ecológicos claves, además de indicar la necesidad de georreferenciar espacios que tienen una importancia cultural para las comunidades. Por último, se sostuvo una reunión con Francisco Zorondo, experto en bienestar humano, quien indicó que el marco conceptual de objetos de bienestar humano recomendado es el propuesto por Max Neef, aunque también es necesario revisar el propuesto por la OCDE.

Por último, para poder continuar con la elaboración del Plan de Manejo se ha estado esperando que se formalice la Mesa de Diálogo del Avenimiento de Pedernales, ya que se requiere terminar de validar con una de las comunidades, la propuesta de Objetos de Conservación Cultural (OCC) “Patrimonio Biocultural del Pueblo Colla”.

II. Plan de Educación

Dentro del Plan de Educación, destacan como hitos la validación de la propuesta de educación ambiental por el Comité Técnico de Codelco, la identificación y comunicación con actores claves relevantes, el desarrollo de material gráfico y avances en la elaboración de un protocolo de seguridad para las actividades, protocolo que se enfoca especialmente en la actividad de visita al Salar de Pedernales. Los actores claves identificados fueron los Directores y Directoras de seis establecimientos educacionales, la Fundación Educacional El Salvador (FEES) y el Centro Cultural Pueblo Hundido de la Municipalidad de Diego de Almagro, y el Servicio Local de Educación Pública (SLEP) de Atacama. Con este último, se encuentra en elaboración un Convenio Marco de Colaboración con el objetivo de cooperar y realizar actividades inter-institucionales, que permitan la implementación del Plan de Educación de la Medida RC-02.

iii. Plan de Infraestructura

Dentro del Plan de Infraestructura destaca como hito dentro del periodo, la visita a terreno en noviembre de 2022 para la validación de la ubicación de miradores y señaléticas y la captura de un registro fotográfico de estos sitios, visitando todos los sitios propuestos con la excepción de Vertientes 2, debido a que la nieve bloqueaba el acceso vehicular. También se han completado, las propuestas de diseño y contenido de los dos paneles de información ambiental que estarán dispuestos en el mirador del Salar de Pedernales, actualmente en proceso de validación con Codelco. Esta propuesta incluye el diseño del mirador del Salar de Pedernales, la cual incluye un plano de planta de contexto y un plano de planta de proyecto, además de una maqueta virtual.

IV. Plan de Investigación

Los principales avances del Plan de Investigación, destaca la caracterización morfológica y funcional de las especies del Salar de Pedernales y en las quebradas Leoncito y Río Negro, se consideró como criterio de selección el estado de conservación de ambas quebradas mencionadas, debido a que presentan individuos en mejor estado que en comparación a las otras quebradas de agua dulce del Área de Estudio, por lo que se consideran representativas; esto además posibilitó la toma de muestras de plantas vivas y las mediciones de parámetros en terreno. Se realizó la campaña de terreno N°1 para la caracterización del componente flora y vegetación, realizada entre el 17 al 22 de abril 2022. Entre el 12 y 17 de diciembre del 2022 se realizó la campaña de terreno N°2, en donde participó el equipo de Rehabilitación Ambiental y Dinámicas Ecosistémicas de SMI ICE Chile en conjunto con el Grupo de Investigación en Ecología y Biogeografía de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción y del Laboratorio de Fisiología y Biología Molecular Vegetal, de la Universidad de la Frontera. En este terreno se realizó la toma de muestras de plantas y suelos para las determinaciones y pruebas de laboratorio y las evaluaciones fisiológicas in-situ. Como principales hitos del periodo destaca el procesamiento de muestras de suelos y los ensayos de banco de semillas, la obtención de los resultados de isótopos estables, el proceso de análisis de los datos obtenidos en el terreno N°2, y el análisis in-situ de variables fisiológicas como resistencia a la deshidratación o intercambio

de gases. Adicionalmente, con los datos colectados en terreno, se está trabajando en la redacción de una publicación científica.

V. Plan de Comunicaciones

En lo que se refiere al Plan de Comunicaciones, destaca como hito el terreno de captura de material audiovisual realizado en diciembre de 2022, que incluyó registro de material como fotografías, videos y tomas desde un dron, con el fin de retratar el trabajo del equipo de SMI ICE Chile y la Universidad de Concepción, así como imágenes de la flora, fauna y paisajes del Área de Estudio. Con este material se está desarrollando un video estándar que enseñará aspectos generales del Salar de Pedernales y la introducción a las medidas actualmente en ejecución por SMI ICE Chile: Medida RC-02 Plan de Puesta en Valor y la Medida Complementaria Análisis Forense del SVAHT con afectación. Además, gracias a la campaña de colecta realizada en noviembre de 2022, se registraron nuevas especies de flora vascular, actualizando el catálogo florístico del Área de Estudio, insumo principal para el libro de especies que se desarrolla como uno de los entregables del Proyecto.

b. Derecho Real de Conservación

A la fecha se han realizado las siguientes actividades:

- Reuniones con la Universidad de Atacama (UDA) para invitarlos a ser la entidad beneficiaria del Derecho Real de Conservación. La UDA, a través del entonces Rector y el Contralor de la misma, manifestaron en septiembre de 2022 su disposición a ser garantes del DRC.
- Preparación de propuesta de contrato de Derecho Real de Conservación, que le será presentada a los representantes de la UDA.
- Se trabajó con el equipo asesor para definir áreas de buffer para los sectores de SVAHT asociados a las medidas RC-01 y RC-02, con el fin de generar áreas de protección de estos humedales. Luego se procedió a la preparación de la cartografía respectiva.
- El 14 de noviembre 2022, estando dentro de los plazos acordados en el Avenimiento y Transacción, Codelco envió al

CDE la cartografía de los 5 sectores de su propiedad (Colorado, La Ola, Leoncito, Tinajas y Tordillos) y que serán parte del contrato de Derecho Real de Conservación. Notar que esta cartografía considera que los sectores tendrán un buffer de 100 m.

- El 16 de diciembre 2022 el CDE, a solicitud del SAG, requirió a Codelco el envío de cartografía en formato shape, información que fue remitida al CDE el 4 de enero de 2023.
- El 10 de mayo de 2023 el CDE emite observaciones a la Cartografía, las que fueron analizadas por Codelco y su equipo asesor y se encuentra en preparación minuta de respuesta a las observaciones, tema tratado con el CDE en reunión sostenida el 5 de junio con el CDE.

c. Títulos de Ocupación

Al respecto de los títulos de ocupación, se trabajó con el equipo asesor para definir áreas buffer para los sectores de SVAHT asociados a las medidas RC-01 y RC-02, con el fin de generar áreas de protección de estos humedales. Luego se procedió a la preparación de la cartografía respectiva.

El 16 de mayo de 2023 Codelco sostuvo reunión con la SEREMI de Bienes Nacionales Atacama para presentarle los antecedentes del Avenimiento y analizar la posibilidad de solicitar una concesión directa a título gratuito en favor de CODELCO División Salvador de forma de poder obtener títulos de ocupación de los 8 sectores de SVAHT que no son propiedad de Codelco y que serán parte de las medidas RC-01 y RC-02, a saber: Salar de Pedernales, Quebrada Ciénaga, Quebrada Pastos Largos, Quebrada Asiento, Quebrada Rio Negro, Quebrada Vertientes 2, Salar Piedra Parada y Salar La Laguna. En la citada reunión la SEREMI solicitó a



Codelco información para analizar el tema, información que fue enviada el 23 de mayo de 2023, la que contempló: la presentación, en formato PPT, efectuada el día de la reunión, información sobre el Avenimiento y la cartografía en formato shape de los sectores descritos anteriormente. Se hace notar que esta cartografía considera que los sectores tendrán un buffer de 100 m, al igual que lo considerado para el Derecho Real de Conservación (DRC).

d. Cesión de derechos de aprovechamiento de aguas

Al respecto se puede indicar que no hay avances dado que se requiere de la ejecución de la medida RC-01 para ejecutar este punto de la medida.

4.9 Creación y mantención de una Mesa de Diálogo para la Buena Gobernanza del Salar de Pedernales en el cumplimiento de las medidas del Avenimiento y Transacción.

4.9.1 Descripción de la medida.

De acuerdo a las medidas complementarias del Avenimiento, se considera la creación y mantención de una Mesa de Diálogo, Negociación y Colaboración permanente para la Buena Gobernanza del Salar de Pedernales. De esta forma, sobre la base del principio de participación, de buena fe, transparencia y de colaboración entre las partes, se establece la necesidad de la creación y mantención de esta Mesa de Diálogo que considere a las partes principales (CDE y CODELCO División El Salvador), y los Terceros (familias



y comunidades indígenas Colla), tendiente a mantener un clima que favorezca la interacción, trabajo colaborativo, abordaje de las problemáticas, necesidades, objetivos, acuerdos y resolución de los desafíos que implique el desarrollo sustentable de los actores y el medio ambiente en la cuenca del Salar de Pedernales; procurando en todo momento la debida protección, conservación, restauración y compensación del medio ambiente en el caso en cuestión, así como las voluntades y facilidades de las partes para cumplir con las actividades, objetivos y metas detalladas en el Informe de Análisis y Evaluación del Avenimiento y Transacción.

Para abordar adecuadamente los aspectos de Buena Gobernanza y su adaptación a un manejo sustentable de los recursos naturales y servicios ecosistémicos en el Salar de Pedernales, se requiere el apoyo y facilitación de una institución independiente que permita adecuadamente el diseño e implementación de la Mesa de Diálogo. Esta institución debe ser una institución que cuente con experiencia comprobada en las disciplinas sobre diálogo, negociación y facilitación en temas socioambientales y desarrollo sostenible, y que cuente con la validación de las partes y la autoridad ambiental correspondiente. El primer informe de instalación y funcionamiento de Gobernanza del Salar de Pedernales con sus componentes y principios deberá ser remitido y visado por el Primer Tribunal Ambiental, para su visación y orientaciones respectivas.

Se debe hacer presente que se sostuvo conversación con el CDE a efectos de precisar quien sería la autoridad ambiental competente que debe validar a la institución de apoyo o facilitación. El resultado de dicha reunión se informó al Sr. Ministro Hernández en reunión aclaratoria, concluyendo que ella se refiere al mismo CDE, el SAG y la DGA.



4.9.2 Estado de avance.

A junio 2023 se cuenta con el apoyo de Fundación Casa de la Paz, cuyo proceso de selección y adjudicación se ajusta a los requisitos establecidos en el Avenimiento y Transacción.

La propuesta presentada por Casa de la Paz considera una primera fase de preparación que, a través de la correcta conceptualización de la gobernanza del sistema del salar, y el diseño y planificación pormenorizada del trabajo de la Mesa, así como la construcción del sistema de reportabilidad, busca generar las condiciones para el éxito del trabajo de la Mesa. Esta fase consideró una etapa de revisión documental y de entrevistas a actores claves, que fueron los insumos principales para elaborar una serie de productos, entre los que se encuentran:

1. Propuesta de protocolo de funcionamiento de la mesa de diálogo, negociación y colaboración permanente para la buena gobernanza del Salar de Pedernales.
2. Propuesta de sistema de peticiones, quejas, reclamos y sugerencias para la mesa de diálogo, negociación y colaboración permanente para la buena gobernanza del Salar de Pedernales.
3. Propuesta de plan de facilitación de la mesa de diálogo, negociación y colaboración permanente para la buena gobernanza del Salar de Pedernales.

El servicio considera también el desarrollo de la segunda fase de trabajo, que incluye la implementación de la Mesa, en sus etapas de preproducción, diálogo, sistematización y reporte. Esta fase considera como hito de inicio, la realización de la sesión de instalación de la Mesa.



Se consideran, en el periodo 2023 - 2025, seis sesiones ordinarias de trabajo (semestrales) y tres sesiones extraordinarias, en modalidad presencial. Se sugiere que las sesiones se realicen los sábados en la mañana, considerando las posibilidades de las comunidades Colla participantes. Adicionalmente, de común acuerdo, la Mesa podrá determinar adicionalmente el desarrollo de sesiones extraordinarias en modalidad telemática y visitas a terreno, cuando el mejor seguimiento a la implementación de las medidas lo amerite.

Cabe hacer notar que la sesión de instalación de la Mesa estaba planificada inicialmente para el mes de enero de 2023, sin embargo, por motivos de agenda de las comunidades, finalmente sesionó el sábado 17 de junio de 2023 en forma presencial en el Salón Florencio Vargas de la Ilustre Municipalidad de Diego de Almagro. Las invitaciones para esta sesión fueron cursadas por Casa de la Paz. En esta reunión participaron las comunidades Colla Chiyagua, Diego de Almagro y Geoxcultuxial, los Terceros coadyuvantes, el Consejo de Defensa del Estado y Codelco, siendo moderada por Casa de La Paz. En la sesión se revisaron y se hicieron modificaciones a los 3 documentos mencionados más arriba, además de lograr los siguientes acuerdos:

- Las futuras sesiones se agendarán los sábados.
- La próxima sesión será una extraordinaria el sábado 8 de julio 2023, para revisar las medidas del Avenimiento.
- Las comunidades Colla participantes serán: Chiyagua, Diego de Almagro y Geoxcultuxial.

4.10 Implementar una página web para difundir el desarrollo de las medidas y la información generada por los estudios comprometidos.

4.10.1 Descripción de la medida.

De acuerdo a las medidas complementarias el Avenimiento, se debe implementar una página web, enlace o link destacado dentro de la web de CODELCO, para difundir la información generada por los estudios y por el desarrollo de las medidas de reparación, compensación y puesta en valor que se implementarán en la cuenca del Salar de Pedernales, incluyendo los reportes anuales comprometidos en el Avenimiento y Transacción. Se utilizarán

herramientas de socialización y educación ambiental sobre el Sistema Hidrológico, Hidrogeológico y la Biodiversidad del Salar de Pedernales, que permitan entregar conocimientos e información de manera didáctica y sencilla a la comunidad. Lo anterior, debe sumarse a las actividades de socialización y educación ambiental activa que tenga CODELCO en la región de Atacama u otras de su interés.

4.10.2 Estado de avance.

Se cuenta con la página web donde se encuentran publicados los documentos asociados al Avenimiento y Transacción, más los informes anuales presentados al CDE (primer y segundo informe anual, 2021 y 2022, respectivamente) y el primer informe bienal presentado al Tribunal Ambiental en enero 2023, todos ellos disponibles, digitalmente, para la comunidad local, regional y nacional. El link de acceso a la página web, cuyo diseño puede ser observado en la Figura 6, es:

https://www.codelco.com/prontus_codelco/site/edic/base/port/pedernales.html.



FIGURA 6 DISEÑO PÁGINA WEB.



4.11 Realizar un estudio que permita estimar la data y dinámica de muerte del SVAHT inactivo.

4.11.1 Descripción de la medida.

De acuerdo al Avenimiento se debe realizar un estudio que permita desarrollar lineamientos orientados a estimar la data y dinámica de muerte del SVAHT inactivo existente en el Salar de Pedernales. Para ello, asumiendo las discusiones técnicas de la diligencia judicial en terreno realizada por el Primer Tribunal Ambiental, se recomienda el uso de radionúclidos naturales de la serie ^{238}U .

Se estima adecuado usar ^{210}Pb , un radionúclido natural de la serie del ^{238}U con una vida media de 22,3 años que permite fechar procesos que han ocurrido en los últimos 120 a 150 años. Sin embargo, la utilización de este método será revisada y evaluada su efectividad al momento de definir los alcances específicos del estudio,

incluyendo anexos complementarios a la propuesta contemplada en el Avenimiento.

El resultado de este estudio se entregará en un informe final al término del mismo, y se reportarán las actividades respectivas en los reportes anuales correspondientes. Se considerará, además, una publicación de los principales resultados de una revista ISI².

El tiempo estimado de este estudio es de dos años desde su inicio, siendo responsabilidad de CODELCO División Salvador su gestión y financiamiento íntegro en coordinación con el CDE y los organismos técnicos correspondientes como el SAG y la División de Recursos Naturales del Ministerio de Medio Ambiente, y/o el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas SBAP, si correspondiere.

4.11.2 Estado de avance.

Al presente informe se cuenta con el servicio de la empresa SMI ICE Chile cuyo proceso de selección y adjudicación se ajustó a los requisitos establecidos en el Avenimiento y Transacción. El servicio comprende la realización de un conjunto de actividades tales como: revisión de literatura especializada, campaña de reconocimiento, diseño de muestreo, ejecución campañas de muestreo de material vegetal, preparación de muestras y análisis de laboratorio para la determinación de ²¹⁰Pb, para los distintos tejidos de plantas del SVATH activo e inactivo del Salar de Pedernales, cuyo informe se adjunta en el Anexo 9.

A la fecha se continúan procesando y analizando las muestras de plantas (vivas y muertas) y suelos del Salar de Pedernales para determinar la actividad del isótopo ²¹⁰Pb y con ello estimar la data de muerte de las plantas del SVAHT inactivo.

De momento, los resultados no han mostrado un patrón claro entre los sectores diferenciados del SVAHT para la misma estación, pudiendo sí detectar una diferencia estacional en los valores promedio de actividad de ²¹⁰Pb entre las plantas del SVAHT activo, con mayor actividad, del inactivo. También se identificó mayor actividad de este radionúclido en la raíz que en el resto de los órganos medidos (tallo y hojas).

Debido a la falta de un patrón claro y decidor, se propone complementar las mediciones realizadas a la fecha con mediciones del radionúclido de ²²⁶Ra y Pb no radioactivo, lo que podría permitir identificar diferencias entre los sectores bajo estudio.

² Actualmente son simplemente revistas "Web of Science" (WoS), de la empresa Thomson Reuters.

4.12 Informar contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenibles ODS 2030 de Naciones Unidas.






4.12.1 Descripción de la medida.

De acuerdo a las medidas complementarias del Avenimiento, se recomendó a CODELCO y al CDE hacer presente en las medidas propuestas, su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenibles ODS 2030 de Naciones Unidas, así como a las orientaciones del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) y la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), referidas al territorio de la Cuenca altoandina del Salar de Pedernales, sus ecosistemas y habitantes como actores relevantes.

4.12.2 Estado de avance.

Se ha seguido la recomendación en cuanto a considerar y hacer presente los objetivos y orientaciones en las medidas que forman parte del cumplimiento del Avenimiento y Transacción. Mediante el desarrollo de las distintas medidas establecidas en el Avenimiento se encuentran representados cinco de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) manifestados por Naciones Unidas en su Agenda 2030, constituyendo un marco referencial en las Medidas que se desarrollan. En específico los cinco ODS que se encuentran considerados en este Avenimiento son Educación de calidad (ODS 4); Agua limpia y saneamiento (ODS 6); Acción por el clima (ODS 13); Vida de ecosistemas terrestres (ODS 15) y Alianzas para lograr los objetivos (ODS 17), ver Figura 7.

FIGURA 7. ODS Y SU RELACIÓN CON EL AVENIMIENTO.

 <p>4 EDUCACIÓN DE CALIDAD</p>	<p>ODS 4 EDUCACIÓN DE CALIDAD</p>	<p>A través de la publicación y difusión de la metodología y resultados del estudio científico, se espera promover la educación para el desarrollo sostenible y disminuir la actual brecha de conocimiento de los humedales altoandinos.</p>
 <p>6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</p>	<p>ODS 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</p>	<p>A través de decisiones basadas en conocimiento científico, se pueden proteger ecosistemas relacionados con el agua, tal como los humedales altoandinos y a su vez, fortalecer la participación de la industria y las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua.</p>
 <p>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</p>	<p>ODS 13 ACCIÓN POR EL CLIMA</p>	<p>El conocimiento científico contribuye directamente a la mejora en la restauración y gestión de los humedales altoandinos, los cuales son considerados uno de los ecosistemas más importantes para hacer frente al cambio climático, debido a su capacidad de secuestro de carbono.</p>
 <p>15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES</p>	<p>ODS 15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES</p>	<p>A través del estudio científico de la dinámica de muerte de los sistemas vegetacionales, se contribuye a prevenir, detener y revertir la degradación de los humedales altoandinos.</p>
 <p>17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS</p>	<p>ODS 17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS</p>	<p>Se promueven alianzas estratégicas con instituciones académicas y la industria, buscando promover compromisos para la acción y recuperación de las áreas afectadas.</p>

Los Objetivos para el Desarrollo Sostenible se relacionan con la Medidas del Avenimiento y Transacción por medio de los estudios científicos, protección de ecosistemas relacionados con el agua, prevenir, detener y revertir la degradación de humedales alto andinos, promoción de la educación para el desarrollo sostenible, participación de comunidades locales en la mejora en la gestión del agua y promoción de alianzas estratégicas con otros actores como son instituciones académicas y servicios públicos para la recuperación de áreas afectadas, entre las acciones más relevantes.

05

BOLETAS DE GARANTÍA

De acuerdo al Avenimiento, Codelco debía emitir y luego renovar dos boletas de garantía por un monto de 30.000 UF y de \$16.310.300.000.-, respectivamente.

Para este periodo informado, se indica que con fecha 28 de febrero de 2023, Codelco renovó ambas boletas de garantía, con instrumentos emitidos por el Banco Scotiabank, por los mismos montos indicados con anterioridad, a nombre del Sr. Carlos Félix Bonilla Lanas, Abogado Procurador Fiscal, con vencimiento el 15 de marzo del 2024. En Anexo 10 se adjuntan copias de los documentos.



06 | CONCLUSIÓN

De acuerdo con lo expuesto en este documento de Avance, Codelco ha dado cumplimiento satisfactorio a los hitos asociados al cumplimiento de las medidas contempladas en el Avenimiento y Transacción que se ha suscrito con el Consejo de Defensa del Estado, y aprobado por el Primer Tribunal Ambiental.

En este documento como en los anexos descritos se encuentran todos los respaldos de las gestiones, informes e ingreso de los mismos realizados a la fecha.





UN NUEVO
SALVADOR
Nueva minería, Más sustentable