

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Proyecto Modificación Faena Minera Caserones: Ampliación e Incorporación de Obras y Optimización de Medidas para Continuidad Operacional"

Nombre del Titular : SCM MINERA LUMINA COPPER CHILE
Nombre del Representante Legal : Susan Henry Henry
Dirección : Av. Andrés Bello 2687 Piso 4 - Las Condes

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Proyecto Modificación Faena Minera Caserones: Ampliación e Incorporación de Obras y Optimización de Medidas para Continuidad Operacional", contiene las observaciones generadas en virtud de la revisión de la Adenda.

La respuesta a este Informe Consolidado deberá expresarse a través de un documento denominado Adenda al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Proyecto Modificación Faena Minera Caserones: Ampliación e Incorporación de Obras y Optimización de Medidas para Continuidad Operacional", la que deberá entregarse hasta el 07 de mayo de 2026.

Si requiere de un plazo mayor al otorgado para responder, este podrá extenderse, lo cual deberá comunicarlo por escrito a este Servicio, dentro del plazo que tiene para responder al Informe Consolidado. Debe tenerse presente que posteriormente a esta fecha, se reanudará el proceso de evaluación del proyecto.

Ante cualquier consulta comunicarse con Felipe Godoy, dirección de correo electrónico Felipe.godoy@sea.gob.cl, número telefónico 982491918.

1. Descripción del proyecto o actividad

1.1 Antecedentes Generales

1.1.1 Se solicita al Proponente actualizar, en caso de corresponder, tanto la fecha de inicio de ejecución del Proyecto, como la fecha de inicio y término de todas sus fases (construcción, operación y cierre). Lo anterior, considerando que, en caso de obtener una RCA favorable, las fechas de inicio y término de cada fase del Proyecto concuerden a la fecha de obtención de esta. Para ello, se solicita hacer uso de la siguiente tabla:

Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	
Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	
Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	

1.1.2 Respecto de lo señalado en el Capítulo 1, en particular en las Secciones 1.1 “Introducción” y 1.3.2 “Descripción breve del proyecto”, donde se indica que la vida útil del Proyecto corresponde a 26 años (hasta el año 2039), se advierte que no se precisa con claridad el alcance de dicha definición.

Al respecto, es necesario considerar que, en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la vida útil de un proyecto comprende la totalidad de sus fases, incluyendo construcción, operación y cierre, y no únicamente la fase de operación.

En este contexto, no es posible determinar si el período de 26 años señalado por el Proponente corresponde exclusivamente a la fase de operación o si incluye la totalidad del ciclo de vida del proyecto.

En virtud de lo anterior, se solicita al Proponente:

- i. Aclarar expresamente si la vida útil de 26 años indicada corresponde únicamente a la fase de operación o si contempla las fases de construcción, operación y cierre del proyecto.
- ii. En caso de corresponder únicamente a la fase de operación, indicar la duración estimada de las fases de construcción y cierre, y precisar la vida útil total del proyecto considerando todas sus etapas.
- iii. Rectificar, en caso que corresponda, la definición de vida útil a lo largo del documento, de manera de asegurar consistencia conceptual y evitar interpretaciones erróneas en la evaluación ambiental.
- iv. Presentar una carta Gantt consolidada del proyecto que incluya todas sus fases (construcción, operación y cierre), indicando hitos de inicio y término para cada una de ellas.

1.2 Ubicación

1.2.1 De acuerdo a lo señalado en el punto 2.3.2 de la “Guía para la Descripción de Proyectos de Desarrollo Minero de Cobre y Oro-Plata en el SEIA”, SEA (2017), se solicita al Proponente entregar Tabla con coordenadas y cartografía con todas las instalaciones y obras del Proyecto presentadas en el EIA y sus anexos, la cual debe estar en formato .kmz y Shapefile, en coordenadas UTM, Datum WGS-84, Huso 19s. La cartografía digital presentada, debe ser clara en cuanto a incorporar las áreas totales asociadas a cada obra o infraestructura. Además, para las obras que constituyen polígonos, el Proponente deberá presentar el conjunto de coordenadas que definen su área y no tan solo una coordenada que representa su centro. En el caso de las obras lineales, estas deberán contar con un identificador, para diferenciar entre obras existentes o a construir, presentando para cada tramo su coordenada de inicio y de término. A saber:

- i. Punto:
 - Receptores cercanos al Proyecto (incluidos los utilizados para la evaluación del componente Ruido y Calidad del Aire).
 - Especies tanto de flora y vegetación como de fauna registradas en el área de estudio del Proyecto (identificando especies).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- Puntos de muestreo de flora y vegetación.
 - Pozos de monitoreo.
 - Punto de conexión del Proyecto a línea de distribución.
- ii. Lineal:
- Caminos internos y externos a utilizar, diferenciando de los nuevos y existentes, asimismo, diferenciar los caminos pavimentados y no pavimentados.
 - Transectas efectuadas para Flora y Vegetación.
 - Transectas efectuadas para Fauna.
 - Canales de contorno, diferenciado los existentes y sus modificaciones.
 - Trazado de obras de conducción de agua industrial.
- iii. Polígono:
- Actual infraestructura que se encuentra operando y las modificaciones asociadas a la presente evaluación ambiental.
 - Sectores de plataformas para la maniobra de vehículos.
 - Áreas de influencia y Área de Estudio del Proyecto en evaluación, actualizado en caso de corresponder (calidad del aire, hidrología, hidrogeología, flora y vegetación, fauna, geomorfología, ruido y vibraciones, paisaje y turismo, arqueología, medio humano, Sitios Prioritarios, etc.).
 - Polígonos vegetacionales.
 - Ubicación del Proyecto en evaluación, respecto de Sitios Prioritarios identificados en la Estrategia y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad de la Región de Atacama 2010 – 2017.
 - Sobreposición del Proyecto de acuerdo a los Instrumentos de Planificación Territorial vigentes.
 - Ubicación del Proyecto, respecto a proyectos con RCA favorable.
 - Áreas específicas a intervenir por la distinta infraestructura que contempla el Proyecto, para las distintas componentes evaluadas.

1.2.2 De acuerdo a la información entregada en la Tabla 1-4. RCAs y considerandos modificados por el presente Proyecto, se observa que la superficie del camino de acceso a la cantera norte es de 32.1 ha, lo que difiere de la superficie entregada en la cartografía digital en formato Shape, donde la superficie indicada, corresponde a 29.1 ha. Se solicita al Proponente revisar esta información y corregir la superficie del camino de acceso a cantera norte. De igual forma se solicita verificar también la superficie de cantera norte, debido a que lo informado en la tabla, difiere de los antecedentes extraídos de la cartografía digital.

1.3 Partes, obras y acciones del proyecto

1.3.1 De acuerdo a los antecedentes requeridos en el presente documento, y al punto 1.6 “Descripción de las Parte, Obras y Acciones Físicas del Proyecto” del Capítulo 1 del EIA, se solicita al Proponente tabular y describir las partes y obras del Proyecto para todas las fases de este (construcción, operación y cierre), para lo cual deberá utilizar la siguiente Tabla:

Tabla. Partes y obras del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
[Nombre parte/obra 1]	[<i>Texto descriptivo de la parte u obra 1, incluyendo su georreferenciación y</i>	Temporal/ permanente	Construcción, operación, cierre



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

	<i>superficie, si corresponde. En el caso que no haya sido posible definir la localización detallada de la parte u obra, se debe indicar el polígono del área de intervención máxima de la parte/obra]</i>	
--	--	--

1.3.2 Se solicita al Proponente describir todas las acciones (permanentes o temporales) a realizar en cada una de las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre). Lo anterior, deberá ser presentado tal como se indica en la siguiente tabla:

Nombre	Descripción
<i>[Nombre acción 1, por ejemplo, corta de vegetación]</i>	<i>[Texto descriptivo de la acción 1 (permanente o temporal), por ejemplo, superficie (ha) de vegetación a cortar, tipo herbácea, arbustiva o arbórea, y destino de la misma (residuo u otro);</i>
<i>[Nombre acción n]</i>	<i>[Texto descriptivo de la acción n.;</i>

1.3.3 Respecto de lo señalado en el Capítulo 1.3.2 “Descripción breve del proyecto”, donde se indica que el Proyecto no incrementará la producción, los insumos, los productos ni la vida útil de la faena, se advierte que dicha afirmación no se encuentra debidamente fundamentada en el documento.

Lo anterior resulta particularmente relevante considerando que el Proyecto contempla, entre otras acciones, la ampliación del depósito de lixiviación (aumento de capacidad en aproximadamente 90 millones de toneladas), la incorporación de nuevos estanques de ácido sulfúrico, un nuevo reservorio de agua fresca y la habilitación de nuevas fuentes de material de empréstito.

En este contexto, no es posible verificar si dichas modificaciones corresponden efectivamente a ajustes para mantener la operación en condiciones previamente aprobadas, o si implican cambios en la capacidad, intensidad o dinámica operacional del proyecto.

En virtud de lo anterior, se solicita al Proponente:

- i. Justificar técnica y cuantitativamente que las modificaciones propuestas no implican un aumento en:
 - a) La tasa de procesamiento de mineral.
 - b) La producción anual de productos (cátodos, concentrado, etc.).
 - c) El consumo de insumos (agua, ácido sulfúrico, energía, entre otros).

- ii. Presentar una comparación entre la situación actual aprobada y la situación con proyecto, que incluya:
 - a) Capacidades instaladas por proceso.
 - b) Tasas de operación (horarias, diarias o anuales).
 - c) Balances de masa y/o flujos relevantes.

- iii. Explicar el rol funcional de las nuevas obras (por ejemplo, ampliación del depósito de lixiviación, nuevos estanques, reservorio de agua), indicando si estas corresponden a:
 - a) Reemplazo de capacidad existente,
 - b) Respaldo operacional,
 - c) Optimización, o



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- d) Aumento de capacidad efectiva.
- iv. Aclarar si las modificaciones propuestas podrían implicar variaciones en la generación de emisiones, residuos o efluentes, aun cuando no se modifiquen los niveles de producción declarados.

1.3.4 Respecto del Capítulo 1 “Descripción de Proyecto”, en particular de las Secciones 1.5 “Situación actual” y 1.6 “Descripción de las partes, acciones y obras físicas del Proyecto”, se advierte que la información presentada describe de manera desagregada las obras nuevas y existentes, sin explicitar adecuadamente la interacción funcional entre ellas ni su integración en el proceso productivo global de la faena.

En el contexto de una modificación de proyecto, lo anterior impide comprender de manera adecuada cómo las nuevas partes, obras y acciones se incorporan al sistema operacional existente, así como evaluar la potencial modificación en la generación de emisiones, residuos, consumo de insumos y flujos de materiales.

En virtud de lo anterior, se solicita al Proponente:

- i. Presentar un diagrama de procesos integrado que represente el funcionamiento global de la faena minera, incorporando tanto las obras existentes como las obras nuevas o modificadas del presente Proyecto.
- ii. Desagregar, cuando corresponda, diagramas específicos para los principales procesos asociados a las modificaciones, tales como:
 - a) Sistema de lixiviación y planta SX-EW (incluyendo ampliación y nuevos estanques de ácido).
 - b) Sistema de abastecimiento y gestión de agua fresca (incluyendo nuevo reservorio).
 - c) Sistema de control de infiltraciones (incluyendo nuevos pozos y drenajes).
 - d) Sistema de abastecimiento de material de empréstito (canteras sur y norte).
- iii. Para cada diagrama, incorporar como mínimo:
 - a) Flujos de entrada y salida de materia y energía.
 - b) Identificación de equipos y operaciones unitarias.
 - c) Insumos (tasas de consumo, tipo y cantidad).
 - d) Productos y subproductos.
 - e) Emisiones, efluentes y residuos generados.
- iv. Explicitar las diferencias entre la situación actual y la situación con proyecto, de manera que permita identificar modificaciones en los balances de masa y en la generación de impactos.

Los diagramas deberán presentarse en un anexo, en formato legible y con un nivel de detalle que permita su adecuada interpretación.

1.3.5 En relación al Acápite 1.9.3 Restauración de la geoforma o morfología, el Proponente expone lo siguiente: “*Se mantienen las condiciones de cierre establecidas en la RCA N°013/2010*”. Es necesario tener en consideración que de acuerdo al D.S.40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Artículo 18, literal c), sub literal c.7 y su segundo requisito, este se indica cómo: “*restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad*”. Al respecto, se observa que el Proponente pretende dar cumplimiento a la restauración ambiental de las nuevas obras remitiéndose únicamente a las condiciones establecidas en la RCA N°013/2010. Se hace notar



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

que dicha resolución no contempla las intervenciones sobre la morfología, suelos y vegetación asociadas a la nueva Cantera Norte, Ampliación de la Cantera Sur, los nuevos Caminos de Acceso, ni la ampliación del Depósito de Lixiviación. Por tanto, la afirmación de “mantener las condiciones” es insuficiente para evaluar la recuperación de los nuevos componentes ambientales afectados. Por lo anterior, se solicita al Proponente presentar un Plan de Restauración Morfológica y Vegetacional actualizado para las nuevas áreas de intervención, el cual deberá contemplar, al menos:

- i. Descripción de las acciones o medidas destinadas a la restauración vegetal en cada unidad intervenida.
- ii. Identificación de las superficies sujetas a restauración.
- iii. Definición de la condición vegetal objetivo, con criterios e indicadores verificables, valores umbral, plazo de cumplimiento y medidas de ajuste que permitan acreditar objetivamente la recuperación de las especies vegetales.
- iv. Cronograma detallado del proceso de restauración en la fase de cierre, incluyendo las etapas necesarias para su implementación y seguimiento.
- v. Presentar la cartografía digital asociada en formato KMZ y shapefile en coordenadas UTM, Datum WGS 84, huso 19 sur.
- vi. Justificación técnica que acredite que la condición vegetal objetivo definida es coherente con el escenario de cambio climático RCP 8.5 definido por el Proponente en Anexo 1-3 del EIA, asegurando la viabilidad y resiliencia de la restauración frente a las proyecciones de disminución de nieve y humedad.

1.4 Insumos y suministros básicos

1.4.1 Se solicita al Proponente presentar una tabla resumen con los insumos y suministros básicos a utilizar en las tres fases del Proyecto (construcción, operación y cierre). Se solicita utilizar la siguiente tabla:

Nombre	Descripción
[Nombre del suministro básico 1, por ejemplo, energía, agua, u otros semejantes]	[Texto descriptivo de cómo se proveerá el suministro básico 1, descripción breve y tasa de consumo por mes o día]
[Nombre del suministro básico n, por ejemplo, energía, agua, u otros semejantes]	[Texto descriptivo de cómo se proveerá el suministro básico n, descripción breve y tasa de consumo por mes o día]

Se solicita que esta información sea consistente con la presentada en los anexos correspondientes.

1.5 Transporte

1.5.1 Si bien el Proponente señala en la componente de transporte de su proyecto que los flujos estimados se mantienen dentro de lo aprobado por la RCA N°013/2010 y ajustado en la RCA N°202503001105/2025, se solicita presentar dichos flujos para las fases de construcción, operación y cierre conforme lo establece el punto 2 de la Guía para la Descripción de la Acción del Transporte Terrestre en el SEIA (SEA, 2017), empleando como herramienta de síntesis el formato presentado en la Tabla 3 de la guía en cuestión, de manera de poder contar con una tabla que entregue los flujos totales y finales del proyecto en concordancia con los formatos establecidos por el Servicio de Evaluación Ambiental para tales efectos. Además, detallar el transporte total por fase, las rutas a utilizar en el mismo, instalación de origen e instalación de destino, identificación de la carga, la cantidad de esta a transportar y frecuencia en la que se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

llevara a cabo, tal como se señala en la “Guía para la descripción de la acción del transporte terrestre en el SEIA”.

1.6 Residuos, sustancias y productos químicos que puedan afectar el medio ambiente

1.6.1 Se solicita al Proponente presentar una tabla resumen donde se caractericen y cuantifique (**ton/mes**) en detalle (cantidad, manejo, tiempo de permanencia en sitios de almacenamiento temporal y frecuencia de retiro hacia el sitio de disposición final autorizado) la generación de **residuos** líquidos (aguas servidas e industriales) y sólidos (domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos) del Proyecto en todas sus fases (construcción, operación y cierre). El Proponente deberá guiarse por la siguiente tabla:

Nombre	Descripción
[Nombre del residuo 1, por ejemplo, residuo sólido domiciliario]	[Describir el residuo 1, informando a lo menos su cantidad y manejo.]
[Nombre del residuo n, por ejemplo, residuo industrial no peligroso]	[Describir el residuo n, informando a lo menos su cantidad y manejo.]

Se solicita que esta información sea consistente con la presentada en los anexos correspondientes.

1.6.2 Para cada una de las **sustancias o productos químicos** que puedan afectar el medio ambiente requeridos por el Proyecto, el Proponente deberá presentar la información según la siguiente tabla para todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre):

Nombre	Descripción
[Nombre del producto químico u otra sustancia 1]	[Descripción del producto químico/otra sustancia 1, incluyendo las sustancias peligrosas, informando a lo menos su cantidad y manejo.] Lo anterior, según punto 2.2.3 de la Guía de Descripción de Proyectos de la Fase de Construcción (2012), según lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• clase de sustancia, según la NCh382.Of2004;• cantidad requerida;• forma de provisión: propio o tercero;• transporte de la sustancia;• almacenamiento;• destino;• hoja de datos de seguridad respectiva.
[Nombre del producto químico u otra sustancia n]	[Descripción del producto químico/otra sustancia n, incluyendo las sustancias peligrosas, informando a lo menos su cantidad y manejo.]

1.6.3 El Proponente señala que para las fases de operación y cierre, no habrá modificaciones a la dotación de mano de obra señalada en las RCA N° 13/2010 y N° 202503001105/2025. No obstante, el Proponente indica que para la fase de construcción, se requerirá la contratación de mano de obra adicional para actividades puntuales. A su vez, en el punto 1.7.5.3. Servicios Higiénicos, el Proponente señala que se utilizarán los servicios higiénicos aprobados mediante RCAs N° 013/2010 y 202503001105/2025, adjuntando Tabla 1-63 Disponibilidad de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

tratamiento de PTAS existentes, en la que se indica capacidades de las diferentes PTAS existentes. No obstante, en atención a lo anterior, se solicita al Proponente justificar técnicamente que la capacidad de los sistemas de tratamiento de aguas servidas existentes y autorizados darán abasto ante el aumento de mano de obra en la fase de construcción, cruzando información presentada en Tabla 1-63 con el aumento de personal proyectado a cada uno de los sectores señalados en dicha tabla, y las respectivas tasas de generación de aguas servidas. En caso de que alguno de los sistemas de tratamiento de aguas servidas requiera de alguna modificación, el Proponente deberá presentar el respectivo PAS 138 en el marco de la presente evaluación. A su vez, deberá presentar la misma justificación respecto de la instalación de manejo de lodos aprobado en RCA N° 202503001105/2025, en consideración del PAS 126 otorgado, ante un eventual aumento en la generación de lodos en la fase de construcción. De la misma forma, considerando lo observado en el punto anterior, deberá presentar fundamentación técnica que la capacidad del sitio de disposición final de residuos domiciliarios y asimilables permite solventar el aumento de dichos residuos en la fase de construcción del proyecto.

1.6.4 Respecto a la generación de residuos industriales peligrosos y no peligrosos, el Proponente señala para las fases de operación y cierre que no se prevé el aumento en su generación. No obstante, señala que existirá un aumento en la generación de estos en la fase de construcción, según el detalle entregado en el punto 1.8.10.2., sin especificar detalladamente la forma de manejo y gestión de estos residuos. Por lo anterior, el Proponente deberá aclarar lo siguiente:

- i. Aclarar la forma de manejo (almacenamiento y/o disposición final) de residuos industriales no peligrosos y peligrosos. En el caso de utilizar instalaciones existentes para el almacenamiento y/o disposición final de residuos industriales peligrosos y no peligrosos que cuenten con autorización de la Autoridad Sanitaria, se solicita presentar justificación técnica que acredite que las capacidades de dichas instalaciones autorizadas dan abasto ante aumento de la generación de residuos industriales (peligrosos y no peligrosos) prevista en la fase de construcción del presente proyecto. En caso de requerir la modificación de dichas instalaciones, o bien instalaciones nuevas, deberá entregar los antecedentes necesarios para el otorgamiento del PAS 140 y 142, según corresponda.
- ii. El Proponente señala la incorporación de 2 estanques de ácido sulfúrico de 345 m3 cada uno en Planta SX-EW, con el objetivo de asegurar el abastecimiento de las operaciones. Por lo anterior, se solicita al Proponente presentar Planos o croquis del sitio donde se emplazarán los estanques y de sus zonas de carga y descarga, considerando distancia entre ellos y de otras construcciones, y considerar en plan de contingencia y emergencia eventuales fugas o derrames de dicha sustancia, que pudiesen afectar algún objeto de protección ambiental.

1.7 Emisiones atmosféricas

1.7.1 En relación a las **emisiones atmosféricas** (MP10, MP2,5, MPS y gases) generadas por el Proyecto, se solicita al Proponente presentar un resumen según la siguiente tabla para todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre):

Nombre	Descripción
[Emisión 1, por ejemplo, MP10, .]	[Respecto a la emisión 1, indicar tasa de emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla.]
[Emisión n...]	[Respecto a la emisión n, indicar tasa de emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

	y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla.]
--	---

Se solicita que esta información sea consistente con la presentada en los anexos correspondientes.AR

- 1.7.2 Se solicita al Proponente presentar una tabla resumen con todas las **acciones de control y diseño** a adoptar en las diferentes fases del Proyecto (construcción, operación y cierre), para disminuir las emisiones atmosféricas generadas, señalando especificaciones técnicas de la acción de control, respaldo técnico de su eficiencia y forma de mantención en el tiempo, medio de verificación de cumplimiento de la medida y su eficiencia. En el caso de la humectación de caminos, deberá indicar la cantidad y el origen del agua a utilizar, periodicidad y el medio de verificación de cumplimiento, asimismo, deberá contar con registro en faena en caso de que la autoridad lo requiera. Por lo cual el Proponente deberá considerar la siguiente tabla:

Nombre de la Acción de Control	
Impacto asociado	
Fase del Proyecto a la que aplica	
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> <u>Descripción:</u> (señalar, además, especificaciones técnicas de la acción de control, % de eficiencia y respectivo respaldo técnico y forma de mantención en el tiempo). <u>Justificación:</u>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> <u>Forma:</u> <u>Oportunidad:</u> (momento en que se ejecutará la acción de control)
medio de verificación de cumplimiento de la medida y su eficiencia	[Debe permitir, establecer o evidenciar que el titular ha implementado la acción de control. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros.]
Forma de control y seguimiento	[Si corresponde, forma de control y seguimiento del compromiso, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA y eventualmente otros OAECA competente en la materia, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación y son competentes) de informes y su contenido).]

- 1.7.3 En relación a la sección 1.7.7.1 Emisiones atmosféricas del Capítulo 1 del EIA, se solicita al Proponente presentar tabla resumen con las medidas de control consideradas para todas las fases del proyecto. Debe indicar la eficiencia, la frecuencia de aplicación y/o mantención, el sector de aplicación de la medida y el medio de verificación de cumplimiento, en caso de humectación, debe indicar el origen y cantidad de agua a utilizar.

- 1.7.4 Se solicita al Proponente que los parámetros para la estimación de los factores de emisión, como porcentaje de finos (s), porcentaje de humedad (M) y velocidad del viento, sean representativos del área de emplazamiento del proyecto. De acuerdo a lo anterior, debe corregir lo que corresponda de la estimación de emisiones.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- 1.7.5 El Proponente presenta medida de control asociado a la humectación y aplicación de supresor de polvo en caminos no pavimentados, según Apéndice 1-8.3, en el que incluye como control, seguimiento e indicadores de esta, una planilla de registro de aplicación de bischofita. De lo anterior, se solicita al Proponente complementar dicho punto mediante la presentación de un programa de inspección y seguimiento de la eficiencia de la medida, en el que se señale detalladamente los criterios de verificación de esta y los indicadores que permitan respaldar la correcta aplicación y el cumplimiento del objetivo de esta, respaldado con los medios verificadores idóneos.
- 1.7.6 Se solicita al Proponente considerar medidas de control a otras actividades de las que se estiman aportes significativos en material particulado, particularmente a la excavación y transferencia de material asociados a la fase de construcción y operación de las canteras, indicando eficiencia, periodicidad de aplicación, indicadores, medios de verificación y programas de seguimiento.
- 1.7.7 Respecto al Anexo 4-2 Modelación de Emisiones Atmosféricas presentado por el Proponente, el punto 7.4.3. Concentraciones totales, refiere como aportes de otros proyectos (correspondientes a proyectos cercanos que cuentan con aprobaciones ambientales, y que no hayan iniciado ninguna de sus fases), al proyecto “EIA Adecuación Operacional Faena minera Caserones” aprobado mediante RCA N° 202503001105/2025, señalando que sus aportes en emisiones atmosféricas se han considerado igualmente los resultados de la modelación de calidad del aire, a modo de peor escenario, aun cuando el proyecto objeto de la presente evaluación considera modificaciones a este. Sin embargo, revisado los resultados de concentraciones totales en la situación proyectada, correspondiente a la sumatoria entre la línea de base, aporte de otros proyectos y aporte del proyecto en evaluación, no se considera el aporte del proyecto Adecuación Operacional Faena minera Caserones.
Por lo anterior, se solicita al Proponente corregir dicha información, toda vez que la situación proyectada en el área de influencia respecto de calidad de aire, debe considerar además de la línea de base y el aporte del proyecto en evaluación, las emisiones estimadas en el proyecto Adecuación Operacional Faena minera Caserones, respecto de sus partes obras y acciones no ejecutadas, y que no sean objeto de modificación por el proyecto objeto de la presente evaluación.
- 1.7.8 En relación al Anexo 1-8 Estimación de Emisiones Atmosféricas se presentan las siguientes observaciones al Proponente:
- 1.7.8.1 Se solicita incluir un cronograma de actividades emisoras, presentado el detalle de las actividades por mes del año, tal y como se muestra en el ejemplo de la Tabla 1.3 de la “Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana” (2020).
- 1.7.8.2 Se solicita incluir un KMZ que incluya todas las zonas de compactación, escarpe, nivelación, excavación, carga y descarga, zona de erosión de material en pila para sus respectivas fases y por año de intervención acorde a lo señalado en la “Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana” (Guía RM, 2020).
- 1.7.8.3 Se solicita aclarar el motivo por el cual distintos tramos donde se compromete la medida de humectación presentan una variedad de % de abatimiento que van desde el 0% (Tramo C8 y C9) al 70% (tramo C4). Esto se encuentra definido en el Apéndice 1-8.3 Plan de Supresión en Caminos No Pavimentados.



- 1.7.8.4 En el caso de no generar un impacto significativo sobre la calidad del aire, se sugiere al Proponente establecer las medidas de humectación y aplicación de bischofita como Compromisos Ambientales Voluntarios con el objetivo de facilitar su seguimiento y fiscalización. Además, se solicita especificar cual será el indicador que acredite su cumplimiento, es decir la forma en que se verificará el porcentaje de efectividad de abatimiento declarado. Esto implica especificar la metodología de medición in situ mediante la cual se determinarán los porcentajes de efectividad comprometidos, así como los registros que permitirán su adecuada fiscalización.
- 1.7.8.5 Se solicita aclarar la discrepancia entre el nivel de actividad definido para perforaciones en la fase de construcción, solo 5 perforaciones, y la cantidad de horas declaradas de operación de la maquinaria “Perforadora producción (CAT MD6540C)”, 10.368 horas para la misma fase, a fin de justificar la coherencia entre ambas magnitudes.
- 1.7.8.6 Se solicita aclarar cuál es la referencia o análisis que respalda el dato de densidad utilizado para los cálculos de estimación de emisiones (2,1 t/m3).
- 1.7.8.7 En relación con el parámetro carga de material fino menor a 75 µm de las “Canteras y Obras de facilidades” presentado en las Tablas 2-24 y 2-57, se señala que se utilizaron valores por defecto. Al respecto, debido a que este parámetro es uno de los que más incide en la estimación de emisiones, el Proponente deberá realizar una medición del porcentaje o contenido de finos representativa, con el objetivo de obtener un dato más certero en cuanto a las emisiones del proyecto, disminuir la incertidumbre de la evaluación del aporte en la calidad del aire del proyecto, el riesgo en la salud de la población y el efecto en los recursos naturales, provocada por la ejecución del proyecto.

1.8 Ruido y vibraciones

- 1.8.1 En relación a las emisiones de ruido y vibraciones generadas por el Proyecto, se solicita al Proponente presentar un resumen según la siguiente tabla para todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre):

Nombre	Descripción
Ruido	[Valor de la emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla.]
Vibraciones	[Valor de la emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla.]

Se solicita que esta información sea consistente con la presentada en los anexos correspondientes.

- 1.8.2 Se solicita al Proponente presentar una tabla resumen con todas las **acciones de control y diseño** a adoptar en las diferentes fases del Proyecto (construcción, operación y cierre), para disminuir las emisiones de ruido generadas, señalando especificaciones técnicas de la acción de control, respaldo técnico de su eficiencia y forma de mantención en el tiempo, medio de verificación de cumplimiento de la medida y su eficiencia. Por lo cual el Proponente deberá considerar la siguiente tabla:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

<i>Nombre de la Acción de Control</i>	
<i>Impacto asociado</i>	
<i>Fase del Proyecto a la que aplica</i>	
<i>Objetivo, descripción y justificación</i>	<u>Objetivo:</u> <i>Descripción:</i> (señalar, además, especificaciones técnicas de la acción de control, % de eficiencia y respectivo respaldo técnico y forma de mantención en el tiempo). <u>Justificación:</u>
<i>Lugar, forma y oportunidad de implementación</i>	<u>Lugar:</u> <u>Forma:</u> <u>Oportunidad:</u> (momento en que se ejecutará la acción de control)
<i>medio de verificación de cumplimiento de la medida y su eficiencia</i>	[Debe permitir, establecer o evidenciar que el titular ha implementado la acción de control. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros.]
<i>Forma de control y seguimiento</i>	[Si corresponde, forma de control y seguimiento del compromiso, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA y eventualmente otros OAECA competente en la materia, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación y son competentes) de informes y su contenido).]

1.9 Flora y vegetación

- 1.9.1 En relación a la afirmación hecha en el numeral **1.7.6 Ubicación y cantidad de recursos naturales renovables a extraer o explotar**, el Proponente expone lo siguiente: "Las actividades de construcción del presente Proyecto no han considerado, ni considerará la extracción o explotación de recursos naturales renovables", lo cual no es efectivo, ya que al hacer un cruce de la cartografía digital de las Partes, Obras y Acciones del proyecto con la capa de la línea de base de la Formaciones Vegetales, se constata que tanto la construcción de la obra Cantera Norte, uno de los polígonos de la Cantera Sur, así como parte de los caminos, se construirán sobre una Formación Vegetal de Matorral, con la presencia de especies como: *Ephedra americana*, *Haplopappus baylahuen*, *Leucheria polyclados* (En Peligro), *Polygala solieri* (Vulnerable), *Adesmia aphylla*, *Adesmia hystrix*, *Argyilia bifrons* (En Peligro) y *junellia junipera*; También se incluyen algunas franjas de Herbazal, con especies como: *Cruckshanksia hymenodon*, *Schizopetalon rupestre*, *Maihueniopsis glomerata* (Casi Amenazada), *Pappostipa frígida* y *Pappostipa chrysophylla*, entre otras. Claramente estas actividades implican extracción de recursos naturales, tales como la remoción de suelos y eliminación de flora, flora en categoría de amenaza y vegetación. En relación a lo anteriormente expuesto se solicita al Proponente revisar, corregir y realizar un análisis más profundo de la interacción de las Partes, Obras y Acciones del Proyecto con el componente Flora y Vegetación.
- 1.9.2 En cuanto a los puntos 1.6.1.5 del EIA, Caminos de acceso ampliación cantera sur; 1.6.1.6 del EIA Modificación trazado ruta 2; y 1.6.2.2 del EIA Caminos acceso cantera norte, se solicita al Proponente justificar el criterio para definir el ancho de los caminos e informar si en la estimación de longitud y superficie de caminos consideró la sobredimensión por efectos de curvas, pendientes y eventuales derrames que se pueden producir en las obras de construcción de caminos. Se detecta que el Proponente no desglosa con total claridad la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

superficie de "corte y relleno" necesaria para los caminos en pendientes de alta montaña. Una superficie de 66 hectáreas para caminos es considerable y, según la normativa actual, debe detallarse si esa cifra incluye las áreas de taludes y bermas de seguridad, ya que el impacto sobre la flora nativa depende de la superficie total de escarpe y no solo del ancho de la calzada.

1.10 Recursos Naturales a extraer, explotar o utilizar

1.10.1 En relación a los recursos naturales a extraer, explotar o utilizar por el Proyecto, se solicita al Proponente presentar un resumen según la siguiente tabla para todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre), para lo anterior deberá considerar las observaciones y precisiones señaladas en este documento (p.e. observación 1.9.1.):

Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
[Nombre del recurso 1]	[Texto descriptivo señalando si se contempla la extracción, explotación o utilización del recurso natural renovable, señalando su ubicación y cantidad. Describir brevemente.]
[Nombre del recurso n]	[Texto descriptivo señalando si se contempla la extracción, explotación o utilización del recurso natural renovable, señalando su ubicación y cantidad. Describir brevemente.]
[Nombre del recurso 1]	

1.11 Hidrología e hidrogeología

1.11.1 Respecto de efectos adversos que se identifican en el EIA, se identificó una posible alteración al humedal del río Ramadillas por la alteración de caudales debido al funcionamiento del Sistema de Control de Infiltraciones (SCI) para lo cual se propone:

- i. Un plan de seguimiento y control que consiste en la generación de un plan de alerta temprana del sistema de control de infiltraciones, el que se gatilla ante cambios en la calidad del agua,
- ii. La implementación de un plan de monitoreo robusto del recurso hídrico y calidad del agua para el sector Tambo-Ramadillas,
- iii. El monitoreo en puntos específicos donde se evalúa la calidad química, física y microbiológica del agua y los sedimentos, así como la composición de la biota acuática, y
- iv. La continuidad de medidas de seguimiento ambiental y estructural para validar la estabilidad química y física de las instalaciones después del fin de la operación.

Sobre dicho plan, se sugiere al Proponente que no solo monitoree sulfatos e isótopos, sino que incluya indicadores biológicos directos de estrés hídrico en las plantas macrófitas y variaciones en la superficie del espejo de agua del humedal. Lo anterior por cuanto el humedal, según el análisis presentado en el EIA, presentó una relevancia o valor ambiental Alta (R=9) y cualquier desviación del modelo numérico de flujo podría comprometer su integridad ecológica.

1.11.2 La línea de base registró la presencia de taxones de zoobentos (como las familias *Chironomidae* y *Elmidae*) que pueden indicar formas tempranas de polución, las que



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

actualmente coexisten con especies de buena calidad como los Trichoptera. En consideración a lo anterior, el plan de seguimiento que proponga el Proponente debe establecer umbrales de abundancia relativa. Si la proporción de taxones tolerantes a la polución aumenta respecto a los sensibles, se deben activar medidas de control inmediatas, incluso si los parámetros fisicoquímicos están dentro de la norma NCh 1.333. Lo anterior se basa en que la biota acuática es el reflejo integrado de la salud del ecosistema y puede detectar alteraciones que los muestreos químicos puntuales eventualmente no captan en etapas incipientes.

- 1.11.3 Aunque no se detectaron peces nativos, se solicita al Proponente garantizar que las obras de mejora en el Sistema de Control de Infiltraciones (SCI) y cualquier cruce de quebradas no generen barreras físicas que fragmenten el hábitat de la fauna acuática.
- 1.11.4 Se solicita al Proponente describir en forma más detallada la interferencia que se generará con la actual obra de desvío Sur-Oriente, cuyo trazado deberá ser temporalmente modificado mediante la habilitación de un tramo bypass, con el fin de asegurar la continuidad del flujo ante eventuales eventos nivopluviales. Lo anterior debe incluir la justificación técnica del desvío temporal, las características del bypass, su capacidad hidráulica, y las medidas de manejo y resguardo necesarias para evitar afectaciones aguas abajo durante su operación.

1.12 Obras hidráulicas

- 1.12.1 Se solicita que el Proponente presente en la próxima Adenda, un archivo formato KMZ con todos los pozos del Proyecto, independiente de su función, ubicados en los sectores Caserones Alto, Caserones Bajo, Ramadillas, El Tambo, Confluencia y aguas arriba y abajo de la confluencia con el río Ramadillas, junto con su identificación, función y características de su construcción. Adicionalmente, el Proponente debe incorporar en el mismo archivo la totalidad de las obras actuales y proyectadas del Sistema de Control de Infiltraciones (SCI) y del sistema de drenaje asociado a la Cancha N°6, de modo de permitir una adecuada evaluación de la continuidad, interconexión y funcionalidad del sistema en su conjunto.
- 1.12.2 Respecto del funcionamiento del drenaje de la Cancha N°6, se solicita al Proponente que, en la próxima Adenda, presente las acciones y medidas destinadas a verificar la impermeabilidad de dicha cancha. Asimismo, se solicita aclarar por qué, existiendo un dren actualmente en operación y proyectándose otro dren específico para la Cancha N°6, resulta necesaria la construcción de un “bypass de tubería de drenaje”. Esta explicación deberá incluir la justificación técnica, hidráulica y operativa del bypass, así como su interacción con las obras existentes.
- 1.12.3 Se solicita al Proponente presentar una descripción más detallada de la Poza Temporal de Captación, incorporando al menos:
 - i. Manejo de rebalses o excedentes.
 - ii. Criterios técnicos para su emplazamiento, incluir plano de ubicación.
 - iii. La justificación de su necesidad, incluyendo el objetivo específico que cumple dentro del sistema de manejo de aguas del Proyecto, ya que en la actualidad existe una piscina de acumulación.
- 1.12.4 Con respecto a lo presentado en el Numeral 1.6.4 “Sector sistema control de infiltraciones (SCI) Quebrada Caserones”, en relación con el Sector sistema control de infiltraciones (SCI) Quebrada Caserones, en donde se considera una zanja impermeabilizada en el extremo aguas arriba de la Cancha N°6, se le solicita al Proponente lo siguiente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- i. Aclarar si el dren actual seguirá operando en conjunto al dren de refuerzo, o este lo reemplazará completamente. En caso de que siga operando, el Proponente debe detallar si este será conectado a la nueva Obra de Término o seguirá utilizando la obra anterior. A su vez, declarar el caudal que se pretende conducir con el dren de refuerzo (capacidad máxima de porteo). Asimismo, se solicita al Proponente aclarar la función y características constructivas del dren francés existente y del dren de refuerzo proyectado del depósito de arenas en Cancha N°6.
- ii. Explicar qué medidas se tomarán para impedir que los drenes soterrados se obstruyan y de qué manera se realizarán las mantenciones periódicas para garantizar su correcto funcionamiento.
- iii. Presentar una memoria de cálculo detallada de la zanja impermeabilizada propuesta en la presente evaluación, de la misma manera que se presentó en el Anexo 28 de la Adenda N°1 de la RCA N°13/2010.
- iv. Aclarar qué procederá con la zanja cortafugas anterior, la que fue presentada en la RCA N°13/2010, dado que en el Apartado 1.8.1.5 del Capítulo 1, menciona que esta obra seguirá operando. Al respecto, según lo señalado en el Informe Técnico de Fiscalización DGA N°17/2022 (Proceso SSD: 16282918), del procedimiento sancionatorio de fiscalización FO-0302-164, se indica lo siguiente (textual): *“De igual forma, considerando la ilustración del Perfil Hidrogeológico (A'-A) del Sistema Caserones-Ramadillas, que describe el funcionamiento de la zanja cortafugas dispuesta aguas abajo del depósito de arenas, se hace presente que el Proponente del proyecto no presenta datos exactos sobre la profundidad de emplazamiento de la zanja cortafugas ni sobre su funcionamiento actual. Asimismo, tampoco presenta información que permita justificar la no inclusión de mejoras técnicas sobre la referida obra para su correcto funcionamiento, considerando que el mismo revela que la aprobada barrera hidráulica en operación solo captura 2,22 L/s de agua de proceso proveniente de las infiltraciones, y requiere de nuevos y más pozos para controlar las infiltraciones que ascienden “al menos” a un caudal instantáneo de 10,1 L/s, volumen que no es capturado por la zanja cortafugas”*. En esta misma línea, en el Numeral 2.6.2 “Zanja cortafugas” del Anexo MHC Caserones-Ramadillas, del presente EIA se indica (textual): *“La Zanja cortafugas consiste en una zanja drenante cuya ubicación se presenta en la Figura 2-14, situada aguas abajo del Depósito de arenas, la cual se excavó a la cota 3.196 m.s.n.m, y su objetivo corresponde a interceptar las infiltraciones que no pudiesen ser captadas por el sistema de drenaje, posibilitando su reimpulsión hacia la sentina y así evitar que estas aguas alcancen el curso del río Ramadillas. Durante la operación no se ha captado agua desde la zanja, manteniéndose el nivel de agua subterránea bajo la cota de esta”*. Considerando lo anterior, y en el marco del proceso de evaluación ambiental, se observa que la zanja cortafugas no evidencia el cumplimiento funcional esperado, en tanto no estaría interceptando los flujos subterráneos o eventuales infiltraciones asociadas al Depósito de Arenas. Lo anterior sugiere una eficacia limitada de la obra para la captura del flujo subterráneo en el sector, situación que debe ser abordada preventivamente. En consecuencia, se solicita al Proponente detallar qué medidas se tomarán para su correcto funcionamiento.
- v. En cuanto a la posición de la zanja cortafugas existente, vistas la Figura 1-16 Ubicación de zanja cortafugas de la Descripción del Proyecto del EIA, y la Figura 4.4 Ubicación en Planta Zanja Cortafuga y Cortina de Inyecciones del Anexo 28 de la Adenda N°1 de la RCA N°13/2010, se aprecia una incongruencia en cuanto a su posición, con una diferencia de más de 450 m. Al respecto, se solicita verificar y acompañar de planos y/o imágenes con



georreferencias claras de la ubicación real de la zanja cortafugas, según Datum WGS-1984, Huso 19 S.

1.12.5 Se solicita al Proponente evaluar la intercepción/extracción de aguas subterráneas por Sistema de Control de Infiltraciones (SCI) y su influencia en el cambio en el flujo pasante producto del refuerzo del mismo sistema en la Quebrada Caserones para interceptar y recircular infiltraciones. Asimismo, evaluar:

- i. Disminución en el flujo pasante hacia el acuífero de Ramadillas.
- ii. Alteración de la interacción agua superficial–subterránea.
- iii. Modificación de caudales base aguas abajo (especialmente en temporadas secas).
- iv. Lo anterior, debe considerar los demás pozos que forman parte del proyecto (pozos remediación repotenciados, adicionales, entre otros).

1.12.6 Con respecto a los derechos de aprovechamiento de agua asociados a los pozos incluidos en la barrera hidráulica, se solicita al Proponente presentar en la próxima Adenda lo siguiente:

- i. Incorporar los antecedentes que respalden la disposición espacial de los pozos en el terreno, si se debe al estudio del comportamiento del flujo hidrogeológico local y del movimiento de la pluma, si corresponde al aprovechamiento de obras existentes u otra condición limitante.
- ii. Aclarar la dinámica de operación de las obras de captación, si se enclavará la operación de los equipos de impulsión en un caudal límite, o si se contará con equipos que, por dimensionamiento, no sean capaces de operar por sobre el caudal máximo otorgado, si trabajarán todas de forma simultánea, en grupos o de forma individual, dependiendo de las condiciones de dispersión de la pluma. En este contexto, indicar si tiene contemplado la aplicación de la Circular DGA N°3/2018, o en su defecto cómo se asegurará que no exista una extracción de aguas por sobre los Derechos de Aprovechamiento de Aguas autorizados.
- iii. Aclarar a qué se deben las diferencias en las coordenadas de las obras de captación de aguas, presentadas en las Tablas 1-17 y 1-103 del Capítulo 1 “Descripción de Proyecto”. Debe demostrar con registro fotográfico que no existe una diferencia entre donde se habilitaron las obras de captación y los puntos autorizados por la Dirección General de Aguas.
- iv. Identificar en un plano, el trazado de las tuberías que conducirán el agua desde los pozos hasta la piscina de recuperación, señalando sus características y capacidad máxima de porteo.
- v. Entregar un análisis con la historia de los derechos de aprovechamiento de aguas involucrados en la barrera hidráulica, indicando las coordenadas UTM, según Datum WGS-1984 Huso 19, donde se constituyeron los derechos, y los cambios de punto de captación existentes (todos con coordenadas de origen, destino y Resoluciones DGA de autorización).
- vi. Singularizar la capacidad máxima de bombeo y los derechos de aprovechamiento de aguas asociados a los pozos de refuerzo PMC-01, PMC-02, PMC-03, PMC-04 y PMC-05.

1.12.7 Con respecto a lo presentado en el Numeral 1.6.4 “Sector sistema control de infiltraciones (SCI) Quebrada Caserones” del Capítulo 1 del EIA, en relación con Sector sistema control de infiltraciones (SCI) Quebrada Caserones, en donde se considera una zanja



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

impermeabilizada en el extremo aguas arriba de la Cancha N°6, se le solicita al Proponente lo siguiente:

- i. Aclarar si el dren actual seguirá operando en conjunto al dren de refuerzo, o este lo reemplazará completamente. En caso de que siga operando, detallar si este será conectado a la nueva Obra de Término o seguirá utilizando la obra anterior. A su vez, declarar el caudal que se pretende conducir con el dren de refuerzo (capacidad máxima de porteo). Asimismo, se solicita al Proponente aclarar la función y características constructivas del dren francés existente y del dren de refuerzo proyectado del depósito de arenas en Cancha N°6.
- ii. Explicar qué medidas se tomarán para impedir que los drenes soterrados se obstruyan y de qué manera se realizarán las mantenciones periódicas para garantizar su correcto funcionamiento.
- iii. Una memoria de cálculo detallada de la zanja impermeabilizada propuesta en la presente evaluación, de la misma manera que se presentó en el Anexo 28 de la Adenda N°1 de la RCA N°13/2010.
- iv. Aclarar qué procederá con la zanja cortafugas anterior, la que fue presentada en la RCA N°13/2010, dado que en el Apartado 1.8.1.5 del Capítulo 1, menciona que esta obra seguirá operando. Al respecto, según lo señalado en el Informe Técnico de Fiscalización DGA N°17/2022 (Proceso SSD: 16282918), del procedimiento sancionatorio de fiscalización FO-0302-164, se indica lo siguiente (textual): *“De igual forma, considerando la ilustración del Perfil Hidrogeológico (A'-A) del Sistema Caserones-Ramadillas, que describe el funcionamiento de la zanja cortafugas dispuesta aguas abajo del depósito de arenas, se hace presente que el Proponente del proyecto no presenta datos exactos sobre la profundidad de emplazamiento de la zanja cortafugas ni sobre su funcionamiento actual. Asimismo, tampoco presenta información que permita justificar la no inclusión de mejoras técnicas sobre la referida obra para su correcto funcionamiento, considerando que el mismo revela que la aprobada barrera hidráulica en operación solo captura 2,22 L/s de agua de proceso proveniente de las infiltraciones, y requiere de nuevos y más pozos para controlar las infiltraciones que ascienden “al menos” a un caudal instantáneo de 10,1 L/s, volumen que no es capturado por la zanja cortafugas”*. En esta misma línea, en el Numeral 2.6.2 “Zanja cortafugas” del Anexo MHC Caserones-Ramadillas, del presente EIA se indica (textual): *“La Zanja cortafugas consiste en una zanja drenante cuya ubicación se presenta en la Figura 2-14, situada aguas abajo del Depósito de arenas, la cual se excavó a la cota 3.196 m.s.n.m, y su objetivo corresponde a interceptar las infiltraciones que no pudiesen ser captadas por el sistema de drenaje, posibilitando su reimpulsión hacia la sentina y así evitar que estas aguas alcancen el curso del río Ramadillas. Durante la operación no se ha captado agua desde la zanja, manteniéndose el nivel de agua subterránea bajo la cota de esta”*. Considerando lo anterior, y en el marco del proceso de evaluación ambiental, se observa que la zanja cortafugas no evidencia cumplimiento funcional esperado, en tanto no estaría interceptando los flujos subterráneos o eventuales infiltraciones asociadas al Depósito de Arenas. Lo anterior sugiere una eficacia limitada de la obra para la captura del flujo subterráneo en el sector, situación que debe ser abordada preventivamente. En consecuencia, se solicita al Proponente detallar qué medidas se tomarán para su correcto funcionamiento.
- v. En cuanto a la posición de la zanja cortafugas existente, vistas la Figura 1-16 Ubicación de zanja cortafugas de la Descripción del Proyecto del presente EIA, y la Figura 4.4 Ubicación en Planta Zanja Cortafuga y Cortina de Inyecciones del Anexo 28 de la Adenda N°1 de la RCA N°13/2010, se aprecia una incongruencia en cuanto a su posición, con una diferencia de más de 450 m. Al respecto, se solicita al Proponente



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

verificar y acompañar de planos y/o imágenes con georreferencias claras de la ubicación real de la zanja cortafugas, según Datum WGS-1984, Huso 19 S.

1.12.8 Se solicita al Proponente evaluar la intercepción/extracción de aguas subterráneas por Sistema de Control de Infiltraciones (SCI) y su influencia en el cambio en el flujo pasante producto del refuerzo del mismo sistema en la Quebrada Caserones para interceptar y recircular infiltraciones. Asimismo, evaluar:

- i. Disminución en el flujo pasante hacia el acuífero de Ramadillas.
- ii. Alteración de la interacción agua superficial–subterránea.
- iii. Modificación de caudales base aguas abajo (especialmente en temporadas secas).
- iv. Lo anterior, debe considerar los demás pozos que forman parte del proyecto (pozos remediación repotenciados, adicionales, entre otros).

1.12.9 En la Figura 7-17 del Capítulo 3-7 “LB Hidrogeología” del EIA, se superpone el nivel estático/dinámico de los pozos PBC-02 y PBC-08, presentándose el contacto sedimento–roca, y las series de caudal de bombeo cercanas (PBC-08A y CRW-02), para distinguir cambios por estacionalidad de las variaciones inducidas por bombeo. Al respecto, cabe señalar que se observan descensos por bombeo (niveles dinámicos) y un aumento transitorio entre fines de 2017 e inicio 2018, por lluvias extraordinarias del año 2017; luego, desde mediados de 2018 el nivel desciende hasta el contacto sedimento–roca, correlacionado con el aumento del bombeo total en el sector El Tambo. La piezometría operacional comparada con la preoperacional evidencia que PBC-02 presenta un descenso cercano a 12 m.

En la Figura 7-18 del Capítulo 3-7 “LB Hidrogeología” del EIA, el Pozo PBC-06 presenta la señal más clara de afectación por bombeo, desde inicio de la Prueba de Bombeo de Larga Duración (PBLD), el nivel piezométrico desciende cerca de 20 m, aun cuando el pozo PBC 06 reduce su propio caudal de bombeo. El descenso podría deberse también a la influencia del pozo PBC-06A, ubicado a solo 30 m aguas abajo, que durante la PBLD opera con altos caudales. Por lo tanto, en el sector del pozo PBC-06 la operación del SCI reduce el espesor saturado de la UH-1 y podría desplazar el nivel hacia el contacto con UH-2, lo que reduce la transmisividad local, aumenta el radio de influencia de los pozos repotenciados, generando mayor sensibilidad del tramo a condiciones de estiaje.

En la Figura 7-19 del Capítulo 3-7 “LB Hidrogeología” del EIA, los Pozos POR-01A, POR-01B (Sector Ramadillas aguas abajo), a partir del año 2023, muestran un descenso sostenido, coincidente con el aumento de extracción asociado a la PBLD del SCI. Los señalados pozos se encuentran a menor distancia de los pozos PBC-06 y PBC-06A, por lo que podrían verse afectados por la propagación del cono de depresión, producto del abatimiento desde el sector El Tambo.

Por lo tanto, la operación de los pozos del SCI influye en la superficie potenciométrica del sector, generando una deformación de isopiezas la cual alcanza un radio de cerca de 1 km aguas abajo de la confluencia con el río Ramadillas, modificando el nivel freático en una zona con presencia de vegetación susceptible de ser afectada por la disminución de la disponibilidad hídrica. El descenso a partir de 2023 está asociado a la operación conjunta de los pozos repotenciados (especialmente PBC-06A, PBC-02A, CRW-01A, CRW-02A).

Finalmente, se evidencia en las Figuras 7-17; 7-18 y 7-19, que al llevar el nivel hacia el contacto sedimento–roca, se reduce el espesor saturado y la transmisividad efectiva de UH-1 y se potencia la interacción río–acuífero que en este caso compensa flujos con aportes superficiales (condición de río perdedor o influente) en tramos cercanos, especialmente durante estiaje. Por lo tanto, se solicita al Proponente que, en la próxima Adenda, se describa el procedimiento operacional de la barrera, señalando el modo en que se operará el campo de pozos, tiempos de reacción, conjunto de pozos que operaría (umbral de nivel, desfase de



bombes) y si estos operarán al unísono o por separado, bajo qué criterios se realizará esta decisión y toda la información de operación de la barrera que se necesaria. Además, el Proponente deberá llevar en todo momento, un monitoreo de piezometría y conductividad eléctrica en el pozo PBC-02 y en la confluencia de Caserones-Ramadillas. Así como también deberá evaluar la afectación del acuífero de Ramadillas por disminución del nivel piezométrico, con la consecuente reducción del espesor saturado y la transmisividad efectiva de UH-1, potenciando la condición de río perdedor en el sector. Además, se solicita al Proponente aclarar la metodología de medición de niveles y explicar la dispersión de datos obtenidos.

1.12.10 En el marco del proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, y conforme a la información presentada respecto del Sistema de Control de Infiltraciones (SCI) o barrera hidráulica, se solicita al Proponente complementar y profundizar la evaluación del protocolo de activación del sistema ante condiciones de emergencia. En particular, se requiere al Proponente:

- i. Evaluar en detalle el protocolo de activación del SCI o barrera hidráulica en escenarios de emergencia, especificando los criterios operacionales, umbrales de activación, tiempos de respuesta, capacidades máximas de extracción y medidas de contingencia asociadas. Asimismo, se solicita describir y justificar técnicamente la cadena de decisiones que permitiría pasar desde una operación normal hacia una operación en condición de alerta, incluyendo los mecanismos de monitoreo hidrogeológico que gatillarían dicha activación.
- ii. Para el escenario específico de una alerta roja, se solicita que el Proponente evalúe los impactos ambientales y operacionales asociados a la activación extraordinaria de los pozos ubicados en el sector de Ramadillas. Estos pozos, según lo indicado en la línea base y en la operación normal del SCI, no deberían ser activados durante el funcionamiento regular de la barrera, por lo que su uso bajo condiciones de emergencia requiere una evaluación específica, incluyendo:
 - a. Estimación de caudales de bombeo y su comparación con las capacidades máximas autorizadas o proyectadas.
 - b. Análisis hidrogeológico del efecto del bombeo extraordinario sobre los niveles piezométricos, flujos subterráneos y potenciales interferencias con terceros o componentes del medio físico.
 - c. Evaluación de los impactos ambientales asociados al manejo de las aguas extraídas, su calidad, destino y eventuales medidas de mitigación, control y seguimiento.
 - d. Análisis de riesgos derivados del uso excepcional de estos pozos, incluyendo implicancias para la estabilidad del sistema, sus componentes y la eficacia general del SCI bajo condición de emergencia.

Finalmente, se solicita que toda esta información sea incorporada en un análisis integrado de escenarios de emergencia, que permita evaluar la robustez del SCI, su capacidad para evitar impactos adversos significativos y la pertinencia de sus medidas de diseño y gestión frente a condiciones críticas.

1.12.11 Respecto a la obra de desvío suroriente, en Capítulo 1 Descripción de Proyecto, se presenta la Figura 1-30 Secciones Tipo Modificación Obra Desvío Suroriente (acápites 1.6.1.4 Modificación obra de desvío suroriente) en que coinciden la primera y tercera lamina. Se solicita al Proponente aclarar.

1.12.12 Se indica que en el tramo final de la Obra de Desvío se utilizará para la conducción de las aguas una tubería HDPE de 900 mm de diámetro hasta la descarga en el río Ramadillas. El



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

Proponente debe presentar los criterios de diseño y el cálculo hidráulico utilizado para determinar el dimensionamiento de la tubería en el último tramo ya que la conducción cambia de trazado y hay singularidades que condicionan el comportamiento hidráulico del escurrimiento. Además, se solicita incluir la determinación de los caudales de diseño que se utilizaron para el dimensionamiento de las obras considerando una actualización de las variables meteorológicas utilizadas.

- 1.12.13 Para mayor claridad en términos de la solución técnica adoptada, el Proponente debe hacer referencia a los planos en que se muestra la disposición en planta de la modificación planteada, así como la ubicación a lo menos de las cámaras indicadas identificadas con numerales (cámara N° 50 hasta cámara N° 56). De igual manera debe incluir el perfil longitudinal del tramo de la conducción modificada hasta la obra de descarga en el río Ramadillas.
- 1.12.14 El Proponente debe aclarar el tipo de empalme entre la obra original existente con la tubería que propone el proyecto en el tramo final de la obra de desvío suroriente (800 m aproximadamente) en la cámara N° 50 y la obra de disipación de energía en la descarga con el río Ramadillas. Además, debe presentar planos con el emplazamiento en planta y perfil de las obras indicando la referencia.
- 1.12.15 Por la disposición de las obras del proyecto, la quebrada natural que recibía la descarga de la obra de desvío norponiente, aprobada en el proyecto Caserones (RCA N°013/2010), será intervenida por la construcción del camino de acceso a la cantera y el denominado camino de acceso coronamiento, con lo cual es necesario proyectar 4 atravesos de cauces en la parte alta de los caminos proyectados y aguas abajo de la descarga de la obra de desvío norponiente a dicha quebrada. Para mayor claridad de la solución técnica adoptada, el Proponente debe hacer referencia a los planos en que se muestra la disposición en planta de la modificación planteada, así como la ubicación de las cámaras de entrada y salida de las alcantarillas de cruce. De igual manera debe presentar el perfil longitudinal de los tramos de la conducción que atraviesan los caminos proyectados.
- 1.12.16 El Proponente debe presentar los antecedentes y criterios técnicos utilizados para la determinación de los caudales de diseño adoptados y la justificación de los períodos de retorno seleccionados para el diseño.
- 1.12.17 En la Tabla 1-31 se presenta una caracterización de las obras de cruce adoptados. Al respecto, el Proponente debe indicar criterios de diseño adoptados, especialmente respecto a los valores de las velocidades del escurrimiento.
- 1.12.18 Adicionalmente a la obra de desvío norponiente que se proyecta, en archivos kmz y planos de planta del proyecto (plano de explotación cantera norte) se observa que el camino que comunica la cantera norte proyectada con el muro La Brea atraviesa una quebrada natural ubicada al poniente de la quebrada que recibe el aporte de agua de la obra de desvío norponiente (Ver Figura 1-39 atravesos de caminos de acceso a cantera norte). En este lugar no se proyecta en el camino una obra de drenaje de las aguas de la cuenca aportante para asegurar la continuidad del trazado del cauce y del escurrimiento de esta quebrada natural. Al respecto, el Proponente debe incorporar esta obra con los antecedentes y definiciones técnicas adecuadas, así como los antecedentes requeridos asociados al permiso ambiental sectorial PAS 156.

1.13 Cambio climático



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- 1.13.1 En relación al **Anexo 1-3 "Evaluación de Cambio Climático Bajo Escenario RCP 8.5"** enfocado en el componente Flora y Vegetación y las exigencias que plantea la **Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024)**, se tienen las siguientes observaciones:
- i. En relación al **Anexo 1-3, Sección 5.2 y Capítulo 1, Sección 1.7.1.**, el Proponente indica que la zona de estudio experimentará una disminución del **38% al 50% en la nieve acumulada**. Sin embargo, en la evaluación de impactos sobre la flora, no se analiza la **sinergia negativa** (Paso 3 de la Guía de CC) que se produce al remover **77 ha de vegetación en la Cantera Norte**. Se solicita al Proponente evaluar el impacto sinérgico de la remoción de vegetación y suelo sobre la capacidad de retención de humedad de las áreas colindantes, considerando el escenario RCP 8.5 al año 2040 definido por el Proponente en Anexo 1-3 del EIA.
 - ii. De acuerdo a lo indicado en **Guía Metodológica del SEA (2024)**, el informe se limita a calificar el riesgo de pérdida de especies como "Bajo". No obstante, según la mencionada Guía metodológica el Proponente debe evaluar la **pérdida de resiliencia climática**. La fragmentación del hábitat por los **4,9 km de nuevos caminos** actúa como una barrera que impide la migración altitudinal de las especies de flora que buscan compensar el aumento de **1,95 °C** proyectado. Se solicita al Proponente presentar un análisis de fragmentación que incluya cómo las nuevas obras permanentes comprometen la conectividad necesaria para la adaptación autónoma de las especies en categoría de amenaza identificadas en el área de influencia.
 - iii. En relación al **Capítulo 1, Sección 1.9.3 y la Guía de Cambio Climático (SEA 2024)**, el Proponente afirma que las condiciones de restauración se rigen por la **RCA N°013/2010**. Esta resolución fue dictada bajo condiciones climáticas históricas que no consideran la reducción de precipitaciones proyectada para el período 2026-2039. Una medida de restauración diseñada con parámetros de 2010 tiene una **alta probabilidad de falla** en el escenario RCP 8.5 definido por el Proponente en Anexo 1-3 del EIA. Se solicita al Proponente proponer **Medidas de Adaptación** para la restauración de las nuevas canteras. Esto incluye justificar la selección de especies basándose en su tolerancia al estrés térmico proyectado y definir un plan de riego/mantenimiento que asegure la sobrevivencia ante la disminución de la ventana de nieve.

2. Determinación y justificación del área de influencia del proyecto o actividad

2.1 Medio Humano

- 2.1.1 Se solicita al Proponente presentar cartografía adecuada, que permita hacer un análisis en relación con la distancia de los GHPPI y su dispersión territorial con respecto al trazado de su Área de Influencia determinada, considerando en esta cartografía los hitos relevantes para las Comunidades y GHPPI, todo ello en formato KMZ para una adecuada visualización.

2.2 Flora y vegetación

- 2.2.1 El Proponente declara un AI de 978,46 ha, pero no especifica mediante una tabla de superficies la proporción de cada Piso Vegetacional (según Luebert y Pliscoff) que será afectado directa e indirectamente. Se observa que la remoción de suelo en el piso de Matorral Bajo Desértico podría afectar la representatividad local de estas formaciones. Por lo anterior, se solicita al Proponente presentar una Tabla de Superficies de Afectación por Formación Vegetacional, detallando cuántas hectáreas de cada ecosistema se encuentran dentro del impacto directo de las partes obras y acciones del proyecto y cuántas en el área de buffer.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- 2.2.2 En la Figura 2-16 del Capítulo 2 del EIA, se observa que el AI se aproxima a zonas de escurrimiento natural. El Proponente no justifica si el límite de las 978,46 ha incluyó el análisis de transporte de sedimentos que podrían afectar vegas situadas aguas abajo de la nueva Cantera Norte. Se solicita al Proponente aclarar si el AI consideró la conectividad hidrológica de la vegetación azonal (vegas). Además, el Proponente debe demostrar que el límite de las 978 ha es suficiente para cubrir cualquier cambio en la escorrentía superficial que alimente estos ecosistemas.
- 2.2.3 En relación a la delimitación del AI en 978,46 ha se plantea que el proyecto operará hasta 2039 bajo un escenario de +1,95°C, las franjas de vegetación tenderán a desplazarse hacia arriba (termalización). El AI actual podría dejar fuera áreas que en el futuro cercano serán hábitat crítico para las especies que se alejan del calor. Al respecto, se solicita al Proponente justificar si el AI de Flora y Vegetación consideró el desplazamiento potencial de los nichos ecológicos de las especies en categoría de amenaza identificadas, asegurando que el área evaluada sea representativa de la dinámica temporal del ecosistema.
- 2.2.4 En relación a la información del Capítulo 2, Capítulo 1 Sección 1.4.3 y Guía de Área de Influencia en Ecosistemas Terrestres, el Proponente informa que la superficie del área de influencia para Flora y Vegetación es de 978,46 hectáreas, de estos antecedentes se desprende que la superficie de intervención directa es de 305 ha basándose en la superficie de las obras informadas en el Capítulo 1. No obstante, la Guía de Ecosistemas Terrestres exige que el AI considere los efectos indirectos por el "efecto borde", la depositación de polvo y la alteración de la escorrentía superficial que alimenta a las formaciones vegetales colindantes. El Proponente debe redelimitar el Área de Influencia de Flora y Vegetación aplicando criterios ecológicos y no solo físicos. Además, debe incluir un buffer técnico que considere la dispersión de material particulado proveniente de las tronaduras en las nuevas canteras, movimiento de vehículos y maquinarias y su impacto en la fotosíntesis de especies en categoría de amenaza.

2.3 Hidrología e Hidrogeología

- 2.3.1 En numeral 3 del Capítulo 3-7, que trata sobre la “Determinación y justificación del Área de Influencia” de la componente ambiental Hidrogeología, en relación con la **“incorporación de dos (2) nuevas canteras de empréstito para la construcción del muro de empréstito del Depósito de Lamas La Brea y la incorporación del campamento planta piloto existente en faena como instalación permanente”** el Proponente sostiene que *“estas obras no se consideran una fuente de impacto sobre el sistema hidrogeológico, dado que, de acuerdo con su ubicación y sus características constructivas (...), no interactuarán con las aguas subterráneas”* pues *“se ubican sobre unidades de roca (...) donde, de acuerdo con el modelo hidrogeológico de La Brea (Arcadis, 2023), no hay presencia de niveles de aguas subterráneas dada la ubicación y elevación a la que se proyectan”*; justificando así la no inclusión de las obras ubicadas en los sectores “Sector Cantera Norte”, “Sector ampliación Cantera Sur” y “Sector obras auxiliares” dentro de los límites del Área de Influencia propuesta que muestra en la Figura 3-1 (Figura 1 presentada a continuación). En relación con lo señalado, se considera insuficiente la justificación expuesta toda vez que, aun cuando las obras se encontrarían emplazadas en lo que podría entenderse como el basamento hidrogeológico, la ejecución de las acciones proyectadas podría inducir efectos no abordados en la propuesta tales como, por ejemplo, cambios en el patrón de infiltración/recarga y/o alteración de las condiciones hidráulicas que permiten la existencia de acuíferos en el entorno adyacente a las obras así como posibles afectaciones en la disponibilidad y calidad de sus aguas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

Por lo tanto, en virtud de lo indicado en la Guía para la Descripción del Área de Influencia del SEA, el Área de Influencia es el espacio geográfico (terrestre, aéreo y acuático) que abarca los elementos ambientales (bióticos, abióticos) y socioculturales susceptibles de ser impactados, ya sea directa o indirectamente, por un proyecto o actividad durante sus distintas fases. Su delimitación va desde el punto de ubicación de los factores del proyecto, hasta el extremo del área donde ya no es posible detectar la alteración. Al respecto y considerando que, según la mencionada guía, la calidad de las aguas subterráneas y superficiales corresponde a un objeto de protección, se solicita al Proponente reevaluar dichos límites y que el límite del Área de influencia para las componentes hidrología, hidrogeología y calidad de agua se extienda aguas abajo del Proyecto, abarcando las áreas de Cantera Norte, Cantera Sur y Campamento.

Además, se solicita al Proponente abordar expresamente todos los antecedentes geológicos e hidrogeológicos que resulten necesarios asociados al desarrollo del Proyecto sobre el recurso hídrico subterráneo en los referidos sectores realizando la evaluación de los impactos que identifique de conformidad con el procedimiento que indica el “Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección de Recursos Hídricos” aprobado mediante RES DGA N°4000/2023.

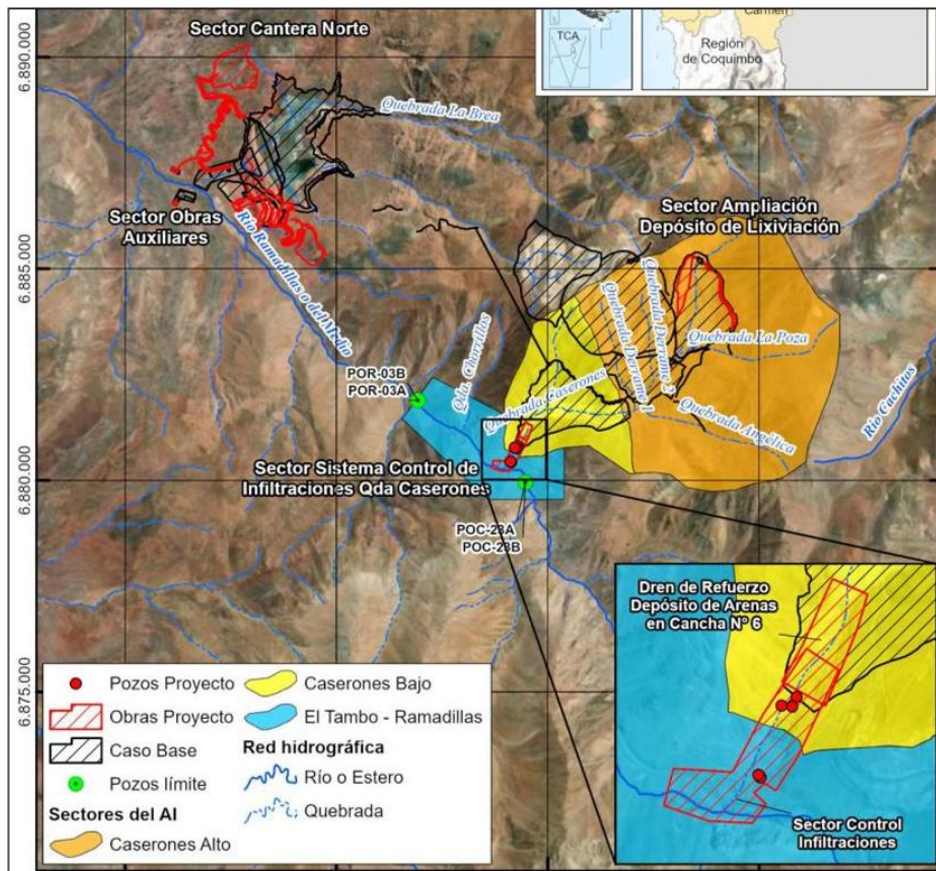


Figura 1: Área de Influencia propuesta por el Titular para la componente Aguas Subterráneas.
Fuente: Modificado de la Figura 3-1 del Capítulo 3-7 del EIA.

2.3.2 La exclusión de las áreas asociadas a la nueva Cantera Norte y ampliación Cantera Sur del área de influencia de la componente hidrogeología, se sustenta en la afirmación de ausencia de interacción con aguas subterráneas. Sin embargo, no se observa en el expediente un



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

respaldo técnico detallado que acrediten dicha condición. Sólo se cita, en el Capítulo 3-7 Línea de Base Hidrogeología, un modelo hidrogeológico de La Brea (Arcadis, 2023), pero no se observa dicho estudio en el expediente. En este contexto, se solicita al Proponente complementar la justificación técnica de su exclusión del área de influencia hidrogeológica y adjuntar los estudios que respalden esta afirmación.

- 2.3.3 Se debe realizar una actualización del área de influencia asociada al cauce natural (quebrada sin nombre) en que se ubicarán las obras de atraveso del camino de acceso de la cantera norte proyectada, que forman parte de la obra de desvío norponiente y que no está incorporada en la Figura 2-11 (Área de Influencia Hidrología) del punto 2.6.1.4 Hidrología (Capítulo 2.6. Determinación, justificación y descripción del área de influencia por componente). Se debe ampliar la definición del área de influencia considerando la aplicación de los criterios utilizados por el Proponente para su determinación, particularmente el Criterio 1.
- 2.3.4 Se solicita al Proponente respaldar diferencia de área utilizada o unificar criterio de AI señalado para la componente de hidrogeología dado que en el Capítulo 2 del EIA, se señala “...desde 1 km aguas arriba de la confluencia con la quebrada Caserones...”, sin embargo, en el Capítulo 3-8 del EIA, se indica que para Calidad de Aguas que incluye al acuífero subyacente, esta es de “0,8 kilómetros aguas arriba de la confluencia con la Qda. Caserones...”.

3. Línea de Base

3.1 Medio Humano

- 3.1.1 Se solicita al Proponente generar una matriz o tabla en relación con todas las comunidades identificadas dentro del área de influencia del medio humano, en donde se entregue información sintetizada respecto a:
- i. Ubicación y descripción de los recursos naturales utilizados por el grupo humano.
 - ii. Descripción de los usos de los recursos naturales en términos de sustento económico, usos tradicionales, medicinales, espirituales, culturales u otros.
 - iii. Actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales.
 - iv. Actividades de subsistencia asociadas a las actividades agrícolas, ganaderas, recolección de frutos, yerbas, extracción de recursos naturales y otros.
 - v. Caracterización del uso del suelo.
 - vi. Oferta/acceso al medio natural para uso colectivo.
 - vii. En cuanto al uso del Recurso Hídrico, se observa que el Proponente no presenta línea de base sobre el uso de este recurso por parte de los GHPPI. Se solicita entregar dicha información, realizando un análisis sobre la interacción o eventual afectación que por consecuencia del proyecto a los usos de los GHPPI y el Recurso en sí.
- 3.1.2 Se solicita al Proponente ampliar la información del Estudio de Impacto Ambiental y el literal b) del artículo N°7 del DS 40/12, en donde se establece que el proyecto no restringirá la libre circulación ni aumentará los tiempos de desplazamiento de las actividades económicas, culturales, u otras que se realizan en el área de influencia por parte de los grupos humanos identificados. En relación con lo anterior, se solicita al Proponente presentar a través de una tabla la siguiente información por cada fase del proyecto, con cada grupo humano identificado y por cada vía identificada (enrolado o existente), complementando con información de fuentes primarias de los sistemas de movilidad local de los grupos humanos identificados:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- i. Jerarquía de la red vial (carácter, estándar).
- ii. Estructura y flujos de trayectos/viajes, tránsito según franjas horarias (punta mañana punta mediodía- punta tarde) y temporada (temporada de verano- temporada normal) (Urbano/ Rural).
- iii. Formas/tipos de transporte (público/privado).
- iv. Relación tiempos/distancia en desplazamientos, según los diferentes tipos de transporte, por ejemplo, público, privado, ciclistas, peatones (urbano/rural).
- v. Perfil de usuarios del transporte (origen/destino, otros).
- vi. Estimación de los tiempos de desplazamiento

3.1.3 Respeto a la CIC Quebrada del Carrizo y sus Afluentes, PJ número 310097, la cual es identificada por Proponente en Tabla 3-2 "Comunidades y Asociaciones Indígenas en el Área de Caracterización General" del Capítulo 3-23 "LÍNEA DE BASE MEDIO HUMANO". se solicita al Proponente caracterizarla en base a fuentes primarias de información. De no ser posible lo anterior, el Proponente deberá acompañar los medios de verificación que, den cuenta de los intentos de contacto mediante carta certificada, correos electrónicos u otro medio que de certeza de los intentos de contacto. Agotada esta instancia se podrá recurrir al levantamiento de información primaria mediante actores claves indígenas o no indígenas, o bien fuentes secundarias para la caracterización del GHPPI.

Complementariamente, se informa que con fecha 09 de febrero 2026 el Servicio realizó reunión de artículo 86 con la CIC Quebrada del Carrizo y sus Afluentes https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/09/3cc_Acta_art86_EIA_Modificacion_Caserones_CIC_Quebrada_el_carrizo_y_sus_afluentes.pdf. De acuerdo con lo señalado en dicha acta se solicita al Proponente presentar antecedentes que permitan confirmar la distancia e interacción de la mencionada Comunidad con las obras y partes del Proyecto.

3.1.4 Respecto a la CIC de Dos Álamos PJ número 310181 se insta al Proponente a realizar los esfuerzos necesarios para contar con el consentimiento del GHPPI para la utilización de la información primaria levantada en su oportunidad, logrando así caracterizar a la Comunidad Colla antes indicada. De no ser posible lo anterior, el Proponente deberá acompañar los medios de verificación que, den cuenta de los intentos de contacto mediante carta certificada, correos electrónicos u otro medio que de certeza de los intentos de contacto. Agotada esta instancia se podrá recurrir al levantamiento de información primaria mediante actores claves indígenas o no indígenas, o bien fuentes secundarias para la caracterización del GHPPI.

En relación con la reunión de ejecución del art. 86 con los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), específicamente Comunidad Indígena Río Jorquera y sus afluentes, Comunidad Indígena Colla Vizcacha Pulido y sus Afluentes, Comunidad Indígena Colla de Juntas del Potro y sus Afluentes, Comunidad Indígena Dos Álamos, celebrada con fecha 26 de febrero 2026, se solicita al Proponente en primer lugar, atender los argumentos plasmados en la mencionada acta y en segundo lugar, dar respuesta a las observaciones formuladas en el documento presentado como Anexo al acta de la reunión:

Acta_art86_EIA_Modificacion_Caserones_5_CIC.pdf

https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/05/Deduce_observaciones_a_acta_que_indica.pdf

Por todo lo anterior, dado que las Comunidades no accedieron a proporcionar antecedentes de primera fuente para el Estudio de Impacto Ambiental, se solicita actualizar la línea de base del Medio Humano del Proyecto, incorporando entre otros antecedentes, las incertidumbres, percepciones y preocupaciones manifestadas por los GHPPI en las reuniones de artículo 86. Una vez complementada la información se debe reevaluar el análisis de los antecedentes que justifican la inexistencia de efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300, a partir del resultado obtenido el Proponente deberá evaluar la Predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto, y Plan de medidas de mitigación, reparación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

y compensación que considere todas las variables ambientales; y/o compromisos ambientales voluntarios.

3.2 Calidad del Aire

- 3.2.1 En consideración de que el Proponente define en el acápite 3.2.3.1 del Anexo 3-2 del EIA su área de influencia de calidad del aire como: “(...) De esta manera considerando los receptores sensibles identificados, el área de influencia se define como el límite donde se estima que llegará un aporte del Proyecto igual al 1% de las normas primarias vigentes de calidad del aire que corresponde al área de mayor extensión al comparar curvas del 1% de las normas de referencia para los distintos contaminantes. Para el caso de las normas secundarias se utiliza el 10% de la norma de referencia secundaria de MPS que se utilice en la evaluación y de las normas secundarias de SO₂.”, se solicita al Proponente justificar técnicamente el porcentaje adoptado (10%) y la razón de no utilizar un criterio más conservador (1%), tanto para el objeto de protección salud de la población y calidad del aire (normativa primaria) como para ecosistemas terrestres (normativa secundaria). Lo anterior debe analizarse en coherencia con la Guía para la determinación de Áreas de Influencia en ecosistemas terrestres (SEA, 2024), que establece: “En términos generales, las AI se extenderán desde el punto o área de ubicación de los factores generadores de impacto del proyecto o actividad, hasta el extremo geográfico donde ya no es posible detectar la alteración. Es decir, en el límite del AI, la condición ambiental se iguala a la situación base o sin proyecto y, por lo tanto, ya no será posible percibir el impacto, esto en consideración de la mayor capacidad de operación del proyecto y la condición ambiental más desfavorable.”
- 3.2.2 Se solicita al Proponente corregir la Tabla 3-1 del Anexo 3-2 del EIA debido a que los valores para SO₂ (Norma secundaria) y MPS corresponden al 10% de su respectiva normativa y no al 1 % como indica la columna correspondiente.
- 3.2.3 Se solicita al Proponente corregir el informe del Capítulo 3-2 “Línea de Base Calidad del Aire”, dado que se observa de manera recurrente la ausencia de referencias, mediante la advertencia “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.”
- 3.2.4 El Proponente señala que: “(...) que el periodo 10/2023 al 12/2024 presenta concentraciones claramente distorsionadas y que no pueden ser consideradas representativas del área de proyecto, por lo que se generará un análisis de LDB corregida que comprende el periodo entre el año 2021 al 09/2023. Esto será realizado para el NO₂ y SO₂, debido a que estos poseen norma Horaria, la cual se ve más distorsionada por las anomalías.” Ante lo cual se solicita al Proponente aclarar, cuál fue el tratamiento de los datos para “corregirlos” y señalar si tiene algún respaldo de método o normativo para poder llevarlo a cabo.
- 3.2.5 En su Anexo 3-2.1 del EIA, Minuta Técnica Estación Carrizalillo Grande, el Proponente señala que: “(...) se adoptaron medidas correctivas a partir de diciembre de 2025, las cuales incluyeron la reubicación de los buses, lo que se reflejará en los registros generados desde el 2026.”. Al respecto, se solicita al Proponente presentar una actualización con dichos registros en el presente proceso de evaluación ambiental. Dicha caracterización deberá ser levantada a través de estaciones de monitoreo de calidad del aire representativas, y con datos de una temporalidad adecuada de acuerdo con lo descrito en el acápite 3.2 Periodo de los datos observados de la Guía Calidad del Aire en el Área de Influencia de Proyectos que ingresan al SEIA que indica: “(...) se puede validar un periodo de registro de un mínimo de 6 meses, previo a la ejecución del proyecto, siempre y cuando en dicho periodo se verifique



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

la condición más desfavorable para la dispersión atmosférica, justificada en base a la condición meteorológica local. (...)"

- 3.2.6 Se solicita al Proponente presentar un cuadro consolidado con la información de validez y representatividad de la estación monitora de calidad del aire utilizada para monitorear el cumplimiento de normas primarias, según el contaminante generado, para ello se solicita la siguiente información: SEA

Nombre estación	Criterio de validez de datos registrados (Resolución exenta N°1.449, del año 2023, Superintendencia del Medio Ambiente)	Criterio de representatividad de los datos registrados (Distancia desde la estación hasta el receptor y fuente emisora, topografía del sector, etc.)

3.3 Fauna

- 3.3.1 Considerando la Figura 3-29. "Heces de vizcacha (*Lagidium viscacia*) registrados en el ambiente roquerío (PMF07) en la campaña de primavera 2022" del Capítulo 3-13 Línea de Base de Fauna, se solicita al Proponente especificar si en el roquerío indicado en la Figura 3-29 u otro ubicado en el área de influencia del proyecto, existen madrigueras de Vizcachas, dada la abundancia de fecas. Además, dada la Figura 3-156. "Ubicación de mamíferos sensibles en sector de cantera de extracción sur", se solicita indicar si hay roqueríos cercanos que sean ocupados como madrigueras por las vizcachas del lugar. Lo anterior, a objeto de determinar si hay áreas de desplazamiento de las vizcachas y que puedan constituirse en áreas de atropello para la especie. Finalmente, se solicita complementar la información sobre densidad, tamaño poblacional, número de colonias activas, desplazamiento entre roqueríos de la especie.

3.4 Flora y vegetación

- 3.4.1 Respecto al punto 3.11.4.4 Caracterización de Vegetación y Flora del capítulo 3-11 del EIA, se solicita al Proponente indicar la forma de las Parcelas de 500 m², así como sus dimensiones (largo x ancho).
- 3.4.2 En cuanto al punto 3.11.5.2 Caracterización de la vegetación y flora del capítulo 3-11 del EIA, específicamente en la Tabla 3-8. Número de puntos de muestreo y especialistas por campaña, se solicita al Proponente:
- i. Justificar la cantidad de parcelas de muestreo, en función de la extensión del área de influencia, presentando su cálculo de estadígrafos y/o error muestral, etc.
 - ii. En relación a lo anterior, se solicita al Proponente aclarar la diferencia entre el número de puntos de muestreo realizados en cada campaña, el cuál varía entre campañas, destacándose la campaña de primavera 2024 con sólo 8 puntos de muestreo y posteriormente, la campaña de invierno 2025 con 14 puntos realizados. Asimismo, se solicita justificar técnicamente la ubicación de los puntos de muestreo realizados, donde se observa qué para cada temporada se realizan muestreos en sitios específicos, no abarcando la totalidad del área de influencia del Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- iii. Se solicita al Proponente justificar técnicamente la realización de sólo una campaña de otoño que se remonta al año 2023.
- 3.4.3 En relación con el numeral 3.11.5.5. Flora vascular en el área de influencia y el Catálogo Florístico (Tabla 3-32) del capítulo 3-11 del EIA, se observa la presencia de diversos taxa identificados únicamente a nivel genérico (*sp.*). Al respecto, y considerando que el área de intervención directa de las canteras y caminos suma 305 ha de ecosistemas frágiles, se requiere que el Proponente realice un mayor esfuerzo para alcanzar el nivel específico. Lo anterior es indispensable para determinar el origen fitogeográfico y el estado de conservación, descartando así la afectación de singularidades ambientales o especies cuya resiliencia climática se encuentre amenazada ante el escenario de sequía proyectado en el Anexo 1-3 del EIA.
- 3.4.4 En relación a las especies clasificadas en alguna categoría de amenaza de acuerdo al RCE (En Peligro, Vulnerable, Casi Amenazada), el Proponente entrega una descripción general, pero no analiza la estructura poblacional (edad, estado fitosanitario, capacidad reproductiva) de los individuos que se encuentran dentro de las zonas de intervención directa (Cantera Norte y Ampliación Cantera Sur). Se solicita al Proponente que para cada especie en categoría de amenaza, presente una cartografía de densidad poblacional y un análisis de su vulnerabilidad específica frente al aumento de 1,95°C proyectado en el Anexo 1-3 del EIA.
- 3.4.5 Asimismo, en relación con las especies en categoría de conservación, se solicita al Proponente aclarar si la información digital entregada en el Anexo 3-11.5 Archivos Digitales ECC corresponde a un microruteo de las especies en categoría de conservación. De ser así, se solicita al Proponente entregar el Track del recorrido para cada especie, así como la cuantificación del número de individuos de cada especie en categoría de conservación presente en el Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de justificar adecuadamente los Efectos, Características o Circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley 19.300.
- 3.4.6 De acuerdo a la **Guía de Cambio Climático (2024)** y **Guía de Ecosistemas Terrestres (2024)**, los ecosistemas que se intervendrán (específicamente en las 305 ha) actúan como reservorios naturales de carbono en el suelo y biomasa. El Proponente no caracteriza este **servicio ecosistémico de regulación**. Al respecto, se solicita al Proponente cuantificar el carbono orgánico del suelo (COS) y la biomasa aérea de las formaciones a intervenir, para evaluar el impacto de su pérdida en la resiliencia climática local (concepto señalado en la mencionada Guía metodológica), considerando que el proyecto reduce la superficie de captura en un contexto de vulnerabilidad hídrica extrema (RCP 8.5 definido por el Proponente en Anexo 1-3 del EIA).
- 3.4.7 Respecto a lo reportado en la Tabla 3-32 Catálogo florístico del área de influencia y presencia por sector del capítulo 3-11 del EIA, se solicita al Proponente confirmar la identificación taxonómica de la especie *Azorella monantha* Clos. De acuerdo con la literatura científica y registros botánicos de referencia, su límite norte de distribución geográfica se documenta a partir de la Región de Coquimbo, extendiéndose hasta Magallanes. En consecuencia, el Proponente deberá ratificar la presencia de este taxón en el área de estudio o, en su defecto, corregir la información presentada.
De igual forma, se solicita al Proponente confirmar la identificación taxonómica de la especie *Alstroemeria andina* var. *venustula*. De acuerdo con la literatura científica y registros botánicos de referencia, su límite norte de distribución geográfica se documenta a un sector muy acotado del Valle de San Félix (en la provincia de Huasco) hasta la Región de Coquimbo,



en ambientes de alta cordillera. En consecuencia, el Proponente deberá ratificar la presencia de este taxón en el área de estudio o, en su defecto, corregir la información presentada

3.4.8 A partir de lo presentado en el punto **3.11.5.6 Singularidades de la vegetación y flora vascular** del capítulo 3-11 del EIA, se solicita al Proponente analizar las siguientes singularidades ambientales, en función de aquellas listadas en el numeral 4.2 Flora y vegetación de la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos en Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025):

- i. Formaciones que actúan como sumideros de origen natural.
- ii. Presencia de especies facilitadoras o “nodrizas”, paraguas, claves e ingenieras ecosistémicas.
- iii. Poblaciones/comunidades longevas.
- iv. Áreas de reclutamiento o áreas fuente de propágulos de especies nativas.
- v. Formaciones o comunidades vegetales con alto endemismo.
- vi. Formaciones o comunidades vegetales con alta susceptibilidad a los efectos del cambio climático.
- vii. Formaciones o comunidades vegetales que proveen hábitats críticos.

3.5 Hidrología e Hidrogeología

3.5.1 En la Tabla 7-3 del Capítulo 3-7 del EIA, para el punto POC-15A, se señala un valor de permeabilidad de 0,4507 m/d, sin embargo, en el Anexo A del mismo documento (Puntos con Información Presente) el pozo no figura con Ensayos hidráulicos, a lo cual se solicita al Proponente precisar si el valor estimado corresponde efectivamente a dicho punto o bien se debe complementar anexo.

3.5.2 Se solicita al Proponente presentar un mapa hidrogeológico con la distribución vista en planta de las UHs definidas, acorde a la escala de detalle trabajada en la Figura 4-11 Geología local del área de estudio del Anexo 4-4 (Modelo Hidrogeológico Conceptual Caserones – Ramadillas).

3.5.3 En el área de influencia del proyecto se identifican fallas y patrones estructurales principales, tales como Falla Angélica, Falla Ramadilla y Falla El Potro, se solicita al Proponente describir el flujo de agua subterránea en las zonas de falla, incluyendo la permeabilidad asignada y a qué UH pone en contacto hidráulico el plano de falla, incluyendo a su vez, a qué partes y obras del proyecto afectan.

3.5.4 Respecto al efecto continuo y sinérgico entre los distintos bombeos (pozos repotenciados más los pozos adicionales) se solicita al Proponente aclarar si ha generado consigo una disminución de caudales de los cursos de agua superficial en las zonas identificadas como “río ganador” y en los tramos identificados como “río perdedor” cuántos metros ha descendido el nivel piezométrico en el peor escenario registrado desde el comienzo de la operación.

3.5.5 Se solicita al Proponente precisar los rangos de valores utilizados para la conductancia en el río Ramadillas para la construcción del modelo numérico del Anexo 4-5 (Modelo Hidrogeológico Numérico El Tambo – Ramadillas), en base a las cuales se asignaron las condiciones de borde de la Interacción río-acuífero.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- 3.5.6 Considerando que el evento climático del año 2017 fue incorporado en el proceso de calibración del Modelo Hidrogeológico Numérico El Tambo – Ramadillas (Anexo 4-5), se solicita al Proponente presentar los siguientes resultados asociados a la simulación:
- El ajuste obtenido entre niveles observados y modelados durante el evento extremo.
 - La variación modelada en la interacción río-acuífero en el sector Ramadillas.
- 3.5.7 En el Anexo C del capítulo 3-7 (Hidrogramas), se solicita al Proponente complementar aquellos pozos que son categorizados con información de Nivel Operacional (DDA-01B, PM-01 y 02, SDC-07, P3_LW-003, PB-02) y cuentan con 1 medición de nivel, de no contar con dicha información, señalar el motivo. En adición, indicar si actualmente se encuentran operativos.
- 3.5.8 En el Anexo D del capítulo 3-8 del EIA, se solicita al Proponente:
- Complementar la totalidad de tablas agregando en una columna adyacente la cantidad de datos utilizados para el cálculo de los promedios de cada parámetro.
 - Complementar el registro con el pH in situ y CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$) medido en terreno, adicional a los parámetros fisicoquímicos registrados por el laboratorio.
 - Para la Tabla D-1 señalar a qué puntos corresponden los mínimos de pH, registrados con valores inferiores a 4,5 u de pH en el sector Caserones Alto.
 - Para la Tabla D-4 y Tabla D-7 se señala pH de laboratorio inferiores a 1 u de pH en aguas subterráneas, se solicita adjuntar informes del análisis de la muestra y justificar técnicamente dicha condición.
 - Para las Tabla D-4, Tabla D-5, Tabla D-6, Tabla D-7, Tabla D-8, Tabla D-9, Tabla D-10, Tabla D-11, se solicita señalar a qué puntos corresponden los máximos obtenidos en CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$), Sulfatos, STD, Calcio, Boro y Cloruro, señalar a su vez la tendencia estadística de dichos puntos en el tiempo para los mismos parámetros señalados.
- 3.5.9 Para el Anexo E del Capítulo 3-8 (Resultados Valores Línea de base por Punto de Monitoreo), se reitera al proponente el requerimiento previo de Anexo D, en agregar una columna que señale la cantidad de valores medidos, para evaluar el universo de datos con los cuales se está analizando el promedio en operación por elemento. En adición, debe rectificar aquellos “Valores mínimos” que se encuentren bajo el límite de detección declarado (ej. Manganeso, Molibdeno, Selenio, Vanadio de Tabla E-39).
- 3.5.10 Se solicita al Proponente que, en la próxima Adenda, presente en formato editable la base de datos de los resultados de monitoreo para Conductividad Eléctrica, SDT, Sulfato y pH. Lo anterior para la verificación de los Resultados QA/QC de las muestras hidroquímicas, expuestos en la Tabla 5-1 del Capítulo 3-8 Línea de base de calidad de agua.
- 3.5.11 Se solicita al Proponente remover los puntos LM-50, LM-55 y Dropbox-0 del cálculo y determinación de la Línea de Base (LdB) de calidad de agua para el Proyecto, dado que, estos puntos no corresponden a la condición natural del acuífero sino a aguas industriales o contactadas, lo que introduce sesgos en la estimación de la variabilidad natural y en la definición de umbrales de referencia. La misma eliminación deberá aplicarse a pozos de Bombeo de Remediación, Pozos de Bombeo Repotenciado, Pozos Adicionales y, en general, a todo pozo que integre el Sistema de Control de Infiltraciones o barrera hidráulica del Depósito de Arenas (incluyendo pozos de eficiencia u “operacionales”), por cuanto su nivel piezométrico y su composición reflejan condiciones hidráulicas inducidas por bombeo y captación selectiva de plumas, y no la condición natural de base del sistema.
- En consecuencia, para efectos de determinación de la Línea de base, deberán mantenerse únicamente datos preoperacionales (anteriores a la intervención antrópica), provenientes de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

pozos de observación y puntos superficiales/subterráneos que no estén hidráulicamente influenciados por drenes, zanjas, pozos o descargas del Proyecto. En coherencia, deberá actualizarse la base de datos utilizada para la determinación de la línea de base del Capítulo 3-8 del EIA, excluyendo toda estación asociada a infraestructura de manejo de aguas de proceso.

- 3.5.12 Con la actualización de datos solicitada anteriormente, el Proponente deberá recalcular los parámetros estadísticos de Línea de base (por ejemplo, P50/P90, rangos, desviaciones) para los parámetros indicadores señalando:
- Listado final de puntos contemplados en la determinación de la Línea de base.
 - Periodo exacto considerado (fechas de inicio y fin preoperacionales por punto).
 - Número de muestras válidas por parámetro.
- 3.5.13 De acuerdo con lo observado en la Figura 5-19: Series de tiempo de pH, conductividad eléctrica, cloruros y sulfato para puntos de monitoreo aguas subterráneas–Subsector El Tambo- Pozos de Bombeo Remediación; Figura 5-34: Series de tiempo de pH, conductividad eléctrica, cloruros y sulfato para puntos de monitoreo aguas subterráneas – Sector Ramadillas – Qda. Caserones, Aguas Abajo Confluencia Caserones (parte1) y la Figura 5-24: Series de tiempo de pH, conductividad eléctrica, cloruros y sulfato para puntos de monitoreo aguas subterráneas– Subsector El Tambo - Subsector Noreste, se puede evidenciar que posterior al inicio de la operación y por lo tanto de la depositación de arenas, existiría una tendencia al alza de los parámetros: Cloruros, Conductividad eléctrica y Sulfatos, lo cual se condice con la Figura 5-11: Diagramas de Piper condición Pre-operacional (a) y Operacional (b) para las aguas subterráneas Sector Caserones Alto; donde se puede observar una tendencia a la sulfatación y cloración (% SO_4^{2-} y % Cl^-) de las aguas, respecto de la condición preoperacional. Al respecto, a partir de la tendencia al alza en Cl^- , CE y SO_4 en operación, el Proponente deberá cuantificar la eficacia de la barrera y justificar técnicamente la ubicación/función de los cinco pozos nuevos destinados a robustecer el sistema de control de infiltraciones.
- 3.5.14 Se solicita al Proponente actualizar su base de datos utilizada para la determinación de la isotopía del sector Quebrada Caserones y El Tambo, ya que, al igual que para la determinación de la LdB de calidad de agua, utiliza puntos de muestreo/monitoreo de agua industrial, tales como: LM-50, LM-55, PLS, piscina refino emergencia, LM-54, Refino, PAR y Dropbox-0, además de pozos pertenecientes a la barrera hidráulica. Para lo anterior podrá utilizar bibliografía o estudios científicos que se hayan llevado a cabo en el sector o en sus cercanías.
- 3.5.15 En el marco del presente proceso de evaluación ambiental, y considerando la necesidad de asegurar la protección de la calidad del acuífero de Ramadillas, se solicita al Proponente que presente medidas de gestión y control orientadas a prevenir, mitigar y/o reparar la potencial propagación de componentes desde el depósito de arenas hacia el referido acuífero, incluyendo medidas de contingencia en caso de falla u operación ineficaz del SCI, asegurando un adecuado resguardo de la calidad del recurso hídrico. Estas medidas deberán ser proyectadas con enfoque preventivo y prospectivo.
- 3.5.16 En el Numeral 5.4.4 Comparación entre los resultados de $\delta^{18}\text{O}$ y las concentraciones de sulfato, el Proponente indica: *“En el caso de Caserones alto, si bien se obtienen en Afl Truck Shop y en LXM-02 valores máximos y promedio menores a los definidos para el miembro extremo de Qda. Caserones, estos presentan un registro insuficiente de datos isotópicos para poder llevar a cabo el presente análisis, con uno y dos muestreos, respectivamente”*. Al



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

respecto, se hace presente al Proponente que, siguiendo la misma metodología señalada, el pozo DAM-01 posee la misma cantidad de registros de datos isotópicos (correspondiente a 2) y por lo tanto debería ser descartado y sus datos de monitoreo no utilizados.

3.5.17 Asimismo, el Proponente realiza un análisis univariado de $\delta^{18}\text{O}$, sin considerar $\delta^2\text{H}$, ni su posición vs. la Línea Meteorica Local (LML), es decir, el criterio empleado utiliza sólo el valor de $\delta^{18}\text{O}$ y umbrales fijos respecto de los miembros extremos isotópicos definidos para aguas subterráneas naturales. No verifica la posición respecto a la Línea Meteorica Local, ni la pendiente $\delta^2\text{H}-\delta^{18}\text{O}$ (que es lo que confirma la mezcla de aguas). Con infiltración reconocida y barrera hidráulica parcialmente eficaz, es indispensable exigir coherencia del valor “ $\delta^2\text{H}-\delta^{18}\text{O}$ ”, además de cercanía a LML y pendiente cercana 8, para sostener naturalidad de las aguas. No considerar lo anterior puede incluir pozos con muestras no naturales como naturales. Además, y en la misma línea de ideas, el Proponente no realiza un filtro por concentración de sulfato y acepta como naturales pozos con proporción de $\delta^{18}\text{O}$ que indicaría origen meteórico, pero con una concentración de sulfato alta (como por ejemplo los pozos MNA-1A y MNA-1B con valores de 2.280 y 2.120 mg/L de sulfato respectivamente). En otras palabras, una muestra con $\delta^{18}\text{O}$ cercano al meteórico y sulfatos altos, no es suficiente para aceptar como línea de base, considerando además, que en el sector de El Tambo y Ramadillas, el sulfato aumenta en varios pozos operacionales (series 2018–2024), en las Tablas de LdB por punto contenidas en los Anexos E y F, los promedios de sulfato alcanzan valores de, por ejemplo 4748 mg/L pozo DAM-01, 4308 mg/L pozo LXM, 2015 mg/L pozo CRW-02, 2826 mg/L DropBox-0, por lo que incluirlos sujetaría el diagnóstico químico natural a procesos operacionales (sulfato debería estar dentro del rango natural de las muestras aguas arriba del Proyecto).

Por lo tanto, en la próxima Adenda el Proponente deberá actualizar la base de datos utilizada considerando todo lo señalado anteriormente. También, todo pozo perteneciente a la barrera hidráulica, ya sea identificado como adicional, reemplazo, remediación u otro, se debe permitir identificar que fracción corresponde a la parte natural y cual corresponde a la parte de contacto. ya que su función es contener o interceptar mezcla de aguas industriales/infiltración y naturales. De igual manera, el Proponente deberá descartar y/ o justificar los pozos cuyos registros isotópicos se encuentren por debajo de la LML, sobre el rango de referencia meteórico, o que evidencien trayectorias de mezcla hacia el clúster de agua de proceso (como los puntos de agua industrial).

3.5.18 En el Numeral 7.1.2 Conductividad hidráulica o permeabilidad (K) para el AI, del Capítulo 3-7, el Proponente indica que: “*En lo que respecta a los resultados de las pruebas hidráulicas, en la Tabla 7-1 se detallan los valores de la permeabilidad media para los sedimentos. En ella, se aprecia que los valores de permeabilidad van desde los 0,08 m/d hasta un máximo de 23,5 m/d, con un promedio para el AI de Caserones de 4 m/d. Analizando los distintos subsectores, se tiene que los mayores valores de permeabilidad se dan en la confluencia entre la quebrada Caserones y el río Ramadillas, con una media de 10 m/d*”. Al respecto, se indica que, en relación a la infiltración, recarga o transmisividad, se debe realizar un análisis de rangos de comportamiento natural (no deben usarse valores únicos, ya que estos representarían condiciones poco frecuentes), por lo tanto, en la próxima Adenda el Proponente deberá entregar rangos de K (m/d) por unidad hidrogeológica, con incertidumbre para infiltración/recarga/transmisividad.

3.5.19 Respecto del pozo LXM-01, el cual se ubica aguas arriba del sector del Dump Leach y, por lo tanto, presentaría datos de línea de base sin influencia del Proyecto, en la sección 5.3.1 Sector Caserones Alto del Capítulo 3-8, el Proponente señala que, debido a que solo cuenta con un dato puntual en dicho pozo, no se considera dentro del análisis del sector. Luego, en



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

la Figura 7-15 del Capítulo 3-7 Línea de Base Hidrogeología, se presentan los resultados para medición de niveles piezométricos, contándose con información para los años 2013, 2017 (periodo de altas precipitaciones), dos datos en el año 2021, siete datos para el año 2023, dos datos para el año 2024 y un dato para el año 2025. Por lo tanto, se puede concluir que el pozo LXM-01 no se encontraba seco en esos momentos. Al respecto, se solicita al Proponente presentar los resultados de monitoreo de calidad de agua de dicho pozo para los periodos antes señalados.

- 3.5.20 Respecto del Acápite 7.5 Piezometría del Capítulo 3-7 del EIA, se solicita al Proponente complementar la información piezométrica del sector del Proyecto, con los resultados de nivel freático de todos los pozos en unidades de m b.n.t. lo anterior, se solicita ya que las Figura 7-18 presenta para el pozo PBC-06 nivel freático desde aproximadamente 3155 m s.n.m., mientras que en la Tabla 7-7 presenta para el mencionado pozo un nivel cercano a 3.147 m s.n.m. Además, deberá presentar para cada pozo la altitud corregida.
- 3.5.21 De acuerdo con el Numeral 7.6.1.2 Afloramientos en vegas, del Capítulo 3-7 del EIA, el Proponente declara que existiría una reducción del caudal pasante subterráneo disponible, respecto del periodo en operación, por captura por el dren francés y menor recarga directa local por cambios de superficie efectiva. A su vez, el mismo Numeral indica: *“Estas vegas, por su ubicación respecto a los sectores que componen la subcuenca de Caserones alto, únicamente son susceptibles de recibir flujos provenientes de los subsectores Derrame 2, La Poza, Glaciar, Ladera Planta SX-EW y Valle Qda. Caserones”*. El saldo total de recarga directa estimada para Caserones Alto disminuye al pasar de 13–35 L/s (preoperacional) a 12–31 L/s (operacional), lo que se refleja en menores afloramientos y menor caudal disponible para las vegas durante la operación (reducción del área efectiva de recarga en subcuencas La Poza y Derrame, por la presencia del rajo y aumento de área Dump Leach). Por su parte el dren francés no reduce la recarga, pero recolecta, portea y restituye en un sector distinto. En base a lo anterior, se solicita al Proponente implementar un seguimiento de recarga efectiva, implementando balances anuales por subcuenca (La Poza, Derrame, Glaciar) con la pluviometría/nival observada y un monitoreo tipo NDVI de especies o áreas verdes mediante imágenes satelitales y seguimiento de vegas, bofedales y otros.
- 3.5.22 Corresponde a una actualización de la caracterización hidrológica presentada en el EIA del proyecto “Adecuación Operacional Faena Minera Caserones 2020” considerando como base los nuevos antecedentes hidrometeorológicos recopilados en el marco de las operaciones de Caserones. Al respecto, el Proponente debe actualizar los antecedentes hidrológicos utilizados como base hasta el año 2020 a lo menos, acompañado de la debida justificación.
- 3.5.23 En Figura 4-1 (Capítulo 4.2 del EIA) se presentan las subcuencas hidrográficas definidas para la caracterización hidrológica del proyecto. Al respecto, el Proponente debe incorporar la subcuenca ubicada al poniente de la cuenca de la quebrada La Brea y donde se ubica el sector denominado de la Cantera Norte (quebrada sin nombre). En esta subcuenca se proyectan las obras de cruce de caminos mediante alcantarillas asociadas a la Obras de Desvío Norponiente. Se debe incorporar adicionalmente la caracterización de esta subcuenca en términos similares a las otras subcuencas identificadas en punto 5.2 Hidrografía. Como antecedente a considerar, en Figura 2-2 del Anexo N° 10-7 PASM N° 156 se presenta el emplazamiento de los cauces naturales del sector Cantera Norte.
- 3.5.24 El Proponente debe indicar metodología utilizada para determinar los caudales de diseño y verificación de las obras de conducción correspondiente a las Obras de Desvío Norponiente y Suroriente que contempla el proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

3.5.25 En el punto 5.3.2 (Precipitación Máxima) se presenta un análisis de frecuencia de las precipitaciones máximas anuales de la estación pluviométrica Lautaro Embalse. Los registros de esta estación, que se extiende entre el año 1980 y el año 2021, presentan valores ceros tanto en el período de invierno como en el período de verano, con lo cual el análisis de frecuencia que el Proponente debe presentar debe ajustarse a esta situación.

3.6 Glaciología

3.6.1 Con respecto a la información presentada en el Capítulo 3-9 LB Glaciares se solicita al Proponente incluir el monitoreo del Glaciarete CL103403007@, con el fin de asegurar la mantención de sus características físicas y dinámicas en el tiempo. Para ello, el Proponente deberá instalar una estación de monitoreo con especificaciones equivalentes a la utilizada en el Glaciarete actualmente monitoreado (CL103411003@), garantizando la obtención de información continua y comparable entre ambos cuerpos de hielo. Lo anterior permitirá evaluar adecuadamente la posible influencia de las actividades del proyecto sobre estos glaciaretes y asegurar el debido resguardo de estos cuerpos criogénicos.

4. Normativa Ambiental Aplicable

4.1 Respecto a las observaciones realizadas en este capítulo, se solicita al Proponente presentar y actualizar la información proporcionada en el Capítulo Normativa Ambiental Aplicable, para lo cual, deberá incluir una Tabla resumen, como la que se muestra a continuación:

Tabla. Norma [Identificación de la norma 1]	
<i>Componente/materia</i>	<i>Emisiones de contaminantes emanadas de los vehículos motorizados. [Nombre del componente ambiental o materia que regula la norma.]</i>
<i>Norma</i>	<i>[Identificación de la norma 1 considerando el tipo de cuerpo normativo: Decreto con Fuerza de Ley (DFL), Decreto Ley (DL), Ley, Decreto Supremo (DS) y Resolución, número, año de promulgación, según sea el caso, órgano del Estado y el nombre de la norma, si corresponde.]</i> <i>En lo posible identificar el o los artículos de la norma donde se establece el requerimiento.]</i>
<i>Otros cuerpos legales</i>	<i>[En el caso que la norma sea una ley, se identifican otros cuerpos normativos asociados a dicha ley, por ejemplo un DS que es el reglamento de la ley]</i>
<i>Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento</i>	<i>[Fase de construcción, operación y/o cierre.]</i>
<i>Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica</i>	<i>[Indicar utilizando el mismo nombre que en la descripción de proyecto]</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

<i>Forma de cumplimiento</i>	<i>[Si corresponde indicar además oportunidad y lugar.]</i>
<i>Indicador que acredita su cumplimiento</i>	<i>[Debe permitir establecer o evidenciar que el titular ha dado cumplimiento a la normativa. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros.]</i>
<i>Forma de control y seguimiento</i>	<i>[Si corresponde, forma de control (p. ej.: mediciones o análisis) y seguimiento de la exigencia, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA y eventualmente otro OAECA competente en la materia, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación).]</i>

- 4.2 En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional establecido en el artículo N° 38 de la Ley N° 17.288, se deberá proceder según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N° 23 del Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el Proponente del proyecto.
- 4.3 Para los sitios arqueológicos detectados en la Línea de Base Arqueológica que no serán afectados por las obras del proyecto, se deberá dar cumplimiento a las medidas de protección en todos aquellos sitios que se encuentren a 50 m o menos de las obras proyectadas. Estas medidas corresponden al cercado perimetral de los sitios, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo.
Los cercados deberán implementarse dejando un buffer de 10 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo a la dispersión superficial de material arqueológico o del límite de las estructuras. Esta actividad deberá ser supervisada por un/a arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología y comunicada al CMN a través de un informe. Estos cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) debiendo permanecer hasta el final de las mismas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del proyecto. Los cercos son provisionales (también pueden ser permanente) y por lo tanto deberán ser retirados una vez que finalicen las actividades del proyecto, actividad que también deberá ser informada al CMN.
Se deberá remitir a la SMA y CMN un informe acerca de la implementación de estas medidas de protección, el cual deberá incluir fotografías para cada uno de los sitios.
- 4.4 Se solicita al Proponente implementar monitoreo arqueológico permanente, por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación sub-superficial en el área del proyecto.
Se deberán realizar charlas de inducción -por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a cargo del monitoreo- a las/los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

Se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) el informe mensual de monitoreo elaborado por el/la arqueólogo/a en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes, el que deberá incluir los siguientes antecedentes:

- a) Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.
- b) Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.
- c) Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a.
- d) Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.
- e) Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a.
- f) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar:
 - i. Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución).
 - ii. Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.
 - iii. Medidas de protección y/o conservación implementadas.
 - iv. Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo a lo establecido en el art. 26 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.
 - v. **Planilla de registro de sitios arqueológicos (en formato Excel), siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios, ambos disponibles en:** <https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios-protocolos/planilla-registro-sitios-arqueologicos>
- g) Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.).
- h) El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecida en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.
- i) De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo, para lo cual, se remitirá un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

- 4.5 Por lo expuesto en el Anexo N° 3-17 del EIA “Línea de Base Paleontología”, se solicita al Proponente la elaboración de un protocolo de hallazgos paleontológicos no previstos, teniendo en cuenta lo indicado en el artículo 26° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y que contemplen al menos las siguientes acciones, tanto para la fase de construcción como de operación del proyecto:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- i. Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se considerarán 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar. Lo anterior, teniendo certeza de que el hallazgo es puntual y no se presenta dentro de un nivel con abundancia de fósiles con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. En el caso que se presente un nivel (estrato) paleontológico, es necesario despejar más la zona, de manera de delimitar claramente la potencia de este nivel.
- ii. Dar aviso de manera inmediata al profesional paleontólogo/a, o en su ausencia al jefe/a de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de Medio Ambiente, o similar, que represente al Proponente del proyecto. En caso de encontrarse el paleontólogo/a a cargo, él/ella mismo deberá evaluar si las obras deben ser paralizadas en un perímetro superior al propuesto en el punto anterior.
- iii. Se deberá proceder a delimitar y señalizar correctamente (señalización, banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo.
- iv. Se deberá notificar al CMN acerca del hallazgo no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada al CMN por el profesional paleontólogo, encargado de Medio Ambiente, u otro representante del Proponente, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. Este organismo determinará las medidas a implementar por parte del Proponente, considerando la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación D.S. N° 484 de 1990.
- v. Asimismo, este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción a los trabajadores del proyecto tomando en cuenta para ello la “guía para evaluación de informes paleontológicos” del CMN (www.monumentos.gob.cl), según lo estipulado en la Etapa 3 (acápite 3.2.4).
Además, se solicita la implementación de charlas de inducción en paleontología, las cuales deberán ser dictadas por un/a profesional que cumpla con la REX-650, aprobado por el CMN para estos fines (disponible en www.monumentos.gob.cl), previo al inicio de las obras, y cada vez que se incorpore personal durante la fase de construcción.
- vi. Por otra parte, se solicita la implementación de un monitoreo paleontológico permanente en las zonas consideradas como Fosilífera y semanal, en las zonas consideradas como Susceptible, con posibilidad de transformarse en permanente en caso de hallar fósiles. Las inspecciones deben ser en las áreas donde existan obras que impliquen excavaciones y/o movimientos de tierra, con revisiones que sean efectuadas antes y durante la intervención. Los informes de monitoreo y charlas de inducción, deberán ser remitidos con frecuencia mensual a este Consejo, además de estar suscritos por el/la profesional Proponente del permiso de excavación y/o prospección.

4.6 Respecto del cumplimiento del artículo N° 136 de LGPA se solicita que el Proponente incorpore como cumplimiento de esta, el manejo de residuos para asegurar que ninguna actividad de construcción u operación (como el manejo de residuos o aguas servidas de faena) puedan afectar los cuerpos de agua.

4.7 D.S N°138/05 del MMA: En el caso de utilizar equipos electrógenos, de potencia igual o superior a 20 KW o 25 KVA, el Proponente deberá realizar la declaración de emisiones respectiva a través de VU- Declaración de emisiones.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- 4.8 D.S. N° 43/15 del MINSAL: Se informa al Proponente, que las instalaciones correspondientes al almacenamiento de ácido sulfúrico, y todo almacenamiento de sustancias peligrosas independiente de su cantidad de almacenamiento, deberá dar cumplimiento al D.S. N° 43/2015 del MINSAL. A su vez, se informa que los estanques de ácido sulfúrico deberán contar con autorización sanitaria según dicho reglamento, la cual deberá ser solicitada sectorialmente.
- 4.9 En cuanto a la Ordenanza Ambiental Municipal se solicita:
- i. Incluir el cumplimiento al Decreto 2989 Aprueba Modificación a Ordenanza Medioambiental Ilustre Municipalidad de Tierra Amarilla.
 - ii. Que al transitar por áreas pobladas limitar velocidad máxima de 30 km/hrs.
- 4.10 En consideración a los estudios de línea de base que detectaron que el río Ramadillas ya presenta signos de enriquecimiento por nutrientes, específicamente Nitrógeno Total, lo que genera una alta productividad de microalgas (fitobentos). Se solicita al Proponente un control estricto para asegurar que ninguna actividad de construcción u operación (como el manejo de residuos o aguas servidas de faena) incremente la carga de nitrógeno en el sistema. Lo anterior debe ser incorporado como una de las medidas parte del cumplimiento del artículo N° 136 de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

5. Permisos Ambientales Sectoriales

5.1 Se solicita al Proponente actualizar la tabla para todos los permisos ambientales sectoriales, para lo cual, se deberá incluir una tabla resumen, como la que se muestra a continuación:

Permiso [nombre del permiso 1] según se establece en el artículo [XXX] del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	[Fase de construcción, operación y/o cierre.]
Parte, obra o acción a la que aplica	[Indicar utilizando el mismo nombre]
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	

5.2 Artículo 132

5.2.1 Componente paleontológico:

Se solicita al Proponente remitir todos los antecedentes asociados al Permiso Ambiental Sectorial contenido en el Art. N° 132 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, en su componente paleontológico. Se solicita que la carta de compromiso de aceptación de depósito de materiales paleontológicos, en este caso el Museo Regional de Atacama, diga explícitamente que se aceptan los fósiles de este proyecto.

5.2.2 Componente arqueológico:

En caso de que el proyecto llegase a ser aprobado ambientalmente, las intervenciones en sitios arqueológicos deberán ser tramitadas por un/a arqueólogo/a profesional ante el CMN.

5.3 Artículo 136



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- 5.3.1 Si bien el Anexo 10-3 del EIA presenta una caracterización general de las unidades geológicas y geotécnicas (depósitos coluviales y roca) en la sección 2.5.2, y una descripción morfológica amplia en el punto 2.5.9, se observa una omisión crítica en cuanto a la caracterización del suelo de fundación para el área de la ampliación del depósito. La Guía Metodológica para la Estabilidad Física de SERNAGEOMIN (puntos 2.2.3 y 5.2.1.2) identifica las "Condiciones de Fundación" como un grupo de factores determinantes para la estabilidad. Específicamente, la topografía o forma de la fundación (si es cóncava, convexa, planar, etc.) y la pendiente del suelo de fundación son insumos esenciales para evaluar mecanismos de falla como la traslación de base o las fallas en cuña a través de la interfase depósito/fundación. El mencionado Anexo 10-3 no incluye un perfil o mapa detallado que muestre la variación de la pendiente del terreno natural en el área donde se emplazará la nueva ampliación. Por lo anterior, se solicita al Proponente presentar dicha información es fundamental para un análisis de estabilidad que considere la interacción entre el depósito y el terreno que lo soporta, y su ausencia constituye una omisión técnica relevante.
- 5.3.2 El Anexo 10-3 del EIA, en su punto 2.9.3, presenta los resultados de un análisis de estabilidad pseudo-estático, utilizando un coeficiente sísmico horizontal (k_h) derivado de la aceleración máxima. Sin embargo, no se evidencia una justificación técnica que explique por qué este enfoque es suficiente y por qué no se consideraron métodos de análisis más avanzados o complementarios para evaluar la respuesta sísmica de la instalación. La Guía Metodológica de SERNAGEOMIN (punto 8.3.7) sugiere que, para un análisis completo del comportamiento sísmico de depósitos de residuos masivos, se pueden emplear métodos simplificados para el cálculo de deformaciones permanentes, tales como el método del bloque deslizante de Newmark, predictivo de Bray & Travasarou entre otros, la sola presentación del análisis pseudo-estático, sin la aplicación de estos métodos complementarios y sin una justificación de por qué el enfoque elegido es adecuado, resulta en una evaluación sísmica incompleta, de acuerdo a lo anterior se solicita al Proponente complementar.

5.4 Artículo 137

- 5.4.1 Las clasificaciones de CIREN (2010) y del SAG (2011) para caracterizar el "Suelo de Fundación" son de carácter edafológico y agrícola y no geotécnica. Dichas clasificaciones no son válidas para determinar parámetros mecánicos necesarios para el análisis de estabilidad física de obras mineras. Asimismo, no se adjunta información relativa a campañas de exploración o ensayos de laboratorio con el objeto de establecer parámetros de resistencia y rigidez.
- 5.4.2 Las medidas de post cierre deben orientarse al mantenimiento de las medidas de cierre. Los monitoreos considerados en el post cierre deben trasladarse a la fase de cierre.

5.5 Artículo 146

- 5.5.1 Se solicita al Proponente justificar las áreas de relocalización, en especial para las especies iguana (*Callopiastes maculatus*) y culebra de cola larga (*Philodryas chamissonis*), las cuales no fueron encontradas en las áreas propuestas de relocalización y se encontrarían fuera de su rango de distribución de altura geográfica.

5.6 Artículo 155

- 5.6.1 Se solicita al Proponente justificar técnicamente la necesidad de incorporar un nuevo reservorio de agua fresca cuya capacidad sería aproximadamente tres veces superior a la de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

las instalaciones actualmente existentes. Ello resulta especialmente relevante considerando que el agua a almacenar corresponde al excedente proveniente de los pozos autorizados mediante la RCA N°13/2010, por lo que no existiría una nueva fuente adicional a la ya aprobada, equivalente a un caudal máximo de 518 L/s.

Asimismo, el Proponente deberá explicar de qué manera se ha gestionado esta necesidad durante los años de operación del proyecto original, detallando:

- i. La frecuencia con que las piscinas o reservorios de agua fresca alcanzaban su volumen máximo operativo.
- ii. Los periodos o condiciones que generaban tales excedencias.
- iii. El orden de magnitud de los caudales que debían ser evacuados desde los reservorios de agua fresca durante dichos eventos.

5.6.2 Para comprobar que se estén utilizando efectivamente hasta 518 L/s de agua fresca, se solicita al Proponente, mantener todas sus obras de captación de aguas (con las que abastece al Proyecto de agua fresca), con un sistema de medición de extracciones del tipo “General” de acuerdo con la Resolución DGA N°1.238 de 21 de junio de 2019, contemplando realizar las mediciones y transmisiones al Software DGA según lo establecido para el estándar “Mayor” independiente del caudal obtenido desde cada pozo.

5.6.3 Se solicita al Proponente indicar el lugar dónde se dispondrán los elementos existentes en el sector de emplazamiento del nuevo reservorio de agua fresca (polvorín), asegurando que se realice el retiro y disposición final adecuada de estos, evitando derrames de sustancias y residuos peligrosos.

5.6.4 Se solicita al Proponente indicar si el nuevo reservorio de agua fresca mantendrá permanentemente agua en su interior y, de ser así, cuál sería el porcentaje de ocupación previsto durante su operación normal. En caso contrario, deberá precisarse si el llenado ocurrirá únicamente cuando existan excedencias provenientes de la piscina EB4 y bajo qué condiciones operacionales se produciría dicho almacenamiento. Asimismo, se solicita explicar las medidas previstas para prevenir y mitigar el desgaste de las membranas impermeabilizadoras del reservorio, incorporando la vida útil estimada de dichos materiales —según especificaciones del fabricante y condiciones ambientales del emplazamiento y si se contempla un plan de recambio, reemplazo o rehabilitación durante la vida útil del proyecto.

5.6.5 Se solicita al Proponente indicar si existirá conexión hidráulica u operativa entre el nuevo reservorio de agua fresca proyectado y la piscina de agua fresca de 27.000 m³ ubicada en la quebrada Caserones, actualmente existente y aprobada mediante la RCA N°13/2010. Asimismo, deberá precisarse si el nuevo reservorio contará con alguna conexión adicional distinta de la establecida con la piscina de agua fresca de 45.000 m³ o de los aportes provenientes de la quebrada adyacente, especificando la naturaleza de dichas conexiones, su función y los criterios de operación asociados. Esta información deberá presentarse de manera gráfica y descriptiva, a fin de evaluar la integración del reservorio dentro del sistema general de manejo de aguas del proyecto.

5.6.6 En el numeral 4.1.13 del Anexo 10-6 del EIA, el Proponente indica que: “*La construcción del nuevo reservorio contempla la realización de una plataforma y muros de contención los que implicarán excavar un volumen de aproximado de 94.582 m³ para alcanzar las cotas rasantes de piso. Simultáneamente se ira disponiendo del material excavado en los rellenos de los muros de contención del nuevo reservorio*”. Al respecto, se solicita al Proponente aclarar si el material excavado será utilizado directamente en la construcción del muro, sin pasar por adecuaciones técnicas que aseguren su idoneidad como material de construcción.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- 5.6.7 En el Numeral 4.1.13 del Anexo 10-6 del EIA, el Proponente indica lo siguiente: “El nuevo reservorio de agua fresca contará con un rebose a la altura de la revancha y ubicado en el sector norponiente del reservorio con un diámetro de 610 mm de cañería de HDPE que descargará hacia una quebrada adyacente para las eventuales crecidas producto de lluvias u otros fenómenos meteorológicos”, por lo anterior, se solicita al Proponente presentar un archivo en formato KMZ que señale la ubicación de la “quebrada adyacente”, el trazado de la tubería de 610 mm de diámetro, el punto de rebose del reservorio de agua fresca proyectado y la descarga a la quebrada adyacente, y el trazado de la tubería de distribución de estas aguas para su aprovechamiento en caso de incorporar un trazado nuevo a lo ya existente. Además, se solicita que el Proponente indique si se contempla la construcción de una obra de descarga con aplicación de mampostería de piedras para disminuir la velocidad del flujo al momento de ingresar a la quebrada adyacente y así evitar socavaciones en el terreno natural.
- 5.6.8 Se solicita al Proponente indicar si el llenado y vaciado del nuevo reservorio proyectado hacia el reservorio existente de 45.000 m³ se realizará a través de una misma tubería, la magnitud del máximo caudal de descarga desde el reservorio de 180.000 m³ hacia la “quebrada adyacente” y presentar los resultados de la modelación hidrológica aguas abajo hasta su afluencia al río Ramadillas, para un periodo de retorno de 100 años, donde se incluya el caudal aportado por el nuevo reservorio.
- 5.6.9 De acuerdo con la Figura 2 del Anexo 10-6 del EIA “Plano de Emplazamiento y vértices del Reservorio de Agua Fresca”, se requiere al Proponente, aclarar a qué corresponde la estructura de color verde que se encuentra al oriente del reservorio de agua y que es identificada como “V-17”, ver Figura N°3 a continuación:

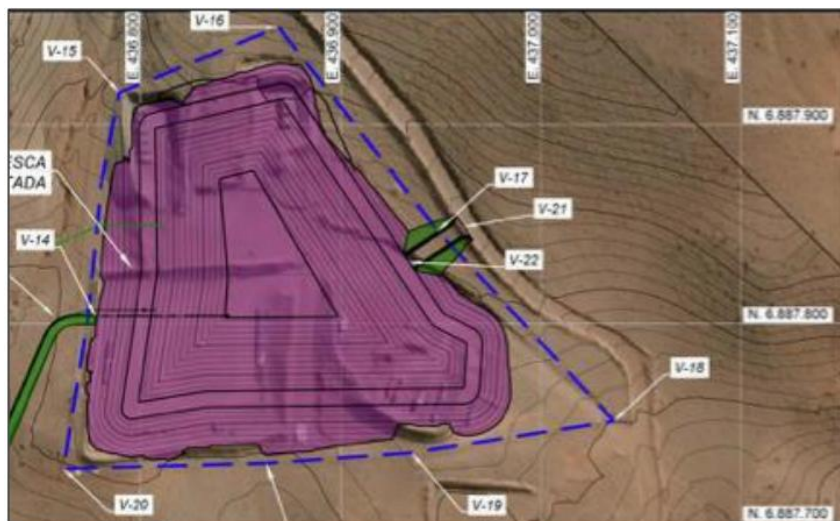


Figura N°3: Plano de Emplazamiento y vértices del Reservorio de Agua Fresca.
Fuente: IGD-331-OT7-9300-CI-PL-2007_T

- 5.6.10 En Apéndice 10-6.1 el Proponente presenta plano de secciones del reservorio de agua proyectado. Se solicita al Proponente aclarar a qué plano de planta están asociados los cortes A, B y C indicados.
- 5.6.11 En punto 4.1.2.3 Hidrología, se presenta el cálculo de crecidas de la cuenca sin nombre que confluye hacia el lugar en que se ubica el Reservorio (Figura 10). Se indica que para la determinación de los caudales de crecidas se utilizó la metodología de la Formula Racional,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

sin embargo, en Tabla 4 se presentan solamente los valores de caudales obtenidos. Al respecto, se solicita al Proponente incluir el detalle de la metodología utilizada.

5.7 Artículo 156

- 5.7.1 En el Anexo 10-7 del EIA “PAS 156”, el Proponente indica que, para la ampliación del muro del Depósito de Lamas en etapas, se requiere obtener material desde una nueva cantera cuya ubicación estará al norte del muro y al norte del punto de descarga de la Obra de Desvío Norponiente. Para lo anterior requiere la construcción de dos caminos de acceso: uno desde el pie del muro y otro desde su coronamiento, contemplando 4 atravesos de estructura vial mediante solución compuesta de captación de quebradas tipo embudo, cañas y alcantarillas. En base a lo anterior, se requiere que el Proponente presente en la próxima Adenda, un archivo en formato KMZ con la ubicación de los caminos proyectados desde el pie y el coronamiento del muro hacia la Cantera Norte, además de la ubicación del punto de descarga de la Obra de Desvío Norponiente y los puntos de atraveso contemplados.
- 5.7.2 En la Tabla 2-2 Caudales Obra de Desvío Norponiente se presentan los caudales de diseño para las Obras de Desvío Norponiente, calculados para periodos de retorno de 20, 50, 100 y 200 años, en base al “Estudio Hidrológico de Crecidas Quebrada La Brea N°3616-664-IH-IN-001” de Arcadis 2010. Al respecto, se solicita al Proponente recalcular dichos caudales considerando los datos de precipitación posteriores al año 2010 con especial atención de los años 2015 y 2017 donde ocurrieron eventos de precipitación extrema, considerando además material detrítico. Junto a lo anterior, se requiere incluir factores de cambio climático, considerando el escenario más conservador (correspondiente para este caso al P75).
- 5.7.3 En el punto 2.2.1 el Proponente indica que *“debido a la topografía del sector, compuesta por cerros de alta pendiente y la limitación de la franja ambiental establecida para el EIA, los caminos de acceso a la Cantera Norte fueron proyectados en su mayoría en corte, tal como se representa esquemáticamente en la Figura 2-5”*. Por lo anterior, se solicita al Proponente indicar el volumen de material a extraer y dónde se realizará su disposición final.
- 5.7.4 Se solicita al Proponente proporcionar información más detallada respecto del sumidero de hormigón armado que recibirá las aguas provenientes de las bajadas de acero corrugado, incluyendo al menos:
- Las dimensiones proyectadas del sumidero (profundidad, largo, ancho y volumen útil).
 - Si se considerará la incorporación de mampostería de piedra u otro elemento disipador para el control de la energía del flujo.
 - La eventual inclusión de una rejilla, cribado u otro sistema destinado a evitar el paso de sólidos o material grueso hacia las obras aguas abajo.
- 5.7.5 En virtud de lo señalado en el Numeral 2.2.2, del Anexo 10-7, se solicita al Proponente indicar de qué forma se realizará el mantenimiento a las obras de conducción y alcantarillas, sobre todo de manera previa y posterior a eventos hidrometeorológicos.
- 5.7.6 Dado que en la Fase de Operación del Proyecto se indica que, como parte de la operación normal, se contará con un plan general de inspección y mantención, se solicita al Proponente detallar en qué consiste dicho plan, su periodicidad y el tipo de labores que contempla (semanales, mensuales, entre otros). Asimismo, el Proponente deberá realizar inspecciones y acciones preventivas asociadas a un pronóstico de eventos hidrometeorológicos. Lo anterior en función de asegurar un correcto funcionamiento de las obras de conducción, evitando obturaciones y/o cortes de caminos, que puedan generar riesgos para las personas y bienes de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

la compañía, además de prevenir un posible aumento en la erosión de laderas y quebradas. De igual manera, deberán indicar la oportunidad (plazo de respuesta) en la que desarrollarán las inspecciones y mantenciones posteriores a un evento que genere escorrentía. En caso de que se necesaria una modificación del plan de inspección y mantención, o alguna obra deba ser reparada, reconstruida o modificada, esto deberá ser informado a la SMA y a la DGA, presentando la modificación del proyecto en el caso de que sea pertinente. Lo mismo aplica para la Fase de Cierre. Al no contemplarse el abandono de caminos, deberá considerarse mantener las mismas condiciones de inspección y mantención previamente señaladas.

- 5.7.7 En el punto 2.2.2 del Anexo 10-7 del EIA, el Proponente señala que “*no se prevé abandono de los caminos de acceso a la Cantera Norte, ni abandono de las obras de atraveso de quebradas, dado que mantendrían su operatividad durante el cierre y post-cierre*”. Por lo anterior se requiere que el Proponente comprometa medidas de restitución de las condiciones naturales del área intervenida una vez que cese su uso, indicando de qué forma se dispondrán finalmente todos sus elementos.
- 5.7.8 En relación al Apéndice 10-7.1 Estudio Hidrológico de Crecidas del EIA, se hace presente al Proponente que, el estudio presentado en el Apéndice 10-7.1 corresponde a un documento con antecedentes hidrológicos hasta el año 2010. Por lo anterior, se solicita su actualización incluyendo información de al menos los años 2015 y 2017.
- 5.7.9 En el Anexo 10-7 del EIA se presentan los antecedentes asociados al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156 de las obras de conducción y atraveso del cauce natural asociadas a la quebrada sin nombre por efecto del camino proyectado. Complementariamente, el Proponente debe adicionar los antecedentes requeridos para la tramitación de este PAS correspondientes a las obras de cruce del camino a cantera del cauce natural de la subcuenca ubicada al poniente del cauce de la quebrada La Brea.
- 5.7.10 Debido a la expansión de la Cantera Sur, la obra de desvío suroriente de aguas lluvia se deberá modificar a partir de la cámara N° 50 hasta su descarga en el río Ramadillas luego de la cámara N° 56. Debido a la naturaleza de las obras el Proponente debe incorporar los contenidos asociados al PAS 156 de la obra de descarga en el río Ramadillas.
- 5.7.11 En acápite 2.2.1 se presentan los caudales de diseño utilizados para el dimensionamiento de las obras de cruces de los caminos proyectados (Tabla 2-2). Al respecto, el Proponente debe actualizar el estudio hidrológico hasta al menos al año 2020 de tal manera de incluir los eventos pluviométricos más recientes.
- 5.7.12 El Proponente debe incluir un plan de seguimiento de la calidad de las aguas en la fase de construcción de las obras, ante la ocurrencia de eventos pluviométricos extremos (escenario conservador) de tal manera que se minimice la afectación de los cauces naturales hacia aguas abajo.

5.8 Artículo 157

- 5.8.1 De acuerdo con el Artículo 41 incisos 1° y 2° del D.F.L N°1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, se indica lo siguiente: “*Se entenderá por modificaciones no solo el cambio de trazado de los cauces, su forma o dimensiones, sino también la alteración o sustitución de cualquiera de sus obras de arte y la construcción de nuevas obras, como abovedamientos, pasos sobre o bajo nivel o cualesquiera otras de sustitución o complemento*”. A su vez, la guía SEIA PAS 157 indica: “*Obras de sustitución: son aquellas*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

que se construyen con el objeto de reemplazar a una obra existente sin modificar el objetivo de la obra original, esto ya sea en un cauce natural o artificial". Con lo precedente y en virtud de lo señalado en el Capítulo 1.6.1.4 "Modificación obra de desvío suroriente", la obra hidráulica de regularización de cauces que será modificada, identificada como "obras de desvío (OD) de aguas naturales" requiere de una tramitación del PAS 157 por lo que el Proponente deberá presentar dichos antecedentes en este proceso, ya que se indica que en dicha obra se modifican cerca de 800 m de trazo, se incorporarán 6 cámaras nuevas, se reconfigurarán pendientes y plataformas, se intervendrán cruces con caminos mineros y se reemplazarán secciones con distintos materiales (HDPE 1000 mm/acero corrugado 800 mm).

6. Efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA

6.1 Letra b) Art. 11 LBMA, "Efectos adversos significativos sobre la cantidad y la calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire"

6.1.1 En relación a la observación 1.9.1 del componente Flora y vegetación del presente documento, se solicita que el Proponente especifique el valor total de área de vegetación a cortar y la cantidad de individuos de cada especie por hectárea, a modo de analizar las afectaciones del proyecto debido a sus partes, obras y acciones, para descartar efectos características y circunstancias del artículo 11 letra b) de la Ley 19.300, sobre el componente ambiental Flora y Vegetación y en particular sobre la Formación Vegetal de Matorral.

6.2 Letra c) Art. 11 LBMA, "Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos".

6.2.1 Se solicita al Proponente presentar un análisis actualizado en relación a las observaciones de este documento que permita justificar de forma fundada que las obras y acciones del Proyecto no generarían susceptibilidad de afectación a los sistemas de vida, actividades tradicionales (tales como crianjería y trashumancia, etc.) y periodicidad de estas, entre otros datos de interés, de cada uno de los GHPPI presentes en el área de influencia de medio humano.

6.3 Letra d) Art. 11 LBMA, "Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar".

6.3.1 Se solicita al Proponente presentar un análisis actualizado en relación a las observaciones de este documento que justifique de forma fundada que las obras y acciones del Proyecto no generarían susceptibilidad de afectación a población indígena próxima a las obras y actividades del Proyecto.

6.4 Letra f) Art. 11 LBMA, "Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural".

6.4.1 Se solicita al Proponente presentar un análisis actualizado en relación a las observaciones de este documento que justifique de forma fundada que las obras y acciones del Proyecto no generarían susceptibilidad de afectación a sitios de significación cultural tanto antropológicos como arqueológicos e históricos utilizados actualmente o admirados ancestralmente por los grupos humanos presentes en el área de influencia y cercanos a las obras y actividades del Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- 6.5 En base a cada uno de los literales del artículo 11 de la Ley, se solicita al Proponente presentar un resumen de los impactos a generar por el Proyecto, en base a la siguiente tabla:

Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	[Indicar nombre del impacto 1.] [Breve texto descriptivo sobre el impacto.]
Parte, obra o acción que lo genera	[Si corresponde, relacionar la parte, obra o acción con las emisiones o residuos que en estas se generan]
Fase en que se presenta	[Construcción/Operación/Cierre]
Impacto ambiental n	
Impacto ambiental	[Indicar nombre del impacto n.] [Breve texto descriptivo sobre el impacto.]
Parte, obra o acción que lo genera	[Si corresponde, relacionar la parte, obra o acción con las emisiones o residuos que en estas se generan]
Fase en que se presenta	[Construcción/Operación/Cierre]

7. Predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad

7.1 Aspectos Generales

- 7.1.1 De acuerdo a las observaciones, a la actualización de estudios y modelos requeridos en el presente documento, es que se solicita al Proponente reevaluar y actualizar el capítulo 5 del EIA, debiendo adoptar, en caso de corresponder, las medidas de mitigación, reparación y/o compensaciones adecuadas que se hagan cargo de los eventuales impactos generados por el proyecto.
- 7.1.2 Respecto del Capítulo 4 del EIA, se observa que la consideración de impactos acumulativos y sinérgicos no se desarrolla conforme a los lineamientos del “**Criterio de evaluación en el SEIA: metodologías para la consideración de los impactos acumulativos y sinérgicos**” del Servicio de Evaluación Ambiental. En particular, no se evidencia la identificación ni el análisis integrado de impactos con otros proyectos o actividades presentes en el área de influencia, ni la evaluación de sus interacciones espaciales y temporales, limitándose a incorporar dichos efectos como un ajuste en la valoración de impactos individuales. En virtud de lo anterior, se solicita al Proponente complementar el análisis incorporando una evaluación sistemática de impactos acumulativos y sinérgicos.

7.2 Emisiones Atmosféricas

- 7.2.1 Se solicita al Proponente aclarar de qué forma fueron integrados a las escenas de modelación el uso de grupos electrógenos. Esto debido a que en las tablas donde se definen las fuentes ingresadas no se observan fuentes puntuales.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- 7.2.2 Se solicita al Proponente aclarar de qué forma fueron incorporados a la escena las emisiones estimadas para los camiones CAEX, esto debido a la gran magnitud de las emisiones estimadas para esta maquinaria en particular.
- 7.2.3 Se solicita al Proponente ampliar la descripción del régimen de operación de cada una de las fuentes emisoras del proyecto y los supuestos utilizados para definirlos. Para ello se deberá adjuntar una tabla resumen con la información solicitada.
- 7.2.4 Se solicita al Proponente aclarar cuál fue el régimen de operación para las fuentes de Perforación y Tronaduras considerado en las escenas de modelación. Esto debido a que son actividades con regímenes discontinuos (Intermitente) y variables, al ser eventos puntuales con peaks de emisión marcados. Al respecto, se debe tener presente que las emisiones provenientes de las tronaduras presentan una naturaleza puntual, acotada tanto en el tiempo como en el espacio. Aun cuando se trata de una actividad cuya espacialidad varía en el tiempo y respecto de la cual no existe total certidumbre sobre el punto exacto de ejecución dentro del área proyectada, debe considerarse un escenario de peor caso en su representación dentro del modelo.
- 7.2.5 Se solicita al Proponente aclarar si, para la ejecución de las perforaciones y tronaduras, se tienen en cuenta variables meteorológicas, en particular, velocidad y dirección del viento, en consideración a la ubicación de los receptores definidos para la evaluación de normativa primaria y secundaria.
- 7.2.6 Respecto de la identificación de los receptores discretos incorporados al modelo, se solicita al Proponente especificar la distancia de cada uno de ellos respecto de la fuente de emisión más cercana del proyecto.
- 7.2.7 Se solicita al Proponente aclarar la definición de la altura de inmisión considerada para los receptores de Norma primaria. Lo anterior, debido a que la altura de inmisión recomendada para dichos receptores es de entre 1,5 a 1,8 metros, conforme a lo establecido en el acápite 4.5.2 de la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (SEA, 2023). No obstante, se observa que en los archivos de modelación adjuntados se presentan los receptores A (R_15), B (R_16) y C (R_17) definidos a nivel de suelo al igual que los receptores considerados para Normativa secundaria.

Figura : Altura de inmisión de los receptores EIA



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

NON-GRIDDED (DISCRETE) RECEPTOR DATA					
Receptor No.	Group Name	X Coordinate (km)	Y Coordinate (km)	Ground Elevation (m)	Height Above Ground (m)
1	X =	29.82581,	14.47160,	5169.5,	0.0 !
2	X =	5.37311,	20.91909,	2300.4,	!END!
3	X =	7.81185,	21.54280,	2514.6,	0.0 !
4	X =	11.93900,	19.83789,	2562.2,	!END!
5	X =	15.45855,	17.38415,	2712.8,	0.0 !
6	X =	17.14222,	15.24749,	2971.7,	!END!
7	X =	19.82077,	19.21185,	3372.4,	0.0 !
8	X =	14.19825,	17.96037,	2667.7,	!END!
9	X =	7.00844,	27.64871,	2486.9,	0.0 !
10	X =	5.16501,	21.64129,	2387.5,	!END!
11	X =	5.16501,	21.64129,	2387.5,	1.5 !
12	X =	0.25843,	15.18639,	2157.6,	!END!
13	X =	0.25843,	15.18639,	2157.6,	1.5 !
14	X =	2.79186,	17.21209,	2179.3,	!END!
15	X =	-0.59846,	13.27458,	1987.0,	0.0 !
16	X =	5.20555,	21.75799,	2397.6,	!END!
17	X =	1.46480,	15.94620,	2171.2,	0.0 !
18	X =	15.20231,	17.51352,	2694.8,	!END!
19	X =	14.85708,	17.59420,	2692.7,	0.0 !
20	X =	14.38786,	17.80563,	2682.0,	!END!

Fuente: Archivo CALPUFF.INP, Resolución de Carga de Archivo Gran Tamaño del EIA, 2026

7.2.8 Se solicita al Proponente ampliar la justificación de la definición de Material Particulado Sedimentable (MPS) utilizada en el modelo. Esto debido a que, según lo observado en los archivos de modelación adjuntados, este fue definido con un diámetro medio de 10 µm y una desviación estándar de 2 µm.

Figura: Definición Material Particulado Sedimentable (MPS)

```

INPUT GROUP: 8 -- Size parameters for dry deposition of particles
-----

For SINGLE SPECIES, the mean and standard deviation are used to
compute a deposition velocity for NINT (see group 9) size-ranges,
and these are then averaged to obtain a mean deposition velocity.

For GROUPED SPECIES, the size distribution should be explicitly
specified (by the 'species' in the group), and the standard deviation
for each should be entered as 0. The model will then use the
deposition velocity for the stated mean diameter.

SPECIES      GEOMETRIC MASS MEAN      GEOMETRIC STANDARD
NAME         DIAMETER                 DEVIATION
            (microns)           (microns)
-----
!           NO3 =          0.48,                2 !
!           PM10 =         4.77,                2 !
!           PM2.5 =        1.57,                1.5 !
!           PM30 =         10,                  2 !
!           SO4 =          0.48,                2 !

!END!

```

Fuente: Archivo CALPUFF.INP, Resolución de Carga de Archivo Gran Tamaño del EIA, 2026.

7.2.9 Se solicita al Proponente entregar los archivos de salida (CALPOST) asociados al modelo de dispersión, los cuales se especifican en el Anexo III de la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (SEA, 2023).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

7.3 Flora y vegetación

7.3.1 En relación con lo indicado en el literal i. Impactos identificados del Capítulo 4 del EIA, se solicita al Proponente incorporar en el análisis los siguientes impactos no evaluados sobre flora y vegetación:

- i. La pérdida de viabilidad de las poblaciones de flora nativa por la combinación de estrés hídrico extremo y fragmentación física. El Proponente reconoce en el Anexo 1-3 del EIA un escenario RCP 8.5 con reducciones de hasta un 50% en la nieve. Sin embargo, evalúa el impacto de la remoción de las 305 ha como si el clima fuera estático. No evalúa cómo la pérdida de hábitat físico debilita la resiliencia de las especies remanentes que ya estarán bajo estrés térmico (+1,95°C). Por lo anterior, se solicita al Proponente incorporar dicho análisis.
- ii. Pérdida de Servicios Ecosistémicos de Regulación (Sumideros de Carbono). Las formaciones de vegetales altoandinas son sumideros de carbono lentos pero persistentes. Al remover el suelo en las canteras y caminos, se genera un impacto climático negativo. El Proponente omite cuantificar esta pérdida, incumpliendo las directrices de la Ley Marco de Cambio Climático que obliga a proteger y reportar sobre sumideros naturales. Por lo anterior, se solicita al Proponente incorporar dicho análisis.
- iii. Deseccación indirecta de Vegas y Bofedales situadas aguas abajo de las plataformas y caminos. Los caminos (de hasta 43 m de ancho) y las canteras actúan como barreras físicas que interceptan la escorrentía superficial y subsuperficial. El Proponente omite evaluar cómo la interrupción de estos flujos de agua de deshielo afectará la supervivencia de la vegetación azonal (vegas) que depende de esa humedad, lo cual es crítico dado que la nieve disminuirá drásticamente según los antecedentes presentados en el EIA. Por lo anterior, se solicita al Proponente incorporar dicho análisis.
- iv. Bloqueo de corredores biológicos necesarios para la adaptación autónoma de la flora. Ante el calentamiento global, las especies de montaña tienden a "subir" en cota (termalización). La infraestructura permanente del proyecto crea una barrera física que impide este desplazamiento natural. El Proponente omite este análisis de fragmentación, evaluando el impacto solo como una "pérdida de ejemplares" y no como una pérdida de capacidad adaptativa del ecosistema. Por lo anterior, se solicita al Proponente incorporar dicho análisis.

7.3.2 Considerando que la Tabla 4-96 del Capítulo 4 del EIA, califica como "Media" la relevancia de todas las formaciones vegetales, se solicita al Proponente reevaluar dicha calificación integrando los atributos de "Servicio Ecosistémico de Regulación" (secuestro de carbono y protección de suelos) y "Resiliencia Climática". El Proponente debe justificar por qué se omite el valor de estas formaciones como refugios biológicos ante el escenario de cambio climático RCP 8.5 detallado por el propio Proponente en el Anexo 1-3 del EIA.

7.3.3 Dado que la relevancia ambiental descrita en la Tabla 4-96 del Capítulo 4 del EIA se sustenta en una línea de base con múltiples taxa identificados solo a nivel de género (*sp.*) y una posible identificación errónea de *Azorella monantha*, se solicita al Proponente aclarar cómo puede asegurar que la relevancia ambiental de las formaciones intervenidas es baja sin conocer la identidad específica de los individuos. Se solicita al Proponente actualizar la tabla una vez resuelta la incertidumbre taxonómica, considerando que la presencia de especies microendémicas o en categoría de amenaza podría modificar la relevancia a "Alta".



- 7.3.4 Se observa que en la Tabla 4-100. Criterio de Dificultad de conservación para la flora a intervenir, del Capítulo 4 del EIA, el Proponente sólo hace referencia a aquellas especies reguladas bajo los procesos de clasificación de especies. Por lo cual subestima el impacto en aquellas especies que no presentan una categoría de conservación oficial, al otorgarles un valor de “0” (cero). Se solicita al Proponente incluir en este criterio la información de especies en categoría de conservación propuestas en el “Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación región de Atacama” (Squeo & col., 2008) o la “Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN”.
- 7.3.5 Se observa que en la Tabla 4-101. Relevancia ambiental de la flora vascular intervenida por el Proyecto, el Proponente asigna valor “0” (cero) al atributo de Fragilidad (Fr) para diversos taxa. Al respecto, se solicita al Proponente rectificar este valor, considerando que:
- i. Desde una perspectiva ecológica, no existen especies con vulnerabilidad nula ante la remoción total de suelo y cobertura vegetal.
 - ii. La fragilidad debe ser evaluada en función del escenario de Cambio Climático (RCP 8.5 definido por el Proponente en Anexo 1-3 del EIA), el cual incrementa la susceptibilidad de la flora ante perturbaciones antrópicas.
 - iii. La asignación de valor cero distorsiona el cálculo, subestimando el impacto real sobre el ecosistema. El Proponente debe aplicar un valor mínimo que refleje la realidad biológica de la especie y su capacidad de regeneración en ambientes altoandinos.
- 7.3.6 En cuanto a la **Determinación de la importancia del impacto**, identificado como: **IFV-03.1 Afectación de ejemplares de flora por emisiones de Material Particulado Sedimentable (MPS) – Sector ampliación cantera sur**, en la fase de construcción, se solicita al Proponente rectificar la calificación de **Reversibilidad (Re = 2)** y **Duración (Du = 2)** del impacto por depositación de polvo sobre la flora nativa. La afirmación de que la recuperación ocurrirá de forma natural en un plazo de 1 a 10 años, no está avalada por ningún estudio de seguimiento o monitoreo en la zona de Caserones que demuestre que, tras 10 años, la vegetación afectada por polvo ha recuperado sus tasas de fotosíntesis y éxito reproductivo original. Por lo anterior, se solicita al Proponente:
- i. Aportar **estudios científicos específicos o monitoreos de la faena actual** que demuestren fehacientemente la recuperación de la vitalidad de especies como *Adesmia* o *Azorella sp.* en los plazos señalados.
 - ii. Reevaluar el impacto considerando el escenario de **cambio climático** (RCP 8.5 definido por el Proponente en Anexo 1-3 del EIA), donde la escasez de precipitaciones impedirá el lavado natural del follaje, transformando un impacto 'transitorio' en uno **permanente y acumulativo**.

De igual forma, se solicita al Proponente realizar el mismo análisis para la determinación de la importancia del impacto, en las fases de construcción, operación y cierre a los siguientes impactos:

- a. *IFV-03.2 Afectación de ejemplares de flora por emisiones de Material Particulado Sedimentable (MPS) – Sector cantera norte.*
- b. *IFV-03.3 Afectación de ejemplares de flora por emisiones de Material Particulado Sedimentable (MPS) – Sector ampliación depósito de lixiviación.*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- c. *IFV-03.1 Afectación de ejemplares de flora por emisiones de Material Particulado Sedimentable (MPS) – Sector ampliación cantera sur.*
- d. *IFV-03.2 Afectación de ejemplares de flora por emisiones de Material Particulado Sedimentable (MPS) – Sector cantera norte.*

7.3.7 Se solicita al Proponente corregir y actualizar el Capítulo de Predicción de impactos, incorporando las observaciones realizadas en la línea de base del Proyecto, así como reevaluar la valoración y calificación de los impactos antes mencionados.

7.4 Medio Humano

7.4.1 Una vez actualizados los antecedentes ambientales sobre el área de influencia y línea de base del medio humano, se solicita al Proponente realizar los impactos ambientales relacionados con el medio humano.

7.4.2 Si bien considera dentro de los análisis de calidad del aire MP10, MP2,5, MP30. No considera al Material Particulado Sedimentable, MPS, los cuales son partículas de mayor tamaño y que afectan a la depositación o sedimentación de material que afecta al desarrollo de la vegetación de los SVAHT. Los cuales son parte de los sistemas ecológicos y uso tradicional y ancestral de comunidades de agrícolas, crianceras e indígenas. Por ello, se solicita sea incluido y presente identificación de puntos de mayor sedimentación, concentración con relación a recursos naturales asociados a los SVAHT, con sus análisis contrastados con normativa de referencia (Suiza) y propuesta de medidas de mitigación y compensación si es necesario.

7.4.3 En relación a los sistemas vegetacionales azonales hídricos terrestres, SVAHT, existentes en el área de influencia del proyecto, aguas abajo, El Proponente informa en el Anexo de Línea de Base de Medio Humano, que "la mayoría se encuentra a más de 2 km de distancia del Proyecto, destacando lugares como Quebrada del Roco (2,54 km) o Vega de Tadeo (2,96 km). Si bien existen casos de mayor proximidad, como Pirca Las Tamberías (0 km) o vegas cercanas a la Cantera Sur (0,26 y 0,63 km), estas se encuentran en sectores donde no se ejecutarán obras físicas, minimizando así la posibilidad de afectación directa.". Por lo anterior se solicita al Proponente que presente un análisis de los posibles impactos que pueda generar, por la instalación de obras tales como las plataformas, caminos y movimientos de tierra. Esto, considerando que existen sitios de uso tradicional de comunidades agrícolas e indígenas, obteniendo uso y beneficios de recursos naturales tales como las vegas, para veranadas, invernadas y áreas de recolección.

7.5 Hidrología e Hidrogeología

7.5.1 Anexo 4-4: “Modelo hidrogeológico Conceptual Caserones – Ramadillas”

7.5.1.1 En vista de la metodología presentada y utilizada para el modelamiento hidrogeológico del sector del Proyecto, a través de la herramienta “Leapfrog”, se solicita al Proponente aclarar si el sector de Caserones Alto y Dump Leach, fue considerado dentro del balance o si se considera como una entrada al sistema de Caserones Bajo. Para el caso último, el Proponente debe explicitar los cálculos, supuestos y caudales determinados.

7.5.1.2 Respecto del cálculo de los ingresos de agua al sistema del Depósito de Arenas, específicamente para el componente “agua que ingresa con las arenas”, se hace presente al



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

Proponente que la fórmula reportada presenta inconsistencia dimensional. En efecto, la variable A se expresa en unidades de m³/día o L/s, PA en t/día, y C_p corresponde a una fracción adimensional (%), por lo que la combinación propuesta no resulta dimensionalmente coherente para estimar caudal o volumen de agua. De esta manera, con la finalidad de contar con un índice API (Aguas potencialmente infiltrables) lo más representativo, se solicita al Proponente rectificar o aclarar la metodología y la fórmula empleada, precisando: I. II. III. La definición y unidades de cada variable, Las hipótesis utilizadas (por ejemplo, contenido de humedad en pulpas, densidades, sólidos %p/p o %p/v, factores de conversión entre flujo másico y volumétrico), La trazabilidad de los datos de entrada. De corresponder, el Proponente deberá presentar la fórmula corregida con su verificación dimensional y un ejemplo de cálculo representativo.

- 7.5.1.3 En el Numeral 4.2 Área de Laderas Aportantes (Histórica y Proyectada) se indica que se realiza una estimación de las áreas aguas abajo de las obras de desvío para los sectores Laderas Norte y Sur del Acopio de Arenas, las cuales aportan aguas de precipitación que escurre (escorrentía) hacia el depósito. Al respecto, se indica que el agua de escorrentía que contactaría al depósito de arenas se considera como agua natural y por lo tanto deberá ser considerada dentro de las potenciales medidas de mitigación, compensación o reparación que el Proponente deba proponer en base a la evaluación de impactos solicitada.
- 7.5.1.4 De acuerdo al Numeral 5.1.3 Entrada de agua por escorrentía desde laderas, del Apéndice B, se solicita al Proponente indicar los criterios y supuestos realizados para considerar el Coeficiente de escorrentía (factor de escalamiento asumido) como “1”, dado que no especifica las justificaciones de dicha valoración.
- 7.5.1.5 En el Numeral 5.3 Aguas aforadas se describe lo siguiente: *“El Depósito de arenas cuenta con una obra de término y un aforador (Figura B-8) en el cual se miden los caudales aportantes provenientes de distintos flujos. En específico, el Aforador recepciona aguas desde dos fuentes: (1) mediante 4 tuberías que captan y conducen aguas no captadas por el sistema de drenaje y eventualmente desde caudales provenientes desde quebradas, y (2) desde el Desarenador que a su vez recepciona aguas desde 3 puntos distintos, (1) Sistema de Drenaje Basal (2 tuberías), (2) Aguas bombeadas con motobomba desde lagunas de agua sobrenadante de las canchas y (3) Sistema de Drenaje Complementario de Canchas N°2 y N°4”*. Al respecto, se solicita al Proponente que ilustre el sistema descrito, indicando la ubicación de las obras, presentar un esquema de los flujos, señalando los caudales promedio que detalle lo mencionado anteriormente. Además, aclarar si el agua recepcionada desde las quebradas corresponden a aguas naturales o de no contacto.
- 7.5.1.6 Se solicita al Proponente presentar resultado de toma de muestras de humedad de arenas o reporte operacional que lo indique, registros operacionales de bombeo desde afloramientos y estimación del área de laguna por correlación de tonelaje con imágenes satelitales u otro.
- 7.5.1.7 Se solicita al Proponente señalar a qué se refiere el factor de proyección “ α ”, indicando explícitamente qué representa dentro del cálculo del índice API, cuáles son sus fundamentos estadísticos y/o científicos, y de qué manera se obtiene. Asimismo, deberá detallar la metodología empleada para su determinación, incluyendo las bases de datos utilizadas, supuestos, criterios de ajuste y cualquier validación técnica asociada. DGA
- 7.5.1.8 En base a los antecedentes presentados y utilizados para la elaboración de los modelos hidrogeológicos, se solicita al Proponente lo siguiente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- i. Estudio de efectos en ecosistemas e hidrología, por efecto del aumento de concentraciones de sulfato y salinidad (en aguas superficiales y vegas), posible afectación ecológica, por ejemplo, umbral de tolerancia de comunidades acuáticas/vegas altoandinas a SO_4 y salinidad en tramos ganadores o humedales ribereños. Dado que se registran concentraciones de SO_4 naturales altos en ciertos sectores (hasta 8001.200 mg/L) y valores industriales por sobre 2.000 mg/L. Entonces, la dinámica río–acuífero en Ramadillas perdedor/ganador podría elevar salinidad localmente, especialmente bajo variaciones operacionales de bombeo que cambian el gradiente (Etapa 2).
 - ii. Con sulfatos elevados y agua que por su calidad es considerada como dura, el riesgo de precipitados (yeso, barita) en drenes, pozos o tuberías puede aumentar y afectar la eficiencia de captura de la infiltración. Por lo tanto, se solicita presentar los planes de mantenimiento del SCI (pozos, sistemas de impulsión, conducción y acumulación) y como resguardará el funcionamiento correcto de la barrera ante la detención de los pozos por mantenimiento.
- 7.5.1.9 Respecto de las unidades de roca y depósitos descritos en los acápite 4.2.1.1 y 4.2.1.2, respectivamente, se solicita al Proponente:
- i. Complementar la información geológica con edades basadas en bibliografía (p.e. Martínez, 2015) y justificar en base a ellas las relaciones de contacto y/o de corte existentes en el área de influencia (AI).
 - ii. Asociar cada una de las unidades de roca o sedimentos con alguna de las 3 UH definidas en la conceptualización del AI, justificando el criterio empleado para tal fin.
 - iii. En relación con las figuras 4-19 a 4-22, 4-45 y similares, se solicita al Proponente complementar con perfiles geológicos a fin de correlacionar las UH representadas con las unidades geológicas roca/depósitos presentes en el AI. Se solicita, además, añadir en las referidas figuras la traza de las estructuras geológicas presentes, a saber, Fallas Angélica, Ramadillas y El Potro, y su posible efecto en la geometría conceptual propuesta para las unidades hidrogeológicas UH-1, UH-2 y UH-3 así como en sus respectivas propiedades hidráulicas.
 - iv. En función de lo anterior, actualizar, si corresponde, la disposición y relaciones geométricas de las Unidades Hidrogeológicas propuestas en el AI, refiriéndose y justificando heterogeneidades horizontales y verticales propias del sistema hidrogeológico, y aclarando el sustento técnico de los supuestos empleados para la armonización y simplificación del modelo.
- 7.5.1.10 El MHC no presenta un plano en planta que muestre el contacto roca–relleno, correspondiente al límite lateral de la cubeta sedimentaria que aloja el acuífero (UH-1, UH-2), conforme a lo indicado en la Tabla 4 de la Guía SEA para Modelación Hidrogeológica, que exige la representación espacial de la geometría del acuífero, información que se considera necesaria para evaluar la continuidad, espesor y conectividad lateral del acuífero, así como la interacción con obras del proyecto. En consecuencia, se solicita al Proponente:
- i. Incorporar una lámina georreferenciada que muestre en planta el trazado de dichos contactos hidrogeológicos, indicando explícitamente extensión lateral de los depósitos sedimentarios que conforman UH 1, límite con unidades de roca (UH 2 y UH 3) y base de datos utilizada (sondajes, perfiles geofísicos, modelo 3D, bibliografía, etc.).
 - ii. Presentar un plano en planta de la superficie del basamento rocoso impermeable (contacto inferior UH-1/UH-2 con UH-3), expresado mediante curvas de nivel o rangos altitudinales.
- 7.5.1.11 Se solicita al Proponente ahondar en los antecedentes que permitan acotar el espesor de la capa UH-1 en la ladera norte del sector Caserones Bajo, esto mediante mediciones directas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

y/o indirectas, integrando estos datos con la información disponible y ajustando, si corresponde, los resultados y conclusiones presentados a la luz de esta información.

- 7.5.1.12 Si bien el MHC presenta información meteorológica (precipitaciones) y fluviométrica (caudales) en forma gráfica dentro del documento, no se adjuntan las series de datos en formato editable. Por tanto y en virtud de lo que recomienda la Guía SEA, se solicita al Proponente adjuntar las series de precipitación y de caudales utilizadas indicando claramente fuentes, unidades, periodos de análisis y eventuales tratamientos de datos, en formato .xlsx o similar a fin de facilitar la verificación y trazabilidad de los análisis hidrológicos.
- 7.5.1.13 En el numeral 4.1.4.1 del Anexo 4-4 del EIA, sobre la estimación del flujo base para la determinación de la recarga por precipitaciones, el Proponente emplea la metodología de Chapman & Maxwell (1996) informando que “*para el área de estudio, el parámetro K se ajustó en las estaciones de aforo LM-05 y LM-23 obteniéndose un valor de 0,9*”. En relación con lo anterior, se solicita al Proponente:
- i. Detallar en los aspectos técnicos que justifican asumir que el rendimiento específico en la Quebrada Caserones será el mismo que el estimado para la subcuenca del río Ramadillas Alto, lo anterior de acuerdo con lo que informa en la página 60 del Anexo en comentario.
 - ii. Presentar las series de recarga obtenidas (mensuales o anuales) y sus valores de largo plazo en formato .xlsx.
- 7.5.1.14 En relación con los métodos y tipo de análisis considerados en la caracterización hidrogeoquímica expuesta por el Proponente en el acápite 4.4 del Anexo 4-4 y en virtud de lo que indica la Tabla 4 de la Guía Para el Uso de Modelos de Aguas Subterráneas en el SEIA, se solicita al Proponente actualizar la sección y complementar con anexos en formato editable que permitan verificar la calidad, trazabilidad y representatividad de la información utilizada procurando que en ella se detalle:
- i. Justificación y descripción de la metodología y tipo de análisis según los objetivos y orientación del estudio, incluyendo programas de muestreo.
 - ii. Descripción de las campañas de muestreo y envío de muestras (medición de parámetros in situ, recolección de muestras, informes de campaña, etc.)
 - iii. Comprobación de la información de calidad química de las aguas obtenida de distintas fuentes (presentar balance iónico, otros métodos).
- 7.5.1.15 Se solicita al Proponente aclarar respecto del método de interpolación utilizado para la obtención de las isopiezas que muestra en las Figuras 4-29 y 4-30 del Anexo 4.4 y justificar la sensibilidad de este resultado a la asignación de distintos valores paramétricos en el cálculo, así como a la elección de métodos alternativos.
- 7.5.1.16 Se solicita al Proponente añadir un análisis de la situación de Derechos de Aprovechamiento de Aguas subterráneas, propios o de terceros, autorizados y en ejercicio dentro del AI, y su relación con el funcionamiento del sistema acuífero, en particular, con las posibles afectaciones a raíz del proyecto.
- 7.5.1.17 En virtud que, como parte de las obras proyectadas, se considera la ampliación del depósito de lixiviación, se solicita al Proponente informar si proyecta acciones u obras en el glaciar rocoso inventariado como CL103411001@ e indicar la relación existente y proyectada con glaciares y/o zonas sensibles a cambios en la dinámica del recurso hídrico subterráneo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

presentes en el AI, identificando posibles impactos atribuibles al desarrollo del Proyecto y presentando la evaluación de su significancia.

- 7.5.1.18 Con respecto a la información presentada en el Capítulo 3-9 LB Glaciares se solicita al Proponente aclarar qué uso se le dará a los caminos y obras (tales como pozos u otros) emplazados dentro del polígono del glaciar rocoso CL103411001@.
- 7.5.1.19 Con respecto a la información presentada en el Capítulo 3-9 LB Glaciares se solicita al Proponente aclarar si el rediseño del depósito de lixiviación considera la modificación del canal de contorno que actualmente cruza el polígono del glaciar rocoso CL103411001@.
- 7.5.1.20 Con respecto a la información presentada en el Capítulo 3-9 LB Glaciares se solicita al Proponente efectuar una evaluación del posible impacto químico debido a la sedimentación de material particulado proveniente de las pilas de lixiviación en el glaciar rocoso CL103411001@.
- 7.5.1.21 En relación con la Figura 6-3 del Anexo 4-4 del EIA, se observa una ausencia de la representación del nivel freático en el esquema de funcionamiento hidrogeológico en Periodo Operacional, por tanto, se solicita que el Proponente añada a la figura esta información toda vez que esto constituye un aspecto relevante para comprender la coherencia de la conceptualización propuesta. En este sentido, se solicita poner énfasis y aclarar la relación de la Zanja Cortafugas con la interfase saturada pues, según declara en la Página 1-217 del EIA, ella “se encuentra cavada hasta la cota 3.196 m s.n.m por debajo del afloramiento de agua” (énfasis agregado).
- 7.5.1.22 De acuerdo con la conceptualización del Proponente donde indica lo siguiente: “*en el sector de Caserones alto se identifican infiltraciones procedentes del Depósito de lixiviación (...), las cuales se estiman en torno a 0,05 y 0,3 L/s, correspondientes a aguas de composición química representada por el monitoreo del PLS (solución lixivante), con concentraciones de sulfato cercanas a 100.000 mg/l y composición isotópica de $\delta^{18}O$ de la molécula del agua en torno a -8‰, indicando que se trata de aguas de alta concentración de sulfato industrial y evaporadas*” (pág. 182 del Anexo 4-4 del EIA). Se solicita aclarar cuál es la metodología de estimación de infiltraciones y si su reparación forma parte de este proyecto en evaluación. Téngase presente que, en el contexto del Proyecto Caserones y su desarrollo histórico, las infiltraciones del depósito de lixiviación se entenderían como situaciones de contingencia fuente RCA N°013/2010, N°57/2014 y N°202503001105, por tanto, corresponderían a acciones no evaluadas ambientalmente.
- Por otro lado, en los Anexos 4-5 y 4-6 del EIA, el Proponente presenta los detalles de los modelos numéricos correspondientes a los sectores “El Tambo - Ramadillas” y “Caserones Bajo”, respectivamente, no incluyendo el sector de “Caserones Alto” afecto a las referidas infiltraciones y donde, además se proyecta la ampliación del Depósito de Lixiviación (Dump Leach). En este sentido, es relevante mencionar que el flujo subterráneo conceptual definido en el propio estudio implicaría una conectividad hidráulica desde Caserones Alto, pasando por Caserones Bajo, y posteriormente hacia El Tambo – Ramadillas.
- Así las cosas, se solicita al Proponente profundizar en las justificaciones técnicas que fundamenten la exclusión del sector Caserones Alto en la modelación numérica presentada. Lo anterior resulta indispensable, dado que la omisión de dicho sector podría limitar la adecuada representación del sistema hidrogeológico en consideración de acciones no evaluadas ambientalmente y otras contingencias.
- En caso de no existir fundamentos técnicos suficientes para mantener dicha exclusión, el Proponente deberá ampliar el dominio del estudio incorporando un modelo de transporte de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

solutos que permita caracterizar de manera robusta el comportamiento hidrogeológico del sector. El ejercicio de lo anterior deberá posibilitar la cuantificación del impacto asociado en consideración de su magnitud, extensión y duración, con el fin de asegurar que las situaciones no evaluadas tanto existentes como proyectadas no generan ni generarán impactos significativos sobre la calidad de las aguas subterráneas.

7.5.2 Anexo 4-5: “Modelo Hidrogeológico Numérico El Tambo - Ramadillas” y Anexo 4-6: “Modelo Hidrogeológico Numérico Caserones Bajo”

7.5.2.1 En relación con la construcción de los modelos de flujo de los Anexos 4-5 y 4-6, se solicita al Proponente:

- i. Complementar la justificación de los límites laterales del dominio de los MHN en coincidencia con la conceptualización propuesta y en virtud y coherencia de lo que responda a la consulta que indica el Numeral 385 del presente escrito. En este sentido, se solicita referirse explícitamente a cómo integra al modelo numérico aquellas posibles barreras y/o heterogeneidades hidrogeológicas relacionadas con zonas de fallamiento, plegamiento y/o contactos geológicos presentes.
- ii. Justificar debidamente la discretización vertical escogida en ambos modelos, de modo que ella sea apropiada en vista de la configuración de los materiales geológicos vista en perfil que adjunte en consideración de lo que observa el Numeral 389 del presente escrito.
- iii. Justificar la ausencia de un término explícito de evapotranspiración o, en su defecto, incorporar esta condición en sectores donde el nivel freático pueda interactuar con la superficie.
- iv. Incorporar los criterios de convergencia utilizados en el solver, indicando, al menos, tipo de solver aplicado, tolerancias y parámetros numéricos clave.

7.5.2.2 En relación con el MHN que representa el funcionamiento del sector Caserones Bajo (Anexo 4-6), se solicita al Proponente:

- i. Justificar la omisión del modelo de transporte en el MHC y, si corresponde, complementar dicho anexo en consideración de que, de acuerdo con la conceptualización propuesta, por este sector se reconoce el flujo de aguas subterráneas con un contenido variable de, por un lado, infiltraciones provenientes del sector Caserones Alto donde “se identifican infiltraciones de aguas desde el Depósito de lixiviación” y, por el otro, infiltraciones del Depósito de arenas “el cual infiltra un caudal de entre 30 y 124 L/s durante el Periodo Operacional” emplazado en el propio sector Caserones Bajo, las cuales escurrirían aguas abajo desde sector Caserones Alto y a través del dominio propuesto para el MHC en comento, situación que se ilustra esquemáticamente Figura 6-3 del Anexo 4-4.
- ii. Referirse a la situación del pozo SH-02 en la Figura 4-18 del Anexo 4-6, toda vez que la simulación no estaría reflejando la diferencia en la altura piezométrica (y subsecuente gradiente hidráulico) observada respecto de los puntos SH-01 y SH-03 al igualarse en el modelo las alturas piezométricas de estos 3 puntos (ver Figura 2), lo cual no sería representativo de lo observado.



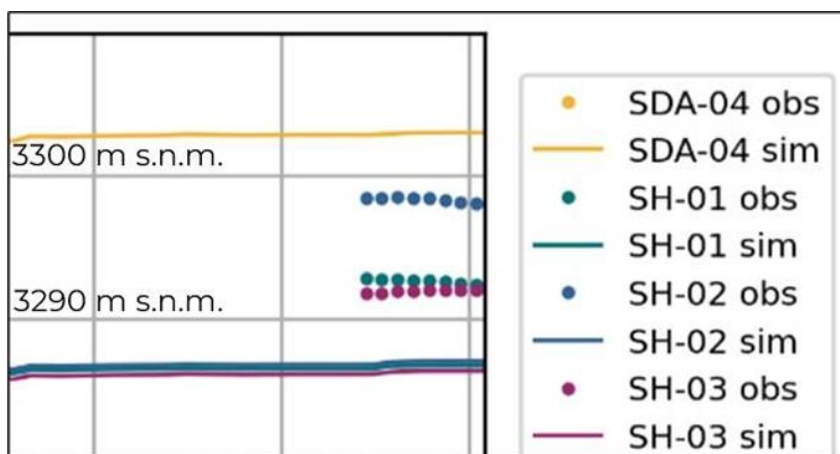


Figura 2: Niveles observados y simulados aguas arriba del muro.

Fuente: Modificado de la Figura 4-18 del Anexo 4-6 del EIA.

7.5.2.3 Respecto del Modelo Hidrogeológico numérico contenido en al Anexo 4-5, que representa el comportamiento del sistema hidrogeológico en el sector El Tambo – Ramadillas, este se solicita al Proponente:

- i. Justificar que “*el valor esperado de la recarga por precipitación es 2 l/s en el área activa del modelo hidrogeológico numérico*” aun cuando, según la Tabla 4-3 del Anexo 4-4, el valor esperado para este ítem durante la operación no sería constante y se encontraría en el rango de 2 a 4 L/s. Considerar en ello un enfoque que resulte ambientalmente conservador, y que dé cuenta de posibles fenómenos extremos como el ocurrido e incorporado en el año 2017.
- ii. Justificar en base a la información disponible el valor de conductancia de 400 m²/d impuesto a las celdas DRN representativas de la Zanja Cortafugas que aborda en el acápite 4.6.2.2 del Anexo 4-5. El Proponente indica, además, que la zanja no intercepta el nivel freático “*manteniéndose el nivel de agua subterránea bajo la cota de esta*” (Página 1-217 del EIA), por lo que se solicita justificar su incorporación al modelo numérico, y aclarar si considera alguna modificación de esta obra, y su declarada construcción tal que “*se encuentra cavada hasta la cota 3.196 m.s.n.m por debajo del afloramiento de agua*” (énfasis agregado, Página 1-217 del EIA), lo cual resultaría contradictorio con la situación planteada para esta obra.
- iii. Añadir una figura vista en planta a una escala adecuada que muestre la distribución de concentración de sulfatos en la etapa de Pre-operación que describe en el acápite 5.3.1.4 del Anexo 4-5.
- iv. Aclarar la situación del Pozo PBC-02 en condición actual y futura por cuanto, según la Tabla 6-4, en todos los escenarios de modelación dicho punto figura con un bombeo promedio impuesto de 0 L/s aun cuando formaría parte de los “Pozos ubicados en Quebrada Caserones con Operación normal del SCI” según la Tabla 6-3.
- v. En línea con lo anterior, se solicita al Proponente complementar los resultados expuestos en el acápite 6.2 del Anexo 4-5 en consideración explícita de los 8 puntos que define como “Pozos de Control” en el CAV “Plan de Seguimiento de Calidad del agua” del Capítulo 11 del EIA, indicando claramente si, como resultado de la operación normal del Proyecto, se podrían configurar las condiciones de activación del PAT.

7.5.2.4 En relación con lo que indica la R.E. SEA N°20260310115 de 31 de enero de 2026, sobre la carga de archivos de gran tamaño, en particular, respecto del “Apéndice E Archivo Modelo RRHH”, se evidencia que el Proponente adjunta solo los archivos digitales del MHC “El Tambo - Ramadillas”, omitiendo los correspondientes al MHC “Caserones Bajo”. En virtud



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

de lo anterior, se solicita al Proponente adjuntar en Adenda los archivos digitales actualizados de conformidad con las observaciones que preceden correspondientes a los referidos dominios añadiendo, si corresponde, los sectores “Caserones Alto”, “Sector Cantera Norte”, “Sector ampliación Cantera Sur” y “Sector obras auxiliares” en consulta en los numerales 13 y 48 del presente escrito.

7.5.2.5 Se solicita al Proponente actualizar donde corresponda el planteamiento numérico presentado en atención a las observaciones sobre el MHC expuestas en los numerales anteriores.

7.5.3 Se hace presente al Proponente, que el Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común (SHAC) en el que se emplaza el Proyecto, denominado Sector 1 - Aguas Arriba Embalse Lautaro, fue declarado como Zona de Prohibición mediante la Resolución DGA N°193, de 27 de mayo de 1993, publicada en el Diario Oficial el 1 de julio de 1993. Esta declaración se fundamenta en la crítica condición hídrica del sistema, caracterizado por un desequilibrio sostenido entre las extracciones de aguas subterráneas y su tasa natural de recarga. En este contexto, es importante recordar que, conforme al Decreto MOP N°203/2013 que establece el Reglamento sobre Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas, la categoría de Zona de Prohibición implica que la demanda comprometida ha igualado o superado la disponibilidad de agua determinada por la Dirección General de Aguas para la constitución de derechos de aprovechamiento, tanto definitivos como provisionales. En virtud de lo anterior, el Proponente deberá presentar un análisis hidrogeológico específico, considerando al menos:

- i. La afectación sobre la recarga por precipitación, producto de la reducción de la superficie de infiltración natural del suelo del Proyecto, debido a las ampliaciones de las áreas Depósito de arenas y Dump Leach, considerando para ello la situación más conservadora en la aplicación del criterio de cambio climático.
- ii. Las tasas de descenso de nivel piezométrico observadas en el acuífero, y el descenso acumulado al término de la vida útil del Proyecto, de ser pertinente.
- iii. En atención a la profundización del rajo y la eventual disminución de niveles freáticos debido al afloramiento de aguas asociado a dicha profundización, considerando sus posibles efectos locales sobre el sistema hidrogeológico.

Tomando en consideración lo anterior, el Proponente deberá realizar una evaluación del impacto asociado a cambio de flujo pasante y en el caso de corresponder a un impacto significativo se debe evaluar la incorporación de una medida de mitigación, compensación o reparación correspondiente, respecto de los volúmenes de agua provenientes de la precipitación que dejarán de contribuir a la recarga del acuífero y/o que pasarán a ser clasificadas como aguas de contacto al ingresar a las áreas de emplazamiento de las obras mineras mencionadas.

7.5.4 Se solicita agregar como Factor Generador de Impactos (FGI), los siguientes aspectos:

- i. Impacto a ecosistemas vegetacionales, por cambios en la calidad/salinidad del río Ramadillas.
- ii. Impacto a glaciares circundantes por expansión de área dump Leach y aspersión de ácido sulfúrico por acción eólica.

7.5.5 Respecto del impacto ICASSt-01 “Alteración de la calidad de las aguas subterráneas del acuífero Ramadillas en la zona de confluencia con quebrada Caserones y aguas abajo de la zona de confluencia con el flujo subterráneo de quebrada Caserones”, se hace presente al Proponente que la condición de alteración de la calidad le corresponde un Carácter de valoración “-1”, ya que representan una alteración de la condición basal. Además, y en la misma línea, el criterio de extensión se debería considerar como Máxima o total, con una valoración de “8”, para el caso de que la barrera hidráulica falle, ya que el impacto se manifestaría en la totalidad del área de influencia. Por lo tanto, bajo este escenario, se solicita al Proponente actualizar la valoración



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

del señalado impacto, tomando en cuenta que la importancia obtenida a partir de la ecuación utilizada Conesa (2010) debería ser de 75,55.

- 7.5.6 Se solicita al Proponente incorporar en la evaluación el impacto potencial sobre los ecosistemas dependientes del río Ramadillas, particularmente aquellos sensibles a variaciones en la calidad de sus aguas. Lo anterior deberá considerar la identificación de los componentes bióticos asociados al cauce y ribera, su grado de dependencia del régimen hídrico y su vulnerabilidad frente a cambios en las concentraciones de parámetros físico-químicos, con el fin de determinar adecuadamente los riesgos ambientales y las medidas de manejo correspondientes.
- 7.5.7 Por su parte, impacto IEAC-01 referente a Ecosistemas acuáticos continentales para la determinación de la variable “Extensión”, la localidad del efecto se justifica por tramos, pero no se analiza la posible conectividad longitudinal (o lateral) mediante la cual se puedan propagar impactos por variaciones hidráulicas o químicas hacia otros microhábitats ribereños o zonas de vegas, especialmente en años secos (caso más conservador). Se solicita definir polígonos de sensibilidad y aplicar la penalización crítica (+4) de Conesa a la variable Extensión cuando un microhábitat clave cae bajo umbral funcional. Para la variable “Duración/Periodicidad” la valoración asume operación nominal del SCI y no incorpora explícitamente paradas programadas o contingencias (fallas eléctricas, mantenimiento de bombas/dren, eventos extremos de precipitación). Se recomienda considerar (i) operación nominal; (ii) paradas del SCI (x días/mes); (iii) años secos/húmedos.
- 7.5.8 En virtud de las observaciones anteriormente señaladas, se solicita al Proponente actualizar donde corresponda el contenido del Capítulo 4 en lo que guarde relación con la identificación y subsecuente evaluación de impactos sobre el recurso hídrico subterráneo, se sugiere el uso del “Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección de Recursos Hídricos” aprobado mediante R.E. MOP N°4000/2023. En relación con lo anterior, se solicita al Proponente:
- i. Individualizar todas las partes, obras y acciones del Proyecto en evaluación, que impliquen extraer o descargar aguas desde o hacia el/los acuíferos presentes en el AI, así como modificar las características de línea de base de las aguas subterráneas.
 - ii. En relación con lo anterior, referirse expresamente sobre posibles cambios en la calidad de las aguas subterráneas, en el patrón de infiltración o recarga, flujo subterráneo pasante, niveles y volumen embalsado, identificando los posibles impactos atribuibles al desarrollo del Proyecto
 - iii. Realizar una estimación cuantitativa de los impactos identificados en cuanto a su magnitud, duración y extensión que se base en una versión actualizada de la modelación numérica presentada, la cual debe permitir conocer el efecto real del proyecto sobre las aguas subterráneas en consideración de posibles impactos sinérgicos y acumulativos de las modificaciones introducidas debido a la interacción con su propio proyecto existente aprobado, entendiendo esto como la diferencia entre la situación ‘con proyecto’ y la situación ‘sin proyecto’.
 - iv. Realizar una evaluación de los impactos ambientales identificados, entendiéndose que ellos serán significativos cuando producen:
 - a. Afectación de la permanencia del recurso hídrico superficial, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro,
 - b. Alteración de la capacidad de regeneración o renovación del recurso hídrico superficial o
 - c. Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas.



Para la anterior, se sugiere el uso y consideración de los criterios establecidos en el numeral 3.2.2 del Manual de Normas y Procedimientos para la Protección y Conservación de los Recursos Hídricos (DCPRH DGA, 2023).

- 7.5.9 Si bien en el análisis de partes/obras/acciones se incorpora la “Ampliación depósito de lixiviación” como FGI y se desarrollan sus efectos en diversas componentes ambientales, no se explicita su potencial efecto en la componente hidrogeológica, particularmente en lo relativo a eventuales variaciones en infiltraciones antrópicas y/o en la carga de solutos asociada al incremento de superficie. Lo anterior resulta relevante considerando que en el capítulo de Línea de Base de Hidrogeología se señala expresamente que *“el Proyecto contempla una obra que se identifica como fuente generadora de potencial impacto sobre el sistema hidrogeológico, que corresponde a la ampliación del Depósito de Lixiviación (Dump Leach)”*. En este contexto, se solicita al Proponente aclarar la coherencia entre la identificación realizada en la Línea Base y el análisis posterior de FGI, incorporando el análisis correspondiente para la componente hidrogeológica o bien justificando técnicamente su no inclusión como FGI de dicha componente.
- 7.5.10 En la evaluación del impacto IHG-01 se señala que la disminución de la recarga natural en Caserones Alto —estimada originalmente entre 18 y 52 l/s y reducida actualmente a rangos entre 11 y 30 l/s producto de la operación de las obras— no genera variaciones en el flujo subterráneo pasante hacia Caserones Bajo, evidenciado en la estabilidad de niveles en el pozo DAM-01. No obstante, el propio análisis indica que dicha reducción de recarga se traduce en una disminución de caudal hacia afloramientos en quebradas y valles, lo que permite mantener el equilibrio del flujo pasante aguas abajo. En este contexto, se solicita al Proponente complementar el análisis respecto del efecto que esta disminución de descarga natural podría generar en las componentes ambientales asociadas a dichos afloramientos, explicitando si esta redistribución del flujo fue considerada en la evaluación de impactos de otras componentes. Asimismo, dicho análisis deberá considerar los efectos acumulativos y sinérgicos del proyecto original en conjunto con la modificación presentada en el presente EIA.
- 7.5.11 En el Capítulo 4, la evaluación del impacto IHG-02 “Alteración de flujo subterráneo pasante sector Ramadillas” se realiza comparando el Caso Base con el Caso Proyecto, asignándole una magnitud 4 (alta) en función de una reducción del flujo pasante del orden de 9,5 l/s en fase de operación y 14,4 l/s en fase de cierre. Sin embargo, dicha comparación no considera la situación de Línea de Base, sino únicamente la condición operacional vigente respecto del escenario con Proyecto. Considerando lo dispuesto en el artículo 12 del RSEIA, que establece que la evaluación de impacto ambiental debe considerar la suma de los impactos provocados por el proyecto existente y su modificación, la determinación de magnitud debe efectuarse en términos acumulativos respecto de la LdB. En este sentido, al comparar la LdB con el escenario con Proyecto, la disminución del flujo pasante en la sección S1 durante la fase de operación alcanza aproximadamente un 72,85%, y un 62,16% en fase de cierre, lo que podría modificar la asignación de magnitud y, eventualmente, la significancia del impacto. En consecuencia, se solicita al Proponente reevaluar la magnitud y significancia del impacto IHG-02 considerando el efecto acumulativo del proyecto original más la modificación presentada en el presente EIA. Asimismo, se deberá explicitar cómo la recuperación parcial observada en la sección S2 fue incorporada en la determinación de la magnitud y su coherencia con los criterios aplicados.
- 7.5.12 En la misma línea de lo señalado para el impacto IHG-02, se observa que la evaluación del impacto IHG-03 “Cambio en los niveles piezométricos” también se realiza comparando el Caso Base con el Caso Proyecto, sin considerar la situación de Línea de Base como referencia para determinar la magnitud del impacto. En concordancia con lo dispuesto en el artículo 12 del



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

RSEIA, la estimación de magnitud debe reflejar el efecto acumulativo del proyecto existente más la modificación presentada, por lo que corresponde al Proponente reevaluar la significancia del impacto IHG-03 utilizando como punto de comparación la LdB. Asimismo, se solicita justificar técnicamente la selección de los pozos PBC-07, PBC-06B y POR-01A como representativos para el cálculo de la significancia, explicitando los criterios hidrogeológicos utilizados para su elección y aclarando si existen otros puntos de monitoreo donde las variaciones proyectadas pudieran ser mayores.

7.5.13 En el Anexo 4-5, sección 6.1.3, se señala que “*la disminución de caudal por efecto del cambio climático tiene como consecuencia un aumento en la concentración de sulfatos, producto de la mayor influencia del agua subterránea en el agua superficial en los periodos de menores precipitaciones*”, estableciendo que el escenario seco constituiría el más desfavorable en términos de concentración. No obstante, en otras secciones del EIA y en los apéndices del Anexo 4-4 del EIA, se evidencia que posterior al evento de precipitación ocurrido el 2017 se produjo un aumento simultáneo de niveles piezométricos y de concentraciones (incluyendo sulfatos y conductividad eléctrica) en diversos pozos monitoreados, lo que sugiere que la evolución de concentraciones no responde únicamente a procesos de dilución asociados al caudal. En este contexto, se solicita al Proponente complementar el análisis incorporando explícitamente la evaluación de escenarios asociados a eventos extremos (y sus proyecciones futuras) de precipitación y su potencial efecto en la concentración de solutos, considerando la eventual movilización adicional de carga desde las instalaciones de la faena, a fin de determinar si podrían generarse condiciones más desfavorables que las actualmente modeladas.

7.5.14 Considerando que el Proyecto contempla la ampliación del depósito/pila de lixiviación, aumentando su superficie en aproximadamente 33 ha, y que en el capítulo de Línea de Base de Hidrogeología se señala expresamente que dicha obra se identifica como fuente generadora de potencial impacto sobre el sistema hidrogeológico, se solicita al Proponente justificar si este incremento de superficie podría modificar la carga de solutos potencialmente aportada hacia el sistema de drenaje y/o acuífero y si esta condición fue considerada en la modelación. En caso contrario, fundamentar técnicamente su no inclusión.

7.5.15 En Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental (Tabla 4-8), se presentan los impactos ambientales potenciales causados por las actividades y obras del Proyecto de acuerdo con el objeto de protección en el SEIA. Desde el punto de vista del recurso hídrico superficial se identificó un (1) impacto potencial (IH-01) No Significativo asociado a la alteración de caudales superficiales en río Ramadillas producto del funcionamiento del sistema de control de infiltraciones en las fases de operación y cierre del proyecto. De acuerdo con lo indicado en el RSEIA, en particular en el Artículo 12 (modificación de un proyecto o actividad) la evaluación de impacto ambiental debe considerar la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente, en consecuencia, el Proponente debe reevaluar la magnitud y significancia del impacto identificado en el ámbito del recurso hídrico superficial.

8. Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación

8.1 De acuerdo a los antecedentes requeridos en el presente documento, y la información presentada por el Proponente en el Capítulo 7 del EIA, se solicita actualizar información de sobre las medidas de mitigación, reparación y compensación, para lo cual deberá utilizar la siguiente Tabla:

Medida n [indicar nombre de la medida n]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

Fase	[Antecedentes]
Impacto ambiental	[Antecedentes]
Tipo de Medida	[Antecedentes]
Componente(s) ambiental(es) objeto de protección	[Antecedentes]
Impacto asociado	[Antecedentes]
Objetivo	
Descripción	
Justificación	[Antecedentes]
Lugar de implementación	
Forma y oportunidad de implementación	[Antecedentes]
Indicador de cumplimiento	[Antecedentes]

8.2 Con respecto a las observaciones presentadas en el capítulo 7 del presente documento, se solicita al Proponente la presentación de las medidas de mitigación, reparación y compensación ambiental pertinentes a los impactos que cambien su categoría como significativos, así como aquellos no evaluados y que se solicita su estimación. Las medidas deben ajustarse a las definiciones legales especificadas en los artículos n° 98, 99, 100 y 101 del DS N°40/2012 MMA, además de los requerimientos técnicos y aproximaciones teóricas necesarias y actuales que se exigen. Por lo anterior, se sugiere aplicar la metodología estipulada en la Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales (SEA, 2022) siguiendo los lineamientos teóricos en los cuales se basa, planteados en la Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022). Lo anterior, basándose en los conceptos y marcos de trabajo, tales como: Compensación de Biodiversidad Apropiada (CBA), Jerarquía de Medidas, Pérdida y/o Ganancia Neta Cero de Biodiversidad, Impactos Residuales; y la aplicación de: Matriz de Componentes Claves de Biodiversidad y la Métrica de Cuantificación. Esta última con todos sus requerimientos y etapas necesarias para su cálculo, en especial atención a la "Descripción de la Condición de la Biodiversidad a Nivel de Paisaje y Ecosistema". De la nueva propuesta de Plan de Medidas, se solicita incorporar la justificación técnica y científica de por qué y cómo las medidas propuestas se harán cargo de los impactos ambientales significativos y de qué manera aseguran la pérdida neta cero de biodiversidad.

8.3 Respecto a las Medidas de Mitigación **MM1: Rescate y relocalización de rizomas de *Argyria bifrons* - Sector Cantera norte** y **MM2: Rescate y relocalización de rizomas de *Argyria bifrons* - Sector ampliación cantera sur**, se tienen las siguientes observaciones:

- i. En cuanto al **Lugar de implementación** el Proponente afirma que “*se ha elegido utilizar 113,09 hectáreas ubicadas cerca del Área de influencia del Proyecto, siendo este el sitio de relocalización identificado como “Sitio 1” que posee una superficie total de 130,51 ha*”. Al respecto, se solicita al Proponente aclarar la superficie efectiva de aplicación de la medida, y entregar los archivos digitales (KMZ y SHP en coordenadas UTM, Datum WGS-84, Huso 19 Sur) de lo representado en la “Figura 7-2 Formaciones área de relocalización de individuos de *Argyria bifrons*, Sitio 1”.
- ii. En el apartado **Forma de implementación** el Proponente afirma respecto a los rizomas recolectados “*se almacenarán por un tiempo determinado, hasta poder ejecutar las*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

acciones de relocalización en una zona especialmente habilitada para ello". Al respecto, se solicita al Proponente especificar cuánto tiempo se mantendrán almacenados los rizomas.

- iii. En el punto **2. Microruteo** se señala *“Previo a la fase de construcción y durante la época favorable para la observación de órganos aéreos (hojas, flores), se ejecutará un microruteo en las unidades vegetacionales donde se registró la especie”*; y que *“El micorruteo debe realizarse en al menos dos temporadas si las condiciones climáticas no son favorables en el primer intento, dado el comportamiento latente de la especie”*. Al respecto, se indica al Proponente que esta información debe ser entregada en la etapa de evaluación del proyecto, por lo que, se solicita realizar la prospección en terreno, ubicar y georreferenciar las poblaciones de recolección de las especies y determinar el periodo de dispersión natural para cada una de ellas. Cabe destacar que la *“Guía Metodológica Para la Descripción de Ecosistemas Terrestres” (2025)* señala que el Método de levantamiento de información asociada al Censo de Flora es *“recomendable en sectores o formaciones con especies en categoría de amenaza”* y *“que vayan a tener una afectación directa por parte del proyecto”* (FICHA FL-5: FLORA – CENSO).
- iv. Respecto al punto **3. Colecta de rizomas** se señala que *“Previo a la fase de construcción y, de preferencia previo o posterior a la época de actividad biológica de la especie, se procederá con la colecta de rizomas”*. Por lo cual se solicita al Proponente realizar una revisión bibliográfica en la que se demuestre la oportunidad ecológica de la especie para su colecta. Por otra parte, se solicita al Proponente especificar la **Cantidad estimada de individuos de *Argylia bifrons* a rescatar y relocalizar**, se solicita que el número de ejemplares a establecer sea igual o superior a los individuos totales a intervenir, según lo solicitado en la Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2022).
- v. En cuanto al punto **4. Almacenamiento**:
 - a. El Proponente indica que *“este material vegetal se llevará al sitio de disposición temporal en un lugar seco, oscuro y con temperatura regulada hasta poder ser relocalizados en el sitio de disposición final”*. Al respecto se solicita al Proponente entregar información sobre el sitio de disposición temporal del material vegetal y establecer cuánto tiempo se mantendrá en este sitio previo a su relocalización.
 - b. Asimismo, el Proponente indica que *“en el caso de que se confeccione una infraestructura para realizar la propagación y viverización del material colectado, esta será construida y estará en completo funcionamiento previo al momento de iniciar las campañas de colecta de rizoma”*. Al respecto, se solicita al Proponente especificar la superficie que ocupará esta área, su ubicación (coordenadas UTM WGS 84 Huso 19) y si se intervendrá vegetación en la habilitación del área.
- vi. En cuanto al apartado **Indicador de cumplimiento**, se tienen las siguientes observaciones:
 - a. El Proponente indica que *“La metodología específica para la relocalización será desarrollada en un protocolo técnico validado por un especialista en restauración vegetal de zonas áridas”*. Al respecto, se indica al Proponente que esta información debe ser entregada en la presente etapa de evaluación del proyecto, por lo que, se solicita entregar un **Plan de Manejo Biológico** que contenga el detalle de la metodología y seguimiento de la medida de rescate y relocalización.



- b. El Proponente indica que “*El éxito de la medida radica en el florecimiento o desarrollo vegetativo del 75% del total del número de órganos relocados, independiente del año en que se realice el monitoreo dentro del intervalo de duración del seguimiento señalado*”; “*La etapa de seguimiento se extenderá por 5 años desde la ejecución de la relocalización*” y que, “*esta medida se puede entender como exitosa dentro del primer, segundo, tercer, cuarto o quinto año, posterior a la siembra del órgano subterráneo en su sitio final*”. Al respecto, dado que el impacto por pérdida de ejemplares fue calificado como irreversible y considerando que la especie se encuentra en categoría “en peligro”, se solicita al Proponente evaluar el éxito de la medida mediante el prendimiento de los individuos, considerando un 100% de prendimiento de los individuos rescatados. Por otra parte, se indica al Proponente que la verificación de esta actividad debe realizarse únicamente una vez que la sucesión ecológica se encuentre estable y los ejemplares incorporados sean capaces de reproducirse. Por lo tanto, se solicita la ampliación del período de monitoreo y por ende, la evaluación de éxito de la medida hasta que se logre el establecimiento definitivo de la especie en el sitio de relocalización, lo que debe ser verificado y justificado científicamente.
- vii. Se solicita al Proponente incorporar un plan de contingencia que señale las medidas que se adoptarán en caso de que se produzca mortalidad de los individuos en el sitio de relocalización.
- 8.4 En relación a la Medida de Compensación MC1: Protección de sitios y enriquecimiento con especies en categoría de conservación *Leucheria polyclados* y *Polygala solieri* - Sector cantera norte; y la Medida de compensación MC2: Protección de sitios y enriquecimiento con especies en categoría de conservación *Leucheria polyclados* y *Polygala solieri* - Sector ampliación cantera sur, se solicita al Proponente reevaluar la medida en cuanto el impacto significativo que la origina, es la pérdida de ejemplares de flora de *Leucheria polyclados* y *Polygala solieri*. De esta manera se solicita al Proponente que siga las indicaciones establecidas en la Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales (SEA 2023).
- 8.5 En relación con la medida de Compensación MC1: Protección de sitios y enriquecimiento con especies en categoría de conservación *Leucheria polyclados* y *Polygala solieri* - Sector cantera norte; y la Medida de compensación MC2: Protección de sitios y enriquecimiento con especies en categoría de conservación *Leucheria polyclados* y *Polygala solieri* - Sector ampliación cantera sur; se tienen las siguientes observaciones:
- i. En el apartado “**Descripción**” el Proponente indica que “*Para la protección de los sitios el titular se compromete a mantener las características de estos sitios sin alterar asegurando no afectar con obras o actividades las áreas asociadas*”, al respecto se solicita que la Protección de los sitios de enriquecimiento sea durante toda la vida útil del proyecto y no sólo durante los 10 años de monitoreo de la medida; asegurando de esta manera el establecimiento de los individuos plantados.
- ii. En el punto “**Justificación**” se solicita al Proponente establecer la cantidad total de individuos a intervenir en el área a partir del microruteo de la especie y no en términos de superficie. Cabe destacar que la “Guía Metodológica Para la Descripción de Ecosistemas Terrestres” (2025) señala que el Método de levantamiento de información asociada al Censo de Flora es “*recomendable en sectores o formaciones con especies en categoría de amenaza*” y “*que vayan a tener una afectación directa por parte del proyecto*” (FICHA FL-5: FLORA – CENSO).



iii. En cuanto al apartado de “**Forma de implementación**”, se tienen las siguientes observaciones:

- a) El Proponente indica que “*La medida de propagación consiste en la colecta de germoplasma dentro del área de influencia del Proyecto y sus alrededores, para no perder la diversidad genética local*”; y que “*se procederá a un proceso de viverización y propagación, a la preparación de sitios de repoblación dentro del sitio 1 y finalmente, plantación en una zona especialmente habilitada para ello*”. Al respecto, se solicita al Proponente entregar en la presente etapa de evaluación un Plan de Manejo Biológico que contenga el detalle de la metodología de colecta, viverización, propagación y plantación de las especies *Leucheria polyclados* y *Polygala solieri*. Así como su respectivo cronograma acorde a las fases del Proyecto.
- b) Tanto en la Tabla 7-33. Total de individuos a compensar por especie, como en la Tabla 7-40. Total de individuos a compensar por especie, se indica el mismo número de individuos comprometidos. Al respecto, se solicita aclarar si la cantidad de individuos es el mismo para cada sitio de compensación (2.000 individuos en cada sitio) o si esa cantidad será distribuida en ambos sectores (1.000 individuos en cada sitio).
- c) El Proponente justifica el número comprometido de semillas con “*La alta abundancia relativa observada de ambas especies en el sector de Cantera Norte*”; al respecto se solicita aclarar puesto que se contradice con lo expuesto en la justificación de la medida donde indica que ambas especies fueron siempre registradas con una baja abundancia (menor al 1%).
- d) En el punto 3. Viverización y propagación, el Proponente indica que “*en el caso de que se confeccione una infraestructura para realizar la propagación y viverización del material colectado, esta será construida y estará en completo funcionamiento previo al momento de iniciar las campañas de colecta de germoplasma*”. Al respecto, se solicita al Proponente especificar la superficie que ocupará esta área, su ubicación (coordenadas UTM WGS 84 Huso 19).
- e) En el punto 5. Selección y preparación de sitios, el Proponente indica que “*para la repoblación de los individuos, se seleccionaron sectores que cumplen los requisitos de composición de vegetación y flora similar a las áreas intervenidas, pendiente moderada, existencia de sustrato de suelo que permita la plantación de nuevos individuos y buena accesibilidad*”. Al respecto, se solicita al Proponente detallar la ubicación específica de estos sectores, así como aclarar la distribución de la plantación.

iv. Del apartado “Indicador de cumplimiento”:

- a) El Proponente indica que “*Este seguimiento permitirá ajustar las acciones de manejo si es necesario y asegurar el cumplimiento de los objetivos de conservación establecidos por la medida*”. Al respecto, se solicita al Proponente aclarar cuáles serán estas acciones de manejo, así como definir un plan de contingencia en caso de no alcanzar el prendimiento esperado.
- b) De igual manera, menciona que “*esta medida se considerará exitosa en cualquier momento entre el primer y el décimo año posterior a la siembra del individuo en su sitio definitivo*”. Al respecto, se indica al Proponente que la verificación de esta actividad debe realizarse únicamente una vez que la sucesión ecológica se encuentre estable y los ejemplares incorporados sean capaces de reproducirse.



- 8.6 En cuanto al Anexo 7-5 del EIA Análisis de Equivalencia y Adicionalidad de Medidas de Mitigación y Compensación para el Componente Flora y Vegetación, específicamente en relación a la Cuantificación de la Ganancia de Biodiversidad, se solicita al Proponente presentar el cálculo detallado del Impacto Residual (IR) y la Ganancia de Biodiversidad (GB) para las especies *Leucheria polyclados* y *Polygala solieri*, aplicando íntegramente la métrica de cuantificación de la Guía Metodológica para la Compensación de Biodiversidad en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos Continentales (SEA 2023). Se requiere que se explicita el valor asignado a cada parámetro del "Delta de Condición" tanto para el Área de Influencia como para los sitios de compensación (Sitio 1 y 2), asegurando que el valor absoluto de la ganancia sea igual o superior al impacto residual. Asimismo, se solicita evaluar la equivalencia de cada sitio de relocalización, considerando que sólo en el Sitio 1 se describen las dos especies objetivo de la medida.
- 8.7 Respecto a la medida complementaria “Elaboración de protocolo de propagación in vitro para las especies de hábito herbáceo en categoría de conservación en grado de amenaza -Sector cantera norte y Sector ampliación cantera sur”, se tienen las siguientes observaciones al Proponente:
- i. En el apartado “Descripción”, el Proponente indica que *“El protocolo considerará un tamaño muestral adecuado al diseño experimental que se realizará”*; al respecto se solicita aclarar el tamaño muestral que considera esta medida, así como definir los sitios específicos desde donde se extraerá el material vegetal a recolectar.
 - ii. En el punto “Oportunidad de implementación”, el Proponente indica que *“La colecta de material se realizará durante la época de mayor actividad biológica, previo a la etapa de construcción”*, al respecto se solicita definir la oportunidad de colecta de material de acuerdo con la información bibliográfica disponible para cada especie, así como presentar un cronograma de aplicación de la medida acorde con el avance de las obras del Proyecto.
 - iii. En el punto “Indicador de cumplimiento”, el Proponente indica que *“Se considerará que el compromiso se ha cumplido con la elaboración del protocolo de micropropagación para cada especie y el envío del mismo”*. Al respecto, se solicita al Proponente especificar los plazos asociados a la entrega del informe y la duración total del estudio de propagación in vitro.
- 8.8 Respecto a la medida complementaria “Plan de conservación Ex Situ” para sector cantera norte y sector ampliación cantera sur”, específicamente en cuanto al apartado “Forma de implementación”, se tienen las siguientes observaciones:
- i. El Proponente indica que *“Se elaborará un cronograma cuyas fechas serán validadas por un experto en la materia, supeditas al inicio de las obras de construcción, campañas de terreno y la disponibilidad de material vegetal la cual dependerá a su vez de variables ambientales y bióticas”*. Al respecto, se indica al Proponente que esta información debe ser entregada en la presente etapa de evaluación del proyecto, por lo que, se solicita entregar un cronograma que detalle lo descrito.
 - ii. De la misma manera, el Proponente indica que *“Dada la envergadura del proyecto y la diversidad de variables que deben tenerse en cuenta para elaborar el cronograma de actividades, especialmente para la temporada de recolección de semillas, la cual no se puede detallar con antelación, se propone la implementación de parcelas de monitoreo permanentes”*. Al respecto, se solicita especificar en el cronograma el monitoreo mediante parcelas, así como entregar los detalles técnicos de este monitoreo



para las especies consideradas (tamaño de parcelas, forma de la parcela, coordenadas GPS, etc.).

- iii. En la “Tabla 7-44. Número estimativo de semillas a recolectar por especie”, se especifica el número de semillas por especie. Al respecto, se solicita al Proponente clarificar el número de semillas involucradas en cada una de las medidas propuestas, tanto para el rescate y relocalización, así como para la conservación ex situ.
- 8.9 Una vez actualizados los antecedentes ambientales sobre el área de influencia, línea base y análisis de impactos a del medio humano, se solicita en caso de corresponder, presentar las medidas ambientales para hacerse cargo de los impactos ambientales relacionados con el medio humano.

9. Plan de prevención de contingencias y de emergencias

9.1 Se solicita al Proponente presentar cada una de las acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias presentado en el Capítulo 8 del EIA y según las solicitudes de este documento, incluyendo, además, todas las acciones de contingencias y emergencias asociadas a los permisos ambientales sectoriales solicitados en la presente evaluación, según se establece en la siguiente tabla:

Riesgo o contingencia [Nombre de la situación de riesgo o contingencia 1]	
Riesgo o contingencia	[Nombre del riesgo o contingencia 1 y breve descripción.]
Fase del proyecto a la que aplica	[Fase de operación o cierre.]
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	[en el caso que el riesgo se genere debido a las características del lugar de emplazamiento del proyecto, se debe describir] [En el caso de parte, obra o acción propia del proyecto]
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	[Descripción, objetivo, plazos, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento.]
Forma de control y seguimiento	[Si corresponde, forma de control y seguimiento de la acción o medida de prevención, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos, e indicador que permita acreditar su cumplimiento. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA a través de su página web y eventualmente otro OAECA competente en la materia, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación).]
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	[Descripción, objetivo, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento.]
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	
--	--

- 9.2 Con relación al Plan de contingencias y emergencias de fauna silvestre, Capítulo 8 del EIA, se realizan las siguientes observaciones:
- i. En el caso que ocurra algún incidente con fauna silvestre que requiera la atención veterinaria, como pudiera ser por fauna herida o que no pueda movilizarse por sus propios medios, se indica que debe existir coordinación con un centro de rescate y rehabilitación de fauna silvestre autorizado por el SAG, considerando que dicha acción debe ser realizada por personal capacitado para tales efectos, incluso en medidas de bioseguridad. Por lo anterior, se solicita al Proponente evaluar la factibilidad de establecer convenio con algunos centros de rescate y rehabilitación de fauna silvestre existente en el país, dada la inexistencia de dichos centros actualmente en la Región de Atacama y al hecho que algunos centros atienden solo los días laborales. El Centro de Rescate y Rehabilitación de fauna debiera estar informado de los compromisos del Proponente del proyecto, respecto a las contingencias y emergencias de fauna, en las cuales pudiera tener participación. Se ha observado en algunas ocasiones que las emergencias con fauna ocurren en días no laborales por lo que el Proponente deberá considerar dicho hecho para tomar las medidas respectivas.
 - ii. En el caso, que ocurra la muerte de algún ejemplar de fauna silvestre, se solicita al Proponente realizar la evaluación veterinaria del ejemplar, con necropsia en caso de ser necesaria u otro examen clínico, a objeto de determinar las causas de muerte de dicho ejemplar, previo a su disposición final.
- 9.3 Según lo señalado en el Anexo 8-2 “Reglamento General de Emergencias”, se solicita al Proponente incorporar las medidas destinadas a monitorear los efectos de una emergencia asociada al derrame de ácido sulfúrico u otra sustancia o residuo en un cauce natural o artificial, ya sea durante su transporte, disposición o uso. En este sentido, el Proponente deberá informar oportunamente el evento a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Dirección General de Aguas de la región de Atacama, detallando las medidas adoptadas de forma inmediata durante la emergencia, así como las acciones posteriores a ejecutar conforme a la magnitud del evento. Asimismo, deberá indicar si resulta necesario implementar un monitoreo adicional, y de ser así, especificar el tipo de seguimiento a desarrollar, ya sea mediante un plan de monitoreo de calidad de agua (aguas arriba y abajo del lugar del derrame) o mediante un aumento en la frecuencia de monitoreo existente.
- 9.4 Se solicita al Proponente precisar las coordenadas actuales de los estanques de ácido sulfúrico, entregadas en la Tabla 1-22 del Capítulo 1 “Descripción de Proyecto”. La ubicación debe ser entregada en coordenadas UTM, según Datum WGS-1984 Huso 19. DGA
- 9.5 Se solicita al Proponente presentar dentro de los planes de contingencia, acciones con plazos asociados en caso de que sea necesario utilizar los pozos que forman parte del Plan de Alerta Temprana (PAT) ante una falla en la barrera hidráulica, la que afectaría a los recursos hídricos subterráneos y superficiales de la subsubcuenca del río Ramadillas. Téngase presente que el uso de estos pozos de respaldo en caso que se sobrepase la barrera hidráulica, no es parte de la actual evaluación puesto que se desconoce el caudal y tiempo de operación de estos pozos, por ende, el Proponente debe presentar medidas de contingencia que propendan evitar el avance de la pluma de contaminantes hacia el río Ramadillas como por ejemplo aumento de caudales de extracción de barrera hidráulica, reconfiguración de pozos, inyección de agua, u otro. En el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

caso que se usen pozos ubicados en río Ramadillas o existan cambios en las medidas de mitigación aprobadas estos deben cumplir con toda la legislación ambiental y sectorial vigente.

- 9.6 Considerando que en el Capítulo 3-7, se declara que en mayo de 2017 en Minera Caserones se produjo un blackout de energía a raíz de fallas en la línea de transmisión eléctrica derivado de un evento climático extremo que afectó a la región y la falta de energía impidió la operación del sistema de recirculación de agua, pozos de remediación y control de filtraciones. Cabe señalar, que el cese del bombeo también se produce posteriormente, en el año 2018, debido a un cambio en la operación de los pozos de remediación. Por lo tanto, y con base en lo anterior, en la próxima Adenda, el Proponente deberá proponer planes de contingencia que permitan el respaldo para el funcionamiento de los mencionados pozos para evitar así que la barrera hidráulica deje de funcionar en casos de fuerza mayor, imprevistos o fallas en los sistemas. Considerando que, ante un evento climático extremo de tipo hidrometeorológico, se produciría un aumento en la depositación de agua sobre el depósito de arenas y por lo tanto podría aumentar las infiltraciones hacia el acuífero.

10. Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes.

- 10.1 De acuerdo a los antecedentes requeridos en el presente documento, y la información presentada por el Proponente en el Capítulo 9 del EIA, se solicita actualizar información sobre Planes de seguimiento de las variables ambientales relevantes, para lo cual deberá utilizar la siguiente Tabla:

Seguimiento n [indicar nombre del seguimiento n]

Tabla n Seguimiento n [indicar nombre del seguimiento n]	
Fase	[Antecedentes]
Componente Ambiental	[Antecedentes]
Impacto Ambiental	[Antecedentes]
Medidas asociadas	[Antecedentes]
Ubicación puntos de control	[Antecedentes]
Parámetros a medir	[Antecedentes]
Límites permitidos/comprometidos	[Antecedentes]
Duración del monitoreo	[Antecedentes]
Frecuencia del Monitoreo	[Antecedentes]
Método o procedimiento de medición	[Antecedentes]
Plazo y frecuencia de entrega de informe	[Antecedentes]

11. Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

- 11.1 Se solicita al Proponente actualizar ficha resumen, presentada en el Capítulo 13 del EIA, de acuerdo a los antecedentes requeridos en el presente documento, lo anterior para cada una de las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

12. Relación con los planes de desarrollo comunal

12.1 En cuanto a la relación del proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal de Tierra Amarilla- PLADECO- 2022-2028, se presentan las siguientes observaciones:

12.1.1 En relación al literal b1 AREA GESTIÓN AMBIENTAL. El PLADECO prioriza la protección del recurso hídrico de la zona, en particular de la Cuenca del Río Copiapó, dada su relevancia ambiental, social y productiva para la comuna. En este contexto, el proyecto suscrito en el ANT deberá acreditar que la ampliación e incorporación de nuevas obras no genera un estrés adicional al acuífero, resguardando su disponibilidad y equilibrio. En virtud de lo anterior, se solicita al Proponente:

La implementación de un Programa de Monitoreo Participativo Comunal, en el cual representantes de la Municipalidad de Tierra Amarilla, de las Comunidades de Aguas Subterráneas CASUB y de las comunidades del Valle de Tierra Amarilla participen en las campañas de monitoreo de pozos, incluyendo instancias en terreno y revisión de resultados. Este tipo de monitoreo resulta especialmente pertinente, considerando la sensibilidad hídrica de la comuna y la preocupación histórica de la comunidad respecto al estado y comportamiento del acuífero. Asimismo, los monitoreos participativos constituyen una herramienta que fortalece la transparencia, la confianza y la validación social de la información ambiental, al permitir que los actores locales conozcan directamente las metodologías aplicadas y los resultados obtenidos.

Cabe señalar que este mecanismo ya ha sido implementado de manera exitosa en la comuna, como es el "Plan de Monitoreo Participativo de Vibraciones", en el marco del cumplimiento de la Resolución de Calificación Ambiental N°163/2021 del proyecto "Continuidad Operacional Mina Alcaparrosa", así como también en la Resolución de Calificación Ambiental N°133/2015 del proyecto "Candelaria 2030 – Continuidad Operacional" de Minera Candelaria, donde estas instancias han contribuido a una mayor legitimidad, comprensión y seguimiento ciudadano de los compromisos ambientales. En este sentido, se estima que la incorporación de un monitoreo participativo del recurso hídrico permitirá fortalecer la gobernanza local del agua, mejorar el acceso a la información ambiental y contribuir a la adecuada evaluación y seguimiento del comportamiento del acuífero, en concordancia con los lineamientos comunales y la normativa ambiental vigente.

12.1.2 En relación con el literal b.2 ÁREA DESARROLLO URBANO – CONECTIVIDAD. Considerando lo expuesto por el Proponente: *"En relación con las partes, obras y acciones del Proyecto vinculadas al AI, para la fase de construcción de este, habrá dispersión de Material Particulado Sedimentable. que podría afectar la vegetación de áreas de pastoreo vinculadas directamente a la alimentación del ganado. Esto ocurre principalmente en las áreas asociadas al río Ramadilla, cercanas a la instalación y operación de la Cantera Sur, durante los primeros 4 años de esta fase. No obstante, lo anterior, el Proyecto no generará efectos significativos sobre la vegetación (biota), dado que no existe superación de las concentraciones establecidas en las normas secundarias de calidad ambiental o en las normas de referencia (en este caso del Estado de Suiza de 200 µg/m³N en base anual), tal como se presenta en Anexo 42 "Modelación de Calidad del Aire" de este EIA, las que alcanzan el 52% de la norma establecida. Durante Fase de Operación se prevé que los niveles más altos de MPS están en el área proyectada de Cantera Norte (29%), donde no se observa vegetación vinculada a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos."* (REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS) y que *"El Proyecto original estimó que los viajes asociados a la fase de operación de la Faena Minera Caserones serían de un flujo*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

máximo mensual de 7.631 viajes/mes y un tránsito medio diario estimado en 624 vehículos". (REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS). Al respecto, dada la naturaleza del proyecto y considerando el transporte sostenido de insumos y personal, existe una profunda preocupación por la creciente demanda de vehículos que transitarán mensualmente. Ante el riesgo latente de acciones y el deterioro de las condiciones de pastoreo, se solicita al Proponente la implementación de un Plan integral de mitigación de polvo: Debido a que el flujo logístico atraviesa zonas pobladas (San Antonio, Amolana) y tal como lo expone el Proponente "*habrá dispersión de Material Particulado Sedimentable, que podría afectar la vegetación de áreas pastoreo vinculadas directamente a la alimentación del ganado.*", además, se solicita la pavimentación de bermas y/o la aplicación de supresores de polvo de carácter permanente en todos los tramos adyacentes a asentamientos humanos y que, además, podrían afectar de manera negativa la vegetación de áreas de pastoreo.

12.1.3 En relación con el literal b.3 PARTICIPACIÓN Y EMPLEO LOCAL, el proyecto presenta una vinculación limitada con los lineamientos estratégicos del Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022-2028, sin compromisos concretos que permitan considerarlo un aporte real al desarrollo integral y sostenible de la comuna. Aunque se reconoce que el Proponente declara una relación con algunos de los objetivos del PLADECO, esta se presenta de forma general y sin un análisis específico ni fundamentos sólidos. En particular, no se explicita adecuadamente cómo el proyecto contribuirá efectivamente al desarrollo comunal, ni se detallan los impactos que podría generar durante su vida útil, estimada en 26 años. Si bien se indica que el proyecto "no se contrapone" a estos objetivos, la ausencia de alineación activa representa una oportunidad perdida de generar sinergias positivas. En síntesis, se espera que el proyecto fortalezca su vinculación con el desarrollo local de manera tangible, transparente y con beneficios concretos para los habitantes de Tierra Amarilla, como, por ejemplo:

- i. Convenio de colaboración para la contratación de médicos que presten servicios en CESFAM de Tierra Amarilla.
- ii. Convenio de colaboración para la contratación de médicos que presten servicios en Posta Rural de Los Loros.
- iii. Formación de mesa de trabajo o convenio con comunidades.
- iv. Inversión económica en proyecto de la SECPLA de la Ilustre Municipalidad de Tierra Amarilla.
- v. Realizar e implementar campañas de reciclaje inorgánico y orgánico en establecimientos educacionales. Esto incluirá la instalación de contenedores reciclaje, conforme a la norma chilena NCH3322, así como la implementación composteras para la gestión adecuada de residuos orgánicos.
- vi. Fomentar la recuperación de áreas verdes mediante la entrega de 1000 ejemplares nativos de la región a la Ilustre Municipalidad de Tierra Amarilla, contribuyendo a la restauración y el embellecimiento de dicha comuna.
- vii. Crear e implementar programas piloto de energías renovables en diversas organizaciones a nivel comunal, promoviendo el uso de fuentes de energía sostenibles y la concienciación sobre su importancia.

13. Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo regional

13.1 Estrategia Regional de Desarrollo Atacama 2024-2034: El proyecto se relaciona con políticas, planes y programas del desarrollo regional a través de la Estrategia Regional de Desarrollo Atacama 2024-2034. Se solicita al Proponente incorporar la relación identificada a algún



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) ya declarado o incorporar un nuevo CAV en el Estudio por dimensión, eje y objetivos estratégicos, según se precisa a continuación:

Dimensión Económica

- i. Eje 1. Competitividad de la Matriz Productiva: Objetivos Estratégicos 1, Objetivo específico 1 y 2; Objetivo Estratégico 2: Objetivos Específicos 6 y 7.
- ii. Eje 2. Desarrollo y aplicación de ciencia, I+D+i en fomento productivo y social: Objetivo Estratégico 3: Objetivos Específicos 8 y 9.

Dimensión Ambiental

- i. Eje 1. Conservación del Medio Ambiente
Objetivo Estratégico 2: Objetivo Específico: 5
- ii. Eje 2. Infraestructura Habilitante y resiliente para el desarrollo (medioambiente construido)
Objetivo Estratégico 7: Objetivo Específico 19 y 20:

13.2 Estrategia y Plan de Acción de Biodiversidad de Atacama 2010 -2017. Aunque se acuerda con la relación identificada por el Proponente respecto de esta estrategia; se solicita al Proponente incorporar la relación identificada a algún Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) ya declarado o incorporar al menos un nuevo CAV en el Estudio, principalmente para ecosistemas e individuos que tengan relación con especies de flora y fauna, clasificadas en categoría UICN.

13.3 Plan de Adaptación Regional de Cambio Climático (PARCC). Se solicita al Proponente profundizar el análisis de los aspectos con los cuales se identificó relación y elaborar al menos un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), o incorporarlos directamente en el Estudio, en las siguientes medidas

Medidas de Mitigación:

- i. A-M2: Adaptación al cambio climático en el diseño de operación de faenas mineras.
- ii. M-M1: Equipos Mineros Cero Emisiones.
- iii. M-M2: Implementación de medidas de eficiencia energética en procesos de minería.
- iv. M-M3: Promover el uso de energías renovables en la industria minera.
- v. M-R1: Implementación de la Ley Marco para la gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento del Reciclaje

14. Compromisos ambientales voluntarios

14.1 Respecto a la Perturbación controlada de tucu tucu de Atacama (*Ctenomys fulvus*) (Tabla 11-6), se solicita al Proponente evaluar la factibilidad de considerar el uso de boroscopio u otro instrumento similar, para ratificar la ausencia de ejemplares de tucu tucu de Atacama, posterior a la medida de perturbación.

14.2 Se solicita al Proponente aclarar lo indicado en Tabla 11-2. Perturbación controlada para especies de baja movilidad, donde menciona que: "*El área de destino en el sector cantera norte tiene una superficie total de 91,06 hectáreas, donde 70,7 ha corresponden a matorral, 8,5 ha de pradera y 12,3 ha matorral bajo. Por lo que el área de destino es mayor a la superficie de perturbación*" y "*En el Anexo 11-3. Shape CAV Rescate y relocalización de especies de baja movilidad se entrega las áreas específicas donde se desplazarán los ejemplares y El área de destino en el sector ampliación cantera sur tiene una superficie total de 47 hectáreas, donde 42,62 ha corresponden a matorral, 3,38 ha de roquerío y 1,03 ha de pradera. Por lo que el*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

área de destino es mayor a la superficie de perturbación. En el Anexo 11-3. *Shape CAV Rescate y relocalización de especies de baja movilidad se entrega las áreas específicas donde se desplazarán los ejemplares*", dado que las superficies mencionadas corresponden a rescate y relocalización de fauna de baja movilidad.

- 14.3 Considerando que el área de influencia del Proyecto Caserones constituye uno de los escasos lugares de la Región de Atacama, en donde se ha detectado la presencia de Gato andino (*Leopardus jacobita*) en categoría En Peligro, se solicita al Proponente evaluar la factibilidad de establecer una zona de resguardo en el área de relocalización 01, con seguimiento similar al establecido para el área de resguardo de Vizcacha, a objeto de corroborar la inexistencia de impactos del proyecto sobre la especie indicada y mejorar en su conocimiento. Además, se solicita evaluar la factibilidad de efectuar algún estudio sobre la especie, que permita conocer su comportamiento, áreas de reproducción, estimación del número de ejemplares ubicados en el área de influencia del proyecto y estimación de sus áreas de desplazamiento y así disminuir el riesgo de afectación por atropello u otra acción del proyecto sobre la especie.
- 14.4 Se solicita al Proponente evaluar la factibilidad de establecer un seguimiento y/o estudio sobre la especie *Rheapennata tarapacensis* (suri), clasificada como vulnerable, dado los escasos lugares en que se ha detectado en la Región de Atacama, cercanos o en el área de influencia del proyecto Caserones. El objetivo de conocer las áreas de desplazamiento *Rheapennata tarapacensis* (suri) es por el riesgo de atropello debido al movimiento vehicular durante las fases del Proyecto y la alta movilidad de la especie.
- 14.5 Se solicita al Proponente complementar el "Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de Seguimiento de Calidad del agua" (Tabla 11-24), con seguimiento de la vegetación ripariana o vegetación de ribera del río Ramadilla, a objeto de descartar algún impacto del proyecto sobre dicha vegetación.
- 14.6 Considerando que en la Línea de Base del Proyecto el Proponente reconoce la presencia de especies singulares en el Área de Influencia del Proyecto, como por ejemplo *Cyphocarpus perennis*, especie recientemente descrita (Santilli et al., 2025), así como la presencia de especies de distribución restringida (endémicas regionales) y/o en categoría de conservación. Se sugiere al Proponente la implementación de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados a evitar la pérdida de individuos de especies singulares cuyo impacto fue categorizado como "no significativo", en línea con el principio de ganancia neta de biodiversidad.

14.7 Anexo 11-5 Plan de Seguimiento Ambiental Calidad de Agua del EIA

- 14.7.1 El Plan de Seguimiento Ambiental, componente Calidad del agua, considera dos puntos de monitoreo aguas arriba Depósito de Arenas (Pozo SX y Pozo DAM-01). Al respecto, y en la visita realizada al actual Proyecto, por la Dirección General de Aguas de la Región de Atacama durante el 4 y 5 de febrero de 2026, se constató la existencia de dos pozos habilitados, que sí estarían aguas arriba del área Mina, particularmente aguas arriba del sector destinado al proceso de lixiviación. Por tal razón se solicita al Proponente incluir dichas obras para monitorear la cabecera de la quebrada Caserones, dotándola de los sensores y equipos que sean necesarios. En este contexto, el Proponente deberá presentar los siguientes antecedentes de los puntos señalados: I. Estratigrafía de la perforación realizada. II. Indicar



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

habilitación de la obra (Unidad Hidrogeológica, intersecada, profundidad, entubación, pruebas de bombeo). III. Plan de Monitoreo de Calidad de Aguas.

- 14.7.2 Respecto del Apartado 4.1 Sectores de seguimiento ambiental, el Proponente señala que el referido Plan de Seguimiento Ambiental para la componente Calidad de Agua se estructuró diferenciando en seis sectores el área de influencia relativa al depósito de arenas, en función de la ubicación respecto de dicho depósito. No obstante, no se señalan los argumentos técnicos, ya sea hidrológicos e/o hidrogeológicos, que justifiquen los límites trazados entre un sector y otro. Lo anterior, deberá ser justificado y/o aclarado en la próxima Adenda.
- 14.7.3 Por otra parte, en lo relativo a los puntos de monitoreo para llevar a cabo el Plan en comento, se señala que considera un total de 64 puntos, de los cuales 60 están destinados al monitoreo de aguas subterráneas, 3 a aguas superficiales y 1 a aguas industriales. Respecto de aquello, indica que los puntos de monitoreo de aguas superficiales corresponden a: LM-23, ubicado en el sector denominado “Ramadillas aguas arriba”, LM-25, emplazado en el sector “Confluencia Caserones – Ramadillas” y LM-10, que se localiza en el extremo noroccidental del sector denominado “Ramadillas aguas abajo”. En este contexto, es relevante solicitar al Proponente la adición de al menos un (1) punto de monitoreo de medición continua para aguas superficiales en el sector denominado “Ramadillas aguas abajo confluencia”, dado que con la configuración actual del Plan de Seguimiento no existe ningún punto de monitoreo de dichas características en el referido sector, existiendo una distancia entre LM-25 y LM-10 cercana a los 10 km, tramo desprovisto de medición alguna de la calidad de aguas superficiales. Adicionalmente, se considera pertinente la adición de por lo menos un (1) punto de monitoreo de aguas superficiales para cada sector ubicado aguas abajo del sector denominado “Recuperación”, para ser utilizados para monitoreo una vez activado el nivel de alerta roja del Plan de Alerta Temprana (PAT).
- 14.7.4 En este mismo orden de ideas, se considera pertinente la inclusión de un punto de monitoreo de calidad de aguas representativo del recurso hídrico conducido por el canal de aguas de no contacto a habilitarse en el sector, teniendo en cuenta los parámetros de medición continua y de monitoreo/muestreo in situ establecidos para los otros puntos de monitoreo, con una frecuencia equivalente a la llevada a cabo en dichos puntos.
- 14.7.5 Con respecto al antemencionado Plan, durante su Fase de Cierre, en el punto 4.4.2, se señala que los parámetros de monitoreo/muestreo in situ se medirán de manera trimestral durante los 2 primeros años y de forma semestral durante el resto de la fase y que de igual forma, los pozos en los que se realiza muestreo trimestral de isótopos mantendrán dicha frecuencia por los 2 primeros años de la referida fase, para luego pasar a tener una frecuencia semestral para el resto de la misma. En este orden de cosas, y con el objeto de asegurar el manejo adecuado de las infiltraciones en función de la variabilidad climática interanual, se solicita al Proponente que el cambio de frecuencia señalado, tanto para el monitoreo/muestreo in situ como para el muestreo de isótopos mantenga su frecuencia trimestral durante al menos los 5 primeros años de iniciada la Fase de Cierre, a modo de asegurar una alerta y respuesta más tempranas en caso de producirse alteraciones en los parámetros de calidad de las aguas del río Ramadillas, y considerando que infiltraciones provenientes desde el depósito de arenas podrían tardar un período superior a 2 años en alcanzar el sector denominado “Confluencia Caserones – Ramadillas”.
- 14.7.6 Por otra parte, en lo incumbente a los Indicadores de Cumplimiento, señalados en el apartado 4.6 del Plan en cuestión, debe establecerse que, la activación de las distintas etapas del Plan de Alerta Temprana (PAT) debe ser complementada con la incorporación de los parámetros



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

de pH y Conductividad Eléctrica (CE) a los parámetros de sulfato y composición isotópica de oxígeno-18 (18O) ya considerados, siendo necesario el establecimiento de sus umbrales correspondientes. Lo anterior, con el propósito de robustecer el mencionado PAT y atender afectaciones a la calidad de aguas que las mediciones en la concentración de sulfato e isotopía de oxígeno-18 podrían no reflejar por sí solas.

- 14.7.7 Respecto de lo anterior, es menester indicar que, para todos los parámetros previamente señalados, corresponde el establecimiento de umbrales únicos para cada uno de dichos parámetros en el área de interés y no un umbral para cada punto de medición como establece el Plan actual, pudiendo contemplar la diferenciación por unidad hidrogeológica intersecada en cada punto de medición, en el caso de aguas subterráneas. Para ello, deberá considerar la actualización solicitada respecto de la determinación de la Línea de Base.
- 14.7.8 Sumado a aquello, no resulta pertinente para el establecimiento del Indicador Línea de Base (ILB) la utilización de valores obtenidos de muestreos que involucren data en períodos distintos al preoperacional, que podrían haberse visto alterados luego de la entrada en operación del proyecto. En virtud de lo anterior, se solicita al Proponente acotar los valores al período señalado para la elaboración de dicha línea base.
- 14.8 En relación con el compromiso ambiental voluntario del Plan de Seguimiento de Calidad del agua en la tabla 11-24, para la vegetación de ribera del río Ramadilla, se solicita al Proponente que presente mayores antecedentes que den cuenta de la justificación de que las acciones del proyecto no generarán impactos negativos sobre dicha vegetación.
- 14.9 En el Anexo 11-5 del EIA se presenta el Plan de Seguimiento Ambiental (PSA) de la Calidad del Agua, el cual considera esencialmente un seguimiento de la calidad de las aguas con el propósito de comprobar la eficacia de las obras asociadas al sistema de control de filtraciones Tambo-Caserones y por otro lado, un PAT (plan de alerta temprana) que permita evitar que las aguas industriales alcancen el sector de Confluencia Caserones-Ramadillas. En relación con las aguas superficiales, este PSA considera los siguientes tres (3) puntos de monitoreo de la calidad del agua superficial en el río Ramadillas; Ramadillas aguas arriba (LM-23), confluencia Caserones-Ramadillas (LM-25) y Aguas abajo Ramadillas (LM-10). En Figuras 4-2 a 4-5 se presenta la ubicación de estos puntos de monitoreo. En este contexto, es necesario incorporar un punto de monitoreo intermedio de medición continua para las aguas superficiales del río en el tramo que se extiende entre el punto LM-25 y LM-10 de unos 10 km de longitud y que se requiere para monitorear la calidad de las aguas superficiales del río Ramadillas en un punto ubicado más cercano (aguas abajo) de la interacción del río con la quebrada Caserones.
- 14.10 En relación con el Compromiso Ambiental Voluntario correspondiente al Plan de Seguimiento de Calidad de Aguas, se observa que el diseño actual del Plan no considera mecanismos de participación ni de acceso a la información para la ciudadanía, organizaciones sociales o personas naturales, particularmente en lo referido al envío y difusión de los reportes trimestrales de seguimiento ambiental.
En este contexto, se solicita al Proponente incorporar dentro del Plan medidas específicas de control y seguimiento que aseguren la transparencia y el acceso oportuno a la información, tales como:
- i. Establecer un mecanismo formal de difusión de los reportes trimestrales (por ejemplo, publicación en sitio web oficial del proyecto o plataforma de acceso público).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

- ii. Implementar canales de comunicación directa con la comunidad (correo electrónico, boletines informativos u otros medios pertinentes).
- iii. Considerar instancias de participación o retroalimentación ciudadana respecto de los resultados del monitoreo.
- iv. Definir responsables, plazos y medios verificables para la entrega de dicha información.

Lo anterior, con el fin de fortalecer la transparencia, la trazabilidad del seguimiento ambiental y la vinculación con el entorno social del proyecto.

- 14.11 Se solicita que el Proponente incorpore señalización visible y legible en la totalidad de sus vehículos y equipos asociados al proyecto (incluyendo buses, camiones, camionetas y maquinaria en general), que permita identificar claramente al Proponente, el nombre del proyecto y, cuando corresponda, a las empresas contratistas que prestan servicios. Dicha señalización deberá ser de carácter permanente o de fácil reconocimiento, y ubicarse en lugares visibles, de modo que facilite la identificación de los vehículos por parte de las comunidades del Área de Influencia. Lo anterior tiene por objetivo permitir a la ciudadanía contar con información clara para canalizar oportunamente reclamos, consultas, comentarios o sugerencias ante eventuales situaciones asociadas a la operación del proyecto, tales como obstrucción de caminos, interferencias en la vialidad u otras afectaciones.
- 14.12 Se solicita al Proponente capacitar a todos sus colaboradores, personal y proveedores, sobre los Sistemas de Vida y Costumbres los Grupos Humanos y Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas del área de influencia, con énfasis en el respeto y buen trato.
- 14.13 Se sugiere al Proponente incorporar la contratación de mano de obra local en todas las etapas del proyecto, así como priorizar la contratación de servicios de proveedores locales, con el objetivo de fortalecer el desarrollo económico y social de la comunidad. Asimismo, se recomienda que estas contrataciones incluyan un enfoque de género, promoviendo la participación equitativa de mujeres en los distintos puestos de trabajo y servicios asociados al proyecto, fomentando la inclusión laboral y la reducción de brechas de género en el ámbito productivo. Esta solicitud se respalda en lo establecido en la Dimensión Económica y Dimensión Social de la Estrategia Regional de Desarrollo de Atacama (2024-2034). Como medio de verificación, se deberá entregar la planilla con el personal y los servicios contratados al inicio de cada etapa del proyecto, incluyendo desagregación por género, a la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Superintendencia del Medio Ambiente y la Ilustre Municipalidad de Tierra Amarilla
- 14.14 En cuanto a la Ordenanza Ambiental Municipal se solicita:
- i. Se solicita al Proponente, que los contratistas y subcontratistas que se relacionen con el titular, que utilicen vehículos obtengan permisos de circulación en este municipio en un porcentaje no menor al 50% de los vehículos.
 - ii. Que los vehículos del proyecto cuenten con sistema GPS, para que se pueda llevar el control de las velocidades en los caminos aledaños al proyecto.
 - iii. Que los vehículos y camiones del proyecto tanto propios como como contratistas cuenten con logotipo de identificación, con la finalidad de facilitar fiscalización.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

15. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

Con relación al EIA

Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación al EIA	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad	
<ul style="list-style-type: none">• <i>En refuerzo al cumplimiento de los objetivos mencionados anteriormente, se le solicita al Proponente:</i><ul style="list-style-type: none">- <i>Incorporar al menos un 50% de incorporación femenina en la contratación de mano de obra en cualquiera de las etapas del proyecto.</i>- <i>Incorporar al menos un 50% de incorporación de mano de obra local en la contratación de personal en cualquiera de las etapas del proyecto.</i>- <i>Incorporar el criterio de accesibilidad universal o inclusión en la contratación de mano de obra a personas en situación de discapacidad, como, por ejemplo, en cargos de desempeño remoto.</i> <p>Esta observación no fue considerada en el presente documento, toda vez que, excede el ámbito ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none">• ORD. N° 132, Gobierno Regional, Región de Atacama, 07 de marzo 2026
<ul style="list-style-type: none">• <i>Se solicita que el Proponente implemente capacitaciones técnicas certificadas por un organismo competente, dirigidas a los grupos humanos que se encuentren dentro del Área de Influencia del proyecto, con el objetivo de fortalecer sus conocimientos en materias ambientales y productivas que contribuyan al desarrollo local. Asimismo, se recomienda que dichas capacitaciones incorporen un enfoque de género, promoviendo la participación equitativa de mujeres en los programas de formación, considerando estrategias que faciliten su acceso y permanencia en la capacitación, tales como horarios flexibles, cupos reservados y temáticas orientadas a la diversificación de oportunidades laborales para mujeres en sectores tradicionalmente masculinizados. Esta solicitud se respalda en lo establecido en la Dimensión Económica y Dimensión Social de la Estrategia Regional de Desarrollo de Atacama (2024-2034). Asimismo, se solicita establecer en el compromiso la planificación, ejecución y contenido de dichas capacitaciones, como también programas de formación y estimación de posibles participantes. La información de las capacitaciones ejecutadas deberá ser remitida a la Superintendencia de Medio Ambiente, Municipalidad Tierra Amarilla y Seremi de Desarrollo Social y Familia Atacama.</i> <p>Esta observación no fue considerada en el presente documento, toda vez que, excede el ámbito ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none">• ORD. N° 91, SEREMI de Desarrollo Social y Familia, 17 de Febrero de 2026.
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
<ul style="list-style-type: none">• <i>Respecto a la Compatibilidad Territorial del proyecto sometido al SEIA, para efectos de análisis, si bien la comuna no cuenta con Plan</i>	<ul style="list-style-type: none">• ORD N° 00184/2026, Ilustre Municipalidad de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

<p><i>Regulador actualizado, si cuenta con la división política administrativa del año 2019, la cual demuestra que el proyecto se encuentra emplazado fuera de limite urbano y asentamientos del sector rural. No obstante, se debe cautelar que la infraestructura de apoyo y flujo logístico no interfieran con las zonas de expansión habitacional. Condicionando la compatibilidad territorial a que no se generen restricciones nuevas a las actividades tradicionales de trashumancia y pastoreo que realizan crianceros locales.</i></p>	<p>Tierra Amarilla, 26 de febrero de 2026</p>
---	---

Otras consideraciones: solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación que acompaña al proyecto dentro de la evaluación de impacto ambiental.

El siguiente apartado tiene por objetivo aclarar, rectificar o ampliar la geoinformación que acompaña al proyecto dentro de la evaluación de impacto ambiental, y es solicitada con el objetivo de ser incorporada en el “Mapa de ubicación del proyecto” para facilitar el proceso de evaluación de impacto ambiental.

Esta solicitud se enmarca en lo indicado por el SEA a través del *Instructivo para la utilización de la geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental*, o el que lo reemplace, publicado el 18 de marzo del año 2025 en el centro de documentación del SEA.

La solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación que acompaña al proyecto puede estar originada por la identificación de diferencias en los formatos de la información espacial entregada por el titular, siendo no compatibles con el “Mapa de ubicación del proyecto”, la ausencia de estos o inconsistencias con lo presentado en el EIA o DIA. Recomendamos el uso del *Manual para la utilización de la geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental*, o el que lo reemplace, disponible en la página web del SEA, junto con la aplicación de las observaciones listadas a continuación:

Solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación de las áreas de influencia del proyecto.

Objeto de protección	Nombre de la capa	Observación
Medio físico > Glaciares > Área de influencia de glaciares	AI_del_Componente_Glaciares.zip	El tipo de datos del atributo AREA_HA está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo String, El tipo de datos del atributo SU_M2 está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo String

Solicitud de aclaración, rectificación o ampliación de la geoinformación de las líneas de base del proyecto.

Componente ambiental	Nombre de la capa	Observación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

<p>Art. 18 e.1. Medio físico > Atmósfera > Niveles de ruido > Mediciones de ruido</p>	<p>Medicion vibraciones.zip</p>	<p>El tipo de datos del atributo COOR_X está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo Integer, El tipo de datos del atributo COOR_Y está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo Integer, El tipo de datos del atributo HUSO está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo String</p>
<p>Art. 18 e.1. Medio físico > Atmósfera > Niveles de ruido > Mediciones de ruido</p>	<p>Medicion ruido humanos.zip</p>	<p>El tipo de datos del atributo ME_NIV_R_D está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo Integer, El tipo de datos del atributo COOR_X está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo Integer, El tipo de datos del atributo COOR_Y está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo Integer, El tipo de datos del atributo HUSO está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo String</p>
<p>Art. 18 e.1. Medio físico > Atmósfera > Niveles de ruido > Mediciones de ruido</p>	<p>Medicion ruido fauna.zip</p>	<p>El tipo de datos del atributo COOR_X está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo Integer, El tipo de datos del atributo COOR_Y está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo Integer, El tipo de datos del atributo HUSO está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo String</p>
<p>Art. 18 e.10 Medio humano > Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas > Sitios de significación</p>	<p>Sitios de significación cultural.zip</p>	<p>Tiempo de ejecución del geoproceso excedido.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

ón cultural		
Art. 18 e.10 Medio humano > Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas > Áreas de Desarrollo Indígena	Transhumancia GHPPI.zip	Error al validar el tipo de geometría del shapefile: Lineas_rutas_de_Trashumancia_GHPPI_LBMH_01_packed.shp
Art. 18 e.2. Ecosistemas terrestres > Animales silvestres > Estaciones de muestreo de fauna terrestre	EM Fauna terrestre.zip	Error al validar el tipo de geometría del shapefile: Estaciones de muestreo Fauna Terrestre Caserones.shp
Art. 18 e.2. Ecosistemas terrestres > Hongos > Puntos de muestreo de hongos	Puntos de muestreo de hongos.zip	El tipo de datos del atributo FECHA_INI está definido como DATE, pero se recibió un valor de tipo String, El tipo de datos del atributo FECHA_TER está definido como DATE, pero se recibió un valor de tipo String, El tipo de datos del atributo MES está definido como STRING, pero se recibió un valor de tipo Double, El tipo de datos del atributo HUSO está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo String
Art. 18 e.2. Ecosistemas terrestres	Estaciones de muestreo de flora.zip	Tiempo de ejecución del geoprocés excedido.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

> Plantas > Estaciones de muestreo de flora		
Art. 18 e.2. Ecosistemas terrestres > Plantas > Parcelas de muestreo	Parcelas de muestreo.zip	Tiempo de ejecución del geoproceso excedido.
Art. 18 e.2. Ecosistemas terrestres > Plantas > Formaciones vegetacionales	Formaciones vegetacionales.zip	El tipo de datos del atributo TOTAL_DIAS está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo Integer
Art. 18 e.2. Ecosistemas terrestres > Suelo > Calicatas	Calicatas.zip	El tipo de datos del atributo PROF_SU está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo Integer, El tipo de datos del atributo PENDIENTE está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo Integer, El tipo de datos del atributo PEDRE_SUPE está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo String, El tipo de datos del atributo PEDRE_SUB está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo String, El tipo de datos del atributo MO está definido como STRING, pero se recibió un valor de tipo Double
Art. 18 e.2. Ecosistemas terrestres > Suelo > Susceptibilidad a	Susceptibilidad_a_procesos_erosivos.zip	El tipo de datos del atributo PROF_SU está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo String, El tipo de datos del atributo RE_PENDIEN está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo String



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

procesos erosivos		
Art. 18 e.2. Ecosistemas terrestres > Suelo > Susceptibilidad a procesos erosivos	Susceptibilidad_a_procesos_erosivos_con_proyecto.zip	El tipo de datos del atributo PROF_SU está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo String, El tipo de datos del atributo RE_PENDIEN está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo String
Art. 18 e.7. Áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación > Áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación > Parque nacional	Parque nacional.zip	El tipo de datos del atributo HUSO está definido como DOUBLE, pero se recibió un valor de tipo String

Verónica Eufemia Ossandón Pizarro
Directora Regional
Servicio de Evaluación Ambiental
Región de Atacama

JES/FAGV

Distribución:

CC:

Susana Angélica Ramírez Castillo (Oficial de Partes) <susana.ramirez@sea.gob.cl>
Jose Escobar Serrano (Coordinador de PAC) <jescobar.3@sea.gob.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2168232512>

