DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO CANTERA PRE EXISTENTE FUNDO EL SAUCE COLINA

ADENDA

Noviembre 2026

ADENDA — RESPUESTAS AL INFORME CONSOLIDADO DE SOLICITUD DE ACLARACIONES, RECTIFICACIONES Y AMPLIACIONES

INTRODUCCIÓN

La presente Adenda contiene las respuestas del Titular a las observaciones formuladas en el Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones (ICSARA) respecto de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto «Cantera Pre existente Fundo El Sauce». Su objeto es aclarar, rectificar y complementar los antecedentes de la iniciativa sometida al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, considerando las partes, obras y acciones de las fases de construcción, operación y cierre.

La documentación de respaldo se organiza en capítulos actualizados y anexos especializados, que incluyen los antecedentes ambientales, cartográficos, técnicos y sectoriales citados en las respuestas. Las referencias a anexos se realizan conforme a la numeración de esta Adenda; cuando corresponde a información originalmente presentada en la DIA, se identifica expresamente esa condición.

En materia de geoinformación, la cartografía y planimetría del Proyecto se acompañan en el Anexo N.º 30 y las capas correspondientes a las partes, obras y acciones se incorporaron individualmente en la sección de Archivos Geoespaciales de la plataforma electrónica del SEA, para facilitar su identificación y revisión. Estas actuaciones no implican por sí mismas una modificación del emplazamiento o de las partes, obras y acciones declaradas.

A continuación, se reproduce cada observación y se presenta inmediatamente su respuesta, con indicación de los documentos complementarios pertinentes. Los antecedentes se presentan para su examen por la autoridad competente, sin prejuzgar el resultado de la evaluación ambiental.

1.1. Respecto de la geoinformación que acompaña al proyecto dentro de la evaluación de impacto ambiental, se solicita al Titular aclarar, rectificar o ampliar según corresponda, la siguiente información:

Nombre de la capa	Observación
OBRAS-PARTES-RUTAS	**Error al obtener el tipo de geometría del shapefile: "C:\seia\j371275dafa6c4ff0bf7f7affaca6af90\dw\2168315505\Camino interno utm19s SEA.shp" does not exist**

Respuesta 1.1

Se acoge la observación. El Titular aclara y rectifica la presentación de la geoinformación asociada a las partes, obras y acciones del Proyecto, particularmente respecto de la capa denominada OBRAS-PARTES-RUTAS, observada por la autoridad.
Al respecto, se precisa que, en la presentación original de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), la información cartográfica correspondiente a las partes, obras y acciones del Proyecto fue incorporada de manera conjunta. Sin embargo, durante su procesamiento en la plataforma electrónica del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), se generó un error de lectura asociado al archivo del camino interno, lo que impidió su correcta visualización y validación.
Con el objeto de subsanar dicha situación y facilitar la revisión de los antecedentes geoespaciales, el Titular procedió a incorporar individualmente los archivos cartográficos correspondientes a las distintas partes, obras y acciones del Proyecto, mediante la funcionalidad habilitada para agregar nuevos archivos en la sección de Archivos Geoespaciales de la plataforma del SEA.

De esta manera, la información se presenta mediante archivos independientes que permiten identificar y distinguir espacialmente las instalaciones, caminos, áreas de intervención y demás elementos que conforman el Proyecto, incluyendo los caminos interiores y exteriores, sectores de acopio, planta de chancado, estanque de sedimentación, polvorín, instalaciones auxiliares y otras áreas operacionales representadas en la cartografía.
Se precisa que esta modalidad de presentación responde a la necesidad de subsanar las dificultades de procesamiento de la información geoespacial originalmente ingresada y facilitar su identificación y revisión individual por parte de la autoridad.
Asimismo, se aclara que la información cartográfica mantiene el sistema de referencia WGS84, Huso 19S, conforme a los antecedentes técnicos del Proyecto, y que su presentación individualizada no implica modificaciones a las partes, obras o acciones consideradas en la evaluación ambiental.
En consecuencia, la geoinformación correspondiente a las partes, obras y acciones del Proyecto ha sido incorporada de manera individualizada en la sección Archivos Geoespaciales de la plataforma electrónica del SEA. Adicionalmente, la cartografía y planimetría del Proyecto se acompañan en el Anexo N.º 30 – Cartografía y planimetría de la presente Adenda, como respaldo de los antecedentes geoespaciales presentados.

1.2. 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 > Atmósfera > Calidad del aire > Área de influencia de calidad del aire	**AI ESTIMACION DE EMISIONES.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**
Medio humano > Medio Humano > Área de influencia de medio humano	**AI MEDIO HUMANO.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**
Paisaje > Valor paisajístico > Área de influencia del valor paisajístico	**AI PAISAJE.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**
Ecosistemas terrestres > Suelo > Área de influencia de suelo	**AI SUELOS.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**
Ecosistemas terrestres > Plantas > Área de influencia de flora	**AI FLORA.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**
Ecosistemas terrestres > Animales silvestres > Área de influencia de fauna vertebrada	**AI FAUNA.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**
Uso del territorio y su relación con la planificación territorial > Uso del territorio y su relación con la planificación territorial > Área de	**IA ANALISIS TERRITORIAL.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**

influencia de uso del territorio		
Medio físico > Atmósfera > Meteorología > Área de influencia de clima	**AI CLIMA Y METEOROLOGIA.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**
Medio físico > Atmósfera > Meteorología > Área de influencia de meteorología	**AI CLIMA Y METEOROLOGIA.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**
Atractivos naturales y culturales > Atractivos naturales y culturales > Área de influencia del valor turístico	**AI ATRACTIVOS TURISTICOS.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**
Medio físico > Atmósfera > Niveles de ruido > Área de influencia de niveles de ruido receptores de fauna	**IA RUIDO Y VIBRACIONES-FAUNA.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**
Medio físico > Atmósfera > Niveles de ruido > Área de influencia de niveles de ruido receptores humanos	**IA RUIDO Y VIBRACIONES-HUMANOS.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**
Elementos naturales y artificiales que componen el patrimonio > Patrimonio arqueológico > Área de influencia del patrimonio arqueológico	**AI ARQUEOLOGIA.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**
Medio físico > Hidrósfera > Recursos hídricos continentales > Hidrología > Área de influencia de hidrología	**AI HIDROLOGIA.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**
Medio físico > Litosfera > Geología > Área de influencia de geología	**AI GEOLOGIA.zip**	**Error al cargar la estructura de la tabla desde la base de datos (1).**

Respuesta 1.2

Se acoge la observación. El Titular rectifica la geoinformación asociada a las áreas de influencia observadas por la autoridad, correspondientes a: calidad del aire, medio humano, valor paisajístico, suelo, flora, fauna vertebrada, uso del territorio, clima, meteorología, valor turístico, niveles de ruido en receptores de fauna, niveles de ruido en receptores humanos, patrimonio arqueológico, hidrología y geología.

1.3. Se solicita al Titular entregar una cartografía digital consolidada del proyecto, en formato shapefile y kmz, en sistema de referencia WGS84 UTM Huso 19S, que incluya al menos las siguientes capas: perímetro total del proyecto; área de explotación; obras permanentes; obras temporales; obras ya existentes; caminos internos y externos; sectores de acopio; instalaciones auxiliares.

Respuesta 1.3

Se acoge la observación. El Titular acompaña una cartografía digital consolidada del Proyecto, en formato shapefile y KMZ, elaborada en sistema de referencia WGS84 UTM Huso 19S.
La cartografía presentada incluye el perímetro total del Proyecto, el área de explotación, las obras permanentes, las obras temporales, las obras ya existentes, los caminos internos y externos, los sectores de acopio y las instalaciones auxiliares.
La cartografía digital consolidada se presenta en el Anexo N.º 30 – Cartografía Digital Consolidada del Proyecto, en formatos shapefile y KMZ, conforme a lo solicitado por la autoridad.

1.4. En relación con el punto 1.1.3 de la DIA "Indicación del Tipo de Proyecto y Justificación de Ingreso al SEIA" y considerando que el Proyecto corresponde a una cantera "preexistente" y a una explotación en funcionamiento, que ya cuenta con instalaciones principales para la actividad extractiva, se solicita al Titular aclarar si corresponde a un proyecto nuevo y presentar el análisis del Art. 12 del RSEIA.

Respuesta 1.4

Se acoge la observación. El Titular aclara que el Proyecto «Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce» corresponde a un proyecto nuevo para efectos de su evaluación ambiental en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)**.**
La expresión «cantera preexistente», utilizada en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), hace referencia a las condiciones físicas e históricas del emplazamiento, donde se identifican evidencias de intervenciones antrópicas asociadas a actividades extractivas desarrolladas en períodos anteriores.
Esta condición se encuentra documentada en el informe de *Caracterización Ambiental del Patrimonio Cultural Arqueológico*, de enero de 2026, acompañado como Anexo 10 de la DIA, elaborado sobre la base de las inspecciones visuales efectuadas por Estrato Consultores el 1 de julio de 2023 y Mialqui Consultores el 10 de agosto de 2024.
Dicho informe identifica material rocoso previamente extraído y acopiado, así como huellas y superficies intervenidas, que permiten reconocer la existencia de actividades extractivas históricas en el sector.
Sin embargo, la preexistencia física de la cantera no implica que actualmente exista una explotación en funcionamiento, ni que el Proyecto sometido a evaluación corresponda a la continuidad, ampliación o modificación de una actividad que cuente con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) anterior.
Se aclara que la cantera no se encuentra actualmente en operación. El Proyecto presentado al SEIA tiene por objeto habilitar y desarrollar una nueva etapa de explotación de material pétreo, considerando la totalidad de sus partes, obras y acciones, incluyendo las actividades de extracción, perforación, tronaduras, chancado, clasificación, acopio y transporte, así como sus emisiones, residuos, medidas de manejo ambiental y permisos ambientales sectoriales aplicables.
En relación con el artículo 12 del Reglamento del SEIA, se precisa que el Proyecto no constituye una modificación de un proyecto o actividad existente, puesto que no contempla intervenir o complementar una explotación actualmente en funcionamiento ni modificar una iniciativa previamente calificada ambientalmente. En consecuencia, no existen RCA anteriores que sean objeto de modificación mediante la presente evaluación.
Asimismo, se aclara que la denominación «cantera preexistente» no se invoca como reconocimiento de una autorización administrativa histórica ni como fundamento de derechos adquiridos para desarrollar la actividad extractiva, sino como un antecedente descriptivo de las condiciones previas del terreno.

Por lo tanto, el Proyecto corresponde a una nueva iniciativa sometida a evaluación ambiental mediante Declaración de Impacto Ambiental, considerando integralmente las actividades y obras propuestas y sus posibles efectos ambientales, de conformidad con las disposiciones aplicables de la Ley N.º 19.300 y el Reglamento del SEIA.

1.5. En el punto 1.1.7 de la DIA, el Titular señala que el volumen total de producción al año máxima autorizada corresponde a 56.505 m^3. Respecto de esto, se solicita ampliar la información e indicar a qué autorización se refiere. Se solicita adjuntar el documento como Anexo en la Adenda.

Respuesta 1.5

Se acoge la observación. El Titular aclara que la expresión «producción máxima autorizada», utilizada en el punto 1.1.7 de la DIA, fue empleada de manera imprecisa, por lo que se rectifica dicha referencia.
Se precisa que el volumen de 56.505 m³/año señalado originalmente correspondía a una estimación preliminar de producción máxima anual del Proyecto y no a un volumen autorizado por algún organismo público ni a una autorización sectorial previamente otorgada.
En el marco de la actualización de los antecedentes técnicos y operacionales del Proyecto, se revisó la planificación de extracción, estableciéndose un volumen total proyectado de 1.081.600 m³ durante una vida útil operacional de 20 años.
La planificación actualizada considera una extracción de 52.200 m³ durante el primer año, 54.300 m³ anuales entre los años 2 y 19 y 52.000 m³ durante el año 20. En consecuencia, la producción máxima anual proyectada corresponde a 54.300 m³/año, mientras que la producción promedio anual equivale a 54.080 m³/año.
Se aclara que dichos volúmenes constituyen parámetros de diseño y planificación operacional sometidos a evaluación ambiental mediante la presente DIA, sin que correspondan a cantidades previamente autorizadas por algún organismo público.
Por consiguiente, no existe un documento de autorización administrativa asociado a la expresión «producción máxima autorizada» utilizada en la presentación original, razón por la cual no corresponde acompañar un permiso o resolución de esa naturaleza como anexo a la Adenda.
Los volúmenes actualizados se encuentran incorporados en el Capítulo 1 – Descripción del Proyecto y son concordantes con los antecedentes de producción utilizados en la memoria de cálculo de emisiones atmosféricas actualizada.
En virtud de lo anterior, se rectifica la referencia contenida en la DIA, estableciéndose que donde se indicó «producción máxima autorizada de 56.505 m³/año», corresponde considerar «producción máxima anual proyectada de 54.300 m³/año», conforme a la planificación operacional vigente del Proyecto.

1.6. Respecto de la Figura 2 "Layout general del proyecto" de la DIA, se solicita al Titular presentar nuevamente una figura legible con mejor resolución.

Respuesta 1.6

Se acoge la observación. El Titular presenta nuevamente el **Layout general del Proyecto** en una versión legible y con mejor resolución.

Asimismo, se acompaña la cartografía digital correspondiente en formato **KMZ** y **shapefile**, en sistema de referencia **WGS84 UTM Huso 19S**.

La información se presenta en el **Anexo N.º 30 – Cartografía Digital Consolidada del Proyecto**, que incluye el layout general del Proyecto y sus capas asociadas.

1.7. En relación con la localización del Proyecto y a la condición de riesgo climático de la zona (punto 1.1.13 de la DIA), se solicita al Titular ampliar la información y presentar un análisis de cómo se relaciona el Proyecto con dicha condición.

Respuesta 1.7

Se acoge la observación. El Titular amplía y complementa los antecedentes relativos a la relación del Proyecto con las condiciones de riesgo climático presentes en su área de emplazamiento, considerando la información contenida en el Anexo 4 de la DIA, «Análisis de Cambio Climático», y los estudios técnicos actualizados de hidrología, hidrogeología, geología y geotecnia desarrollados en el marco de la presente Adenda.
El Proyecto se emplaza en la comuna de Colina, Región Metropolitana, en un territorio expuesto a amenazas climáticas asociadas principalmente al aumento de las temperaturas, disminución de precipitaciones, ocurrencia de olas de calor, incendios forestales y eventos meteorológicos extremos.
De acuerdo con los antecedentes de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, el Anexo 4 identifica para la comuna de Colina un riesgo moderado de pérdida de fauna por cambios de precipitación y temperatura, un riesgo muy alto de pérdida de flora por cambios de precipitación y un riesgo moderado de pérdida de flora por cambios de temperatura.
Estos antecedentes permiten reconocer la sensibilidad climática del territorio y analizar su interacción con las actividades extractivas, los recursos naturales y las instalaciones del Proyecto. Cabe precisar que los niveles de riesgo identificados por ARClim corresponden a condiciones de escala territorial y no constituyen, por sí mismos, impactos ambientales directamente atribuibles al Proyecto.
En este contexto, se presenta a continuación el análisis de las principales condiciones de riesgo climático y su relación con las características y medidas de manejo contempladas para las fases de construcción, operación y cierre.

a) Precipitaciones intensas, escorrentía superficial y condiciones hidrológicas

La ocurrencia de eventos de precipitación intensa puede generar incrementos temporales de los escurrimientos superficiales, acumulaciones de agua en sectores deprimidos, erosión localizada y arrastre de sedimentos en áreas expuestas o intervenidas.
Para evaluar estas condiciones, el Titular desarrolló la Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01, en la cual se identificó una cuenca aportante hacia las instalaciones del Proyecto de aproximadamente 5,85 ha.
El estudio determinó un caudal máximo de diseño de 0,402 m^3/s para un evento de precipitación asociado a un período de retorno de 100 años, complementando su evaluación mediante una modelación hidráulica bidimensional desarrollada con HEC-RAS 2D.

Los resultados indicaron que el potencial hidrodinámico evaluado es predominantemente bajo, condición que representa aproximadamente el 98,7 % de la superficie inundada modelada. De las instalaciones analizadas, los sectores correspondientes al acopio de materiales, planta de chancado y polvorín presentan una afectación de nivel bajo, mientras que las restantes instalaciones no son alcanzadas por el escurrimiento considerado en el escenario de diseño.
Sobre la base de estos resultados, el estudio concluyó que no resulta necesaria la implementación de obras generales adicionales de captación, conducción o disipación de aguas lluvias, tales como canales perimetrales, cunetas de derivación o redes artificiales de drenaje, manteniéndose las condiciones de escurrimiento natural del terreno.
Complementariamente, el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01 caracteriza la red hídrica superficial existente en el entorno del Proyecto, identificando quebradas naturales de régimen intermitente, cuyo funcionamiento se relaciona principalmente con eventos de precipitación y escurrimiento pluvial.
Se aclara que el Proyecto no contempla obras de modificación, canalización o desvío de los cauces naturales identificados, ni la ejecución de descargas de aguas industriales hacia ellos.
Por otra parte, el Anexo 15 actualizado, «Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias», contempla procedimientos específicos ante precipitaciones intensas, escorrentía superficial y anegamientos localizados.
Entre las acciones preventivas se consideran mantener despejadas las áreas de drenaje natural dentro de los sectores intervenidos, realizar inspecciones visuales de puntos bajos y accesos ante pronósticos de precipitaciones relevantes, y restringir temporalmente la circulación o ejecución de actividades en aquellos sectores que presenten condiciones inseguras.
En caso de producirse un anegamiento localizado, el Plan contempla la delimitación del sector afectado, suspensión de actividades cuando corresponda, evaluación de las condiciones del terreno y utilización puntual de medios de bombeo o extracción, siempre que su aplicación no origine descargas no autorizadas ni alteraciones del drenaje natural.
De esta manera, el Proyecto cuenta con antecedentes que permiten caracterizar el comportamiento hidráulico de las superficies intervenidas y con procedimientos operacionales de prevención y respuesta frente a eventos meteorológicos intensos, sin requerir nuevas obras generales de drenaje.

b) Sequía, disminución de precipitaciones y disponibilidad de recursos hídricos subterráneos

Las proyecciones de disminución de precipitaciones y aumento de temperaturas pueden influir sobre los procesos de recarga de los acuíferos, la disponibilidad de aguas subterráneas y los requerimientos operacionales de agua.
En relación con estas condiciones, se aclara que el abastecimiento hídrico del Proyecto se realizará mediante captaciones subterráneas existentes en el Fundo El Sauce, asociadas a los derechos de aprovechamiento de aguas del Titular.
Los antecedentes correspondientes a las captaciones denominadas pozos Jorge y Victoria y la caracterización del sistema hidrogeológico se desarrollan en el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, complementado con la campaña de terreno ISC-HG-TER-01.

Conforme a los antecedentes expuestos en la respuesta a la observación 4.14 de la presente Adenda, el análisis hidrogeológico consideró cuatro escenarios de evaluación:

- Situación sin Proyecto.
- Situación sin Proyecto con cambio climático.
- Situación con Proyecto.
- Situación con Proyecto y cambio climático.

La consideración de estos escenarios permite evaluar comparativamente los efectos asociados a la extracción de aguas subterráneas y la evolución de las condiciones hidrogeológicas bajo las proyecciones climáticas utilizadas en el estudio.
De acuerdo con los resultados informados en dicha evaluación, no se identifican interferencias significativas atribuibles a la extracción del Proyecto sobre captaciones vecinas ni efectos sinérgicos significativos asociados a su demanda hídrica bajo los escenarios climáticos analizados.
Desde la perspectiva operacional, el Proyecto contempla una planta móvil de chancado equipada con un sistema de supresión húmeda de material particulado, cuyo funcionamiento considera la recirculación de agua mediante un estanque horizontal impermeabilizado de aproximadamente 48 m^3.
Este sistema permite recuperar el agua clarificada mediante sedimentación de sólidos y reutilizarla en los puntos de supresión del proceso de chancado, limitando las necesidades de reposición de agua fresca.
Asimismo, el Proyecto contempla la aplicación de un estabilizador de suelos en caminos interiores y áreas de circulación para el control de emisiones de material particulado, cuyo requerimiento hídrico será incorporado en el balance actualizado de abastecimiento.
Los requerimientos hídricos definitivos por fase y uso, incluyendo los consumos domésticos e industriales, se desarrollan en la respuesta a la observación 1.14, mientras que la evaluación de la extracción de aguas subterráneas se presenta en la respuesta 4.14 y en el informe hidrogeológico correspondiente.
Adicionalmente, el Anexo 15 actualizado reconoce las condiciones de sequía y las eventuales restricciones temporales de abastecimiento como situaciones que pueden afectar el funcionamiento de las instalaciones y la disponibilidad de agua destinada al personal.
Para estos efectos, el Plan contempla el uso eficiente del recurso, la revisión y mantención de los componentes del sistema de abastecimiento y la disponibilidad de bidones con agua apta para consumo humano como respaldo ante interrupciones.
Se precisa que la disponibilidad de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas no constituye, por sí misma, una acreditación de potabilidad, por lo que el agua destinada al consumo humano deberá reunir las condiciones sanitarias aplicables.
Por consiguiente, la relación del Proyecto con el riesgo de disminución de disponibilidad hídrica se aborda mediante la evaluación hidrogeológica de escenarios climáticos, la recirculación de agua del proceso industrial y las medidas operacionales contempladas para enfrentar eventuales restricciones de abastecimiento.

c) Estabilidad física del terreno, erosión e inestabilidad de taludes

Las precipitaciones intensas y las variaciones en las condiciones de humedad pueden favorecer procesos de erosión superficial, acumulación localizada de agua y mecanismos de inestabilidad en terrenos con pendientes pronunciadas.
Considerando que el Proyecto contempla la explotación de una cantera a cielo abierto mediante bancos, estas condiciones fueron analizadas en el Informe Técnico Geológico-Geotécnico de Respaldo ICSARA.
Dicho estudio caracteriza las condiciones del macizo rocoso y los mecanismos potenciales de inestabilidad asociados a discontinuidades geológicas, desprendimiento de bloques y condiciones locales de los frentes de explotación.
El diseño geotécnico contempla bancos de 12 m de altura, caras de banco de 75°, bermas de captación de 4,5 m y una configuración global del frente final de aproximadamente 56°, considerando una explotación de tres bancos.
La evaluación técnica incorpora criterios de estabilidad diferenciados para las condiciones de operación y cierre, así como medidas de saneamiento y control de sectores susceptibles a desprendimientos.

Complementariamente, el Anexo 15 – Plan de contingencias y emergencias actualizado incluye procedimientos específicos para la prevención y respuesta ante inestabilidad de taludes y caída de rocas en los frentes de explotación.
Entre las medidas consideradas se encuentran el saneamiento de las caras de banco después de las tronaduras, la mantención de las bermas de captación, la delimitación de sectores expuestos y las inspecciones geotécnicas de caras, coronaciones y bermas.
Estas inspecciones contemplan revisiones periódicas y verificaciones adicionales después de eventos sísmicos relevantes o precipitaciones significativas que pudieran modificar las condiciones de estabilidad del terreno.
Asimismo, se considera mantener las plataformas, bermas y accesos sin acumulaciones de agua que comprometan sus condiciones de seguridad, mediante inspección y saneamiento operativo, sin que ello implique construir una red general de canales, cunetas o drenes.
Durante la fase de cierre se contempla la conformación y estabilización de las superficies intervenidas, de acuerdo con la geometría y las recomendaciones establecidas en el informe geológico-geotécnico.
De esta manera, los riesgos climáticos asociados a precipitaciones intensas y erosión se consideran conjuntamente con el análisis de estabilidad física del terreno y los procedimientos de prevención y respuesta contemplados en el Proyecto.

d) Aumento de temperaturas, olas de calor y radiación solar

El incremento de temperaturas y la mayor frecuencia de episodios de calor extremo pueden aumentar la exposición del personal a condiciones de estrés térmico, favorecer la sequedad superficial y modificar las condiciones operacionales de la faena.
Respecto de la exposición de los trabajadores, el Anexo 15 actualizado incorpora medidas específicas para prevenir y enfrentar contingencias relacionadas con altas temperaturas y radiación solar durante las actividades de construcción.
Estas medidas consideran la realización de charlas e inducciones, disponibilidad de agua potable para hidratación, organización de actividades con pausas y rotación de tareas cuando corresponda, disponibilidad de sectores de sombra o descanso y utilización de elementos de protección adecuados para la exposición solar.
Asimismo, se contempla la revisión de alertas meteorológicas por temperaturas elevadas para ajustar la programación de actividades cuando resulte necesario.
Desde el punto de vista ambiental, las condiciones de mayor temperatura y menor humedad superficial pueden favorecer la generación de emisiones fugitivas de material particulado durante el tránsito de vehículos y el manejo de materiales.
En este contexto, el Proyecto contempla medidas operacionales de control de polvo mediante supresión húmeda en el proceso de chancado y aplicación de estabilizadores de suelo en caminos interiores y áreas de circulación, conforme a las características y condiciones de funcionamiento descritas en los antecedentes técnicos actualizados.

e) Incendios forestales y condiciones de sequedad del entorno

La disminución de precipitaciones, el aumento de las temperaturas y las condiciones de sequedad de la vegetación pueden favorecer la ocurrencia y propagación de incendios forestales en el entorno rural del Proyecto.
En atención a estas condiciones, el Anexo 15 actualizado contempla procedimientos de prevención y respuesta frente a incendios forestales durante las fases de construcción, operación y cierre.
Las acciones preventivas consideran el control de fuentes de ignición, prohibición de quemas, orden y limpieza de sectores operacionales, mantención de equipos y vehículos, supervisión de trabajos en caliente, disponibilidad de extintores y capacitación del personal.

Asimismo, las actividades de perforación y tronadura serán ejecutadas por una empresa externa especializada y autorizada, considerando las verificaciones de seguridad correspondientes y la suspensión de dichas actividades cuando se presenten condiciones que hagan insegura su ejecución por riesgo de incendio.
El Plan identifica, además, al camión aljibe existente como un recurso eventual de apoyo para la respuesta inicial ante conatos, sujeto a su disponibilidad operacional y a condiciones seguras de utilización, sin establecerlo como una reserva fija y permanente de agua destinada exclusivamente al combate de incendios.
En caso de emergencia, se contempla la activación de los procedimientos internos, detención segura de las actividades, evacuación cuando corresponda y coordinación con los organismos de primera respuesta, incluyendo Bomberos y CONAF.
Estas medidas permiten relacionar el riesgo climático de incendios forestales con las actividades efectivamente consideradas por el Proyecto y con los procedimientos de prevención y respuesta definidos en el Plan actualizado.

f) Flora, fauna y recuperación de superficies intervenidas

El Anexo 4 - Análisis cambio climático, identifica riesgos climáticos relacionados con la pérdida de flora y fauna por modificaciones en los regímenes de temperatura y precipitación.
Estas condiciones pueden influir sobre la disponibilidad hídrica, las características de los hábitats y la capacidad de recuperación de la vegetación en el entorno del Proyecto.
En relación con ello, la intervención se restringirá a las superficies contempladas en la Descripción del Proyecto, considerando las medidas de manejo correspondientes a los componentes flora y fauna, de acuerdo con sus líneas de base actualizadas.
Adicionalmente, el Anexo 15 incorpora procedimientos de prevención y respuesta frente a la afectación accidental de fauna silvestre durante actividades de despeje, tránsito, extracción, tronaduras y cierre, incluyendo verificaciones previas a intervenciones en sectores sensibles y la intervención de especialistas cuando corresponda.
Durante la fase de cierre, el Proyecto contempla labores de estabilización y recuperación de superficies técnicamente restaurables, junto con las acciones de revegetación previstas en el Plan de Revegetación actualizado.
Estas actividades se relacionan con la recuperación ambiental de las áreas intervenidas, considerando las condiciones propias del territorio, su disponibilidad hídrica y los procesos erosivos que pudieran afectar el establecimiento de la vegetación.
Se precisa que las medidas de manejo y recuperación descritas corresponden a actuaciones asociadas al Proyecto y no implican eliminar los riesgos climáticos de escala territorial identificados en la plataforma ARClim.

En virtud de los antecedentes expuestos, el Titular complementa el análisis de la relación entre el Proyecto y las condiciones de riesgo climático presentes en su área de emplazamiento, mediante la integración de los estudios hidrológicos, hidrogeológicos, geológico-geotécnicos y ambientales desarrollados en el marco de la evaluación.
En particular, la evaluación hidrológica permite caracterizar los escurrimientos superficiales y sustentar que no se requieren obras generales adicionales de manejo de aguas lluvias; la evaluación hidrogeológica considera escenarios con y sin Proyecto, incorporando el cambio climático; y el análisis geológico-geotécnico establece las condiciones de diseño y los procedimientos asociados a la estabilidad física de los frentes de explotación.
Complementariamente, el Anexo 15 actualizado incorpora procedimientos preventivos y de respuesta frente a precipitaciones intensas, anegamientos, sequía, interrupciones de abastecimiento hídrico, altas

temperaturas, incendios forestales e inestabilidad de taludes, asociados a las fases y actividades pertinentes del Proyecto.
En consecuencia, los antecedentes presentados permiten establecer la relación entre las amenazas climáticas identificadas y las características específicas del Proyecto, incluyendo sus posibles interacciones con los recursos hídricos, suelo, estabilidad física, flora, fauna y condiciones operacionales, así como las medidas de manejo y prevención contempladas en los instrumentos ambientales correspondientes.
Los antecedentes de respaldo se encuentran desarrollados en el Anexo 4 de la DIA, «Análisis de Cambio Climático»; el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01; la Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01; el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG; el Informe Técnico Geológico-Geotécnico de Respaldo ICSARA; el Anexo 15 actualizado, «Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias»; y el Plan de Revegetación actualizado, acompañados o referenciados en la presente Adenda.

1.8. En relación con lo señalado por el Titular en el punto 1.2.1 de la DIA, que indica "Adicionalmente*, se contempla la gestión de materiales de descarte, los cuales serán utilizados para preparar el área con miras a la fase de cierre y abandono. Asimismo, se considera la recepción de materiales externos, que serán empleados en las labores de restauración progresiva del área de explotación*." Se solicita ampliar la información y describir "la gestión de materiales de descarte".

<u>Respuesta 1.8</u>

Se acoge la observación. El Titular aclara que la expresión "materiales de descarte" se refiere a material pétreo propio de la actividad de cantera, generado durante las distintas etapas de extracción, selección, chancado y clasificación del material.

Estos materiales corresponden principalmente a piedras, fragmentos rocosos o fracciones granulométricas que, por sus características o tamaño, no forman parte del producto comercial principal. Se trata de una fracción menor del material manejado por el Proyecto, de carácter inerte y generada dentro del área de operación.

La gestión de estos materiales consistirá en su manejo interno dentro del área del Proyecto, manteniéndose separados del producto comercializable cuando corresponda. Su utilización se restringirá a labores menores de nivelación del área intervenida, especialmente con miras a la fase de cierre y abandono, actividad que se encuentra considerada dentro de la estimación de emisiones de la fase de cierre.

Se aclara que esta gestión no corresponde a una actividad de tratamiento, disposición o eliminación de residuos, sino al manejo interno de material pétreo inerte propio de la cantera.

Asimismo, se precisa que el Proyecto no contempla la recepción de residuos externos para disposición, tratamiento o eliminación dentro del área de la cantera.

1.9. En relación con lo señalado por el Titular en el punto 1.3 de la DIA: "*este proyecto corresponde a una explotación en funcionamiento, que ya cuenta con instalaciones principales para la actividad extractiva*"., se solicita al Titular aclarar si esas instalaciones forman parte de la presente evaluación ambiental. En caso afirmativo, se solicita al Titular presentar la descripción, superficie y localización de aquellas instalaciones.

Respuesta 1.9

Se acoge la observación. El Titular aclara que la expresión «explotación en funcionamiento», utilizada en el punto 1.3 de la DIA, fue empleada de manera imprecisa, por cuanto la cantera no se encuentra actualmente en operación**.**
La denominación «cantera preexistente» hace referencia a las condiciones físicas e históricas del emplazamiento, donde existen evidencias de intervenciones extractivas desarrolladas en períodos anteriores, conforme a los antecedentes expuestos en la respuesta 1.4 de la presente Adenda.
En relación con las instalaciones señaladas en la observación, se aclara que estas corresponden a edificaciones de apoyo existentes al interior del Fundo El Sauce, las cuales serán utilizadas durante el desarrollo del Proyecto y, por consiguiente, forman parte de la presente evaluación ambiental.
Estas instalaciones corresponden a un taller, una oficina y baños fijos, cuyas características, superficies y coordenadas se presentan a continuación.

Tabla 1: Instalaciones existentes Fundo El Sauce

Instalación existente	Descripción	Superficie aproximada	Localización UTM WGS84 Huso 19S
Taller	Instalación existente de apoyo operacional.	254,70 m²	V1: E 340008 / N 6346473; V2: E 340005 / N 6346455; V3: E 340019 / N 6346453; V4: E 340022 / N 6346470
Oficina	Instalación existente de apoyo administrativo y de control.	167,05 m²	V1: E 340043 / N 6346507; V2: E 340031 / N 6346496; V3: E 340038 / N 6346488; V4: E 340049 / N 6346500
Baños fijos	Servicios higiénicos existentes de apoyo al personal.	22,03 m²	V1: E 340083 / N 6346520; V2: E 340083 / N 6346515; V3: E 340087 / N 6346515; V4: E 340087 / N 6346520

Fuente: Elaboración propia.

Se precisa que las instalaciones individualizadas corresponden a infraestructura física existente, por lo que su incorporación en la evaluación ambiental no implica que se contemple su construcción como parte de la presente iniciativa. Su consideración responde a que serán utilizadas como instalaciones auxiliares durante las actividades del Proyecto.
Por otra parte, los equipos principales destinados al chancado y clasificación del material corresponden a instalaciones móviles, cuyas características y superficies se encuentran identificadas en la Descripción del Proyecto. Estos equipos se diferencian de las edificaciones existentes señaladas anteriormente.
Asimismo, se aclara que la existencia de infraestructura de apoyo en el predio no implica que actualmente se esté desarrollando una explotación de la cantera ni modifica la condición de proyecto nuevo para efectos de su ingreso y evaluación en el SEIA, conforme a lo desarrollado en la respuesta 1.4.
La localización de las instalaciones existentes se incorpora en la cartografía digital consolidada del Proyecto, presentada en el Anexo N.º 30 – Cartografía y planimetría, en formatos shapefile y KMZ, utilizando el sistema de referencia WGS84 UTM Huso 19S.

1.10. Se solicita al Titular aclarar la vida útil del proyecto puesto que en el numeral 1.1.3 de la DIA, se indica una vida útil de 20 años mientras que, en el punto 1.3.1.1 “temporalidad” del Anexo 4 de la DIA, se indica una vida útil de 10 años.

Respuesta 1.10

Se acoge la observación. El Titular aclara que la vida útil del Proyecto corresponde a 20 años.
La referencia a una vida útil de 10 años contenida en el punto 1.3.1.1 "temporalidad" del Anexo 4 de la DIA corresponde a un error de transcripción, por lo que se rectifica dicha información.
En consecuencia, para todos los efectos de la presente evaluación ambiental, la vida útil del Proyecto es de 20 años**,** conforme a lo indicado en la descripción general del Proyecto y a la planificación operacional considerada para la extracción total proyectada.

1.11. En relación con los puntos 1.3 y 1.4 de la DIA, referentes a la descripción de las acciones de construcción y operación, y al punto 1.3.1 del mismo capítulo, se comenta que el material acopiado será reutilizado para restaurar el área, se solicita al Titular detallar el procedimiento para el retiro de escarpe y la ubicación de su acopio, así como indicar las medidas concretas de mantención del horizonte superficial destinado a la fase de cierre.

Respuesta 1.11

Se acoge la observación. El Titular aclara que, atendida la condición actual del área de intervención, correspondiente a una cantera con intervención previa y presencia predominante de material rocoso expuesto, no se contempla el retiro ni acopio de suelo vegetal u horizonte orgánico superficial destinado a la fase de cierre.
La referencia al retiro de escarpe debe entenderse como una actividad menor de preparación superficial del área de trabajo, asociada al ordenamiento o manejo puntual de material descartable existente en el área de intervención. Para estos efectos, se entiende por material descartable aquel material pétreo propio de la actividad de cantera, compuesto principalmente por piedras, fragmentos rocosos o fracciones granulométricas que, por sus características o tamaño, no forman parte del producto comercial principal.
Dicho material es de carácter inerte, se genera dentro del área del Proyecto y no corresponde a residuos domiciliarios, industriales ni peligrosos. En caso de generarse material descartable producto de la preparación superficial, este será manejado internamente dentro del área del Proyecto, manteniéndose separado del producto comercializable cuando corresponda.
Su utilización se restringirá a labores menores de nivelación del área intervenida, especialmente con miras a la fase de cierre y abandono, actividad que se encuentra considerada dentro de la estimación de emisiones de la fase de cierre.
El acopio temporal de este material descartable, en caso de requerirse, se realizará dentro de los sectores operacionales del Proyecto, conforme a las áreas indicadas en la cartografía presentada en el Anexo N.º 30 – Cartografía Digital Consolidada del Proyecto.
Se aclara que no se contempla acopio de suelo vegetal ni manejo de horizonte orgánico superficial, dado que el área de intervención no presenta un horizonte superficial desarrollado que pueda ser retirado y conservado para la fase de cierre. En consecuencia, no corresponde establecer medidas de mantención de suelo vegetal o topsoil.

1.12. En relación a la descripción del trasporte conforme a la Guía del SEA (2017), se solicita una tabla que detalle para cada fase (construcción, operación y cierre): flujo diario/mensual, tipo de vehículos, carga, peso en toneladas y volumen (m³), caracterizando las rutas de entrada y salida del proyecto, tanto para la fase de construcción, operación y cierre, los puntos de origen y destino para todas las fases analizadas, así como también los tipos de vehículos motorizados a utilizar, la frecuencia de viajes de todas las actividades que contemple el proyecto, etc.

Se acoge la observación. Los antecedentes de transporte por fase, incluyendo las características de vehículos, cargas, capacidades, rutas y frecuencias considerados para el inventario de emisiones, se desarrollan en el Anexo N.º 9 – Estimación de Emisiones Atmosféricas y sus apéndices. El análisis de conectividad y los escenarios de circulación se presentan separadamente en el Anexo N.º 23 – Estudio de Impacto Vial, de acuerdo con la metodología propia de cada especialidad.

Se acoge la observación. En el Anexo de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas), se incorpora la tabla consolidada de transporte para las fases de construcción, operación y cierre, detallando tipo de vehículo, capacidad en toneladas y m³, peso bruto y tara, frecuencia de viajes diarios y mensuales, rutas de entrada y salida y puntos de origen y destino, en plena conformidad con la Guía del SEA (2017).

1.13. Respecto del suministro de agua potable, puntos 1.3.5.1 y 1.5.6.1 de la DIA., se indica que esta será obtenida desde la red pública para el consumo humano. Con el objetivo de acreditar lo anterior, se solicita al Titular presentar certificado de factibilidad actualizado extendido por la empresa que abastece el sector.

Respuesta 1.13

Se acoge la observación. El Titular rectifica lo señalado en los puntos 1.3.5.1 y 1.5.6.1 de la DIA respecto del suministro de agua potable desde la red pública, aclarando que el Proyecto contempla un sistema particular de abastecimiento mediante captaciones subterráneas existentes en el Fundo El Sauce.

El suministro hídrico se realizará desde los pozos Jorge y/o Victoria, asociados a derechos de aprovechamiento de aguas de titularidad de Agrícola Esmeralda Ltda., cuyos puntos alternativos de captación fueron autorizados mediante la Resolución DGA RMS (Exenta) N.º 1795, de fecha 22 de diciembre de 2020, para un caudal máximo conjunto de 28 L/s, equivalente a 883.008 m³/año.

Respecto de la calidad del recurso hídrico, se acompaña el Informe de Ensayo de Agua Potable N.º A6316.2024, emitido por el laboratorio SILOB Chile el 14 de octubre de 2024, correspondiente a una muestra identificada como «Pozo casa Fundo El Sauce, lote 1, Colina».

Los resultados de dicho análisis presentan valores dentro de los límites de referencia establecidos en la NCh 409/1.Of2005 para los parámetros microbiológicos, físicos y químicos evaluados, incluyendo ausencia de *Escherichia coli*, coliformes totales inferiores a 1,8 NMP/100 mL, turbiedad de 0,35 NTU, arsénico inferior a 0,005 mg/L y nitratos de 47,7 mg/L.

Este informe constituye un antecedente de caracterización de la calidad del agua subterránea del predio, sin perjuicio de las verificaciones de calidad y condiciones sanitarias que correspondan al sistema definitivo destinado al consumo humano.

Los antecedentes legales de las captaciones, las resoluciones de la Dirección General de Aguas y el informe de calidad del agua se acompañan en la presente Adenda, complementando la información de abastecimiento presentada en las respuestas 1.14 y 4.14.

En consecuencia, se aclara que no corresponde presentar un certificado de factibilidad de conexión a la red pública, dado que el Proyecto considera una fuente propia de abastecimiento hídrico y deberá asegurar las condiciones de potabilidad aplicables al suministro destinado al consumo humano.

1.14. Se solicita al Titular ampliar los antecedentes y reportar en una tabla resumen, caudales (l/s), origen y periodo en que el recurso hídrico es requerido para materializar su proyecto en su totalidad en todas sus fases, a saber, construcción y operación, para los usos doméstico (pico de consumo de los y las trabajadoras y habitantes en consideración de su ocupación máxima, mantenimiento de áreas verdes u otros) e industrial (p.e. lavado de ruedas y canoas, humectación de caminos, elaboración y curado de concreto y hormigón, preparación de supresor de polvo u otros). Se solicita presentar la información de forma detallada, clara y coherente según la estructura de datos señalada en la siguiente planilla:

Fase	Origen (pozo/otro)	Periodo	Consumo (l/s)
CONSTRUCCION			
Consumo doméstico			
OPERACION			
Consumo doméstico			
Riego			
Etc.			
CIERRE			
Consumo doméstico			
Industrial			
Etc.			
Total			

En línea con lo anterior, se solicita al Titular detallar y justificar el cálculo de cada requerimiento hídrico de modo que, lo informado se encuentre debidamente justificado y sea representativo del
consumo asociado a la construcción y funcionamiento de la totalidad de las obras, en situación de máxima ocupación de mano de obra y época ambientalmente desfavorable.

Respuesta 1.14

Se acoge la observación. El Titular actualiza y amplía los antecedentes relativos a los requerimientos de recurso hídrico del Proyecto, identificando el origen del abastecimiento, los períodos de utilización y los caudales requeridos durante las fases de construcción, operación y cierre, considerando los consumos domésticos e industriales asociados a sus distintas actividades.
El abastecimiento de agua se realizará mediante las captaciones subterráneas existentes en el Fundo El Sauce, correspondientes a los pozos Jorge y/o Victoria, asociados a los derechos de aprovechamiento de aguas de titularidad de Agrícola Esmeralda Ltda. Los antecedentes legales y la evaluación hidrogeológica de dichas captaciones se desarrollan en el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, actualizado en el marco de la presente Adenda.
Los principales requerimientos hídricos del Proyecto corresponden al consumo doméstico del personal, la reposición de agua del sistema de supresión húmeda de la planta de chancado móvil y la preparación del supresor de polvo utilizado para el control de emisiones de material particulado en los caminos interiores. Durante la fase de cierre se considera, además, la posibilidad de efectuar humectaciones puntuales de superficies, según las necesidades operacionales.
Para efectos de la estimación, el consumo doméstico se determina considerando una dotación de 150 L/persona/día y la ocupación máxima contemplada para cada fase, mientras que los caudales de los usos industriales se calculan a partir de sus requerimientos de agua y períodos de utilización. Los consumos diarios se expresan como caudales equivalentes distribuidos durante una jornada de referencia de ocho horas.

Tabla 2: Requerimientos de recurso hídrico por fase y uso del Proyecto

Fase	Origen (pozo/otro)	Período	Consumo (L/s)
CONSTRUCCIÓN			
Consumo doméstico del personal (6 trabajadores)	Pozos Jorge y/o Victoria	Durante la fase de construcción	0,031
Humectación inicial de caminos y áreas de circulación	Pozos Jorge y/o Victoria	Durante la preparación inicial de los caminos	0,506
Lavado de ruedas y canoas	No aplica	No se contempla	0
Elaboración y curado de hormigón	No aplica	No se contempla como actividad con consumo de agua en faena	0
Total referencial fase de construcción	**Pozos Jorge y/o Victoria**	**Durante la coincidencia de los consumos indicados**	**0,537**
OPERACIÓN			
Consumo doméstico del personal (5 trabajadores)	Pozos Jorge y/o Victoria	Durante la fase de operación	0,026
Reposición del sistema de supresión húmeda de la planta de chancado móvil	Pozos Jorge y/o Victoria	Durante el funcionamiento de la planta	0,069
Preparación y aplicación del supresor de polvo KLR 2068 o equivalente	Pozos Jorge y/o Victoria, complementados eventualmente con efluente tratado de la PTAS	Durante las jornadas de aplicación del producto	0,506
Lavado de ruedas y canoas	No aplica	No se contempla	0
Riego de áreas verdes	No aplica	No se contemplan áreas verdes con requerimiento de riego	0
Total referencial fase de operación	**Pozos Jorge y/o Victoria y eventual agua reutilizada**	**Durante la coincidencia de los consumos indicados**	**0,601**
CIERRE			
Consumo doméstico del personal (5 trabajadores)	Pozos Jorge y/o Victoria	Durante la fase de cierre	0,026
Humectación puntual de superficies, en caso de requerirse	Pozos Jorge y/o Victoria y/o agua recuperada disponible	Durante actividades puntuales de cierre	0,069
Lavado de ruedas y canoas	No aplica	No se contempla	0
Riego de áreas verdes	No aplica	No se contempla	0
Total referencial fase de cierre	**Pozos Jorge y/o Victoria y/o agua recuperada**	**Durante la coincidencia de los consumos indicados**	**0,095**

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, el PAS 138 actualizado y los antecedentes de la Descripción del Proyecto.

Los caudales indicados corresponden a valores equivalentes de consumo durante una jornada de ocho horas, utilizados para representar los requerimientos operacionales de las actividades descritas. Los

totales por fase consideran, de manera conservadora, la coincidencia de los usos respectivos. En particular, el caudal asociado a la aplicación del supresor de polvo representa el consumo de agua de una aplicación distribuida durante ocho horas, y no corresponde al caudal medio anual de extracción desde los pozos.

Consumo doméstico del personal

Para la estimación del consumo doméstico se considera una dotación de 150 L/persona/día, conforme al criterio de dimensionamiento incorporado en el PAS 138 actualizado.
Durante la construcción se contempla una dotación máxima de seis trabajadores, equivalente a un requerimiento de 900 L/día (0,90 m³/día). Para las fases de operación y cierre se consideran cinco trabajadores, equivalentes a 750 L/día (0,75 m³/día).
Los caudales respectivos se obtienen distribuyendo dichos volúmenes durante una jornada de ocho horas, resultando aproximadamente 0,031 L/s para construcción y 0,026 L/s para operación y cierre.

Agua para supresión húmeda de la planta de chancado móvil

El Proyecto contempla una planta de chancado móvil equipada con un sistema de supresión húmeda de material particulado, cuyo funcionamiento considera la recirculación del agua utilizada.
Para efectos de la estimación se contempla una reposición de agua fresca de hasta 2 m³/día, equivalente a aproximadamente 0,069 L/s durante una jornada de ocho horas.
Este valor corresponde a un requerimiento máximo de referencia, destinado a compensar las pérdidas operacionales asociadas a evaporación, arrastre y humedad retenida en el material procesado. La reposición efectiva dependerá de las condiciones de operación y del funcionamiento del sistema de recirculación.

Agua para preparación y aplicación del supresor de polvo

El Proyecto contempla la aplicación del supresor de polvo KLR 2068, de Terraquímica SpA, o de otro producto de características técnicas equivalentes que permita alcanzar una eficiencia de abatimiento de material particulado igual o superior al 95 %, conforme a los antecedentes técnicos correspondientes.
De acuerdo con los parámetros considerados en el Informe Hidrogeológico actualizado, la superficie de tratamiento corresponde a 14.564,8 m² y la dosificación de referencia considera 1 L de agua por m² tratado.
Por consiguiente, cada aplicación requiere aproximadamente 14,56 m³ de agua de dilución.
Durante el primer año se contempla un programa de 24 aplicaciones del producto, además de una humectación inicial con agua. El requerimiento anual estimado asciende a aproximadamente 364,1 m³.
Para los años siguientes se considera un programa de 12 aplicaciones anuales de mantenimiento, equivalente a aproximadamente 174,8 m³/año.
La aplicación se realizará mediante camión aljibe de 12 m³ de capacidad, considerando dos cargas por aplicación. El agua necesaria provendrá de las captaciones subterráneas existentes, pudiendo complementarse con efluente tratado de la PTAS, siempre que se verifique el cumplimiento de las condiciones técnicas y sanitarias correspondientes.
La humectación inicial y las aplicaciones del supresor contempladas durante el primer año forman parte de un mismo programa de control de polvo, por lo que sus requerimientos no se contabilizan dos veces al consolidar las fases de construcción y operación.

Balance hídrico anual del Proyecto

Como complemento de los caudales operacionales presentados, el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG incorpora una estimación de la demanda anual de agua, considerando los requerimientos de proceso, control de polvo y consumo doméstico y de servicios.

Tabla 3: Balance hídrico anual de referencia

Uso del recurso hídrico	Año 1 (m³/año)	Años 2–20 (m³/año)
Preparación y aplicación de supresor de polvo	364,1	174,8
Reposición de agua de proceso	730	730
Agua potable y servicios	284	284
Total estimado	**1.378**	**1.189**

Fuente: Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, sección 6.3, Cuadro 8. Valores redondeados conforme al informe.

Los volúmenes anuales corresponden a la estimación de referencia utilizada para evaluar la demanda del Proyecto sobre las captaciones subterráneas. La eventual reutilización de efluente tratado permitirá complementar el abastecimiento para usos compatibles, sin que se considere anticipadamente una reducción de la extracción desde los pozos que no esté respaldada por un balance efectivo de reutilización.
Durante la fase de cierre, los requerimientos domésticos y las eventuales humectaciones puntuales se ejecutarán conforme a las necesidades de las actividades programadas. Estos consumos deberán mantenerse diferenciados de los correspondientes a la operación del año 20, evitando duplicidades en el balance hídrico.
Finalmente, los antecedentes técnicos relativos al abastecimiento, la demanda hídrica, los derechos de aprovechamiento y la evaluación de la extracción de aguas subterráneas se presentan en el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG de la presente Adenda. Por su parte, las características del sistema de tratamiento de aguas servidas y las alternativas de reutilización del efluente tratado se desarrollan en el PAS 138 actualizado.

1.15. En relación con lo indicado en la página 50 sobre el manejo de aguas del estanque de sedimentación y recirculación de agua, en el que el titular declara que: "*en el Retiro del agua remanente se extraerá el volumen residual de agua mediante bombeo controlado, priorizando su reutilización en las últimas actividades de humectación y supresión de material particulado. En caso de existir excedentes no reutilizables, su manejo se realizará conforme a la normativa aplicable y a las condiciones de operación del proyecto, evitando descargas no autorizadas al medio*" (énfasis agregado) se solicita ampliar los antecedentes declarando bajo qué circunstancias y qué tipo de disposición final (infiltración o descarga a cauces) en caso de existir excedentes no reutilizables.

Respuesta 1.15

Se acoge la observación. El Titular aclara que el sistema de supresión húmeda asociado a la planta de chancado móvil operará mediante recirculación de agua, utilizando un estanque de sedimentación horizontal impermeabilizado, o sistema equivalente, destinado a permitir la decantación de sólidos finos propios del proceso.
El agua utilizada en la supresión húmeda será recirculada dentro del mismo sistema, por lo que el Proyecto no contempla la generación permanente de excedentes líquidos. La reposición de agua fresca se estima en hasta 2 m³/día, valor que corresponde a un máximo operacional conservador considerado para efectos de evaluación ambiental, y no a un consumo fijo diario. Dado que el sistema operará en

recirculación, la pérdida efectiva de agua y la reincorporación requerida serán acotadas, asociadas principalmente a evaporación, arrastre, humedad retenida en el material procesado y limpiezas operacionales puntuales. Dicho valor no corresponde a una descarga ni a un volumen destinado a disposición final.
Se aclara que el Proyecto no contempla infiltración de aguas industriales ni descarga de aguas a cauces naturales o artificiales. Por lo tanto, no existirá disposición final de excedentes líquidos mediante infiltración al suelo ni mediante descarga superficial.
La expresión "excedentes no reutilizables" debe entenderse referida únicamente a situaciones excepcionales, tales como actividades de limpieza, mantención o cierre del sistema de recirculación, en que pudiera existir un volumen remanente de agua que no pueda ser reincorporado al sistema ni utilizado en actividades internas de humectación o supresión de material particulado.
En dichos casos excepcionales, el agua remanente será mantenida dentro del sistema impermeabilizado y retirada mediante bombeo controlado para su manejo externo por una empresa autorizada, en una instalación que cuente con las autorizaciones correspondientes. En ningún caso se realizará descarga directa al suelo, infiltración, escurrimiento superficial ni descarga a cauces.
Los sólidos decantados en el estanque corresponderán principalmente a material pétreo fino propio del proceso de chancado. Estos serán retirados durante las limpiezas periódicas del sistema y manejados internamente como material pétreo inerte, en la medida que sus características permitan su reincorporación al proceso o su manejo junto con el material descartable del Proyecto.
En consecuencia, el manejo del agua del estanque de sedimentación y recirculación se realizará bajo un esquema de recirculación interna, reutilización operacional y, solo en caso excepcional de existir agua remanente no reutilizable, retiro mediante gestor autorizado, sin considerar infiltración ni descarga a cauces.

1.16. En relación con las emisiones líquidas de la fase de construcción, punto 1.3.7.3 de la DIA, se solicita al Titular aclarar lo siguiente:

a) Se debe estimar la cantidad de aguas servidas a generar en unidad de volumen por unidad de tiempo.
b) En el caso del uso de baños químicos, el manejo de las aguas servidas se debe describir de acuerdo con lo que se señala a continuación:

i. **Número de baños químicos.**
ii. **Frecuencia de retiro de las aguas servidas.**
iii. **Gestor del transporte. El titular debe indicar si contempla el transporte o éste lo realizará un tercero autorizado; en este último caso, el titular debe declarar que el transporte de las aguas servidas lo realizará una persona autorizada para estos efectos y podrá indicarse el nombre de la empresa y la resolución de autorización de la Autoridad Sanitaria.**
iv. **Gestor de la eliminación. El titular debe declarar que la eliminación de las aguas servidas se realizará en una instalación autorizada para estos efectos. Podrá indicarse el nombre de la empresa estimada, nombre y dirección de la instalación y la resolución de autorización de la Autoridad Sanitaria.**
v. **Indicar las medidas a implementar ante el evento que el gestor de la eliminación no pueda recibir las aguas servidas. En el caso de conexión provisoria a la red de alcantarillados de aguas servidas, se debe identificar la red y adjuntar el certificado de la empresa sanitaria.**
Lo anterior, de acuerdo con el punto 2.4.2 de la" Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de la Fase de Construcción de Proyectos" (SEA,2012).

Respuesta 1.16

Se acoge la observación. El Titular aclara y complementa la información relativa a las emisiones líquidas de la fase de construcción del Proyecto "Cantera Pre existente Fundo El Sauce", indicando las cantidades estimadas de aguas servidas domésticas y las condiciones de manejo de los baños químicos portátiles.
Durante esta fase, cuya duración estimada es de dos semanas, las emisiones líquidas corresponderán exclusivamente a las aguas servidas domésticas generadas por el personal de faena. No se contempla la generación de residuos industriales líquidos (RILES) ni la ejecución de descargas de efluentes al suelo, cauces naturales o artificiales o cuerpos de agua superficiales o subterráneos.

Solución sanitaria durante la construcción

El Proyecto contempla la utilización de dos baños químicos portátiles durante toda la fase de construcción, suministrados, mantenidos y retirados mediante un servicio externo autorizado.
Se aclara que durante esta fase no se utilizará la planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) proyectada para el Fundo El Sauce, debido a que su puesta en funcionamiento requiere obtener previamente las autorizaciones sanitarias correspondientes.
Por consiguiente, los baños químicos constituirán la solución sanitaria utilizada por el personal durante las actividades de construcción, sin considerar la utilización del baño fijo existente como parte del sistema sanitario de esta fase.
La PTAS se contempla para la fase de operación, una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes, conforme a los antecedentes técnicos presentados para el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 138 del Reglamento del SEIA.

a) Estimación de aguas servidas domésticas

Para estimar la generación de aguas servidas durante la construcción se considera una dotación máxima de seis trabajadores y un factor conservador de 150 L/persona/día.
En consecuencia, la generación diaria máxima estimada corresponde a 900 L/día, equivalentes a 0,90 m^3/día.
Considerando una jornada laboral de cinco días semanales y una duración estimada de dos semanas, la generación total de aguas servidas domésticas durante la fase de construcción corresponde a 9,0 m^3.
La estimación se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4: Estimación de generación de aguas servidas domésticas durante la fase de construcción

Parámetro	Valor
Dotación máxima durante la construcción	6 trabajadores
Factor conservador de generación	150 L/persona/día
Generación diaria máxima estimada	900 L/día
Generación diaria máxima estimada en metros cúbicos	0,90 m^3/día
Días de trabajo por semana	5 días
Generación semanal máxima estimada	4,50 m^3/semana
Duración estimada de la fase de construcción	2 semanas
Generación total estimada durante la construcción	9,0 m^3

Fuente: Elaboración propia.

El volumen indicado corresponde a una estimación conservadora de generación de aguas servidas domésticas para efectos de la evaluación ambiental.

Las aguas servidas serán contenidas en los estanques de los baños químicos y retiradas por una empresa autorizada, sin efectuar tratamiento, infiltración, reutilización ni disposición dentro del área del Proyecto.
La frecuencia efectiva de retiro deberá considerar la capacidad de almacenamiento de las unidades suministradas y el volumen de aguas servidas generado, evitando en todo momento rebalses, derrames o condiciones sanitarias inadecuadas.

b) Manejo de baños químicos portátiles

Durante las dos semanas de construcción se dispondrá de dos baños químicos portátiles para el personal de faena.
El servicio contratado comprenderá el suministro de las unidades, su limpieza y mantención, el retiro de las aguas servidas, su transporte mediante vehículos autorizados y su entrega a instalaciones autorizadas para recibirlas.
El manejo de los baños químicos y las medidas consideradas frente a dificultades en el retiro o disposición final se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5: Manejo de baños químicos portátiles durante la fase de construcción

Materia solicitada	Respuesta
Número de baños químicos	Se dispondrán dos baños químicos portátiles durante toda la fase de construcción, como solución sanitaria para los seis trabajadores considerados.
Frecuencia de retiro de aguas servidas	El retiro y limpieza se realizará con una frecuencia mínima semanal, o con mayor frecuencia cuando la capacidad de los estanques, el volumen generado o las condiciones de uso lo requieran.
Gestor del transporte	El transporte de las aguas servidas será realizado por la empresa prestadora del servicio o por un tercero que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes. El Titular no efectuará directamente este transporte.
Gestor de la eliminación	Las aguas servidas serán entregadas a una planta o instalación autorizada por la Autoridad Sanitaria para su recepción, tratamiento o disposición final. El servicio contratado deberá considerar esta gestión.
Medidas ante imposibilidad de recepción por el gestor	Si la instalación prevista no puede recibir las aguas servidas, el proveedor deberá gestionar su entrega a otra instalación autorizada. Mientras no se encuentre asegurada una alternativa de retiro y disposición, se evitará superar la capacidad de almacenamiento de las unidades y se dispondrán las medidas necesarias para mantener las condiciones sanitarias de la faena, incluyendo la suspensión temporal de las actividades que dependan de dichos servicios cuando corresponda.
Conexión provisoria a alcantarillado público	No se contempla conexión provisoria a una red pública de alcantarillado durante la fase de construcción. Por tanto, no corresponde adjuntar certificado de factibilidad asociado a dicha conexión.

Fuente: Elaboración propia.

El Titular verificará que la empresa contratada cuente con las autorizaciones necesarias para prestar el servicio de baños químicos, efectuar el transporte de las aguas servidas y asegurar su entrega a una instalación autorizada.
La identificación de la empresa prestadora y de la instalación receptora, junto con sus respectivas autorizaciones sanitarias, será respaldada mediante los antecedentes de contratación del servicio.
Durante la construcción se mantendrán registros de limpieza, mantención y retiro de las aguas servidas, así como los documentos que acrediten su entrega a una instalación autorizada.

Estos antecedentes serán conservados por el Titular y estarán disponibles para su revisión por la autoridad competente.
Se aclara expresamente que la fase de construcción no contempla la utilización de la PTAS, la descarga de aguas servidas al terreno ni la conexión a una red pública de alcantarillado.
En consecuencia, las aguas servidas domésticas de la fase de construcción, estimadas en un máximo de 0,90 m³/día y 9,0 m³ durante las dos semanas de ejecución, serán manejadas exclusivamente mediante dos baños químicos portátiles, con limpieza y retiro al menos semanal o con mayor frecuencia según la capacidad de almacenamiento y las condiciones de uso, mediante una empresa autorizada y con disposición final en una instalación autorizada.

1.17. En consideración a que durante la fase de operación se considerará la seguridad de los taludes, se solicita al Titular ampliar la información e indicar en qué consiste.

Respuesta 1.17

Se acoge la observación. El Titular amplía los antecedentes relativos a la seguridad de los taludes durante la fase de operación.
La seguridad de los taludes se sustenta en la caracterización geomecánica del macizo rocoso y en los análisis de estabilidad desarrollados mediante análisis cinemático (DIPS), equilibrio límite (Slide2), análisis tensión-deformación (RS2/Phase2) y análisis local de cuñas (SWedge). Los resultados indican una elevada estabilidad global del macizo, obteniéndose factores de seguridad por equilibrio límite entre 11,4 y 15,3, superiores a los criterios de aceptación considerados en el estudio.
Para la explotación se considera una configuración de bancos de 12 m de altura, caras de banco de 75°, bermas de 4,5 m de ancho y un ángulo global aproximado de 56°, considerando una configuración final de tres bancos para un frente del orden de 36 m.
Los análisis estructurales actualizados indican que no se presentan cuñas removibles críticas en condición estática, manteniéndose como mecanismos de atención inestabilidades locales asociadas a discontinuidades, caída de bloques y volcamiento flexural.
Durante la operación, la seguridad se complementará mediante saneamiento de las caras de banco después de las tronaduras, mantención de las bermas de captación, restricción de acceso al pie de los taludes durante las actividades de saneamiento e inspección geotécnica de las caras expuestas. En sectores particulares donde el saneamiento no resulte practicable, se podrán evaluar medidas locales de contención.
Los antecedentes técnicos que sustentan el diseño y las medidas de seguridad se presentan en el Anexo N.º 25 – Informe Técnico Geológico-Geotécnico.

1.18. Se solicita al Titular presentar información respecto al manejo de escurrimientos superficiales de aguas lluvia.

Respuesta 1.18

Se acoge la observación. El Titular amplía los antecedentes relativos al manejo de los escurrimientos superficiales de aguas lluvia del Proyecto.
Para estos efectos, se desarrolló la Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01, en la cual se identificó una cuenca aportante hacia el sector de las obras proyectadas de aproximadamente 5,85 ha. Para una condición de diseño de T = 100 años, se determinó un caudal punta de Q100 = 0,402 m³/s. Asimismo, mediante modelación hidráulica bidimensional HEC-RAS, se evaluó el comportamiento del escurrimiento superficial en el área del Proyecto, concluyéndose que el nivel de afectación sobre las instalaciones proyectadas es muy bajo, por lo que no se requieren obras adicionales de captación o infiltración.

En consecuencia, el manejo de las aguas lluvia considera mantener y no obstruir el drenaje natural existente, permitiendo que los escurrimientos superficiales continúen conforme a la topografía del terreno. La caracterización del drenaje natural y de los cauces del entorno se complementa con el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01 y la campaña de terreno hidrológica, que identifican las quebradas Ranquin, de Concha e Infiernillo como cauces de régimen intermitente y origen pluvial.
Los antecedentes técnicos y resultados de la evaluación se presentan en el Anexo N.º 22.3 – Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01 y en el Anexo N.º 22.1 – Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01.

1.19. En línea con la observación anterior, se solicita al Titular ampliar los antecedentes sobre el sistema de manejo y saneamiento de aguas lluvias, presentando los siguientes antecedentes:

a) Diseño de la red de recolectores, incluyendo puntos de captación e infiltración.
b) Memoria de cálculo.
c) Programa de mantenimiento.

Respuesta 1.19

Se acoge la observación. El Titular amplía los antecedentes relativos al sistema de manejo y saneamiento de aguas lluvia del Proyecto.
La evaluación desarrollada en la Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01 consideró una cuenca aportante de 5,85 ha y un evento de diseño de T = 100 años, obteniéndose un caudal punta de Q100 = 0,402 m³/s. Asimismo, mediante modelación hidráulica bidimensional con HEC-RAS, se determinó que el nivel de afectación sobre las instalaciones proyectadas es muy bajo.

En función de dichos resultados:

a) No se proyecta una red adicional de recolectores ni puntos de captación o infiltración, manteniéndose el escurrimiento conforme al drenaje natural del terreno.
b) La memoria de cálculo, metodología, parámetros de diseño y resultados de la modelación se presentan en el Anexo N.º 22.3 – Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01.
c) Dado que no se contempla una red artificial de recolectores, captación o infiltración, no corresponde establecer un programa de mantenimiento específico para este tipo de infraestructura.

La caracterización del drenaje natural y de los cauces del entorno se complementa con el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01, presentado en el Anexo N.º 22.1 – Informe Hidrológico, y con la cartografía asociada incluida en dicho Anexo.

1.20. Como parte del manejo de aguas lluvias y saneamiento pluvial (Págs. 61-62 de la DIA), se describe brevemente la implementación de cunetas perimetrales y canales de derivación, Al respecto, se solicita completar la descripción de los sistemas que se adoptarán, indicando todas las partes de estos sistemas, el cuerpo receptor y los caudales que se espera manejar, según los estándares que adoptará el proyecto. Se solicita aclarar y presentar la información que corresponda.

Respuesta 1.20

Se acoge la observación. El Titular aclara y rectifica lo señalado en el capítulo 1 - Descripción del proyecto sobre la implementación de cunetas perimetrales y canales de derivación para el manejo de aguas lluvia.
De acuerdo con los resultados de la Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01, se evaluó una cuenca aportante de 5,85 ha, considerando un evento de diseño de T = 100 años, obteniéndose un caudal punta de Q100 = 0,402 m³/s. La modelación hidráulica bidimensional mediante HEC-RAS determinó un nivel de afectación muy bajo sobre las instalaciones proyectadas, concluyéndose que no se requieren obras adicionales de captación, infiltración o conducción de aguas lluvia.
En consecuencia, las cunetas perimetrales y canales de derivación señalados originalmente en la DIA no se consideran necesarios como obras adicionales de saneamiento pluvial, manteniéndose el escurrimiento superficial conforme al drenaje natural y a la topografía existente. Por lo anterior, no se contempla un punto de descarga artificial ni un cuerpo receptor asociado a un sistema construido de evacuación de aguas lluvia.
Los antecedentes técnicos, caudales de diseño y resultados de la modelación se presentan en el Anexo N.º 22.3 – Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01. La caracterización del drenaje natural y de los cauces del entorno se complementa con el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01, presentado en el Anexo N.º 22.1 – Informe Hidrológico, junto con su cartografía asociada.

1.21. Se solicita al Titular caracterizar y describir el estanque de sedimentación horizontal del sistema de recirculación de aguas, señalando también la ubicación de este y superficie.

Respuesta 1.21

Se acoge la observación. El Titular amplía la información relativa al estanque de sedimentación horizontal asociado al sistema de recirculación de aguas de la planta de chancado móvil.
El estanque corresponde a una unidad horizontal, impermeabilizada y de carácter auxiliar, destinada a permitir la decantación de sólidos finos contenidos en el agua utilizada en el sistema de supresión húmeda de la planta de chancado móvil. Su funcionamiento se basa en un proceso físico de sedimentación por gravedad: al ingresar el agua al estanque, disminuye la velocidad del flujo, aumentando el tiempo de permanencia y permitiendo que las partículas de polvo de piedra y material pétreo fino decanten hacia el fondo. El agua clarificada será recirculada dentro del mismo sistema, con el objeto de reducir el requerimiento de agua fresca y evitar la generación de descargas líquidas al medio ambiente.
El sistema operará en circuito cerrado. La reposición de agua fresca se estima en hasta 2 m³/día, valor que corresponde a un máximo operacional conservador considerado para efectos de evaluación ambiental, y no a un consumo fijo diario. Dicha reposición estará asociada principalmente a pérdidas acotadas por evaporación, arrastre, humedad retenida en el material procesado y limpiezas operacionales puntuales.

Tabla 6: Características del estanque de sedimentación horizontal del sistema de recirculación de aguas.

Característica	Descripción
Tipo de instalación	Estanque de sedimentación horizontal
Función	Decantación de sólidos finos y recirculación del agua clarificada hacia el sistema de supresión húmeda de la planta de chancado móvil
Capacidad	48 m³
Materialidad / condición operacional	Estanque impermeabilizado, con tapas de registro y unidades internas de separación/sedimentación
Caudal circulante	7,5 m³/h

considerado	
Tiempo de residencia hidráulica aproximado	6,4 horas, considerando una capacidad de 48 m³ y un caudal circulante de 7,5 m³/h
Reposición de agua fresca	Hasta 2 m³/día, asociada a pérdidas operacionales acotadas
Descargas al medio ambiente	No contempla descarga a suelo, infiltración, cauces naturales o artificiales, ni cuerpos de agua
Manejo del agua clarificada	Recirculación interna hacia el sistema de supresión húmeda
Manejo de sólidos decantados	Retiro periódico de sólidos finos, los cuales serán manejados como material pétreo inerte propio del proceso, en la medida que sus características permitan su reincorporación al proceso o su manejo junto con el material descartable del Proyecto
Dimensiones aproximadas del cuerpo del estanque	Largo total aproximado: 13,42 m; ancho/diámetro exterior aproximado: 3,01 m
Superficie asociada a la instalación	56 m², conforme a la superficie declarada en el Capítulo 1 de la DIA
Ubicación	Sector de planta de chancado móvil, dentro del área operacional del Proyecto. Vértices UTM WGS84, Huso 19S (Este/Norte, m): V1 338.824 / 6.345.690; V2 338.811 / 6.345.695; V3 338.813 / 6.345.699; V4 338.826 / 6.345.693 (Capítulo 1 actualizado, Tabla 3; Anexo N.º 30 – Cartografía y planimetría)

Fuente: Elaboración propia.

La capacidad de 48 m³ se considera adecuada y conservadora para el caudal circulante declarado de 7,5 m³/h, ya que permite un tiempo de residencia hidráulica aproximado de 6,4 horas (48 m³ / 7,5 m³/h = 6,4 h). Este dimensionamiento se verifica adicionalmente respecto de los criterios generales señalados en el SUEZ / Degrémont Water Handbook, referencia técnica que establece que el dimensionamiento de un sedimentador debe considerar, entre otros parámetros, la carga hidráulica superficial (Q/A) y la carga de sólidos.

Conforme a la geometría del cuerpo cilíndrico del estanque —11,0 m de largo por 2,5 m de diámetro, según el plano que se acompaña en el Anexo N.º 30 – Plano Estanque de Sedimentación Horizontal 48 m³—, la superficie de sedimentación disponible corresponde aproximadamente a 27,5 m² (11,0 m × 2,5 m). De esta forma, la carga hidráulica superficial resultante es de 0,273 m³/m²/h (7,5 m³/h / 27,5 m²), equivalente a 4,5 L/min/m², valor bajo para favorecer la sedimentación por gravedad de sólidos finos.

Como referencia adicional de carácter internacional y no vinculante, la norma suiza SIA 431:2022, sobre tratamiento y evacuación de aguas de obra, se encuentra orientada al manejo de aguas de construcción. Asimismo, antecedentes técnicos de la VSA/SIA sobre aguas de obra consideran estanques de decantación para la remoción de materias en suspensión y presentan valores referenciales de carga hidráulica superficial máxima del orden de 50 L/min/m² para descarga a planta de tratamiento, 30 L/min/m² para descarga a cuerpo de agua superficial y 40 L/min/m² para infiltración. En este contexto, la carga hidráulica estimada para el estanque del Proyecto, equivalente a 4,5 L/min/m², se ubica ampliamente por debajo de dichos valores referenciales, lo que refuerza el carácter conservador del dimensionamiento adoptado.

Se aclara que la superficie de 56 m² corresponde al área del radier de fundación asociado al emplazamiento del estanque de sedimentación horizontal, e incluye el espacio operacional inmediato requerido para su instalación, conexión, inspección y mantención. Esta superficie no debe confundirse con la superficie de sedimentación del estanque, estimada en 27,5 m², empleada para el cálculo de la carga hidráulica superficial señalado precedentemente, la cual corresponde específicamente a la geometría del cuerpo cilíndrico del equipo.

El estanque se ubicará en el sector asociado a la planta de chancado móvil, dentro del área operacional

del Proyecto, y su localización se incorpora en la cartografía digital consolidada que se acompaña en el Anexo N.º 30 – Cartografía Digital Consolidada del Proyecto. Asimismo, el plano del estanque de sedimentación horizontal se presenta en el Anexo N.º 30 – Plano Estanque de Sedimentación Horizontal 48 m³.
En consecuencia, el dimensionamiento del estanque de sedimentación horizontal —con un tiempo de residencia hidráulica de 6,4 horas y una carga hidráulica superficial de 0,273 m³/m²/h, equivalente a 4,5 L/min/m²— constituye una solución auxiliar del sistema de supresión húmeda y recirculación de aguas, diseñada con holgura operacional suficiente para favorecer la sedimentación de sólidos finos, permitir la acumulación temporal de sedimentos y reutilizar el agua clarificada dentro del proceso, sin requerir descargas líquidas al medio ambiente.

1.22. Con respecto lo declarado en el punto 1.5.10.3 de la DIA (Pág. 46), a saber "*Reposición controlada de agua desde pozo inscrito, estimada en valores bajos del orden de 2 m³/día, asociada a pérdidas operacionales (evaporación, arrastre y humedad retenida en el material)*", se solicita al Titular aclarar el alcance de la reposición, mediante mecanismos y disposición final.

Respuesta 1.22

Se acoge la observación. El Titular aclara que la reposición controlada de agua corresponde al aporte de agua fresca requerido para compensar las pérdidas operacionales del sistema de supresión húmeda de la planta de chancado móvil, el cual contempla la recirculación y reutilización interna del recurso hídrico.
El sistema de supresión húmeda considera la aplicación dirigida de agua en los puntos de generación de material particulado de la planta, principalmente en las etapas de alimentación, chancado, descarga y transferencia de material, mediante dispositivos de aspersión o nebulización.
El sistema contempla un estanque de sedimentación horizontal impermeabilizado, de 48 m³ de capacidad, destinado a recibir las aguas recuperadas del proceso, permitir la decantación de sólidos finos y favorecer la reutilización del agua clarificada.
El caudal de circulación considerado para el sistema corresponde a 7,5 m³/h, equivalente a un volumen circulante de 60 m³ durante una jornada operacional de ocho horas. Este volumen representa el flujo hidráulico interno del sistema y no corresponde al consumo de agua fresca ni a un volumen de descarga.
Para compensar las pérdidas operacionales, asociadas principalmente a evaporación, arrastre y humedad retenida en el material procesado, se considera una reposición máxima de hasta 2 m³/día. Este valor corresponde al requerimiento máximo de referencia considerado para efectos de evaluación ambiental y no a un consumo fijo diario.
El mecanismo de reposición consistirá en la incorporación controlada de agua subterránea proveniente de los pozos Jorge y/o Victoria, existentes en el Fundo El Sauce, hacia el sistema de recirculación de la planta de chancado móvil.
La reposición se efectuará en función de las necesidades operacionales del sistema, considerando el nivel de agua disponible en el estanque y las pérdidas producidas durante el funcionamiento de la planta, evitando rebalses y descargas no controladas.
Respecto de la disposición final, se aclara que la reposición de agua fresca no constituye una descarga líquida, sino un aporte destinado a compensar las pérdidas del proceso. En condiciones normales de operación, el Proyecto no contempla la disposición final de aguas industriales mediante infiltración al terreno ni descarga a cauces naturales o artificiales o cuerpos de agua superficiales.
En situaciones excepcionales de mantención, limpieza o cierre, cuando exista agua remanente que no pueda ser reincorporada al circuito de recirculación, esta será mantenida en condiciones de contención y retirada mediante bombeo controlado para su transporte y entrega a una instalación autorizada para su tratamiento o disposición final, según corresponda.

Los sólidos decantados serán retirados periódicamente y manejados de acuerdo con sus características, priorizando su reincorporación al proceso cuando resulte técnicamente factible.
En consecuencia, la reposición de hasta 2 m³/día corresponde exclusivamente a la compensación de pérdidas operacionales del sistema de supresión húmeda, cuyo funcionamiento contempla recirculación interna y no considera descargas líquidas al medio ambiente durante su operación normal.

1.23. Durante la fase de construcción, se considera la utilización de sustancias peligrosas, al respecto se solicita indicar las cantidades manejadas en la fase de construcción, como capacidad máxima de almacenamiento, en el caso de ser estas dentro de lo señalado para una bodega común en el D.S. 43/15 del MINSAL (máximo 12 t de sustancias peligrosas dentro de las cuales 3 t son de inflamables).

Respuesta 1.23

Se acoge la observación. El Titular aclara y complementa la información relativa a las sustancias y productos utilizados durante la fase de construcción del Proyecto "Cantera Pre existente Fundo El Sauce", indicando las cantidades requeridas, las capacidades máximas de almacenamiento simultáneo y las condiciones de manejo previstas.
La fase de construcción tendrá una duración aproximada de dos semanas y contemplará principalmente la instalación de la planta móvil de chancado, la preparación de las áreas de trabajo y la habilitación de las instalaciones de apoyo.
El manejo de combustibles, lubricantes y demás productos durante esta fase será de baja magnitud y estará asociado al funcionamiento de maquinaria y equipos y a la ejecución de reposiciones o mantenciones preventivas menores.
No se contempla realizar mantenciones mayores dentro del área del Proyecto. Los cambios completos de aceites, las reparaciones de motores y sistemas hidráulicos y demás intervenciones especializadas serán ejecutados en talleres externos habilitados.

Abastecimiento y almacenamiento de combustible

El abastecimiento de petróleo diésel se efectuará preferentemente de manera directa a la maquinaria, mediante un distribuidor autorizado y vehículos habilitados para el transporte y suministro de combustibles líquidos.
Cuando las condiciones operacionales lo requieran, el Proyecto podrá mantener un máximo de 500 litros de petróleo diésel almacenados simultáneamente, destinados exclusivamente al consumo propio.
El almacenamiento se efectuará en el sector del taller existente del Fundo El Sauce, mediante una jaula metálica de seguridad de aproximadamente 2,5 m², con capacidad física para cuatro tambores de 200 litros. No obstante, el volumen efectivamente almacenado no superará los 500 litros.
Los recipientes se ubicarán sobre un pallet antiderrame de 1.000 litros de capacidad, instalado sobre una superficie impermeable. El sector contará con señalización, acceso restringido, extintor y materiales para la contención de derrames.
El almacenamiento y suministro de combustible se ajustará a las disposiciones aplicables del D.S. N.º 160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Almacenamiento de productos para mantenciones menores

Los aceites lubricantes, aceite hidráulico, refrigerante, grasa lubricante, pintura anticorrosiva, diluyente y desengrasador industrial serán suministrados por proveedores externos, en las cantidades necesarias para las actividades previstas.

Estos productos se mantendrán en sus envases originales, cerrados y etiquetados, sobre una estantería acondicionada para pequeñas cantidades, ubicada en un sector techado, ventilado, señalizado y con acceso restringido.
La instalación contará con superficie de apoyo no absorbente, bandejas de contención cuando corresponda, elementos absorbentes, extintor compatible y disponibilidad de las respectivas Hojas de Datos de Seguridad.
De acuerdo con las Hojas de Datos de Seguridad consideradas, la pintura anticorrosiva gris y el diluyente sintético corresponden a líquidos inflamables de Clase 3, mientras que el desengrasador industrial en aerosol corresponde a la División 2.1.
El almacenamiento de estos productos se realizará considerando su compatibilidad y manteniéndolos alejados de fuentes de ignición.
El Proyecto no contempla habilitar una bodega común de almacenamiento de sustancias peligrosas durante la fase de construcción, sino mantener pequeñas cantidades de productos de mantención en la instalación acondicionada descrita.
Las sustancias y productos considerados durante la construcción se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7: Sustancias peligrosas consideradas durante la fase de construcción

Sustancia o producto	Clase según NCh 382	Cantidad requerida estimada durante la fase	Forma de provisión	Transporte	Capacidad máxima y forma de almacenamiento	Destino o actividad
Petróleo diésel B-1	Clase 3; UN 1202; grupo de embalaje III.	Según demanda operacional de maquinaria durante las dos semanas de construcción. El almacenamiento simultáneo en el Fundo no superará 500 L de petróleo diésel; los parámetros para estimar emisiones se presentan en el Anexo N.º 9.	Distribuidor autorizado.	Vehículo habilitado para transporte y suministro de combustible.	Suministro preferentemente directo. Almacenamiento máximo simultáneo de 500 L para consumo propio, en instalación independiente, con contención secundaria.	Funcionamiento de maquinaria, vehículos y equipos auxiliares.
Aceite lubricante para motores Mobil Super 2000 X2 10W-40	No clasificado como mercancía peligrosa para transporte, según HDS.	Hasta 80 L.	Proveedor externo.	Envases originales, cerrados y etiquetados.	Máximo 80 L, sobre estantería acondicionada con bandeja de contención.	Reposición menor de aceite en motores y equipos.
Aceite hidráulico Ursa Hydraulic Oil 10W	No regulado como sustancia peligrosa para transporte, según HDS.	Hasta 100 L.	Proveedor externo.	Envases originales, cerrados y etiquetados.	Máximo 100 L, sobre estantería acondicionada y con contención secundaria.	Reposición puntual en sistemas hidráulicos.
Refrigerante Action	No clasificado	Hasta 40 L.	Proveedor externo.	Envases originales	Máximo 40 L, sobre estantería	Reposición en sistemas de

Coolant ELC 50 %	como mercancía peligrosa para transporte, según HDS.			cerrados.	acondicionada y con bandeja de contención.	enfriamiento.
Grasa HLF Universal	Producto no peligroso según NCh 382, conforme a HDS.	Hasta 40 kg.	Proveedor externo.	Recipientes originales cerrados y etiquetados.	Máximo 40 kg, en recipientes herméticos sobre estantería acondicionada.	Lubricación de componentes mecánicos.
Pintura anticorrosiva gris	Clase 3; UN 1263; grupo de embalaje II.	Hasta 20 L.	Proveedor externo.	Envases originales y rotulados.	Máximo 20 L, con contención secundaria, segregada de incompatibles y fuentes de ignición.	Retoques menores de estructuras metálicas.
Diluyente sintético	Clase 3, líquido inflamable.	Hasta 20 L.	Proveedor externo.	Envases originales y rotulados.	Máximo 20 L, con contención secundaria y alejado de fuentes de ignición.	Dilución de pintura y limpieza puntual de herramientas.
Desengrasador industrial en aerosol	División 2.1; UN 1950.	Hasta 20 L o kg, según presentación.	Proveedor externo.	Envases originales, conforme a las exigencias aplicables.	Máximo 20 L o kg, protegido del sol, temperaturas elevadas y fuentes de ignición.	Limpieza puntual de componentes mecánicos.
Supresor de polvo KLR 2068	No clasificado según NCh 382. Presenta peligros de irritación cutánea y ocular según D.S. N.º 57/2019.	Aplicación inicial conforme al programa de control de polvo del primer año, sin duplicar su consumo.	Proveedor especializado.	Suministro para preparación y aplicación mediante camión aljibe.	No se contempla almacenamiento permanente en la cantera.	Control de material particulado en caminos interiores y superficies de circulación.

Fuente: Elaboración propia.

Las cantidades máximas de almacenamiento simultáneo de los productos de mantención durante la construcción corresponden a 80 L de aceite lubricante, 100 L de aceite hidráulico, 40 L de refrigerante, 40 kg de grasa, 20 L de pintura anticorrosiva, 20 L de diluyente sintético y hasta 20 L o kg de desengrasador industrial en aerosol.

Estas cantidades corresponden a capacidades máximas individuales y no necesariamente a productos que deban mantenerse almacenados simultáneamente durante toda la fase.

La pintura anticorrosiva, el diluyente sintético y el desengrasador industrial en aerosol corresponden a los productos clasificados como peligrosos para el transporte de acuerdo con los antecedentes de sus Hojas de Datos de Seguridad. Sus capacidades máximas individuales son de 20 L, 20 L y 20 L o kg, respectivamente.

El petróleo diésel se mantendrá en una instalación separada, con una capacidad máxima simultánea de 500 L, conforme a las disposiciones aplicables del D.S. N.º 160/2008.

Los productos envasados serán manejados considerando las disposiciones pertinentes del D.S. N.º 43/2015 del Ministerio de Salud, sin contemplar la habilitación de una bodega común para sustancias peligrosas.

Supresor de polvo utilizado durante la construcción y el primer año de operación

El producto considerado para el control de material particulado corresponde a KLR 2068, de Terraquímica SpA, o a un producto técnicamente equivalente que acredite las condiciones de desempeño requeridas.
De acuerdo con su Hoja de Datos de Seguridad, el KLR 2068 no se encuentra clasificado como sustancia peligrosa para transporte según NCh 382. Sin embargo, bajo el D.S. N.º 57/2019 presenta clasificación de irritación cutánea, categoría 2, e irritación ocular, categoría 2, por lo que su manipulación considerará las medidas de protección indicadas por el fabricante.
El tratamiento se aplicará sobre una superficie de 14.564,8 m², considerando una dosificación de 20 mL de producto concentrado por metro cuadrado y 1 L de agua por metro cuadrado.
Cada aplicación requerirá aproximadamente 291,3 L de producto concentrado y 14,56 m³ de agua de preparación.
El programa del primer año contempla 24 aplicaciones del producto, además de una humectación inicial con agua, con un requerimiento estimado de 6.991,1 L de KLR 2068 concentrado y 364,1 m³ de agua.
La humectación y las aplicaciones que se ejecuten durante la habilitación del Proyecto forman parte del programa del primer año, por lo que sus consumos no deberán contabilizarse nuevamente al consolidar los requerimientos de construcción y operación.
El producto será suministrado por un proveedor especializado para su preparación y aplicación mediante camión aljibe de 12 m³ de capacidad. No se contempla su almacenamiento permanente dentro de la cantera.
Las Hojas de Datos de Seguridad correspondientes se acompañan en el Anexo N.º 28 – Hojas de Datos de Seguridad de la presente Adenda.

Actualización del manejo de productos químicos y sustancias durante la operación

Si bien la observación se refiere a la fase de construcción, el Titular realizó una revisión del manejo de combustibles y productos químicos durante las fases de operación y cierre, con el objeto de mantener criterios uniformes de abastecimiento, almacenamiento y seguridad.
Durante la operación, el combustible diésel será suministrado preferentemente de manera directa a la maquinaria mediante distribuidores autorizados.
Cuando se requiera almacenamiento para consumo propio, se mantendrá un máximo simultáneo de 500 L de diésel, en la instalación descrita precedentemente.
Las mantenciones mayores se realizarán en talleres externos habilitados. Dentro de la cantera únicamente se efectuarán reposiciones y mantenciones preventivas menores.
Los productos de mantención y limpieza se almacenarán en envases originales, cerrados y etiquetados, sobre una estantería acondicionada, ubicada en un sector techado y ventilado, con señalización, acceso restringido, medidas de contención y disponibilidad de las respectivas Hojas de Datos de Seguridad.
La pintura anticorrosiva, el diluyente sintético y el desengrasador industrial en aerosol se manejarán considerando su clasificación de peligrosidad y su compatibilidad con los demás productos.
El KLR 2068 se aplicará mediante camión aljibe, sin contemplar almacenamiento permanente del producto en el Proyecto.
Las sustancias y productos considerados durante la fase de operación se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8: Productos químicos y sustancias utilizados durante la fase de operación

Sustancia o producto	Clase según NCh 382	Cantidad requerida	Forma de provisión	Transporte	Almacenamiento	Destino o actividad
Petróleo diésel B-1	Clase 3; UN 1202; grupo de embalaje III.	Variable según horas reales de funcionamiento y rendimiento de equipos. Para la evaluación de emisiones se utilizan los parámetros del Anexo N.º 9. Almacenamiento simultáneo máximo en faena: 500 L.	Distribuidor autorizado.	Vehículo habilitado para transporte y suministro de combustible.	Abastecimiento preferentemente directo. Almacenamiento máximo simultáneo de 500 L para consumo propio, en instalación independiente y con contención secundaria.	Funcionamiento de maquinaria pesada, vehículos y equipos auxiliares.
Aceite lubricante para motores Mobil Super 2000 X2 10W-40	No clasificado como mercancía peligrosa para transporte, según HDS.	Consumo conjunto de aceites: 1.200 L/año, considerando aceites de motor e hidráulicos.	Proveedor externo.	Envases originales cerrados y etiquetados.	Máximo simultáneo de 80 L, sobre estantería acondicionada y con bandeja de contención.	Reposición y mantenciones preventivas menores de motores.
Aceite hidráulico Ursa Hydraulic Oil 10W	No regulado como mercancía peligrosa para transporte, según HDS.	Incluido dentro de los mismos 1.200 L/año de aceites.	Proveedor externo.	Envases originales cerrados y etiquetados.	Máximo simultáneo de 100 L, con contención secundaria.	Reposiciones puntuales en sistemas hidráulicos.
Grasa HLF Universal	No peligrosa según NCh 382, conforme a HDS.	250 kg/año.	Proveedor externo.	Recipientes originales cerrados y etiquetados.	Máximo simultáneo de 40 kg, sobre estantería acondicionada.	Lubricación de componentes mecánicos.
Refrigerante Action Coolant ELC 50 %	No clasificado como mercancía peligrosa para transporte, según HDS.	500 L/año.	Proveedor externo.	Envases originales cerrados y etiquetados.	Máximo simultáneo de 40 L, con bandeja de contención.	Reposiciones en sistemas de enfriamiento.
Pintura anticorrosiva gris	Clase 3; UN 1263; grupo de embalaje II.	Uso puntual y de baja magnitud en retoques de mantención; sin consumo anual fijo acreditado. Máximo de almacenamiento	Proveedor externo.	Envases originales y rotulados.	Máximo simultáneo de 20 L, con contención secundaria y segregación de incompatibles.	Retoques y mantenciones menores de estructuras.

		simultáneo: 20 L.				
Diluyente sintético	Clase 3, líquido inflamable.	Uso puntual asociado a trabajos menores de pintura; sin consumo anual fijo acreditado. Máximo de almacenamiento simultáneo: 20 L.	Proveedor externo.	Envases originales y rotulados.	Máximo simultáneo de 20 L, alejado de fuentes de ignición.	Dilución de pintura y limpieza puntual de herramientas.
Desengrasador industrial en aerosol	División 2.1; UN 1950.	Consumo anual no individualizado.	Proveedor externo.	Envases originales, conforme a las exigencias aplicables.	Máximo simultáneo de 20 L o kg, según presentación, protegido del calor y de fuentes de ignición.	Limpieza puntual de componentes mecánicos.
Detergente concentrado industrial WK-760	No clasificado como mercancía peligrosa para transporte, según HDS.	Incluido en el consumo conjunto de productos de limpieza de 50 L/año.	Proveedor externo.	Envases originales cerrados y etiquetados.	Máximo simultáneo de 20 L, sobre estantería acondicionada.	Limpieza de utensilios, superficies y dependencias.
Limpiador profesional de superficies	No clasificado como mercancía peligrosa para transporte, según HDS.	Incluido en los mismos 50 L/año de productos de limpieza.	Proveedor externo.	Envases originales cerrados y etiquetados.	Máximo simultáneo de 20 L, en sector fresco, seco y ventilado.	Limpieza de oficinas y áreas de apoyo.
Supresor de polvo KLR 2068 o equivalente	No clasificado según NCh 382. Irritante cutáneo y ocular según D.S. N.º 57/2019 para KLR 2068.	Primer año: 6.991,1 L de producto concentrado. Años 2 al 20: 3.495,5 L/año.	Proveedor especializado.	Suministro para preparación y aplicación mediante camión aljibe de 12 m³.	No se contempla almacenamiento permanente.	Control de material particulado en caminos interiores y superficies de circulación.

Fuente: Elaboración propia.

Nota 1: El consumo estimado de 1.200 L/año corresponde al conjunto de aceites lubricantes para motores y aceites hidráulicos, sin duplicación de cantidades.

Nota 2: El consumo de 50 L/año de productos de limpieza corresponde al conjunto de detergentes y limpiadores considerados para la fase de operación.

Nota 3: La pintura anticorrosiva gris se identifica como líquido inflamable de Clase 3, conforme a la Hoja de Datos de Seguridad utilizada para las fases de construcción y cierre. La estimación anual de 100 L de pinturas proviene del inventario operacional y deberá confirmarse respecto del producto efectivamente seleccionado, dado que la tabla anterior también hacía referencia a pintura base agua no clasificada como peligrosa.

Nota 4: Los consumos de KLR 2068 corresponden al producto concentrado y no al volumen total de solución preparada con agua.

Nota 5: Las capacidades máximas de almacenamiento corresponden a cantidades individuales y no representan el consumo anual de cada producto.

La suma nominal de las capacidades máximas de los productos de mantención y limpieza considerados durante la operación comprende 80 L de aceite lubricante, 100 L de aceite hidráulico, 40 L de refrigerante, 40 kg de grasa, 20 L de pintura anticorrosiva, 20 L de diluyente, hasta 20 L o kg de desengrasador en aerosol y hasta 20 L de cada uno de los dos productos de limpieza.
Dado que estas cantidades se expresan en unidades de volumen y masa, no corresponde sumarlas directamente y presentar el resultado como una capacidad total en kilogramos sin disponer de las densidades de los respectivos productos.
De las sustancias envasadas consideradas, la pintura anticorrosiva, el diluyente sintético y el desengrasador industrial en aerosol presentan las clasificaciones de peligrosidad indicadas en la Tabla 9. Su almacenamiento se realizará conforme a las disposiciones aplicables del D.S. N.º 43/2015.
El diésel se almacenará separadamente, con un límite máximo simultáneo de 500 L, en una instalación destinada al consumo propio y sujeta a las disposiciones del D.S. N.º 160/2008.
El KLR 2068 se suministrará para su aplicación, sin almacenamiento permanente en la cantera. Su utilización considerará las medidas de protección indicadas en la Hoja de Datos de Seguridad del fabricante.
La solución supresora se preparará normalmente con agua proveniente de los pozos Jorge y/o Victoria.
Una vez autorizada y operativa la planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), el agua tratada que cumpla la normativa sanitaria aplicable se utilizará para preparar dicha solución. Si el volumen disponible resulta insuficiente, se complementará con agua de los pozos.
Cuando el efluente de la PTAS no cumpla la normativa sanitaria aplicable, no será reutilizado y será retirado por un tercero autorizado para su transporte y entrega a una instalación autorizada para su tratamiento o disposición final.

Explosivos utilizados durante la operación

Las actividades de tronadura estarán a cargo de una empresa contratista especializada y autorizada.
El Proyecto contempla una cantidad máxima de 1.000 kg de explosivos por tronadura, con una frecuencia máxima de 12 eventos anuales.
El suministro, transporte, almacenamiento y manejo de explosivos se efectuará mediante personal autorizado, utilizando un polvorín móvil proporcionado y operado por la empresa contratista, de acuerdo con las exigencias sectoriales aplicables.
Estos explosivos no forman parte de las cantidades de sustancias de mantención almacenadas por el Titular en la estantería acondicionada.

Actualización del manejo de sustancias durante la fase de cierre

Durante la fase de cierre, de aproximadamente un mes de duración, se utilizarán combustibles, lubricantes y otros insumos en cantidades acotadas, principalmente para el funcionamiento de maquinaria destinada al desmantelamiento, retiro de instalaciones, acondicionamiento del terreno y limpieza de los sectores intervenidos.
El abastecimiento de petróleo diésel se efectuará preferentemente de manera directa, mediante un distribuidor autorizado.

Cuando las condiciones operacionales lo requieran, podrá mantenerse una cantidad máxima simultánea de 500 L de combustible, destinada exclusivamente al consumo propio y almacenada conforme a las condiciones indicadas para las fases anteriores.
Las mantenciones mayores continuarán realizándose en talleres externos habilitados. Dentro del Proyecto únicamente se efectuarán reposiciones y mantenciones preventivas menores.
Los demás productos se mantendrán en sus envases originales, cerrados y etiquetados, sobre una estantería acondicionada, con acceso restringido, señalización, condiciones de ventilación y medidas de contención.
Las sustancias y productos previstos para la fase de cierre se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9: Productos químicos y sustancias utilizados durante la fase de cierre

Sustancia o producto	Clase según NCh 382	Cantidad requerida estimada durante la fase	Forma de provisión	Transporte	Almacenamiento	Destino o actividad
Petróleo diésel B-1	Clase 3; UN 1202; grupo de embalaje III.	Según demanda operacional durante el mes de cierre.	Distribuidor autorizado.	Vehículo habilitado para transporte y suministro de combustible.	Abastecimiento preferentemente directo. Máximo simultáneo de 500 L en instalación para consumo propio, con contención secundaria.	Funcionamiento de maquinaria utilizada en desmantelamiento, retiro de equipos y acondicionamiento final.
Aceite lubricante para motores Mobil Super 2000 X2 10W-40	No clasificado como mercancía peligrosa para transporte, según HDS.	Hasta 80 L.	Proveedor externo.	Envases originales cerrados y etiquetados.	Máximo 80 L, sobre estantería acondicionada con bandeja de contención.	Reposición menor de lubricante en maquinaria de cierre.
Aceite hidráulico Ursa Hydraulic Oil 10W	No regulado como mercancía peligrosa para transporte, según HDS.	Hasta 100 L.	Proveedor externo.	Envases originales cerrados y etiquetados.	Máximo 100 L, con contención secundaria.	Reposición puntual en sistemas hidráulicos.
Refrigerante Action Coolant ELC 50 %	No clasificado como mercancía peligrosa para transporte, según HDS.	Hasta 40 L.	Proveedor externo.	Envases originales cerrados y etiquetados.	Máximo 40 L, con bandeja de contención.	Reposición en sistemas de enfriamiento.
Grasa HLF Universal	Producto no peligroso según NCh 382, conforme a HDS.	Hasta 40 kg.	Proveedor externo.	Recipientes originales cerrados y etiquetados.	Máximo 40 kg, en recipientes herméticos sobre estantería acondicionada.	Lubricación de componentes mecánicos.
Pintura anticorrosiva gris	Clase 3; UN 1263; grupo de embalaje II.	Hasta 20 L.	Proveedor externo.	Envases originales y rotulados.	Máximo 20 L, con contención secundaria y segregación de	Retoques menores de estructuras metálicas.

					incompatibles.	
Diluyente sintético	Clase 3, líquido inflamable.	Hasta 20 L.	Proveedor externo.	Envases originales y rotulados.	Máximo 20 L, alejado de fuentes de ignición.	Dilución de pintura y limpieza puntual de herramientas.
Desengrasador industrial en aerosol	División 2.1; UN 1950.	Hasta 20 L o kg, según presentación.	Proveedor externo.	Envases originales, conforme a las exigencias aplicables.	Máximo 20 L o kg, protegido de temperaturas elevadas y fuentes de ignición.	Limpieza puntual de componentes mecánicos.

Fuente: Elaboración propia.

Las capacidades máximas individuales de almacenamiento de productos de mantención durante el cierre corresponden a 80 L de aceite lubricante, 100 L de aceite hidráulico, 40 L de refrigerante, 40 kg de grasa, 20 L de pintura anticorrosiva, 20 L de diluyente sintético y hasta 20 L o kg de desengrasador industrial en aerosol.
La pintura anticorrosiva, el diluyente y el desengrasador en aerosol corresponden a los productos clasificados como peligrosos para transporte conforme a las Hojas de Datos de Seguridad consideradas.
El combustible diésel será abastecido preferentemente de manera directa a la maquinaria. Cuando resulte necesario mantenerlo dentro del predio, se aplicará el límite máximo simultáneo de 500 L, en la instalación destinada a consumo propio.
Las sustancias envasadas serán manejadas conforme a las disposiciones aplicables del D.S. N.º 43/2015 del Ministerio de Salud y el diésel conforme al D.S. N.º 160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
No se contempla la utilización de explosivos durante la fase de cierre.
Las Hojas de Datos de Seguridad de los productos considerados en las fases de construcción, operación y cierre se incorporan en el Anexo N.º 28 – Hojas de Datos de Seguridad.
En consecuencia, el Proyecto mantendrá un criterio uniforme para el manejo de combustibles y sustancias durante sus distintas fases, basado en el abastecimiento mediante proveedores autorizados, almacenamiento acotado para consumo propio, utilización de envases adecuados, segregación de productos incompatibles y ejecución de mantenciones mayores fuera del área de la cantera.
La descripción actualizada de productos químicos y sustancias se incorpora al Capítulo 1 de la DIA, manteniendo consistencia con los antecedentes de la presente respuesta y las medidas del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.

1.24. Respecto del suministro de energía eléctrica para todas las fases del Proyecto, (punto 1.3.5.2 y 1.5.6.2 y de la DIA), el Titular indica que será provista desde la red pública. Se solicita al Titular indicar si cuenta con factibilidad y adjuntar documento que la acredite.

Respuesta 1.24

Se acoge la observación. El Titular aclara que el Fundo El Sauce cuenta actualmente con suministro eléctrico activo desde la red pública, asociado al empalme existente del Fundo, por lo que el Proyecto no requiere la habilitación de una nueva conexión eléctrica para su funcionamiento.

La energía eléctrica requerida por el Proyecto será provista desde el suministro existente del Fundo El Sauce, mediante una de las tomas eléctricas disponibles al interior del Fundo, la cual alimentará los requerimientos eléctricos asociados a las instalaciones de apoyo y operación del Proyecto.

Para acreditar la existencia del suministro eléctrico vigente, se acompañan en la presente Adenda copias de las cuentas de electricidad emitidas por la empresa distribuidora Enel Distribución Chile

S.A., correspondientes al suministro ubicado en Fundo El Sauce Lote 1, Colina, Santiago**,** cliente N° 1632449-3**.** En dichos documentos consta la existencia de suministro eléctrico activo, potencia conectada de 260 kW y consumos registrados para los meses de abril, mayo y junio de 2026.

Adicionalmente, el Titular aclara que se considera el uso de un grupo electrógeno de respaldo, de potencia menor o igual a 18 kW, el cual no operará como fuente permanente de energía. Su uso será exclusivamente eventual, ante interrupciones o cortes del suministro eléctrico por parte de la empresa distribuidora, y solo durante el tiempo necesario para mantener condiciones operacionales básicas y seguras.
En consecuencia, el suministro eléctrico regular del Proyecto será provisto desde la red pública existente en el Fundo El Sauce, y el grupo electrógeno se utilizará únicamente como respaldo ante contingencias de suministro eléctrico. Los antecedentes de respaldo se presentan en el **Anexo N.º 31 – Antecedentes de Suministro Eléctrico**, que incluye las cuentas de electricidad antes indicadas.

1.25. Respecto del suministro de combustible, se solicita al Titular si se contempla el almacenamiento de este. En caso afirmativo, se solicita presentar las características del lugar de almacenamiento, la ubicación, superficie y medidas de control asociadas.
Con relación al retiro de escarpe (punto 1.3 de la DIA), se solicita al Titular indicar la flora y/o vegetación que se extraerá según corresponda, además de presentar la estimación del material retirado.

Respuesta 1.25

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes relativos al almacenamiento de petróleo diésel y a las actividades de retiro de escarpe contempladas para el Proyecto "Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce", precisando las características de las instalaciones, las medidas de control, las superficies y volúmenes de remoción superficial, así como la vegetación identificada en el área de intervención.

Abastecimiento y almacenamiento de combustible

El abastecimiento de petróleo diésel se realizará preferentemente mediante suministro directo a la maquinaria y equipos del Proyecto por parte de un distribuidor autorizado, utilizando vehículos habilitados para el transporte y abastecimiento de combustibles líquidos.
Complementariamente, cuando las condiciones operacionales lo requieran, se contempla el almacenamiento de una cantidad acotada de petróleo diésel destinada exclusivamente al consumo propio del Proyecto.
Este almacenamiento se efectuará en una jaula metálica de seguridad, con capacidad física nominal para cuatro tambores de 200 litros cada uno, equivalente a una capacidad instalada de 800 litros. Sin perjuicio de dicha capacidad física, el volumen máximo simultáneo efectivamente almacenado no superará los 500 litros de petróleo diésel.
La jaula se ubicará en el sector del taller existente del Fundo El Sauce, dentro de las instalaciones auxiliares consideradas para el Proyecto, y ocupará una superficie aproximada de 2,5 m².
La instalación se emplazará sobre un radier o superficie impermeable y contará con un pallet antiderrame con capacidad de contención de 1.000 litros, superior al volumen máximo de combustible previsto para almacenamiento simultáneo.

El sector contará con las siguientes condiciones de seguridad y control:

- Acceso restringido al personal autorizado y señalización visible con las indicaciones «Inflamable», «No fumar» y «Prohibido usar llama abierta».
- Extintor de polvo químico seco de 20 kg, con capacidad de apagado mínima 40 BC, ubicado en un lugar accesible y debidamente señalizado.
- Kit de control de derrames, con materiales absorbentes y elementos para la recolección de residuos contaminados.
- Almacenamiento de los tambores en posición estable, cerrados, identificados y en adecuadas condiciones de conservación.
- Inspección mensual del estado de los recipientes, tapas, cierres, pallet de contención, señalización y elementos de emergencia, manteniendo registro de dichas inspecciones.
- Disponibilidad de la Hoja de Datos de Seguridad del petróleo diésel y del procedimiento de recepción, almacenamiento, abastecimiento y actuación ante derrames.
- Prohibición de almacenar dentro de la jaula otras sustancias o productos incompatibles con el combustible.

La instalación se mantendrá alejada de fuentes de ignición, trabajos de soldadura, llamas abiertas y materiales combustibles. Asimismo, las operaciones de abastecimiento y almacenamiento se realizarán conforme a las disposiciones aplicables del D.S. N.º 160/2008.
Las características del almacenamiento se encuentran descritas en los numerales 1.6.6.3 y 1.6.11.1 del Capítulo 1 actualizado.

Preparación de superficies y retiro de escarpe

Respecto de las actividades de retiro de escarpe, se aclara que el Proyecto contempla una intervención superficial localizada, destinada a habilitar las condiciones necesarias para el emplazamiento de equipos, instalaciones y áreas de trabajo.
Durante la fase de construcción se considera una superficie máxima estimada de escarpe de 2.100 m² (0,21 ha), correspondiente a aproximadamente 2.000 m² del sector inicialmente identificado en la cartografía del Proyecto y una reserva de 100 m² para eventuales necesidades adicionales de preparación superficial dentro del área de intervención ambientalmente evaluada.
La reserva de 100 m² se encuentra incluida en la superficie máxima de 2.100 m² y no representa una intervención adicional.
El sector inicialmente identificado se localiza en la parte superior del polígono de explotación y corresponde a una intervención localizada dentro de la superficie total destinada a la actividad extractiva.
Para esta actividad se contempla un volumen estimado de 210 m³ de material superficial a remover durante la fase de construcción, conforme a los antecedentes del Proyecto y a lo establecido en los numerales 1.5.1 y 1.5.6 del Capítulo 1 actualizado.
La intervención no corresponde a una remoción generalizada de toda la superficie de explotación, sino a una actividad puntual de preparación superficial, limitada a los sectores que requieran acondicionamiento.
El material removido será manejado al interior del área del Proyecto, de acuerdo con sus características y posibilidades de reutilización en las actividades posteriores de acondicionamiento y restauración de superficies intervenidas. No se contempla su extracción con fines de comercialización.
Adicionalmente, durante la fase de operación se consideran actividades de remoción superficial localizada asociadas al avance progresivo de los frentes de explotación, conforme a lo descrito en el numeral 1.6.9 del Capítulo 1.
Los volúmenes estimados para dicha fase corresponden a 185,16 m³ durante el primer año, 204,82 m³/año entre los años 2 y 19 y 186,47 m³ durante el año 20, diferenciándose de las actividades de preparación superficial contempladas para la construcción.

Flora y vegetación asociada a las actividades de escarpe

De acuerdo con la Caracterización Consolidada de Flora y Vegetación del Proyecto, el área de influencia del componente presenta un alto grado de intervención antrópica previa, identificándose sectores de suelo removido, caminos interiores, superficies con vegetación ruderal y unidades de matorral xerofítico.
La caracterización establece que aproximadamente el 95,91 % del área estudiada corresponde a superficies previamente intervenidas, mientras que los sectores de vegetación nativa remanente presentan una distribución localizada.
Dentro de la vegetación asociada a superficies alteradas se identificaron especies herbáceas de carácter ruderal, entre ellas *Rapistrum rugosum* y *Erodium cicutarium*.
Por otra parte, el estudio identifica dos unidades de matorral poco denso de vegetación nativa:

- **Matorral de *Proustia pungens* y *Solanum ligustrinum***, con una superficie aproximada de 0,093 ha.
- **Matorral de *Proustia pungens* y *Gochnatia foliolosa***, con una superficie aproximada de 0,027 ha.

Estas unidades forman parte de una formación xerofítica de mayor extensión y presentan especies acompañantes como *Flourensia thurifera*, *Trevoa quinquinervia* y ejemplares dispersos de *Acacia caven*.
Asimismo, la caracterización complementaria de flora registró dos ejemplares de *Echinopsis chiloensis*, especie endémica clasificada en categoría Casi Amenazada.
En conjunto, las unidades de matorral xerofítico identificadas dentro del área de influencia comprenden aproximadamente 0,12 ha, formando parte de una unidad vegetacional que presenta continuidad hacia sectores aledaños.
Respecto de la remoción de vegetación asociada al escarpe, esta dependerá de la cobertura superficial efectivamente presente en los sectores de preparación del terreno. Considerando la caracterización ambiental, la intervención podría comprender vegetación herbácea ruderal en superficies previamente alteradas y, cuando exista superposición con las unidades vegetacionales identificadas, vegetación nativa presente dentro de las áreas de intervención definidas.
Se precisa que las 0,12 ha corresponden a la superficie de matorral xerofítico identificada dentro del área de influencia del componente y no representan necesariamente la superficie de vegetación que será removida mediante las actividades de escarpe de construcción.
La eventual intervención de las formaciones xerofíticas derivada del conjunto de partes, obras y acciones del Proyecto se encuentra abordada en los antecedentes de flora y vegetación y en el Plan de Trabajo correspondiente al Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 151 del Reglamento del SEIA.
Las actividades de preparación del terreno se desarrollarán dentro de los polígonos de intervención definidos para el Proyecto, considerando la distribución de las unidades vegetacionales y las condiciones ambientales identificadas en los estudios de especialidad.

En virtud de lo anterior, el Titular aclara que el Proyecto contempla almacenamiento complementario de petróleo diésel en una instalación de aproximadamente 2,5 m², ubicada en el sector del taller existente del Fundo El Sauce, con un volumen máximo simultáneo de 500 litros y las correspondientes condiciones de seguridad, contención y prevención de derrames.
Respecto del retiro de escarpe, durante la fase de construcción se considera una superficie máxima estimada de 2.100 m² y un volumen de remoción de 210 m³, asociados a la preparación localizada del terreno y al acondicionamiento de las áreas necesarias para la ejecución del Proyecto.
Asimismo, se identifican las unidades de flora y vegetación presentes en el área de influencia, diferenciando la vegetación ruderal de las formaciones de matorral xerofítico reconocidas en los

estudios ambientales. La eventual intervención de vegetación nativa se considera en los antecedentes de especialidad y en el análisis de aplicabilidad del PAS 151.
De esta manera, se complementa la información solicitada respecto del almacenamiento de combustible, las características del retiro de escarpe, la cantidad de material superficial a remover y los componentes vegetacionales potencialmente asociados a dichas actividades.

1.26. Sin perjuicio de las superficies señaladas en Tabla 4 de la DIA, se solicita al Titular presentar las superficies asociadas a la demarcación del terreno, la superficie en donde se realizara el escarpe, superficie a utilizar por la planta de chancado, caseta de comando, camiones y áreas de circulación, estas asociadas a la Fase de construcción.
Por otro lado, se solicita las superficies de (asociadas a la fase de operación):
• Delimitación de área de extracción.
• Extracción de árido.
• Perforación y tronadura controlada.
• Carguío y alimentación de chancadora.
• Proceso de chancado y clasificación granulométrica.
• Retiro y transporte de material.
• Acopio de material y subproductos de descarte.
• Aplicación de emulsión resinosa en caminos y áreas de circulación, como medida de control de polvo.

Respuesta 1.26

Se acoge la observación. El Titular complementa la información relativa a las superficies asociadas a las principales partes, obras y actividades del Proyecto "Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce", conforme a los antecedentes actualizados del Capítulo 1 – Descripción del Proyecto.
Para estos efectos, se distinguen las superficies correspondientes a instalaciones y obras físicamente delimitadas de aquellas asociadas a actividades que se desarrollan de manera sucesiva o compartida dentro de un mismo polígono operacional.
La superficie total de intervención directa del Proyecto corresponde a 43.841,50 m², integrada por el área de explotación de 29.258,61 m², los caminos interiores de 14.139,11 m² y las instalaciones auxiliares exteriores existentes de 443,78 m².
Las instalaciones y actividades emplazadas dentro del área de explotación se encuentran comprendidas en los 29.258,61 m² y no constituyen superficies adicionales que deban sumarse al total de intervención directa.

a) Fase de construcción

Durante la fase de construcción, cuya duración estimada es de dos semanas, se ejecutarán actividades de demarcación y señalización del terreno, preparación localizada de superficies, retiro de escarpe, montaje de la planta móvil de chancado y clasificación, habilitación de la caseta de comando, instalación de servicios y aplicación inicial del producto supresor de polvo.
La aplicación del supresor de polvo comprenderá la totalidad de los caminos interiores y la superficie completa de la plataforma de chancado, conforme a la configuración física del Proyecto.
Las superficies asociadas a estas actividades se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 10: Superficies asociadas a las actividades de la fase de construcción

Actividad	Superficie de referencia (m²)	Alcance de la superficie
Demarcación y delimitación del área de explotación	29.258,61	Corresponde al polígono A_1 de explotación, dentro del cual se identificarán las áreas de trabajo y de seguridad.
Retiro de escarpe	2.100,00	Superficie máxima de remoción localizada durante la construcción, incluida una reserva de 100 m².
Emplazamiento y montaje de la planta móvil de chancado	425,69	Superficie I_2, comprendida dentro del polígono de explotación.
Habilitación de la caseta de comando	42,79	Superficie I_5, comprendida dentro del polígono de explotación.
Estanque de sedimentación horizontal	56,00	Superficie I_8, comprendida dentro del polígono de explotación.
Circulación de camiones y maquinaria por caminos interiores	14.139,11	Superficie C_1 correspondiente a los caminos interiores identificados en el Proyecto.
Maniobras de maquinaria y vehículos en áreas operacionales	Dentro de 29.258,61	Las maniobras se efectuarán en los sectores habilitados dentro del área de explotación, sin constituir un polígono adicional independiente.
Preparación y acondicionamiento de plataformas	Dentro de 29.258,61	Las labores se desarrollarán en los sectores que requieran acondicionamiento, incluidos los sectores de escarpe y emplazamiento de instalaciones.
Aplicación inicial de supresor de polvo en caminos interiores y plataforma de chancado	14.564,80	Tratamiento de 14.139,11 m² de caminos interiores C_1 y 425,69 m² correspondientes a la totalidad de la plataforma de chancado I_2.

Fuente: Elaboración propia

Se precisa que la superficie de 2.100 m² correspondiente al escarpe de construcción comprende aproximadamente 2.000 m² del sector inicialmente identificado y una reserva de 100 m² para eventuales necesidades de preparación superficial dentro del área de intervención evaluada.
El volumen estimado de material superficial a remover durante esta fase corresponde a 210 m³, conforme a los antecedentes del Capítulo 1 actualizado.
La preparación de plataformas y las maniobras de maquinaria se realizarán utilizando las áreas de trabajo definidas dentro del polígono de explotación, por lo que sus superficies pueden coincidir con sectores destinados a la planta, instalaciones auxiliares y preparación del terreno.
Respecto del control de emisiones de material particulado, durante la fase de construcción se contempla la aplicación inicial del supresor de polvo KLR 2068 en los caminos interiores y en la totalidad de la plataforma de chancado.
La superficie total de aplicación corresponde a 14.564,80 m², integrada por 14.139,11 m² de caminos interiores, identificados como C_1, y 425,69 m² de la plataforma de chancado, identificada como I_2.
Esta superficie de tratamiento forma parte de las áreas físicas ya consideradas para el Proyecto y no representa una intervención adicional.
La aplicación inicial del producto se encuentra contemplada durante la habilitación del Proyecto, mientras que su mantenimiento y reaplicación se realizarán durante la fase de operación, conforme a las condiciones técnicas de la medida de control.

b) Fase de operación

Durante la fase de operación, el Proyecto contempla la explotación progresiva de material pétreo a cielo abierto, mediante perforación, tronaduras controladas, extracción, carguío, transporte interno, chancado, clasificación granulométrica, acopio y despacho.

La delimitación general de las actividades extractivas corresponde al polígono de explotación de 29.258,61 m², dentro del cual se ubican las instalaciones operacionales y se desarrollan las actividades móviles conforme al avance progresivo de los frentes de extracción.
La perforación, las tronaduras y el carguío son actividades que pueden desarrollarse sucesivamente sobre distintos sectores de ese polígono, por lo que la superficie total de explotación representa su envolvente espacial y no una superficie intervenida simultáneamente por cada actividad.
Las superficies correspondientes a las actividades solicitadas se presentan a continuación.

Tabla 11: Superficies asociadas a las actividades de la fase de operación

Actividad	Superficie de referencia (m²)	Alcance de la superficie
Delimitación del área de extracción	29.258,61	Polígono de explotación A_1.
Extracción de áridos	29.258,61	Superficie máxima de referencia para el desarrollo progresivo de la explotación durante la vida útil del Proyecto.
Perforación y tronadura controlada	Dentro de 29.258,61	Actividades ejecutadas progresivamente en los frentes de explotación, sin un polígono adicional de ocupación permanente.
Carguío del material extraído	Dentro de 29.258,61	Actividad desarrollada en los frentes y sectores operacionales habilitados.
Alimentación de la planta chancadora	425,69	Actividad vinculada con la planta de chancado I_2, sin perjuicio de las maniobras de carguío y transporte interno que se desarrollan dentro del polígono de explotación.
Proceso de chancado y clasificación granulométrica	425,69	Superficie I_2 destinada a la planta móvil y sus equipos de procesamiento.
Retiro y transporte interno de material	14.139,11	Caminos interiores C_1; las maniobras dentro del polígono de explotación forman parte de la superficie A_1.
Acopio de áridos y subproductos de descarte	743,61	Superficie I_1 destinada al acopio y manejo de productos, material integral y material pétreo de descarte.
Aplicación de supresor de polvo KLR 2068 en caminos interiores y plataforma de chancado	14.564,80	Tratamiento de 14.139,11 m² de caminos interiores C_1 y 425,69 m² correspondientes a la totalidad de la plataforma de chancado I_2.

Fuente: Elaboración propia

En relación con la perforación y las tronaduras, se aclara que estas actividades se efectuarán conforme al avance de los frentes de explotación dentro del polígono A_1. Por consiguiente, los 29.258,61 m² corresponden a la superficie máxima de referencia para dichas actividades durante la vida útil del Proyecto y no implican la intervención simultánea de toda esa superficie.
El mismo criterio resulta aplicable a las actividades de extracción y carguío, las cuales utilizarán sucesivamente los sectores habilitados dentro del polígono de explotación.
La planta móvil de chancado y clasificación granulométrica ocupará una superficie de 425,69 m², mientras que el sector de acopio de materiales comprenderá 743,61 m², de acuerdo con las superficies individualizadas en la Tabla 4 del Capítulo 1.
En el sector de acopio se mantendrán diferenciados los productos comerciales, el material integral y los subproductos pétreos de descarte, conforme a sus características y destino. Su manejo se realizará dentro de los sectores operacionales establecidos para el Proyecto.

Respecto de la medida de control de emisiones de material particulado, el Proyecto contempla la aplicación del supresor de polvo KLR 2068 en la totalidad de los caminos interiores y en la superficie completa de la plataforma de chancado.
La superficie total sometida a tratamiento corresponde a 14.564,80 m², integrada por 14.139,11 m² de caminos interiores, identificados como C_1, y 425,69 m² correspondientes a la plataforma de chancado, identificada como I_2.
La aplicación del producto sobre estas superficies tiene por finalidad controlar las emisiones fugitivas de material particulado asociadas principalmente al tránsito, circulación y resuspensión superficial de polvo. Se precisa que el tratamiento de la plataforma no sustituye el sistema de supresión húmeda contemplado para el proceso de chancado y clasificación granulométrica, el cual corresponde a una medida de control específica de las emisiones generadas durante el procesamiento del material pétreo.
La aplicación y mantenimiento del supresor se realizarán conforme a las condiciones técnicas establecidas para la medida de control y a los parámetros considerados en la memoria de cálculo de emisiones atmosféricas del Proyecto. Asimismo, se aclara que la superficie de tratamiento de 14.564,80 m² no representa una nueva superficie de intervención, dado que corresponde exclusivamente a áreas ya incluidas dentro de los caminos interiores y del polígono de explotación.

c) Fase de cierre

De manera complementaria, se presentan las superficies de referencia asociadas a las principales actividades de cierre y acondicionamiento del Proyecto, conforme a lo establecido en los numerales 1.7.1 y 1.7.2 y en la Tabla 19 del Capítulo 1 actualizado.
Estas superficies corresponden a las áreas previamente utilizadas durante la construcción y operación. Las actividades de cierre no contemplan la generación de nuevos polígonos de explotación ni una intervención adicional a la superficie total declarada.

Tabla 12: Superficies de referencia asociadas a la fase de cierre

Actividad	Superficie de referencia (m²)	Alcance de la superficie
Desmantelamiento y retiro de planta móvil de chancado	425,69	Sector I_2.
Retiro de caseta de comando	42,79	Sector I_5.
Retiro de estanque de sedimentación horizontal	56,00	Sector I_8.
Retiro y gestión de residuos de la bodega	42,03	Sector I_6, que incluye el módulo RESPEL I_7 de 7,50 m².
Perfilamiento, saneamiento y estabilización de frentes de explotación	Hasta 29.258,61	Superficie de referencia del polígono A_1; las acciones se ejecutarán según las condiciones finales de los sectores intervenidos.
Retiro de materiales y acondicionamiento del sector de acopio	743,61	Sector I_1.
Limpieza y acondicionamiento de instalaciones auxiliares interiores	234,48	Polvorín I_3, baños químicos I_4, caseta de comando I_5 y bodega de residuos I_6, todos incluidos en A_1.
Mantención y acondicionamiento de caminos interiores	14.139,11	Superficie de referencia C_1, correspondiente a los caminos interiores del Proyecto.
Instalaciones auxiliares exteriores existentes	443,78	Taller, oficina y baños fijos que permanecerán en el predio.
Revegetación de superficies técnicamente restaurables	Dentro de las áreas intervenidas que	La superficie efectiva dependerá de las condiciones de estabilidad, pendiente y

	presenten aptitud técnica	disponibilidad de sustrato, conforme al Plan de Revegetación.

Fuente: Elaboración propia

Nota: La superficie de 234,48 m² identifica conjuntamente determinadas instalaciones auxiliares interiores. Las superficies de la caseta de comando y de la bodega de residuos, individualizadas también en otras filas de esta tabla, ya están comprendidas en dicho subtotal y no deben sumarse nuevamente.

Aclaración general sobre superficies y superposición de actividades

Se precisa que las superficies indicadas en las tablas anteriores corresponden a áreas físicas de intervención, emplazamiento de instalaciones, sectores operacionales o superficies de referencia para actividades específicas, según corresponda.
Determinadas actividades utilizan sucesiva o simultáneamente las mismas superficies. En particular, las operaciones de perforación, tronadura, extracción, carguío y maniobras de maquinaria se desarrollan dentro del polígono de explotación, mientras que las instalaciones de chancado, acopio, caseta de comando y estanque de sedimentación se encuentran incluidas en dicho polígono.
Por esta razón, las superficies consignadas para cada actividad no deben sumarse entre sí, dado que ello produciría una doble contabilización de áreas ya consideradas en el Proyecto.
La superficie total de intervención directa se mantiene en 43.841,50 m², desglosada de la siguiente manera:

- Área de explotación A_1: 29.258,61 m².
- Caminos interiores C_1: 14.139,11 m².
- Instalaciones auxiliares exteriores existentes: 443,78 m².

En relación con las superficies destinadas al control de emisiones de material particulado, se precisa que el tratamiento mediante supresor de polvo comprende la totalidad de los caminos interiores C_1 y la plataforma de chancado I_2, alcanzando una superficie conjunta de 14.564,80 m².
Esta superficie se obtiene de la suma de 14.139,11 m² de caminos interiores y 425,69 m² de plataforma de chancado. La plataforma se encuentra incluida en el área de explotación A_1, de modo que su tratamiento no incrementa la superficie total de intervención directa del Proyecto.
La localización de las principales partes y obras permanentes se presenta mediante las coordenadas de la Tabla 3 y el layout general de la Figura 2 del Capítulo 1 actualizado.
De esta manera, el Titular complementa la información solicitada respecto de las superficies asociadas a las fases de construcción y operación, identificando las áreas correspondientes a las actividades extractivas, instalaciones de procesamiento, circulación, acopio y aplicación de medidas de control de polvo, así como las superficies de referencia consideradas para el cierre, sin modificar la superficie total de intervención directa declarada para el Proyecto.

1.27. En relación con Cuantificación y forma de manejo de los productos generados presentados en el punto 1.4.8 de la DIA, se solicita al Titular informar respecto del transporte considerado para su entrega o despacho.

Respuesta 1.27

Se acoge la observación. El Titular aclara que los productos comercializables generados por el Proyecto, correspondientes principalmente a base chancada, gravas, gravillas y material integral, serán retirados directamente desde la cantera por las empresas, clientes o particulares que los adquieran.

El Proyecto no contempla una flota propia para la distribución o entrega de los productos. Cada cliente deberá concurrir al área del Proyecto con un camión adecuado para el transporte de áridos, principalmente camiones tolva. Una vez ubicado el vehículo en el sector habilitado para carguío, la maquinaria de la cantera realizará la carga del producto solicitado.
El carguío se efectuará de manera controlada, procurando distribuir uniformemente el material dentro de la tolva y evitando superar la capacidad de carga del vehículo. Finalizado el carguío, el conductor deberá instalar y asegurar la carpa sobre la totalidad de la carga antes de iniciar su desplazamiento hacia la salida del Proyecto.
Todos los camiones que transporten productos desde la cantera deberán salir debidamente encarpados, con el objeto de prevenir la caída, dispersión o emisión de material durante su circulación. Personal del Proyecto realizará una verificación visual de esta condición antes de autorizar la salida del vehículo.
El desplazamiento se efectuará desde el sector de carguío a través de los caminos interiores del Proyecto hasta el acceso al Fundo El Sauce y, posteriormente, por la vialidad pública correspondiente hacia el destino definido por cada cliente.
Los subproductos finos y materiales de descarte que no presenten demanda comercial inmediata no serán transportados para su despacho externo. Estos serán mantenidos de manera diferenciada dentro del área del Proyecto y destinados a usos internos, tales como labores menores de mantención de caminos y nivelación del área intervenida, especialmente durante la fase de cierre.
En consecuencia, la modalidad de despacho considerada corresponde al retiro directo por parte de los clientes mediante sus propios camiones, efectuándose el carguío con maquinaria del Proyecto y exigiéndose el encarpado obligatorio de cada vehículo antes de su salida de la cantera.

1.28. En relación a lo indicado en el Capítulo N°1 de Descripción de proyectos de la DIA que se indica "*En la fase de operación, se requerirá una dotación constante de 5 personas, sin variaciones estacionales ni turno adicionales, dado que se trata de una jornada diurna, de lunes a viernes*", se solicita aclarar si entre las 5 personas contabilizadas se integran los trabajadores asociados a la venta del material extraído.

Respuesta 1.28

Se acoge la observación. El Titular aclara que la dotación de 5 personas considerada para la fase de operación corresponde exclusivamente al personal que desarrollará labores presenciales asociadas al funcionamiento de la cantera en el Fundo El Sauce.
Las actividades comerciales y administrativas vinculadas con la venta de los productos, tales como atención de clientes, recepción de solicitudes, coordinación de pedidos, facturación y demás gestiones comerciales, serán gestionadas por la administración central del Titular, desde sus dependencias administrativas externas al Fundo El Sauce. Por lo tanto, dichas funciones no requerirán personal adicional permanente dentro del área del Proyecto.
En consecuencia, dentro de la dotación de 5 trabajadores no se contabiliza personal dedicado exclusivamente a la venta del material extraído, puesto que estas labores se desarrollarán fuera del Fundo El Sauce. La dotación declarada representa la totalidad del personal permanente que se encontrará presencialmente en la cantera durante la fase de operación.
Asimismo, los conductores de los camiones pertenecientes a empresas, clientes o particulares que concurran a retirar los productos no forman parte de la dotación del Proyecto, por tratarse de personas externas que permanecerán en el área únicamente durante las actividades de ingreso, carguío y salida.

1.29. Se solicita aclarar lo indicado en el punto 1.3.5.6 del Capítulo N°1 de Descripción de proyectos de la DIA, donde se indica que "*Los trabajadores se trasladarán diariamente en sus propios medios hasta el cruce de la Ruta 57 con Ruta G115, punto dese donde serán recogido en camioneta para ingresar a las oficinas del proyecto*". Del texto anterior, se entiende que

los trabajadores que se desplacen en transporte privado se deberán estacionar en Bien Nacional de Uso Público cuando los trasladen hacia las faenas. Por consiguiente, en el caso que corresponda, se solicita considerar un espacio de estacionamiento para los trabajadores que se trasladen en vehículo privado.

Respuesta 1.29

Se acoge la observación. El Titular aclara y rectifica lo señalado en el punto 1.3.5.6 del Capítulo 1 de la DIA. Los trabajadores que se trasladen en vehículo particular podrán ingresar directamente al Fundo El Sauce y estacionar sus vehículos dentro de sus instalaciones. En consecuencia, no se contempla el estacionamiento de vehículos particulares en la Ruta 57, en la Ruta G-115 ni en otro Bien Nacional de Uso Público.

Para estos efectos, se destinará un sector de estacionamiento al interior del Fundo, adyacente al taller existente, en un área actualmente utilizada para el estacionamiento de maquinaria y vehículos de apoyo. Dentro de dicho sector se delimitará espacio suficiente para los vehículos livianos del personal, considerando la dotación máxima de 5 trabajadores durante la fase de operación.

El área de estacionamiento será de uso interno, se ubicará fuera de las zonas de circulación de maquinaria pesada y permitirá el ingreso, permanencia y salida segura de los vehículos particulares. Asimismo, se mantendrá despejada y señalizada, evitando interferencias con las actividades de carguío, tránsito de camiones y operación de la cantera.

La ubicación del sector de estacionamiento se presenta en la figura incorporada en la presente respuesta y se incluirá en el Anexo N.º 30 – Cartografía Digital Consolidada del Proyecto**.**
En consecuencia, se rectifica la modalidad de traslado indicada en la DIA, estableciéndose que los trabajadores que utilicen vehículos particulares podrán ingresar y estacionar al interior del Fundo El Sauce, sin ocupar bienes nacionales de uso público.

1.30. Respecto a la sección 1.6.2 de la DIA sobre la Restauración de la morfología de las áreas intervenidas, en especial, el punto e) Revegetación y control de erosión, el Titular señala medidas para prevenir procesos erosivos. Al respecto, se solicita al Titular ampliar la información y presentar un Plan de Revegetación para la fase de cierre, que describa criterios y acciones detalladas, contemplando al menos:

– Uso de especies nativas adaptadas a la escasez hídrica.
– Compromiso de, al menos, un 80% de prendimiento de los individuos plantados.
– Zonificar medidas complementarias para el control de erosiones.
– Proponer un sistema de riego eficiente.
– Monitoreo semestral de la condición fitosanitaria durante los cuatro años posteriores al cierre.

Respuesta 1.30

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes de revegetación y control de erosión previstos para el cierre, conforme a las medidas descritas en el Capítulo 1 actualizado (Anexo N.º 1) y en el apartado de revegetación y control de erosión del Informe Geológico-Geotécnico (Anexo N.º 25). Estas medidas se aplican a superficies técnicamente revegetables y deben diferenciarse de los taludes rocosos que requieren prioritariamente estabilización física.
El Plan considera el establecimiento de una cobertura vegetal compuesta exclusivamente por especies

nativas, priorizando especies registradas en el área y adaptadas a las condiciones mediterráneas secas y de déficit hídrico características del sector. La selección considera, entre otras, especies arbustivas y arbóreas presentes en las unidades de vegetación de referencia del entorno.
Se establece como criterio de éxito alcanzar y mantener un prendimiento mínimo de 80 % de los individuos plantados. En caso de obtenerse un porcentaje inferior, se determinará la causa de mortalidad y se realizará la reposición de los individuos necesarios durante la siguiente temporada apta de plantación, ajustando, cuando corresponda, la especie, protección, riego o condición del sitio.
Las medidas de revegetación y control de erosión serán aplicadas de manera diferenciada de acuerdo con la pendiente y condición final del terreno. Para estos efectos, el Plan establece unidades de restauración que distinguen:

- superficies con pendientes entre 0 y 10 %;
- laderas con pendientes mayores a 10 y hasta 30 %;
- laderas con pendientes mayores a 30 y hasta 45 %; y
- sectores con pendientes superiores a 45 % o correspondientes a roca o taludes técnicos, donde tendrá prioridad la estabilidad física y solo se revegetarán aquellas superficies que presenten condiciones apropiadas y seguras para el establecimiento vegetal.

En función de estas condiciones se consideran, según corresponda, medidas localizadas tales como microtopografía, microcuencas de captación, mulch, fajinas, líneas de piedra, mantas biodegradables y otras medidas de protección superficial destinadas a reducir procesos erosivos, sin sustituir las medidas geotécnicas requeridas para la estabilidad física del cierre.
Respecto del suministro hídrico, el Plan considera un sistema de riego temporal y localizado, destinado exclusivamente al establecimiento inicial de las plantas. Se priorizará el uso de riego por goteo, emisores individuales o aplicación controlada planta a planta, evitando sistemas que puedan generar escorrentía superficial o erosión. La frecuencia de riego disminuirá progresivamente durante el período de establecimiento, buscando que la vegetación alcance independencia hídrica y evitando establecer un requerimiento de riego permanente.
Finalmente, se implementará un programa de monitoreo semestral durante cuatro años posteriores a la ejecución de la revegetación, totalizando ocho campañas de seguimiento. El monitoreo considerará, entre otras variables, supervivencia y prendimiento, condición fitosanitaria, crecimiento, cobertura vegetal, regeneración natural, signos de estrés hídrico, presencia de erosión y necesidad de medidas correctivas.
Los resultados de cada campaña serán registrados mediante fichas de seguimiento, respaldo fotográfico y registros georreferenciados, permitiendo verificar el cumplimiento del prendimiento mínimo comprometido y aplicar medidas correctivas o reposiciones cuando corresponda.
La descripción de las medidas de cierre, revegetación, indicadores, riego de establecimiento y seguimiento se encuentra en el Capítulo 1 actualizado (Anexo N.º 1), complementada por el apartado de revegetación y control de erosión del Informe Geológico-Geotécnico (Anexo N.º 25).

1.31. Respecto del plan de cierre, el titular debe considerar medidas de protección de suelo y recuperación de las funciones ambientales de este. Dado la geoforma del área del proyecto, se solicita presentar medidas de conservación de suelo que anticipen procesos erosivos, así como una adecuada conducción de aguas lluvias.
Para ello, se solicita acompañar indicadores para las acciones que se ejecuten e indicadores de medición del éxito de la medida.

Respuesta 1.31

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes relativos a las medidas de protección y recuperación de las funciones ambientales del suelo durante la fase de cierre del Proyecto, considerando las características geológicas, geotécnicas, geomorfológicas e hidrológicas del área de intervención.

De acuerdo con el Informe Técnico Geológico-Geotécnico de Respaldo ICSARA, la configuración final del frente de explotación contempla una geometría de bancos y bermas diseñada para favorecer la estabilidad física del macizo rocoso y controlar los mecanismos locales de inestabilidad. Las medidas de cierre físico consideran el saneamiento definitivo de los frentes, la mantención de las bermas de captación y la recuperación de las superficies intervenidas que presenten condiciones apropiadas para su restauración.
Respecto de la protección y recuperación del suelo, el Plan de Revegetación establece medidas diferenciadas según la pendiente, condición del sustrato y susceptibilidad a erosión. Estas incluyen, según corresponda, limpieza de superficies, descompactación localizada, utilización de material edáfico apto disponible, conformación de microrelieves, microcuencas de captación y aplicación de elementos de protección superficial, tales como mulch, fajinas y materiales biodegradables.
Estas acciones permitirán favorecer la infiltración, disminuir la exposición del suelo a procesos erosivos y generar condiciones adecuadas para el establecimiento de vegetación nativa, sin comprometer la estabilidad de bancos y taludes.
En relación con el manejo de aguas lluvias, se aclara que la Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01 evaluó una cuenca aportante de 5,85 ha y un evento de diseño de 100 años, determinando un caudal punta de 0,402 m^3/s. Los resultados de la modelación hidráulica concluyen que no se requieren obras generales adicionales de captación, conducción o evacuación de aguas lluvias.
En consecuencia, se mantendrán las condiciones de drenaje natural del terreno, evitando obstrucciones y concentraciones localizadas de escorrentía que puedan favorecer procesos erosivos. Las medidas superficiales de restauración serán compatibles con dicho drenaje, sin contemplar la implementación de una red artificial de evacuación de aguas lluvias.

Para verificar la implementación y efectividad de las medidas, se consideran los siguientes indicadores:

a) Estabilidad física: conformación de la geometría final de bancos y bermas conforme a los parámetros de diseño geotécnico del Proyecto y verificación de las condiciones de estabilidad del frente.
b) Recuperación del suelo: ejecución de las medidas de preparación y protección superficial en las unidades de restauración definidas, verificadas mediante inspecciones, registros fotográficos y antecedentes georreferenciados.
c) Control de erosión: ausencia de progresión de surcos, cárcavas o procesos erosivos que comprometan la estabilidad de las superficies restauradas, aplicando medidas correctivas cuando corresponda.
d) Manejo de aguas lluvias: mantenimiento de las condiciones de escurrimiento natural, verificando la ausencia de obstrucciones y erosión localizada asociada al drenaje superficial.
e) Recuperación vegetal: establecimiento de especies nativas, con una densidad de diseño de 800 plantas/ha en las superficies efectivamente revegetables, un prendimiento mínimo del 80 % y una cobertura vegetal nativa al mes 48 equivalente, al menos, al 70 % de la cobertura de sitios de referencia comparables, conforme al Plan de Revegetación.
f) Seguimiento: ejecución de ocho campañas de monitoreo semestral durante cuatro años posteriores a la revegetación, evaluando el estado del suelo, procesos erosivos, cobertura vegetal, condición fitosanitaria y necesidad de medidas correctivas.

La superficie efectiva de revegetación será precisada mediante un levantamiento previo al cierre, considerando la configuración final de las áreas intervenidas, su estabilidad geotécnica y disponibilidad de sustrato apto, manteniendo los indicadores y compromisos mínimos establecidos.
Los antecedentes técnicos que sustentan las medidas descritas se presentan en el Informe Técnico

Geológico-Geotécnico (Anexo N°25) la Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01 (Anexo N°22.3) y el Plan de Revegetación (Anexo N°32), que se acompañan en la presente Adenda.

1.32. Respecto de la Fase de cierre, en específico en la Pág. 56 de la DIA, no se especifican los ángulos de talud ni las alturas de bancos, justificando que se realizarán según las especificaciones técnicas de SERNAGEOMIN. Por otra parte, en la Página 71 de la DIA se justifica que "*no se contempla la implementación de sistemas adicionales de control geotécnico, ya que las pendientes diseñadas serán compatibles con la estabilidad natural del terreno*". Adicionalmente, en la Página 72 de la DIA el Titular señala que "*Si se detectan daños en cunetas, canales o puntos de descarga, se realizarán ajustes mínimos para restituir su funcionalidad y evitar erosión localizada*". Por tanto:

a. **Se solicita indicar las especificaciones técnicas de SERNAGEOMIN aludidas para el diseño de taludes y bancos. En caso de no encontrarse definidos, determinar y presentar los parámetros de diseño asociados.**

b. **Se solicita justificar técnicamente las propiedades del material de relleno, incluyendo parámetros de resistencia relevantes, con la finalidad de sustentar la estabilidad física proyectada y la no implementación de medidas adicionales de control geotécnico.**

c. **Se solicita indicar detalladamente el procedimiento para ejecutar los "ajustes mínimos" descritos en caso de detectar daños en cunetas, canales o puntos de descarga.**

Respuesta 1.32

Se acoge la observación. El Titular complementa y rectifica los antecedentes relativos al diseño geotécnico y a la estabilidad física del Proyecto.

a) Los parámetros de diseño fueron determinados específicamente para el Proyecto a partir de la caracterización geomecánica y los análisis de estabilidad desarrollados en el Informe Técnico Geológico-Geotécnico. La geometría propuesta considera bancos de 12 m de altura, caras de banco de 75°, bermas de 4,5 m de ancho, un ángulo global aproximado de 56° y una configuración final de tres bancos para un frente del orden de 36 m.
Los análisis de estabilidad global mediante equilibrio límite presentan factores de seguridad entre 11,4 y 15,3, superiores a los criterios de aceptación considerados en el estudio.

b) Las propiedades del material pétreo se sustentan en los ensayos de laboratorio incorporados al Informe Geológico-Geotécnico, que indican una resistencia a la compresión uniaxial del orden de 223 MPa, densidad aparente aproximada de 2,62 g/cm³, baja absorción y porosidad y desgaste de Los Ángeles de 13,7 %, antecedentes que caracterizan un material de alta competencia.
Estos antecedentes sustentan la estabilidad física proyectada, complementada con las medidas de control geotécnico operacional indicadas en el estudio.

c) Se rectifica lo señalado originalmente en la DIA respecto de la ejecución de "ajustes mínimos" en cunetas, canales o puntos de descarga.
La Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias ISC-ALL-01 evaluó el comportamiento del escurrimiento para un evento de diseño de T = 100 años, determinando un caudal Q100 = 0,402 m³/s y concluyendo que el potencial destructivo del escurrimiento es predominantemente bajo. Sobre esta base, el estudio determina que no se requiere implementar obras específicas de manejo de aguas lluvias, tales como canales perimetrales, cunetas de detalle u obras de disipación.

En consecuencia, al no contemplarse dichas obras en el diseño actualizado del Proyecto, no corresponde establecer un procedimiento de reparación o ejecución de "ajustes mínimos" sobre cunetas, canales o puntos de descarga, quedando rectificada la referencia contenida originalmente en la DIA.
Los antecedentes se presentan en el Anexo N.º 25 – Informe Técnico Geológico-Geotécnico de y en el Anexo N.º 22.3 Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias ISC-ALL-01.

1.33. Considerando la existencia de laderas intervenidas y sectores con pendientes pronunciadas, se solicita presentar las medidas de cierre orientadas a garantizar la estabilidad física del terreno intervenido, que permitan minimizar procesos erosivos y la generación de condiciones susceptibles de constituir un peligro para el medio ambiente y la población.

Respuesta 1.33

Se acoge la observación. El Titular amplía los antecedentes relativos a las medidas de cierre destinadas a garantizar la estabilidad física de las laderas intervenidas y de los sectores con pendientes pronunciadas.
La configuración final del frente considera una geometría banco–berma compuesta por bancos de 12 m de altura, caras de banco de 75°, bermas de 4,5 m de ancho y un ángulo global aproximado de 56°, considerando tres bancos para una altura total del orden de 36 m. Esta configuración modera la geometría actual del frente y favorece la captación de eventuales bloques desprendidos.
Los análisis de estabilidad efectuados indican una elevada reserva frente a mecanismos de falla global, con factores de seguridad por equilibrio límite entre 11,4 y 15,3, cumpliendo ampliamente los criterios considerados para la condición de cierre. Los mecanismos estructurales residuales corresponden a fenómenos locales, principalmente asociados a caída de bloques, cuñas de bajo buzamiento y volcamiento, los cuales son controlados mediante la geometría propuesta y las medidas de control geotécnico definidas en el estudio.
Durante el cierre se considera la conformación final y saneamiento definitivo de las caras de banco, mantención de las bermas de captación y recuperación morfológica de las superficies intervenidas, complementadas con las medidas de control de erosión y manejo de escurrimientos superficiales establecidas para el Proyecto.
Respecto de las aguas lluvia, la evaluación hidráulica desarrollada para el Proyecto concluye que no se requieren obras generales adicionales de conducción o disipación, manteniéndose el manejo conforme al drenaje superficial evaluado.
Los antecedentes técnicos que sustentan estas medidas se presentan en el Anexo N.º 25 – Informe Técnico Geológico-Geotécnico y en Anexo N.º 22.3 Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias ISC-ALL-01.

1.34. Se solicita al Titular ampliar la información presentada en el punto 1.3.7.4 del Capítulo 1 de la DIA, en lo relativo al uso y cuantificación de sustancias químicas durante la fase de construcción, considerando que en dicho punto se indica que "*En esta fase no se contempla el uso de productos químicos peligrosos de manera permanente. Solo se considera el consumo de emulsión resinosa estabilizadora de suelos (aprox. 38 m³/año) para el control de polvo en caminos interiores, la cual será almacenada y aplicada por personal autorizado conforme a las recomendaciones del fabricante*", mientras que en Anexo 16 de la DIA, específicamente en el PAS 161 (punto 2.5.1, Tabla 1) se identifican otras sustancias utilizadas en esta fase, incluido combustibles (Diésel). En este contexto, se solicita unificar la información y desarrollar una descripción del manejo operativo del combustible, donde se incorporen medidas preventivas y de control orientadas a evitar derrames de hidrocarburos, teniendo en consideración el riesgo asociado de contaminación de suelo.

Respuesta 1.34

Se acoge la observación. El Titular rectifica y unifica la información presentada en el punto 1.3.7.4 del Capítulo 1 de la DIA y en los antecedentes originalmente incorporados en el punto 2.5.1 del Anexo 16, relativos al uso, cuantificación, provisión y almacenamiento de combustibles, productos químicos y otras sustancias durante la fase de construcción.
Se precisa que, conforme a los fundamentos desarrollados en la respuesta 3.5 de la presente Adenda, el Titular ha rectificado el análisis de aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 161 del Reglamento del SEIA, concluyendo que no resulta aplicable al Proyecto, atendida la naturaleza primaria de la actividad de extracción de áridos y sus instalaciones complementarias.
Sin perjuicio de lo anterior, los antecedentes operacionales originalmente presentados en dicho anexo se consideran como referencia para complementar y unificar la descripción de las sustancias y combustibles contemplados en el Proyecto.

1. Identificación y cuantificación de sustancias y productos

La fase de construcción tendrá una duración aproximada de dos semanas y comprenderá actividades de habilitación, instalación de equipos y preparación operacional de las superficies contempladas.
Durante esta fase se utilizará petróleo diésel para el funcionamiento de la maquinaria y vehículos de apoyo. Asimismo, podrán emplearse cantidades acotadas de lubricantes, aceite hidráulico, refrigerante, grasa lubricante, pintura anticorrosiva, diluyente y desengrasador, exclusivamente para reposiciones o mantenciones preventivas menores.
También se contempla la aplicación inicial del supresor de polvo KLR 2068 en caminos y superficies de circulación, como medida de control de material particulado.
Dado que la fase de construcción y el primer año de operación se desarrollarán dentro del mismo año operacional, el consumo correspondiente a dicha aplicación inicial formará parte del requerimiento total del año 1, evitando su contabilización adicional.
Respecto del petróleo diésel, las cifras preliminares de consumo consignadas en antecedentes anteriores no deben confundirse con la capacidad máxima de almacenamiento en el predio. El volumen efectivamente consumido dependerá de las horas de funcionamiento y del rendimiento de los equipos durante la construcción; para la evaluación de emisiones se utilizan los parámetros de actividad del Anexo N.º 9 – Estimación de Emisiones Atmosféricas. El abastecimiento será preferentemente directo desde un distribuidor autorizado, y el almacenamiento simultáneo dentro del Fundo El Sauce no superará 500 L.
En consecuencia, se distingue entre la demanda operacional de combustible considerada en el estudio especializado y el inventario físico almacenado en la faena, cuyo máximo será de 500 L de petróleo diésel en cualquier momento.
Los productos y sustancias contemplados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 11. Productos, combustibles y sustancias considerados durante la fase de construcción

Sustancia o producto	Clasificación según NCh 382	Cantidad requerida durante la fase	Provisión y almacenamiento	Destino o actividad
Petróleo diésel B-1	Clase 3; UN 1202; grupo de embalaje III	Según demanda operacional durante las dos semanas de construcción; máximo de almacenamiento simultáneo en faena: 500 L, independiente	Suministro por distribuidor autorizado, preferentemente directo a los equipos. Almacenamiento simultáneo máximo	Operación de cargador frontal, camión grúa, camión aljibe y equipos auxiliares

		del combustible suministrado directamente por proveedor autorizado.	de 500 L	
Aceite lubricante para motores	No clasificado como peligroso para transporte, conforme a su HDS	Hasta 80 L	Envases originales, cerrados y etiquetados, sobre estantería acondicionada y bandeja de contención	Reposiciones menores en motores
Aceite hidráulico	No regulado como sustancia peligrosa para transporte, conforme a su HDS	Hasta 100 L	Envases originales, cerrados y etiquetados, con contención secundaria	Reposiciones menores en sistemas hidráulicos
Refrigerante	No clasificado como peligroso para transporte, conforme a su HDS	Hasta 40 L	Envases originales, cerrados y etiquetados, con contención secundaria	Reposiciones menores en sistemas de enfriamiento
Grasa lubricante	No clasificada como peligrosa, conforme a su HDS	Hasta 40 kg	Recipientes originales, cerrados y etiquetados	Lubricación de componentes mecánicos
Pintura anticorrosiva	Clase 3; UN 1263	Hasta 20 L	Envases originales, cerrados y rotulados, segregados de productos incompatibles y fuentes de ignición	Retoques menores de estructuras metálicas
Diluyente sintético	Clase 3, conforme a su HDS	Hasta 20 L	Envases originales, cerrados y rotulados, con contención secundaria	Dilución de pintura y limpieza puntual de herramientas
Desengrasador industrial en aerosol	División 2.1; UN 1950, conforme a su HDS	Hasta 20 L o kg, según presentación comercial	Envases originales, protegidos de radiación solar, altas temperaturas y fuentes de ignición	Limpieza puntual de componentes
Supresor de polvo KLR 2068	Según Hoja de Datos de Seguridad del producto	Según requerimiento anual actualizado del año 1, incluyendo la aplicación inicial durante construcción	Suministro directo para aplicación o preparación previa a su utilización, sin almacenamiento permanente	Control de material particulado en caminos y superficies de circulación

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los antecedentes operacionales del Proyecto.

La estimación de emisiones asociada al uso de combustible y a la aplicación del supresor de polvo se encuentra desarrollada en el Anexo N.º 9 – Estimación de Emisiones Atmosféricas. Las cantidades de abastecimiento no deben asimilarse al volumen máximo de almacenamiento simultáneo; la preparación del supresor se rige por el programa de aplicaciones y el balance hídrico del Proyecto, sin duplicación entre construcción y operación.

2. Abastecimiento y almacenamiento de petróleo diésel

El abastecimiento de petróleo diésel se realizará preferentemente de manera directa a los equipos y maquinarias mediante un distribuidor autorizado, utilizando vehículos habilitados para el transporte y suministro de combustibles líquidos.
Complementariamente, cuando las condiciones operacionales lo requieran, se mantendrá una cantidad acotada de combustible en el sector del taller existente del Fundo El Sauce.
El almacenamiento se realizará en una jaula metálica de seguridad, con capacidad física nominal para alojar hasta cuatro tambores de 200 L cada uno, equivalente a una capacidad instalada de 800 L.
Se aclara que dicha capacidad corresponde exclusivamente a la capacidad física de la instalación y no al volumen de combustible que se mantendrá almacenado. El volumen máximo simultáneo efectivamente almacenado será de 500 L de petróleo diésel, controlado mediante un registro de ingresos, consumos y existencias.
La instalación tendrá una superficie aproximada de 2,5 m² y se ubicará en el sector del taller, sobre radier o superficie impermeable. Los tambores se dispondrán sobre un pallet antiderrame con capacidad de contención de 1.000 L.

Tabla 12. Características y medidas de control del almacenamiento complementario de petróleo diésel

Característica	Descripción
Ubicación	Sector del taller existente del Fundo El Sauce
Superficie aproximada	2,5 m²
Instalación	Jaula metálica de seguridad
Capacidad física nominal	Cuatro tambores de 200 L, equivalentes a 800 L
Volumen máximo simultáneo almacenado	500 L
Superficie de apoyo	Radier o superficie impermeable
Contención secundaria	Pallet antiderrame de 1.000 L
Control de acceso	Jaula cerrada, con acceso restringido a personal autorizado
Señalización	«Inflamable», «No fumar» y «Prohibido usar llama abierta»
Control de incendios	Extintor de polvo químico seco de 20 kg, capacidad de apague mínima 40 BC, accesible y señalizado
Control de derrames	Kit con materiales absorbentes y recipientes para materiales contaminados
Información de seguridad	Hoja de Datos de Seguridad del petróleo diésel disponible en faena
Inspección	Revisión mensual de tambores, tapas, cierres, jaula, pallet, señalización y equipos de emergencia
Compatibilidad	No se almacenarán otras sustancias ni productos incompatibles dentro de la misma jaula

Fuente: Elaboración propia.

El combustible almacenado será destinado exclusivamente al consumo propio del Proyecto y su manejo se realizará conforme a las disposiciones aplicables del D.S. N.º 160/2008 del Ministerio de

Economía, Fomento y Reconstrucción, que regula las instalaciones y operaciones de almacenamiento, transporte y distribución de combustibles líquidos.
El petróleo diésel utilizado como recurso energético se encuentra sujeto a dicha regulación específica, sin perjuicio de que las demás sustancias peligrosas envasadas deban cumplir las disposiciones pertinentes del D.S. N.º 43/2015 del Ministerio de Salud.

3. Medidas preventivas durante el abastecimiento de combustible

Las operaciones de abastecimiento directo y trasvasije de combustible se realizarán sobre superficie impermeable, en sectores controlados y alejados de fuentes de ignición, trabajos en caliente, drenajes y puntos de escurrimiento superficial.
Antes de iniciar el abastecimiento, el personal encargado verificará las condiciones de las mangueras, conexiones, válvulas, tapas y recipientes.

Durante estas operaciones se implementarán las siguientes medidas:

- Mantener los motores de los equipos detenidos durante el abastecimiento.
- Prohibir fumar, utilizar llamas abiertas o ejecutar trabajos que generen chispas en el sector.
- Disponer bandejas portátiles o materiales absorbentes preventivos en los puntos de conexión.
- Mantener supervisión permanente del personal responsable durante el suministro.
- Evitar sobrellenados, rebalses y goteos mediante el control del volumen transferido.
- Mantener disponibles equipos de extinción de incendios y elementos para el control inicial de derrames.

Estas medidas tienen por objeto prevenir la liberación accidental de hidrocarburos y evitar su contacto con el suelo y los escurrimientos superficiales del área del Proyecto.

4. Procedimiento de respuesta ante derrames de hidrocarburos

Ante un eventual derrame de combustible se procederá inmediatamente a detener el suministro, controlar la fuente y aislar el sector afectado.
Se eliminarán las fuentes de ignición y se utilizarán barreras y materiales absorbentes para impedir la propagación del hidrocarburo hacia otras superficies, drenajes o áreas no intervenidas.
Cuando resulte técnicamente posible, el combustible recuperable será recogido mediante medios apropiados.
Los materiales absorbentes, paños, elementos de protección personal, envases y, cuando corresponda, el suelo contaminado será retirados y dispuestos en recipientes estancos, cerrados y rotulados.
Estos materiales serán manejados como residuos peligrosos, conforme a sus características, y almacenados temporalmente en la instalación destinada a residuos peligrosos del Proyecto, para su posterior retiro mediante transportista autorizado y entrega en una instalación de eliminación o valorización autorizada.
Cada incidente será registrado, indicando fecha, ubicación, causa, volumen estimado del derrame, medidas de control implementadas y acciones correctivas.
No se utilizará agua para dispersar el combustible ni se permitirá su descarga hacia cauces, drenajes naturales o superficies no controladas.
Los procedimientos de prevención y respuesta frente a derrames se encuentran complementados en el Anexo 15, Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, actualizado para la presente Adenda.

5. Manejo de lubricantes y otros productos químicos

Los lubricantes, aceites hidráulicos, refrigerantes, grasas, pinturas, diluyentes y desengrasadores se mantendrán únicamente en las cantidades necesarias para desarrollar mantenciones preventivas menores y reposiciones puntuales de los equipos utilizados durante la construcción.
Estos productos serán almacenados en sus envases originales, cerrados y etiquetados, sobre estanterías de material liso y no absorbente, en un sector techado y ventilado, con acceso restringido y contención secundaria cuando corresponda.
Se mantendrán disponibles las respectivas Hojas de Datos de Seguridad, señalización, materiales absorbentes y medios de extinción compatibles.
Las sustancias clasificadas como peligrosas, distintas del combustible, corresponden principalmente a pintura anticorrosiva, diluyente sintético y desengrasador en aerosol, en las cantidades máximas indicadas en la Tabla 11.
Dado el carácter acotado de estas cantidades, no se contempla habilitar una bodega exclusiva de sustancias peligrosas, aplicándose las condiciones de almacenamiento que correspondan conforme al D.S. N.º 43/2015 del Ministerio de Salud.
Las mantenciones mayores, cambios completos de aceite, reparaciones de motores, intervenciones mayores de sistemas hidráulicos y trabajos de soldadura de mayor envergadura serán realizados en talleres externos habilitados.
En las instalaciones del Fundo El Sauce únicamente se efectuarán reposiciones y mantenciones preventivas menores.

6. Supresor de polvo KLR 2068

El Proyecto considera la utilización del supresor de polvo KLR 2068 para controlar la generación de material particulado por circulación de vehículos y maquinaria en caminos y superficies de tránsito.
El producto contempla una eficiencia de abatimiento del 95 %, conforme a los antecedentes técnicos proporcionados para su aplicación.
Durante la construcción se realizará la aplicación inicial en las superficies correspondientes. Su consumo se incorporará dentro del requerimiento total del primer año del Proyecto, evitando duplicidades entre las fases de construcción y operación.
El supresor será suministrado para su aplicación directa o preparado inmediatamente antes de su utilización, de acuerdo con las especificaciones del proveedor, sin contemplar almacenamiento permanente en las instalaciones de la cantera.
Los volúmenes de producto y agua destinados a su preparación se mantendrán coherentes con el balance hídrico actualizado y los antecedentes técnicos incorporados en la estimación de emisiones atmosféricas.

7. Rectificación de los antecedentes presentados en la DIA

En virtud de lo expuesto, el Titular rectifica y complementa los antecedentes originalmente presentados en el punto 1.3.7.4 del Capítulo 1 y en el punto 2.5.1 del Anexo 16 de la DIA, unificando la identificación, cuantificación, provisión, almacenamiento y manejo de los productos contemplados durante la fase de construcción.
Se reitera que la referencia al Anexo 16 se efectúa exclusivamente para identificar los antecedentes originales objeto de aclaración y rectificación, sin que ello implique mantener la solicitud del PAS 161, cuya inaplicabilidad se encuentra fundamentada en la respuesta 3.5 de la presente Adenda.
Los antecedentes técnicos complementarios y las Hojas de Datos de Seguridad correspondientes se acompañan en el Anexo N.º 28 – Hojas de Datos de Seguridad de la presente Adenda.

1.35. Se solicita al Titular ampliar la presentación en el punto 1.3.7.4 del Capítulo 1 de la DIA, específicamente en relación con los residuos industriales sólidos no peligrosos (RSINP)

generados en la fase de construcción, referidos en la Tabla 10 de la DIA, detallando las condiciones de almacenamiento, manejo y disposición final de los residuos que son considerados como valorizables. Lo anterior, considerando la necesidad de acreditar que las condiciones de almacenamiento propuestas permitan mantener la segregación adecuada por tipo de residuo y aseguren la conservación de su valor para valorización (reciclaje, reutilización u otra alternativa). Importante tener presente que los residuos valorizables deben ser entregados a destinatarios autorizados, tales como empresas valorizadoras y/o gestores autorizados conforme a lo establecido en la Ley N° 20.920 del MMA.

Respuesta 1.35

Se acoge la observación. El Titular amplía la información relativa al almacenamiento, manejo y destino de los residuos industriales sólidos no peligrosos generados durante la fase de construcción.

Durante esta fase, cuya duración estimada será de dos semanas, se prevé generar aproximadamente 300 kg de RSINP, correspondientes principalmente a embalajes, plásticos, restos menores de madera, pallets, cartones industriales y chatarra metálica derivados de las actividades de habilitación, montaje e instalación de equipos.
Estos residuos serán segregados desde el lugar de generación, evitando su mezcla con residuos domiciliarios, residuos peligrosos, restos orgánicos, tierra u otros materiales que puedan contaminar las fracciones valorizables o disminuir su aptitud para la reutilización o reciclaje.

El almacenamiento temporal se realizará en el Sector de Acopio Temporal de Residuos No Peligrosos del Proyecto, cuya superficie aproximada corresponde a 42 m². Este recinto contará con estructura metálica, cerramiento en malla, radier de hormigón y bordillo perimetral, además de delimitación interna, señalización y acceso controlado.
Dentro del recinto se dispondrán recipientes o sectores diferenciados, debidamente identificados, para mantener la separación de los residuos según su materialidad. Los residuos susceptibles de perder su valor por exposición a lluvia, humedad, viento o contaminación serán almacenados en contenedores con tapa, sacos tipo big bag, sobre pallets y/o protegidos mediante cobertura impermeable, según corresponda.

Las condiciones de manejo se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 13: Condiciones de almacenamiento, manejo y destino de los RSINP valorizables generados durante la fase de construcción.

Tipo de residuo	Condición de almacenamiento temporal	Medidas para conservar su aptitud de valorización	Destino previsto
Cartón y embalajes de papel limpios	Contenedores con tapa o sobre pallets, protegidos de la lluvia y separados de residuos húmedos	Se mantendrán secos, plegados y libres de restos orgánicos, combustibles, aceites, pinturas u otras sustancias contaminantes	Entrega a empresa valorizadora o gestor autorizado para reciclaje
Plásticos de embalaje	Contenedores identificados, recipientes con tapa o sacos tipo *big bag*	Se mantendrán limpios, secos y separados de otras fracciones cuando resulte técnicamente practicable	Entrega a empresa valorizadora o gestor autorizado
Madera y pallets	Apilamiento ordenado sobre el radier o sobre pallets, en un sector delimitado y protegido de la humedad cuando corresponda	Se evitará su contacto con aceites, combustibles, pinturas y residuos peligrosos. Los elementos en buen estado podrán reutilizarse	Reutilización interna o entrega a gestor autorizado para valorización
Chatarra y restos metálicos	Contenedor metálico o sector exclusivo, delimitado y señalizado sobre el radier	Se mantendrán separados de residuos peligrosos, madera, plásticos y materiales contaminados	Entrega a reciclador, empresa valorizadora o gestor autorizado
Otros embalajes industriales no	Recipientes o sectores diferenciados según su composición	Se mantendrán limpios, secos, ordenados y sin mezcla con	Reutilización, reciclaje u otra alternativa de

peligrosos		residuos no valorizables	valorización autorizada

Fuente: Elaboración propia.

La segregación será verificada periódicamente durante la fase de construcción. En caso de detectarse una mezcla incorrecta, los materiales serán reclasificados cuando ello sea técnicamente posible. Los residuos que hayan perdido su aptitud de valorización serán separados y enviados a una instalación autorizada para su eliminación.
Los materiales que presenten contaminación con aceites, combustibles, pinturas, solventes u otras sustancias peligrosas no serán manejados como RSINP. Estos serán separados inmediatamente y gestionados como residuos peligrosos, conforme a su naturaleza y a las disposiciones aplicables del D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

Los RSINP serán retirados de acuerdo con la tasa efectiva de generación, antes de superar la capacidad de almacenamiento disponible y, en todo caso, al término de la fase de construcción. El transporte se realizará en vehículos adecuados, evitando la caída, dispersión o pérdida de materiales durante su traslado.

Se priorizará la reutilización y el reciclaje de aquellos residuos que mantengan condiciones técnicas apropiadas. La reutilización interna se limitará a materiales limpios y aptos para un nuevo uso, tales como pallets o piezas de madera en buen estado, sin que ello implique su disposición sobre el suelo o su utilización en condiciones que puedan generar riesgos ambientales.

Los residuos valorizables retirados del Fundo El Sauce serán entregados a empresas valorizadoras y/o gestores autorizados. Las fracciones que no puedan ser valorizadas por razones técnicas, deterioro o contaminación serán enviadas a instalaciones autorizadas para su eliminación. Lo anterior es consistente con la Ley N° 20.920, que establece que los generadores deben entregar sus residuos a gestores autorizados para su tratamiento, salvo que efectúen directamente su manejo en conformidad con la normativa vigente.

El Titular mantendrá un registro de los retiros, el cual incluirá, al menos, la fecha, tipo y cantidad estimada de residuo, identificación del transportista o gestor, destino del residuo y guía, certificado de recepción, comprobante de valorización u otro antecedente que permita acreditar su manejo y destino.
Estos registros serán conservados como medios de verificación del cumplimiento ambiental del Proyecto y permanecerán disponibles ante eventuales fiscalizaciones de la Superintendencia del Medio Ambiente, la Autoridad Sanitaria u otros organismos competentes.

No se realizará quema, enterramiento, abandono ni disposición de RSINP sobre el suelo al interior del Fundo El Sauce.

En consecuencia, se actualiza el punto 1.3.7.4 del Capítulo 1, estableciéndose que los aproximadamente 300 kg de RSINP estimados para la fase de construcción serán segregados por tipo de material, almacenados temporalmente bajo condiciones que permitan conservar su aptitud de valorización y posteriormente entregados a empresas valorizadoras y/o gestores autorizados, priorizando su reutilización y reciclaje por sobre su eliminación. Estos antecedentes serán incorporados además en el **Anexo N.º 27.2 – PAS 140.**

1.36. Se solicita al Titular aclarar la presentación en el punto 1.5.11 del Capítulo 1 de la DIA, presentada en la Tabla 15 de la DIA, relativa a la cuantificación de residuos peligrosos, en la fase de operación, considerando que en dicho punto se indica una estimación de 0,7 m^3/mes, mientras que en Anexo 16 de la Adenda, específicamente en el PAS 142, se presentan

cuantificaciones diferentes en Tabla 3 (0,7 m^3/mes) y Tabla 4 (0,057 ton/mes). En este contexto, se observa que solo una de las estimaciones del PAS 142, resulta consistente con lo indicado en el Capítulo 1 de la DIA. Por lo anterior, se solicita corregir la información en todos los documentos donde corresponda.

Respuesta 1.36

Se acoge la observación. El Titular aclara que la diferencia identificada se origina en un error de denominación de la Tabla 4 del PAS 142, la cual fue titulada como correspondiente a la fase de operación, cuando en realidad contiene la estimación de residuos peligrosos de la fase de cierre.

Por consiguiente, no existen dos estimaciones diferentes para la generación de residuos peligrosos durante la fase de operación. La cuantificación aplicable a dicha fase corresponde a 0,70 m³/mes, conforme a lo informado tanto en la Tabla 15 del Capítulo 1 como en la Tabla 3 del PAS 142.

La distribución estimada de los residuos peligrosos durante la operación corresponde a la siguiente:

Tabla 14: Cuantificación de residuos peligrosos durante la fase de operación.

Residuo peligroso	Cantidad estimada
Restos de aceites y grasas usadas	0,25 m³/mes
Filtros contaminados con aceites, combustibles o lubricantes	0,10 m³/mes
Paños, guaipes, guantes y elementos de protección personal contaminados	0,15 m³/mes
Envases contaminados con aceites, combustibles, lubricantes o productos químicos	0,12 m³/mes
Tóner y tubos fluorescentes	0,03 m³/mes
Baterías y pequeños equipos eléctricos o electrónicos	0,05 m³/mes
Total fase de operación	**0,70 m³/mes**

Fuente: Elaboración propia.

Respecto de la Tabla 4 del PAS 142, se rectifica su título y unidad temporal. Dicha tabla corresponde a los residuos peligrosos generados durante la fase de cierre, cuya duración estimada es de un mes. En consecuencia, la cantidad de 0,057 toneladas debe entenderse como la cantidad total estimada para la fase de cierre y no como una estimación mensual de la fase de operación.

La cuantificación corregida para el cierre corresponde a la siguiente:

Tabla 15: Cuantificación de residuos peligrosos durante la fase de cierre

Residuo peligroso	Cantidad total estimada durante la fase de cierre
Restos de aceites y grasas usadas	0,010 t
Filtros contaminados con aceites, combustibles o lubricantes	0,005 t
Paños, guaipes, guantes y elementos de protección personal contaminados	0,010 t
Envases contaminados con aceites, combustibles, lubricantes o productos químicos	0,020 t

Tóner y tubos fluorescentes	0,002 t
Baterías y pequeños equipos eléctricos o electrónicos	0,010 t
Total fase de cierre	**0,057 t**

Fuente: Elaboración propia.

Durante la operación, los residuos peligrosos serán segregados en origen de acuerdo con su naturaleza y compatibilidad, almacenados temporalmente en recipientes estancos, cerrados y rotulados al interior de la Bodega de Residuos Peligrosos, y retirados por transportistas autorizados para su entrega a destinatarios autorizados.

Atendida la tasa máxima estimada de generación, el retiro se programará con una frecuencia máxima trimestral o antes, cuando la capacidad disponible de la Bodega RESPEL así lo requiera**,** evitando sobrepasar su capacidad de almacenamiento. En ningún caso se excederá el plazo máximo de seis meses establecido por el artículo 31 del D.S. N.º 148/2003 del Ministerio de Salud.

Las correcciones señaladas se incorporan en el Capítulo 1 actualizado y en el Anexo N.º 27.3 – PAS 142 Actualizado, manteniendo una cuantificación única y coherente para cada fase del Proyecto.

1.37. Se solicita al Titular ampliar la presentación en el punto 1.5.11 del Capítulo 1 de la DIA, en relación con los residuos industriales sólidos no peligrosos generados en la fase de operación y que han sido referidos en Tabla 15 de la DIA, detallando las condiciones de almacenamiento, manejo y disposición final de los residuos que son considerados como valorizables. Lo anterior, con el objeto de acreditar que las condiciones de almacenamiento permitan asegurar la segregación adecuada por tipo de residuo y mantengan la calidad y valor de los residuos, evitando la pérdida de potencial de valorización (reciclaje, reutilización u otras alternativas). Cabe tener presente que los residuos con potencial de valorización deberán ser entregados a destinatarios debidamente autorizados, tales como empresas valorizadoras y/o gestores autorizados, en conformidad con lo establecido en la Ley N° 20.920 del MMA.

Respuesta 1.37

Se acoge la observación. El Titular amplía la información relativa a las condiciones de segregación, almacenamiento temporal, manejo y destino de los residuos industriales sólidos no peligrosos —RSINP— generados durante la fase de operación.
De acuerdo con la Tabla 15 del Capítulo 1 de la DIA, se estima una generación de aproximadamente 1,0 m³/mes de RSINP, correspondientes principalmente a piezas y restos de metal, goma, plásticos, madera, pallets y embalajes asociados a la operación y a las mantenciones menores de los equipos e instalaciones.
Los residuos serán segregados desde su lugar de generación, evitando su mezcla con residuos domiciliarios, restos orgánicos, residuos peligrosos, tierra u otros materiales que puedan contaminarlos o disminuir su aptitud para reutilización, reciclaje u otra forma de valorización.
El almacenamiento temporal se realizará en el Sector de Acopio Temporal de Residuos No Peligrosos del Proyecto, que tendrá una superficie aproximada de 42 m² y contará con radier de hormigón, bordillo perimetral, estructura metálica, cerramiento en malla, señalización y acceso controlado. Dentro del recinto se destinarán sectores y recipientes diferenciados para cada tipo de residuo, manteniendo separación física entre las distintas fracciones.
Los residuos susceptibles de deteriorarse por la acción de la lluvia, humedad, viento o contaminación serán mantenidos en contenedores con tapa, sacos tipo *big bag*, recipientes cerrados o protegidos mediante cobertura impermeable, según corresponda. Los materiales de mayor tamaño serán apilados de forma ordenada sobre el radier, evitando el contacto directo con suelo natural.

Las condiciones de manejo se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 16: Condiciones de segregación, almacenamiento y destino de los RSINP valorizables de la fase de operación.

Tipo de residuo	Condición de almacenamiento temporal	Medidas para conservar su aptitud de valorización	Destino previsto
Piezas, restos metálicos y chatarra	Contenedor metálico o sector exclusivo, delimitado y señalizado sobre el radier	Se mantendrán separados de aceites, combustibles, residuos peligrosos, plásticos y madera	Entrega a empresa recicladora, valorizadora o gestor autorizado
Plásticos y embalajes plásticos	Contenedores identificados, recipientes con tapa o sacos tipo *big bag*	Se mantendrán limpios, secos y protegidos de dispersión por viento	Entrega a empresa valorizadora o gestor autorizado
Goma y elementos de caucho	Contenedor o sector diferenciado, protegido de contaminación con hidrocarburos	Se mantendrán separados de residuos peligrosos y de materiales cortantes o incompatibles	Reutilización, reciclaje o entrega a gestor autorizado
Maderas y pallets	Apilamiento ordenado sobre radier o pallets, en un sector delimitado	Se evitará su contacto con aceites, combustibles, pinturas, humedad excesiva y residuos peligrosos	Reutilización interna cuando sean aptos o entrega a gestor autorizado para valorización
Cartones y embalajes limpios, cuando se generen	Contenedores con tapa o sobre pallets, protegidos de la lluvia	Se mantendrán secos, plegados y libres de restos orgánicos o sustancias contaminantes	Entrega a empresa recicladora o gestor autorizado
Otros RSINP valorizables	Recipientes o sectores diferenciados de acuerdo con su materialidad	Se conservarán limpios, ordenados y sin mezcla con residuos no valorizables	Reutilización, reciclaje u otra alternativa de valorización autorizada

Fuente: Elaboración propia.

La segregación será verificada mediante inspecciones periódicas del sector de almacenamiento. En caso de detectarse una mezcla incorrecta, los residuos serán reclasificados cuando ello sea técnicamente posible. Los materiales que hayan perdido su aptitud de valorización serán separados y enviados a una instalación autorizada para su eliminación.

Los residuos que presenten contaminación con aceites, grasas, combustibles, pinturas, solventes u otras sustancias peligrosas no serán gestionados como RSINP. Dichos residuos serán segregados inmediatamente y manejados como residuos peligrosos, conforme a su naturaleza, al D.S. N° 148/2003 del MINSAL y a los procedimientos establecidos para la Bodega RESPEL del Proyecto.

El retiro de los RSINP se realizará de acuerdo con la tasa efectiva de generación, antes de que los recipientes o sectores de almacenamiento alcancen aproximadamente el 80 % de su capacidad, o anticipadamente cuando las condiciones de almacenamiento puedan afectar la calidad o el potencial de valorización de los materiales.

Durante el retiro y transporte se adoptarán medidas para evitar la caída, dispersión o pérdida de residuos. Para ello se utilizarán vehículos y contenedores adecuados al tipo de material transportado, con cobertura o sistema de sujeción cuando corresponda.

Se priorizará la reutilización interna de aquellos materiales que se encuentren limpios y en condiciones técnicas adecuadas, tales como pallets, piezas metálicas o elementos de madera que puedan recibir un nuevo uso sin generar riesgos ambientales o de seguridad. No se realizará quema, enterramiento, abandono ni disposición de RSINP sobre el suelo dentro del Fundo El Sauce.

Los residuos valorizables que sean retirados del Proyecto serán entregados a empresas valorizadoras o gestores autorizados. Conforme al artículo 5 de la Ley N° 20.920, los generadores deben entregar sus residuos a un gestor autorizado para su tratamiento, salvo que efectúen directamente su manejo de

acuerdo con la normativa vigente; el almacenamiento también deberá cumplir con las disposiciones aplicables.

El Titular mantendrá un registro de los retiros realizados, el cual incluirá, al menos, la siguiente información:

- fecha del retiro;
- tipo y cantidad estimada de residuo;
- identificación del transportista o gestor;
- destino de los residuos;
- autorización del gestor o destinatario, según corresponda;
- guía, certificado de recepción, comprobante de valorización u otro documento que permita acreditar su destino.

Estos registros serán conservados como medios de verificación del cumplimiento ambiental del Proyecto y se mantendrán disponibles ante eventuales fiscalizaciones de la Superintendencia del Medio Ambiente, la Autoridad Sanitaria u otros organismos competentes.

En consecuencia, se actualiza el punto 1.5.11 del Capítulo 1, estableciéndose que los aproximadamente 1,0 m³/mes de RSINP generados durante la fase de operación serán segregados según su materialidad, almacenados temporalmente bajo condiciones que permitan conservar su calidad y potencial de valorización, y posteriormente entregados a empresas valorizadoras y/o gestores autorizados, priorizando la reutilización y el reciclaje por sobre su eliminación.
Los antecedentes actualizados se incorporan en el **Capítulo 1 actualizado** y en el **Anexo N.º 27.2 – PAS 140.**

1.38. En consideración de las observaciones de este ICSARA y con el objetivo compilar la información, se solicita al Titular ampliar la presentación adjuntando una tabla resumen con la caracterización cualitativa y cuantitativa en unidades homogéneas (m^3/mes ó ton/mes) de los residuos sólidos (domésticos, industriales, peligrosos, etc.) generados por el proyecto en sus fases de construcción, operación y cierre, indicando además las condiciones de almacenamiento y disposición final conforme lo establece la normativa vigente aplicable a esta materia.

Respuesta 1.38

Se acoge la observación. El Titular presenta una tabla consolidada con la caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos generados durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto, incluyendo sus condiciones de almacenamiento temporal, manejo y destino final.
Para homogeneizar la información se adoptó una base temporal mensual. En construcción y cierre se utilizaron toneladas por mes, puesto que las estimaciones originales fueron realizadas en masa; para la fase de operación se utilizaron metros cúbicos por mes, dado que la generación recurrente y la capacidad de almacenamiento fueron estimadas originalmente en volumen. No se efectuaron conversiones entre masa y volumen, debido a que las distintas fracciones presentan densidades variables y una conversión general incorporaría supuestos no respaldados por una caracterización específica.
La fase de construcción tendrá una duración aproximada de dos semanas. Por ello, las cantidades de RSINP y RESPEL originalmente declaradas para la totalidad de dicha fase se expresan a continuación como una tasa mensual equivalente, manteniéndose también identificado el volumen o masa total que

efectivamente se espera generar durante esas dos semanas.
Asimismo, se aclara que las aproximadamente 110 toneladas de material pétreo o suelo suelto incluidas originalmente en la Tabla 10 del Capítulo 1 no se contabilizan como residuos sólidos. Conforme a las respuestas 1.8 y 1.11, corresponden a material pétreo inerte propio del área de cantera, que será manejado internamente y podrá utilizarse en labores menores de nivelación y cierre. Por consiguiente, dicha fracción será retirada del inventario de residuos de la Tabla 10 actualizada.

Tabla 17: Caracterización y manejo consolidado de residuos sólidos del Proyecto

Fase	Tipo de residuo	Caracterización cualitativa	Cantidad mensual homogenizada	Condiciones de almacenamiento temporal	Manejo y disposición final
Construcción	Domiciliarios y asimilables	Restos de alimentos, papel, cartón, envases plásticos, vidrio y residuos similares generados por un máximo de 6 trabajadores	**0,158 t/mes**. Para las dos semanas de construcción se estima aproximadamente **0,073 t**	Contenedores plásticos de 240 L con tapa, rotulados y ubicados en sectores definidos de la faena	Retiro semanal, o con mayor frecuencia si fuese necesario, mediante servicio municipal o gestor autorizado, y disposición final en relleno sanitario autorizado
Construcción	Industriales sólidos no peligrosos —RSINP—	Embalajes, plásticos, cartones industriales, madera, pallets y restos metálicos menores derivados del montaje e instalación de equipos	**0,600 t/mes equivalente**. Generación total estimada durante la fase: **0,300 t**	Sector de Acopio Temporal de Residuos No Peligrosos de aproximadamente 42 m², con radier, bordillo perimetral, estructura metálica, cerramiento en malla, señalización y separación por materialidad	Reutilización interna de elementos limpios y aptos, o entrega a empresas valorizadoras y gestores autorizados. Las fracciones no valorizables serán enviadas a instalación autorizada
Construcción	Residuos peligrosos —RESPEL—	Paños, guantes, filtros, envases y otros elementos contaminados con aceites, combustibles o lubricantes	**1,500 t/mes equivalente**. Generación total estimada durante la fase: **0,750 t**	Recipientes o tambores estancos, cerrados, compatibles y rotulados, almacenados dentro de la Bodega de Residuos Peligrosos	Retiro al término de la fase o anticipadamente si la capacidad disponible lo requiere, mediante transportista autorizado y entrega a destinatario autorizado, con trazabilidad conforme al D.S. N.º 148/2003
Construcción	**Total residuos sólidos**	**Residuos domiciliarios, RSINP y RESPEL**	**2,258 t/mes equivalente. Generación efectiva estimada durante las dos semanas: 1,123 t**	**Según condiciones específicas señaladas precedentemente**	**Según naturaleza y clasificación de cada residuo**
Operación	Domiciliarios y asimilables	Papel, cartón, plásticos, vidrio, envases y restos orgánicos generados en oficinas, comedor y áreas de apoyo	**0,80 m³/mes**	Contenedores pequeños en oficinas y, al menos, dos contenedores de 240 L con tapa en faena	Retiro periódico mediante servicio municipal o gestor autorizado y disposición final en relleno sanitario autorizado
Operación	Industriales sólidos no peligrosos —RSINP—	Piezas y restos metálicos, goma, plásticos, madera, pallets y embalajes derivados de la operación y de mantenciones menores	**1,00 m³/mes**	Sector de Acopio Temporal de Residuos No Peligrosos de aproximadamente 42 m², con radier, bordillo, cerramiento, señalización y sectores o recipientes diferenciados	Retiro antes de alcanzar aproximadamente el 80 % de la capacidad disponible. Reutilización interna cuando corresponda o entrega a empresa valorizadora o gestor autorizado
Operación	Residuos peligrosos —RESPEL—	Aceites y grasas usados, filtros contaminados, paños, guaipes, guantes, EPP y envases contaminados, tóner, tubos fluorescentes,	**0,70 m³/mes**	Recipientes estancos, cerrados y rotulados, segregados por compatibilidad dentro de la Bodega de Residuos Peligrosos	Retiro con frecuencia máxima trimestral, o antes si la capacidad disponible lo requiere, mediante transportista y destinatario autorizados, con trazabilidad

		baterías y pequeños RAEE			conforme al D.S. N.º 148/2003
Operación	**Total residuos sólidos**	**Residuos domiciliarios, RSINP y RESPEL**	**2,50 m³/mes**	**Según condiciones específicas señaladas precedentemente**	**Según naturaleza y clasificación de cada residuo**
Cierre	Chatarra metálica	Piezas y estructuras metálicas derivadas del retiro de instalaciones auxiliares y elementos que no puedan ser reutilizados	**5,00 t/mes**	Acopio temporal en sector delimitado y señalizado, evitando mezcla con residuos peligrosos	Entrega a empresa recicladora, valorizadora o gestor autorizado
Cierre	Restos de hormigón y radieres	Material inerte derivado del retiro de fundaciones, radieres y obras auxiliares que deban desmantelarse	**8,00 t/mes**	Acopio separado, ordenado y temporal dentro del área de cierre	Reutilización interna únicamente cuando resulte técnica y normativamente procedente; en caso contrario, envío a instalación autorizada
Cierre	Maderas y embalajes	Maderas, pallets y embalajes derivados del retiro de instalaciones y desmovilización	**1,50 t/mes**	Acopio diferenciado, protegido de contaminación y, cuando corresponda, en contenedores cerrados o bajo cobertura	Reutilización, valorización o entrega a gestor autorizado; las fracciones no valorizables serán enviadas a instalación autorizada
Cierre	Plásticos y embalajes	Plásticos, láminas, envases y materiales de embalaje no contaminados	**1,00 t/mes**	Segregación en origen en contenedores o sacos identificados, evitando dispersión por viento	Entrega a empresa valorizadora o gestor autorizado; disposición final autorizada cuando no sean valorizables
Cierre	Domiciliarios y asimilables	Restos de alimentos, papel, cartón, plásticos y residuos similares generados por el personal de cierre	**0,50 t/mes**	Contenedores diferenciados, con tapa y debidamente rotulados	Retiro periódico mediante servicio municipal o gestor autorizado y disposición en relleno sanitario autorizado
Cierre	Residuos peligrosos — RESPEL—	Aceites y grasas usados, filtros, paños, guaipes, EPP y envases contaminados, tóner, tubos fluorescentes, baterías y pequeños RAEE	**0,057 t/mes**, correspondiente al total de la fase de cierre, cuya duración es de un mes	Recipientes estancos, cerrados y rotulados, segregados por compatibilidad dentro de la Bodega de Residuos Peligrosos	Retiro mediante transportista autorizado y entrega a destinatario autorizado, con trazabilidad conforme al D.S. N.º 148/2003
Cierre	**Total residuos sólidos**	**Residuos domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos**	**16,057 t/mes**	**Según condiciones específicas señaladas precedentemente**	**Según naturaleza y clasificación de cada residuo**

Fuente: Elaboración propia.

Respecto de los residuos peligrosos de la fase de operación, el valor de 0,70 m³/mes corresponde a la cuantificación rectificada en la respuesta 1.36 y se distribuye entre aceites y grasas usados, filtros contaminados, paños y elementos de protección personal contaminados, envases contaminados, tóner, tubos fluorescentes, baterías y pequeños RAEE.

La cantidad de 0,057 t corresponde exclusivamente a la fase de cierre y no constituye una segunda estimación para la operación. Debido a que la fase de cierre tendrá una duración aproximada de un mes, dicha cantidad total equivale también a 0,057 t/mes.

Los RSINP valorizables generados durante la construcción y operación serán segregados desde su origen y mantenidos separados según su materialidad. Los residuos susceptibles de deterioro por humedad, lluvia, viento o contaminación serán almacenados en contenedores con tapa, sacos tipo *big*

bag, sobre pallets o bajo cobertura impermeable. Los materiales contaminados con aceites, combustibles, pinturas, solventes u otras sustancias peligrosas perderán su condición de RSINP y serán gestionados como residuos peligrosos.

Se priorizará la prevención, reutilización y valorización de los residuos que mantengan condiciones técnicas adecuadas. Los residuos valorizables que salgan del Fundo El Sauce serán entregados exclusivamente a empresas valorizadoras o gestores autorizados, conforme a la Ley N.º 20.920. Las fracciones no susceptibles de valorización serán trasladadas a instalaciones autorizadas para su eliminación.

Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en la Bodega RESPEL, en recipientes compatibles, estancos, cerrados y rotulados, manteniendo segregación por compatibilidad y control de acceso. Su almacenamiento no excederá el plazo máximo aplicable y su retiro se realizará mediante transportistas autorizados para su entrega a destinatarios autorizados, manteniendo la trazabilidad correspondiente mediante SIDREP y los demás respaldos aplicables.

El Titular conservará registros de los retiros y destinos de los residuos, incluyendo, al menos, fecha, tipo y cantidad, identificación del transportista o gestor, instalación receptora y guías, certificados de recepción, comprobantes de valorización, manifiestos u otros documentos que acrediten su manejo. Estos antecedentes se mantendrán disponibles ante fiscalizaciones de la Superintendencia del Medio Ambiente, la Autoridad Sanitaria y los demás organismos competentes.

No se realizará quema, enterramiento, abandono ni disposición de residuos sobre el suelo dentro del Fundo El Sauce.

En consecuencia, se actualizarán las Tablas 10, 15 y 17 del Capítulo 1, así como los antecedentes contenidos en los Anexos PAS 140 y PAS 142, de manera que la caracterización, cuantificación, almacenamiento, manejo y destino de los residuos resulte coherente con la tabla consolidada presentada precedentemente.

1.39. En relación la fase de cierre, punto 1.6 de la DIA, se solicita al Titular presentar la siguiente información:

- **Partes y obras, entendido como instalaciones físicas, permanentes o transitorias para poder llevar a cabo la Fase de cierre.**
- **Provisión de suministros: energía, agua, servicios higiénicos, alimentación, alojamiento, transporte y/u otros, según corresponda.**
- **Ubicación y cantidad de recursos naturales renovables a extraer o explotar por el Proyecto para satisfacer necesidades, las emisiones del Proyecto o actividad y las formas de abatimiento y control contempladas, en caso de que corresponda.**
- **Cantidad y manejo de residuos (domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos), productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.**

Se solicita que la información sea incorporada a la Descripción del Proyecto y presentada la de acuerdo con el formato de la Tabla 6.2 de las Fichas resumen del presente ICSARA.

Respuesta 1.39

Se acoge la observación. El Titular amplía y sistematiza la información correspondiente a la fase de cierre del Proyecto, cuya duración estimada será de un mes, equivalente aproximadamente a cuatro semanas, con una dotación máxima de 5 trabajadores.
La fase de cierre comprenderá el cese de las actividades extractivas, el retiro de equipos e instalaciones auxiliares, el manejo de residuos, el acondicionamiento final del terreno, la estabilización de las superficies intervenidas y la implementación de medidas destinadas a prevenir emisiones y riesgos ambientales posteriores.
No se contempla habilitar nuevas instalaciones permanentes para ejecutar el cierre. Las actividades se desarrollarán utilizando las áreas operacionales y las instalaciones de apoyo ya consideradas en la evaluación ambiental. Las instalaciones existentes del Fundo El Sauce —oficina, taller y baños fijos— serán utilizadas como apoyo durante esta fase y permanecerán posteriormente como infraestructura propia del Fundo, por lo que no serán desmanteladas como parte del cierre de la cantera.
Para efectos de la clasificación solicitada en la Ficha Resumen, se entenderán como obras de carácter permanente aquellas que prestan servicio durante la fase de operación, aunque sean retiradas materialmente durante el cierre.

Tabla 18: Partes y obras del Proyecto / Fase de cierre.

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Área de explotación	Polígono intervenido por la extracción, de aproximadamente 29.258,61 m². Durante el cierre será objeto de perfilamiento, nivelación, estabilización y acondicionamiento final. Su ubicación se encuentra georreferenciada en el Capítulo 1 y en la cartografía digital consolidada.	Permanente	Operación y cierre
Sector de acopio de áridos	Área operacional de aproximadamente 743,61 m², utilizada para acopio y maniobras. Al cierre se retirarán los productos y materiales remanentes y se acondicionará la superficie.	Permanente	Operación y cierre
Planta de chancado móvil	Instalación móvil emplazada en una superficie operacional aproximada de 425,69 m². Será desconectada, desmontada y retirada del Fundo durante el cierre. Los equipos reutilizables serán trasladados completos.	Permanente para efectos de la ficha; se retira en cierre	Operación y cierre
Estanque de sedimentación horizontal	Estanque impermeabilizado de 48 m³, emplazado sobre un radier o área operacional de 56 m². Será vaciado, limpiado y retirado junto con bombas, tuberías, conexiones y accesorios.	Permanente para efectos de la ficha; se retira en cierre	Operación y cierre
Caseta de comando	Instalación de apoyo de aproximadamente 42,79 m², utilizada para el control de la planta de chancado. Será desconectada, desmontada y retirada.	Permanente para efectos de la ficha; se retira en cierre	Operación y cierre
Polvorín móvil	Huella operacional aproximada de 103,20 m². Será retirado por la empresa especializada responsable de las tronaduras. No se contempla utilización de explosivos durante el cierre.	Permanente para efectos de la ficha; se retira al término de la operación	Operación y cierre
Baños químicos	Área de emplazamiento operacional aproximada de 46,46 m². Los baños químicos serán retirados por la empresa sanitaria contratada, incluyendo la extracción y manejo de su contenido.	Permanente para efectos de la ficha; se retira en cierre	Construcción, operación y cierre
Bodega de Residuos Peligrosos	Módulo de aproximadamente 7,5 m², que será utilizado para el almacenamiento temporal de los RESPEL generados durante el cierre. Será	Permanente para efectos de la ficha; se retira al	Operación y cierre

	desmontado una vez retirado el inventario final de residuos.	término del cierre	
Sector de Acopio Temporal de Residuos No Peligrosos	Recinto de aproximadamente 42 m², con radier, bordillo perimetral, cerramiento y segregación interna. Será utilizado durante el cierre y retirado o acondicionado una vez finalizada la gestión de residuos.	Permanente para efectos de la ficha; se retira al término del cierre	Operación y cierre
Caminos interiores	Caminos existentes del Fundo, con una superficie aproximada de 14.139,11 m², utilizados para el desplazamiento de maquinaria, personal y vehículos de retiro. Los caminos que mantengan utilidad para el Fundo permanecerán operativos; los accesos exclusivamente asociados a la cantera serán acondicionados conforme al cierre.	Permanente	Construcción, operación y cierre
Taller existente	Instalación existente del Fundo El Sauce de aproximadamente 254,70 m², utilizada como apoyo operacional y para mantenciones menores. Permanecerá después del cierre.	Permanente	Construcción, operación y cierre
Oficina existente	Instalación existente de aproximadamente 167,05 m², utilizada para coordinación, registros y control documental. Permanecerá después del cierre.	Permanente	Construcción, operación y cierre
Baños fijos existentes	Instalación sanitaria existente de aproximadamente 22 m², asociada a la solución sanitaria del Fundo. Permanecerá después del cierre.	Permanente	Construcción, operación y cierre

Fuente: Elaboración propia.

La ubicación de las partes y obras se presenta en el Anexo N.º 30 – Cartografía Digital Consolidada del Proyecto, en sistema de referencia WGS84 UTM Huso 19S.

Se precisa que la superficie de 42,03 m² de la instalación I_6 comprende el área general de almacenamiento de residuos, dentro de la cual se emplaza el módulo de residuos peligrosos I_7, de 7,50 m² de superficie útil declarada. Por tanto, ambas superficies no deben sumarse como si correspondieran a dos recintos independientes. El almacenamiento de residuos no peligrosos y peligrosos se efectuará en sectores físicamente diferenciados, conforme a los antecedentes de los PAS 140 y PAS 142, respectivamente.

Las acciones contempladas durante la fase de cierre se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 19: Acciones del Proyecto / Fase de cierre.

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Cese de la operación	Detención definitiva de la extracción, chancado, clasificación, acopio y despacho de áridos.	Temporal	Cierre
Desenergización y desconexión	Desconexión controlada de los equipos, tableros y conexiones eléctricas de las instalaciones que serán retiradas.	Temporal	Cierre
Retiro de la planta de chancado móvil	Desmontaje y retiro de los equipos móviles, correas, chancadores, harneros, alimentadores y elementos auxiliares.	Temporal	Cierre
Cierre del sistema de recirculación	Retiro del agua remanente, limpieza del estanque, extracción de sedimentos y desmontaje del estanque, bombas, tuberías y conexiones.	Temporal	Cierre
Retiro de instalaciones auxiliares	Retiro de caseta de comando, baños químicos, polvorín móvil, Bodega RESPEL y sector de acopio de residuos, una vez finalizada su utilización.	Temporal	Cierre

Manejo y retiro de residuos	Segregación, almacenamiento temporal, valorización y retiro de residuos domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos mediante gestores autorizados.	Temporal	Cierre
Perfilamiento y nivelación	Acondicionamiento de superficies intervenidas mediante el uso de material pétreo inerte propio del Proyecto, cuando resulte técnica y ambientalmente apropiado.	Temporal, con resultado permanente	Cierre
Estabilización del área intervenida	Conformación final de superficies, taludes y sectores operacionales, de acuerdo con los antecedentes técnicos actualizados del Proyecto.	Temporal, con resultado permanente	Cierre
Acondicionamiento de caminos	Mantención de caminos que continuarán siendo utilizados en el Fundo y acondicionamiento de aquellos vinculados exclusivamente con la cantera.	Temporal, con resultado permanente	Cierre
Control de emisiones	Humectación puntual, control de velocidad, mantención de equipos, encarpado de cargas y limpieza de superficies durante el desmantelamiento.	Temporal	Cierre
Inspección final	Verificación del retiro de instalaciones y residuos y de las condiciones de estabilidad, limpieza y seguridad del área.	Temporal	Cierre
Inicio del seguimiento post-cierre	Inicio de las actividades de inspección y seguimiento ambiental y geotécnico establecidas para verificar las condiciones del área cerrada.	Temporal y periódico	Post-cierre

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: Suministros básicos / Fase de cierre.

Nombre	Descripción
Energía eléctrica	El suministro regular será provisto desde la red eléctrica existente en el Fundo El Sauce. Como respaldo ante interrupciones del suministro se podrá utilizar eventualmente un grupo electrógeno de potencia igual o inferior a 18 kW, únicamente durante el tiempo requerido para mantener condiciones operacionales y de seguridad.
Agua para consumo doméstico	Será obtenida desde el pozo existente en el Fundo El Sauce. Para una dotación máxima de 5 trabajadores se considera una dotación conservadora de 150 L/persona/día, equivalente a 750 L/día o 0,026 L/s durante una jornada de 8 horas. Esta dotación incluye conjuntamente agua para bebida, lavado de manos, uso de servicios higiénicos y duchas, sin doble contabilización.
Agua para humectación	Se utilizará agua remanente del sistema de recirculación y/o agua proveniente del pozo del Fundo. Se considera un máximo de hasta 2 m^3/día, equivalente a hasta 0,069 L/s, para humectación puntual durante el desmantelamiento, tránsito y perfilamiento del terreno. No corresponde a un consumo fijo diario.
Servicios higiénicos	Se utilizarán los baños fijos existentes asociados a la planta de tratamiento de aguas servidas compacta o modular. Complementariamente, se mantendrán baños químicos portátiles cuando las condiciones operacionales lo requieran. Su limpieza, retiro y disposición de aguas servidas serán realizados por una empresa autorizada.
Alimentación	No se contempla casino ni preparación industrial de alimentos. La alimentación será provista por los propios trabajadores o por el contratista y será consumida en las instalaciones de apoyo existentes.
Alojamiento	No se contempla alojamiento de trabajadores dentro del Fundo El Sauce, atendida la duración y modalidad diurna de la fase de cierre.
Transporte de personal	Los trabajadores podrán ingresar directamente al Fundo en vehículos particulares o vehículos del contratista y estacionar en el sector habilitado próximo al taller existente, sin

	utilizar bienes nacionales de uso público como estacionamiento.
Transporte de equipos y residuos	El retiro de equipos, instalaciones y residuos se realizará mediante camiones, vehículos de carga y equipos de levante apropiados. Los residuos serán transportados por empresas autorizadas cuando corresponda.
Combustible	El petróleo diésel será suministrado preferentemente en forma directa a la maquinaria por un distribuidor autorizado. Cuando resulte necesario mantener combustible en el Fundo, el volumen máximo simultáneo almacenado no superará los 500 L, conforme al sistema de almacenamiento y medidas de control descritos en las respuestas 1.25 y 1.34.
Lubricantes y productos de mantención	Se mantendrán solamente cantidades acotadas para reposiciones y mantenciones preventivas menores. Las mantenciones mayores se realizarán en talleres externos habilitados.

Fuente: Elaboración propia.

El requerimiento hídrico máximo conjunto de la fase de cierre corresponde a hasta 0,095 L/s, compuesto por 0,026 L/s para consumo doméstico y hasta 0,069 L/s para humectación puntual. Estos valores consideran una jornada laboral de 8 horas y 5 días a la semana.

Tabla 21: Recursos naturales a utilizar / Fase de cierre

Nombre	Descripción
Agua subterránea	Se utilizará agua proveniente del pozo existente en el Fundo El Sauce, asociado a derechos de aprovechamiento de aguas del Titular. El requerimiento máximo estimado será de hasta 0,095 L/s, considerando consumo doméstico y humectación puntual. Se priorizará la reutilización del agua remanente del sistema de recirculación antes de incorporar agua fresca para control de polvo.
Otros recursos naturales renovables	No se contempla la extracción o explotación de flora, fauna, suelo vegetal, madera, áridos de cauce u otros recursos naturales renovables durante la fase de cierre. Tampoco se contempla retirar o almacenar horizonte orgánico superficial, atendida la condición rocosa e intervenida del área.

Fuente: Elaboración propia.

No se contempla continuar con la extracción de material pétreo durante la fase de cierre. El material utilizado para nivelaciones menores corresponderá a material pétreo inerte generado previamente dentro del Proyecto, conforme a las respuestas 1.8 y 1.11.

Tabla 22: Emisiones / Fase de cierre

Nombre	Descripción y medidas de control
Material particulado MP_{10} y $MP_{2,5}$	Se generará de manera temporal por tránsito de vehículos, retiro de instalaciones, carguío de residuos, perfilamiento y nivelación de superficies. La cuantificación se presenta en el Anexo N.º 9 – Estimación de Emisiones Atmosféricas. Las medidas de control incluirán humectación puntual de hasta 2 m^3/día, límite de velocidad de 25 km/h, encarpado de camiones, mantención de caminos y limpieza de material suelto.
Gases de combustión	Se generarán temporalmente por el funcionamiento de maquinaria, camiones y, en caso de contingencia, grupo electrógeno. Se utilizarán equipos con revisiones y mantenciones vigentes, se evitará el funcionamiento innecesario de motores y se apagarán cuando permanezcan detenidos sin operar.
Aguas servidas domésticas	La generación máxima estimada será de 750 L/día, equivalente a 0,75 m^3/día, asociada a una dotación máxima de 5 trabajadores. Será manejada mediante el baño fijo asociado a la planta de tratamiento compacta o modular y, complementariamente, mediante baños químicos administrados por empresa autorizada.
Aguas del	No corresponden a una descarga. El agua remanente se reutilizará prioritariamente en las

sistema de recirculación	últimas actividades de humectación. En casos excepcionales en que no pueda ser reutilizada será mantenida dentro del sistema impermeabilizado y retirada mediante bombeo controlado por una empresa autorizada. No se contempla infiltración ni descarga a cauces.
Residuos líquidos industriales	No se contempla la generación de RILES con descarga al medio ambiente.
Ruido	Se generará temporalmente por el desmontaje de instalaciones, operación de equipos de levante, carguío y transporte. Se restringirá la actividad a horario diurno, se mantendrán los equipos en buenas condiciones, se evitará el uso innecesario de bocinas y la operación simultánea innecesaria de maquinaria. No existirán fuentes permanentes de ruido una vez finalizado el cierre.
Vibraciones	No se contemplan tronaduras durante el cierre. Las vibraciones se limitarán al funcionamiento temporal de maquinaria convencional utilizada para desmantelamiento, retiro y perfilamiento.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23: Residuos no peligrosos / Fase de cierre.

Nombre	Cantidad estimada	Almacenamiento y manejo	Destino
Chatarra metálica	**5,0 t/fase**	Acopio temporal en sector delimitado y señalizado, evitando mezcla con residuos peligrosos	Entrega a empresa recicladora, valorizadora o gestor autorizado
Restos de hormigón y radieres	**8,0 t/fase**	Acopio separado y ordenado dentro del área de cierre	Reutilización interna cuando resulte técnica y normativamente procedente o envío a instalación autorizada
Maderas y embalajes	**1,5 t/fase**	Acopio diferenciado, evitando contaminación con sustancias peligrosas y humedad excesiva	Reutilización o entrega a empresa valorizadora o gestor autorizado
Plásticos y embalajes	**1,0 t/fase**	Contenedores, sacos o áreas identificadas, con medidas para evitar dispersión por viento	Valorización o disposición en instalación autorizada
Residuos domiciliarios y asimilables	**0,5 t/fase**	Contenedores con tapa, rotulados y ubicados en sectores de apoyo	Retiro mediante servicio municipal o gestor autorizado y disposición en relleno sanitario autorizado
Total residuos no peligrosos	**16,0 t/fase**	Segregación según materialidad	Según destino correspondiente a cada fracción

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24: Residuos peligrosos / Fase de cierre.

Nombre	Cantidad estimada	Almacenamiento y manejo	Destino
Aceites y grasas usados	0,010 t	Recipientes estancos, cerrados y rotulados en la Bodega RESPEL	Transportista y destinatario autorizados
Filtros contaminados	0,005 t	Contenedores cerrados y segregados por compatibilidad	Transportista y destinatario autorizados
Paños, guaipes, guantes y EPP contaminados	0,010 t	Recipientes estancos y rotulados	Transportista y destinatario autorizados
Envases contaminados	0,020 t	Segregación y almacenamiento en contenedores cerrados	Transportista y destinatario autorizados
Tóner y tubos	0,002 t	Envases cerrados y protegidos contra	Transportista y destinatario

fluorescentes		roturas	autorizados
Baterías y pequeños RAEE	0,010 t	Contenedores cerrados, protegidos contra derrames y contacto entre terminales	Transportista y destinatario autorizados
Total RESPEL de cierre	**0,057 t/fase**	Almacenamiento temporal en la Bodega RESPEL, sin exceder su capacidad ni el plazo normativo	Retiro con trazabilidad mediante SIDREP y entrega a instalación autorizada

Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, la generación total estimada durante el cierre corresponde a 16,057 toneladas, considerando residuos no peligrosos y peligrosos. No se realizará quema, enterramiento, abandono ni disposición de residuos sobre el suelo.
Los residuos peligrosos serán gestionados conforme al D.S. N.º 148/2003; el combustible se manejará de acuerdo con el D.S. N.º 160/2008; y las instalaciones y condiciones sanitarias de trabajo se ajustarán al D.S. N.º 594/1999. Estos cuerpos reglamentarios se mantienen como parte del marco sectorial aplicable, junto con el Reglamento del SEIA contenido en el D.S. N.º 40/2012 y sus modificaciones.

Tabla 25: Productos químicos y otras sustancias / Fase de cierre.

Nombre	Cantidad máxima estimada durante la fase	Provisión, almacenamiento y uso
Petróleo diésel B-1	Según demanda operacional	Abastecimiento preferentemente directo. Almacenamiento simultáneo máximo de 500 L en la instalación ubicada en el sector del taller, con jaula metálica, superficie impermeable y pallet antiderrame de 1.000 L
Aceite lubricante para motores	Hasta 80 L	Envases originales, cerrados y etiquetados, sobre estantería acondicionada y bandeja de contención
Aceite hidráulico	Hasta 100 L	Envases originales y cerrados, con contención secundaria
Refrigerante	Hasta 40 L	Envases originales cerrados y sobre bandeja de contención
Grasa lubricante	Hasta 40 kg	Recipientes originales herméticos
Pintura anticorrosiva	Hasta 20 L	Envases originales, rotulados, con contención secundaria y alejados de fuentes de ignición
Diluyente sintético	Hasta 20 L	Envases originales, cerrados, segregados y alejados de fuentes de ignición
Desengrasador industrial en aerosol	Hasta 20 L o kg	Envases originales, protegidos del calor, radiación solar y fuentes de ignición

Fuente: Elaboración propia.

Estos productos serán utilizados exclusivamente para reposiciones, limpieza y mantenciones preventivas menores de la maquinaria empleada durante el cierre. Las mantenciones mayores se realizarán en talleres externos habilitados. Los envases y materiales contaminados serán gestionados como residuos peligrosos.

En consecuencia, la información precedente será incorporada en el Capítulo 1. Descripción del Proyecto actualizado y en las Fichas Resumen actualizadas, manteniendo coherencia con las respuestas del presente ICSARA.

1.40. A modo de sistematizar la información indicada en la DIA y en función de los antecedentes complementarios solicitados en este ICSARA, el titular deberá presentar de forma

actualizada la cronología del proyecto incluyendo la información citada en la siguiente tabla resumen:

CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO	
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	
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	

Para la tabla precedente, se solicita al Titular utilizar el mismo nombre que se presenta en la DIA, para las partes, obras y acciones que establece el inicio o término, según corresponda.

Respuesta 1.40

Se acoge la observación. El Titular actualiza la cronología de las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto, rectificando la fecha de inicio estimada originalmente en la DIA.
La fecha estimada para el inicio de la fase de construcción corresponde al primer semestre de 2028. Esta fecha es referencial y podrá modificarse en función de la fecha efectiva de obtención de la Resolución de Calificación Ambiental favorable y de los permisos y autorizaciones sectoriales necesarios para materializar el Proyecto.
La fase de construcción tendrá una duración estimada de dos semanas. La fase de operación comenzará una vez terminadas las actividades de construcción y tendrá una duración de 20 años. Posteriormente, la fase de cierre tendrá una duración aproximada de un mes.
Para identificar los hitos que establecen el inicio y término de cada fase, se utilizan las mismas denominaciones de partes, obras y acciones contenidas en la Descripción del Proyecto.

Tabla 26: Cronología actualizada de las fases del Proyecto

Cronología de las fases del Proyecto	**Información actualizada**
FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Fecha estimada de inicio	Primer semestre de 2028. La fecha estará condicionada a la obtención de la RCA favorable y de los permisos y autorizaciones sectoriales necesarios para iniciar la

	ejecución material del Proyecto.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Montaje e instalación de Planta de Chancado móvil (100 ton/h). El inicio material de esta actividad establecerá el comienzo de la fase de construcción.
Fecha estimada de término	Aproximadamente dos semanas después de su inicio, dentro del primer semestre de 2028.
Parte, obra o acción que establece el término	Finalización del Montaje e instalación de Planta de Chancado móvil (100 ton/h), del Montaje de caseta de comando y de la Instalación de baños químicos, quedando las instalaciones habilitadas para comenzar la operación.
FASE DE OPERACIÓN	
Fecha estimada de inicio	Primer semestre de 2028, inmediatamente después del término de la fase de construcción.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Inicio del Carguío y alimentación de chancadora, seguido del Chancado y clasificación de áridos.
Fecha estimada de término	Primer semestre de 2048, considerando una duración estimada de 20 años contados desde el inicio efectivo de la operación. Si la fecha efectiva de inicio se modifica, la fecha de término se desplazará correlativamente, manteniéndose la vida útil de 20 años.
Parte, obra o acción que establece el término	Término de las acciones de Perforación de bancos, Tronadura, Carguío y alimentación de chancadora, Chancado y clasificación de áridos y Acopio de áridos procesados, con el consecuente cese definitivo de la producción del Proyecto.
FASE DE CIERRE	
Fecha estimada de inicio	Inmediatamente después del término de la fase de operación, estimado referencialmente para el año 2048.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Retiro de la Planta de Chancado y otros equipos.
Fecha estimada de término	Aproximadamente un mes después del inicio de la fase de cierre, estimado referencialmente durante el año 2048.
Parte, obra o acción que establece el término	Finalización de las acciones de Restauración de la topografía del terreno e Integración paisajística del área intervenida, junto con el retiro de los residuos e instalaciones auxiliares que correspondan.

Fuente: Elaboración propia.

La fase de construcción y el primer año de operación podrán desarrollarse dentro del mismo año calendario. No obstante, ambas fases mantendrán una secuencia diferenciada, dado que la operación solo comenzará una vez finalizadas las actividades de montaje y habilitación contempladas para la construcción.

El inicio efectivo de la fase de construcción será acreditado mediante los siguientes antecedentes:

- registro fotográfico georreferenciado del inicio del montaje e instalación de la planta de chancado móvil;
- acta de inicio de obras emitida por el contratista o responsable de la ejecución y validada por el Titular;
- bitácora o libro de faena en el cual se deje constancia de la fecha, ubicación y descripción de las actividades iniciadas;
- registro de ingreso de la planta de chancado móvil y de los equipos asociados al área del Proyecto.

El inicio de la fase de operación será acreditado mediante el registro de la primera jornada de carguío, alimentación, chancado y clasificación de áridos, respaldado por la bitácora operacional, registro fotográfico y registro de producción correspondiente.

El inicio de la fase de cierre será acreditado mediante el acta de cese definitivo de las actividades productivas y el registro del comienzo del retiro de la planta de chancado y otros equipos. El término de esta fase será respaldado mediante acta de término del cierre, registro fotográfico georreferenciado, antecedentes del retiro de residuos y verificación final de las condiciones del área intervenida.
El Titular informará el inicio de la ejecución material del Proyecto a la Superintendencia del Medio Ambiente, mediante los sistemas que dicha autoridad disponga para estos efectos, acompañando los antecedentes que permitan acreditar el cumplimiento del hito definido.

En consecuencia, la cronología actualizada reemplaza la fecha de inicio indicada originalmente en la DIA y será incorporada en el Capítulo 1. Descripción del Proyecto actualizado y en las Fichas Resumen actualizadas.

1.41. En virtud de los nuevos antecedentes solicitados en el ICSARA, se solicita al Titular presentar en Adenda, la Descripción de proyecto actualizada, con las respectivas partes, obras y acciones del Proyecto y la estimación de suministros, emisiones, residuos, en caso de que corresponda.

Respuesta 1.41

Se acoge la observación. El Titular actualizará el Capítulo 1 de la DIA, correspondiente a la Descripción del Proyecto, incorporando las aclaraciones, rectificaciones y antecedentes complementarios derivados de las observaciones del presente ICSARA.
La actualización considerará las partes, obras y acciones correspondientes a las fases de construcción, operación y cierre, así como los requerimientos de suministros, emisiones y residuos asociados a cada fase, según corresponda.
La información consolidada se presentará en el Anexo N.º 1 – Capítulo 1. Descripción del Proyecto Actualizada, de la presente Adenda, manteniendo coherencia con los antecedentes técnicos y las respuestas proporcionadas durante la evaluación ambiental.

2. Normativa Ambiental Aplicable

Emisiones atmosféricas. Respecto del cumplimiento del D.S. Nº 31 de 2016 del MMA.

2.1. A objeto de acreditar que se encuentren debidamente identificadas las actividades asociadas al proyecto y la cuantificación de sus emisiones, en función de determinar si corresponde compensar emisiones conforme lo establece la normativa aplicable a esta materia, se solicita lo siguiente:

2.1.1. Ampliar la presentación incluyendo un archivo KMZ que contenga las rutas del proyecto, tanto pavimentadas como no pavimentadas. Además, incluir las áreas a intervenir con las actividades de escarpe, excavación, nivelación y compactación.

Respuesta 2.1.1

Se acoge la observación. Se adjunta en el Anexo N.º 9 el archivo digital en formato KMZ georreferenciado (Datum WGS 84, Huso 19S) que delimita diferenciadamente los tramos de rutas

pavimentadas y no pavimentadas, así como los polígonos exactos correspondientes a las actividades de escarpe, excavación, nivelación y compactación.

2.1.2. Ampliar la presentación con las áreas que serán escarpadas, dado que en el punto 4.1.1 del Anexo 9 de la DIA solo se presenta el factor de emisión y emisiones correspondientes a esta actividad.

Respuesta 2.1.2

Se acoge la observación. Se complementa la información relativa a las actividades de escarpe consideradas durante las fases de construcción y operación del Proyecto, precisando sus superficies, volúmenes y temporalidad de ejecución.
Durante la fase de construcción se contempla una superficie máxima estimada de escarpe de 2.100 m² (0,21 ha), correspondiente a un volumen estimado de 210 m³ de material superficial, conforme a lo descrito en los numerales 1.5.1 y 1.5.6 del Capítulo 1 de la Adenda.
Asimismo, durante la fase de operación se contempla la remoción superficial localizada y progresiva asociada al avance de los frentes de explotación, cuyos volúmenes estimados se describen en el numeral 1.6.9 del Capítulo 1.
Los antecedentes relativos a las superficies consideradas para las actividades de escarpe, su distribución por fase, los volúmenes asociados y la estimación de sus emisiones atmosféricas serán presentados en el Anexo de Estimación de Emisiones Atmosféricas actualizado, junto con el respaldo cartográfico correspondiente.

2.1.3. Ampliar la presentación indicando cómo estimaron la cantidad a cargar y voltear en la fase de construcción, presentada en la Tabla 28 del Anexo 9 de la DIA.

Respuesta 2.1.3

Se acoge la observación. Se explicita la memoria de cálculo del material cargado y volteado en la fase de construcción, sustentada en el balance de movimientos de tierra (escarpe, excavaciones y nivelación) multiplicado por la densidad aparente del material in situ ([X] t/m³).

2.1.4. Rectificar el peso promedio de cada uno de los vehículos que se utilizarán en el proyecto, presentados en la Tabla 30 del Anexo 9 de la DIA. Para esto, considerar que el peso promedio de un vehículo corresponde a W[t]=tara[t]+(capacidad[t]/2). Además, ampliar la presentación con el equivalente a la Tabla 30 mencionada, pero para la fase de operación del proyecto. Tener en consideración que el peso promedio utilizado para estimar el factor de emisión de un tramo de camino no pavimentado debe considerar solo los vehículos que transitan por dicho camino.

Respuesta 2.1.4

Se acoge la observación. Se han recalculado los pesos medios de flota (W) aplicando estrictamente la fórmula W[t] = tara[t] + (capacidad[t]/2) ponderada por los viajes de cada tipo de vehículo que efectivamente circula por caminos no pavimentados, tanto para la fase de construcción como para la fase de operación.

2.1.5. Ampliar la presentación del Anexo 9 de la DIA, con el detalle de todo material transportado en las fases del proyecto, incluyendo insumos, materia prima, residuos, etc. Presentar por cada ruta diferenciada, la cantidad de materiales a transportar, tanto en

toneladas como en metros cúbicos, indicando también sus densidades respectivas incorporando la tabla adjunta. Además, incluir las capacidades de los vehículos en toneladas y metros cúbicos, y determinar la cantidad de viajes como se explica a continuación:

a. En primer lugar, se divide el volumen de material a transportar, por la capacidad en metros cúbicos del camión que lo transporta, luego, este resultado se debe redondear al entero superior.

b. De forma paralela, se dividen las toneladas de material a transportar, por la capacidad en toneladas del camión que lo transporta, y al igual que en el caso anterior, este resultado hay que redondearlo al entero superior.

c. **Finalmente, el número de viajes de ida corresponde al máximo entre los dos resultados obtenidos anteriormente, puesto que de esta manera se asegura que no se sobrepase la capacidad de los camiones, tanto en volumen como en peso. Para obtener los viajes de ida y vuelta, se debe multiplicar el valor seleccionado por dos.**

Ruta origen - destino	Distancia (km)	Tipo de material a transportar	Volumen (m^3)	Densidad (ton/m^3)	Peso (ton)	Tipo de Camión	Capacidad (m^3)	Capacidad (ton)	Viajes (ida y vuelta

Respuesta 2.1.5

Se acoge la observación. Se incorpora la tabla estandarizada solicitada en el Anexo N°9, desagregando cada insumo, materia prima y residuo por ruta origen-destino, aplicando el criterio conservador del máximo entero superior entre la relación volumen/capacidad y masa/capacidad, multiplicado por dos para contabilizar los viajes de ida y vuelta.

2.1.6. Ampliar la presentación con una tabla que contenga las rutas del proyecto, diferenciadas por tramos y flujos asociados a estos, para de esta forma contabilizar los tramos de cada ruta que correspondan a flujo mayor a 10.000 [veh/día], entre 500 y 10.000 [veh/día] y menores a 500 [veh/día]. Además, indicar cómo justifican que el camino pavimentado Cta. Chacabuco no tiene flujos menores a 500 [veh/día].

Respuesta 2.1.6

Se acoge la observación. Se complementa la información relativa a las rutas utilizadas por el Proyecto, presentando su desagregación por tramos, las distancias de recorrido y los flujos vehiculares asociados a las actividades de construcción, operación y cierre.

La información se ha elaborado sobre la base de la memoria de cálculo de emisiones atmosféricas actualizada del Proyecto, particularmente de la hoja «Datos», en la cual se individualizan las rutas utilizadas para el transporte de personal, materiales, insumos, combustibles y residuos, así como para el despacho de áridos.

Para efectos de la clasificación de caminos pavimentados, se distinguen las categorías de tránsito superior a 10.000 vehículos/día, entre 500 y 10.000 vehículos/día e inferior a 500 vehículos/día, de acuerdo con las categorías utilizadas en la memoria de emisiones.

Asimismo, se consideran los antecedentes oficiales del Plan Nacional de Censos de Vialidad 2025 de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, particularmente aquellos asociados a la Ruta G-115-E (Cuesta Chacabuco).
La siguiente tabla identifica los tramos pavimentados considerados en la estimación de emisiones atmosféricas, sus distancias y las respectivas categorías de flujo vehicular.

Tabla 27: Desagregación de rutas pavimentadas consideradas en la estimación de emisiones atmosféricas

Actividad de transporte	Ruta o tramo	Distancia considerada (km)	Categoría de tránsito utilizada
Insumos para planta de áridos	Caletera Oriente General San Martín	6,22	Superior a 10.000 veh/día
Insumos para planta de áridos	Ruta 57	16,82	Superior a 10.000 veh/día
Insumos para planta de áridos	Cuesta Chacabuco (G-115-E)	2,14	Entre 500 y 10.000 veh/día
Traslado de personal	Camino El Olivar	0,22	Entre 500 y 10.000 veh/día
Traslado de personal	Ruta 57	0,92	Superior a 10.000 veh/día
Traslado de personal	Cuesta Chacabuco (G-115-E)	2,14	Entre 500 y 10.000 veh/día
Traslado de áridos para venta	Camino Santa Teresa	2,35	Superior a 10.000 veh/día
Traslado de áridos para venta	Ruta 57	0,81	Superior a 10.000 veh/día
Traslado de áridos para venta	Cuesta Chacabuco (G-115-E)	2,12	Entre 500 y 10.000 veh/día
Abastecimiento de combustible	Caletera Oriente General San Martín	3,21	Superior a 10.000 veh/día
Abastecimiento de combustible	Ruta 57	16,82	Superior a 10.000 veh/día
Abastecimiento de combustible	Cuesta Chacabuco (G-115-E)	2,14	Entre 500 y 10.000 veh/día
Transporte de residuos domiciliarios y no peligrosos	Cerro Los Cóndores	0,06	Entre 500 y 10.000 veh/día
Transporte de residuos domiciliarios y no peligrosos	Cerro El Roble	0,47	Entre 500 y 10.000 veh/día
Transporte de residuos domiciliarios y no peligrosos	San Ignacio	2,04	Superior a 10.000 veh/día
Transporte de residuos domiciliarios y no peligrosos	Caupolicán	0,84	Superior a 10.000 veh/día
Transporte de residuos domiciliarios y no peligrosos	Camino Interior del itinerario de retiro	0,32	Entre 500 y 10.000 veh/día
Transporte de residuos domiciliarios y no peligrosos	Ruta 57	39,05	Superior a 10.000 veh/día
Transporte de residuos domiciliarios y no peligrosos	Cuesta Chacabuco (G-115-E)	2,11	Entre 500 y 10.000 veh/día
Transporte de residuos peligrosos (RESPEL)	Cuesta Chacabuco (G-115-E)	2,13	Entre 500 y 10.000 veh/día
Transporte de residuos peligrosos (RESPEL)	Ruta 57	39,06	Superior a 10.000 veh/día
Transporte de residuos peligrosos	Camino Interior del	0,32	Entre 500 y 10.000

(RESPEL)	itinerario de retiro		veh/día
Transporte de residuos peligrosos (RESPEL)	Caupolicán	0,85	Superior a 10.000 veh/día
Transporte de residuos peligrosos (RESPEL)	San Ignacio	1,47	Superior a 10.000 veh/día
Transporte de residuos peligrosos (RESPEL)	Ruta 57	1,23	Superior a 10.000 veh/día
Transporte de residuos peligrosos (RESPEL)	Las Estrellas Norte	1,20	Entre 500 y 10.000 veh/día
Limpieza de fosa séptica	Cuesta Chacabuco (G-115-E)	2,13	Entre 500 y 10.000 veh/día
Limpieza de fosa séptica	Ruta 57	27,14	Superior a 10.000 veh/día
Limpieza de fosa séptica	Caletera Oriente General San Martín	0,88	Superior a 10.000 veh/día
Limpieza de fosa séptica	Lo Pinto	6,26	Superior a 10.000 veh/día
Limpieza de fosa séptica	Cacique Colín	0,33	Entre 500 y 10.000 veh/día
Limpieza de fosa séptica	Santa Rosa de Santiago	1,18	Superior a 10.000 veh/día

Fuente: Elaboración propia

Flujos vehiculares asociados a las rutas identificadas

Los flujos generados por el Proyecto se encuentran diferenciados según la actividad de transporte y la fase de ejecución, conforme a los antecedentes de la memoria de cálculo de emisiones atmosféricas.
Las cantidades corresponden a viajes de ida considerados para cada actividad. Para efectos de su aplicación a los tramos señalados en la tabla anterior, cada actividad utiliza el itinerario identificado en la memoria de cálculo.
La Tabla siguiente presenta los viajes asociados a las distintas actividades, diferenciando la fase de construcción, el primer año de operación, los años 2 a 19, el año 20 y la fase de cierre.
Cabe precisar que estos valores corresponden a movimientos generados por el Proyecto y no al tránsito medio diario anual existente de las vías públicas. Asimismo, un viaje que recorre sucesivamente varios tramos del mismo itinerario no constituye un viaje adicional por cada tramo atravesado.

Tabla 28: Viajes de ida considerados en la memoria de cálculo de emisiones atmosféricas

Actividad de transporte	Construcción	Operación año 1	Operación años 2–19 (por año)	Operación año 20	Cierre
Traslado de material de escarpe	13	—	—	—	—
Insumos de planta de áridos	4	—	—	—	2
Agua para humectación	10	24	24	24	12
Traslado de personal	14	480	480	480	20
Traslado de áridos para venta	—	2.610	2.715	2.600	—
Traslado interno de áridos	—	2.610	2.715	2.600	—
Combustible	—	48	48	48	—
Residuos sólidos domiciliarios (RSD)	2	48	48	48	2
Residuos no peligrosos	1	2	2	2	1
Residuos peligrosos (RESPEL)	1	2	2	2	1

Limpieza de fosa séptica	—	2	2	2	—
Total de viajes de ida contabilizados en la memoria	**45**	**5.826**	**6.036**	**5.806**	**38**

Fuente: Elaboración propia

Tramos interiores no pavimentados

Adicionalmente a las rutas pavimentadas, la memoria de cálculo considera recorridos internos no pavimentados asociados al acceso a la cantera, la circulación de materiales y las actividades de humectación.
Estos recorridos se contabilizan separadamente de las categorías de tránsito de caminos pavimentados, de acuerdo con las distancias y actividades consideradas en la estimación de emisiones.
Las distancias utilizadas para dichos recorridos se presentan a continuación.

Tabla 29: Recorridos no pavimentados considerados en la estimación de emisiones

Recorrido o actividad	Distancia de ida (km)	Distancia de ida y vuelta (km)	Aplicación
Camino de acceso al área del Proyecto	2,200	4,400	Acceso de vehículos asociados a las actividades del Proyecto
Traslado interno de material de escarpe	0,220	0,440	Construcción
Traslado interno de áridos	0,177	0,354	Operación
Recorrido para humectación	0,034	0,068	Construcción, operación y cierre

Fuente: Elaboración propia

Justificación de la clasificación de la Ruta G-115-E (Cuesta Chacabuco)

Respecto de la solicitud de justificar por qué el camino pavimentado Cuesta Chacabuco no se considera dentro de la categoría de vías con tránsito inferior a 500 vehículos/día, se revisaron los antecedentes del Plan Nacional de Censos de Vialidad 2025 de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas.

Los registros censales identificados para la Ruta G-115-E presentan valores referenciales de 697,89 y 766,26 vehículos/día, ambos superiores al umbral de 500 vehículos/día. En consecuencia, dichos antecedentes respaldan la utilización del rango de tránsito comprendido entre 500 y 10.000 vehículos/día para los tramos de Cuesta Chacabuco considerados en la estimación de emisiones.

Esta clasificación es concordante con la categoría asignada a la Ruta G-115-E en la hoja «Datos» de la memoria de cálculo de emisiones atmosféricas actualizada, en la cual los distintos recorridos por Cuesta Chacabuco presentan distancias de aproximadamente 2,11 a 2,14 km, según el itinerario de transporte correspondiente.

Los valores censales señalados corresponden al tránsito existente utilizado como referencia para la categorización vial, mientras que los viajes de construcción, operación y cierre presentados anteriormente corresponden a los movimientos generados por el Proyecto.

Contabilización de los flujos del Proyecto por Cuesta Chacabuco

Considerando las actividades de transporte externo que utilizan la Ruta G-115-E, según la hoja «Datos» de la memoria de cálculo de emisiones atmosféricas, se obtiene un total de 22 viajes de ida durante la fase de construcción, 3.192 viajes de ida durante el primer año de operación, 3.297 viajes de ida anuales entre los años 2 y 19, 3.182 viajes de ida durante el año 20 y 26 viajes de ida durante la fase de cierre.

Estos movimientos corresponden a la agregación de los viajes de transporte externo que utilizan Cuesta Chacabuco y no incluyen como viajes adicionales los desplazamientos exclusivamente internos de áridos, escarpe y humectación.

De acuerdo con los antecedentes utilizados en la memoria de cálculo de emisiones atmosféricas, los tramos pavimentados considerados en los itinerarios de transporte del Proyecto se clasifican según los rangos de tránsito vehicular correspondientes, distinguiendo aquellos con flujos superiores a 10.000 vehículos/día y aquellos con flujos comprendidos entre 500 y 10.000 vehículos/día, conforme al detalle presentado en la tabla precedente. Los caminos interiores no pavimentados se consideran separadamente en la estimación de emisiones, atendiendo a sus características de superficie y a los recorridos asociados a las actividades del Proyecto.

De esta manera, se complementa la información relativa a las rutas utilizadas por el Proyecto, su desagregación por tramos, distancias y flujos asociados, así como la justificación de la categoría de tránsito considerada para la Ruta G-115-E (Cuesta Chacabuco).

2.1.7. Ampliar la presentación indicando cómo determinaron las horas de operación de la maquinaria fuera de ruta presentada en la Tabla 40 del Anexo 9 de la DIA.

Respuesta 2.1.7

Se acoge la observación. El Titular aclara que las horas de operación de la maquinaria fuera de ruta presentadas en la Tabla 40 del Anexo 9 de la DIA fueron determinadas considerando la duración de la fase de construcción y un escenario conservador de utilización de los equipos.
La fase de construcción tendrá una duración aproximada de dos semanas, equivalentes a 10 días laborales, con una jornada máxima de 8 horas efectivas diarias y 40 horas semanales. En consecuencia, se considera una disponibilidad operacional máxima de 80 horas durante dicha fase.
Para efectos de la estimación de emisiones atmosféricas, se establece un máximo de 80 horas de funcionamiento por equipo durante la fase de construcción, conforme al siguiente detalle:

Maquinaria	Cantidad	Potencia (kW)	Horas máximas
Excavadora CAT 340	1	259	80
Cargador frontal CAT 938	1	143	80
Camión pluma IVECO 260E25	1	183	80
Rodillo compactador BOMAG BW 211 D-40	1	98	80

Se precisa que las 80 horas corresponden a un límite máximo conservador considerado para la estimación de emisiones, y no necesariamente al tiempo efectivo de funcionamiento de cada maquinaria. Por lo tanto, dependiendo de la programación de las actividades, los rendimientos de los

equipos y las necesidades operacionales, las horas reales de utilización podrán ser inferiores a dicho valor.
Asimismo, se actualiza la identificación de la maquinaria utilizada durante la fase de construcción, incorporando el rodillo compactador y rectificando la potencia del camión pluma de acuerdo con las especificaciones técnicas del equipo considerado.
En consecuencia, las horas de operación utilizadas para la estimación de emisiones atmosféricas se fundamentan en la duración máxima de la fase de construcción y en un escenario conservador de utilización de maquinaria.
Estos antecedentes serán incorporados en el Anexo 9 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas actualizado, en concordancia con la actualización del Capítulo 1 – Descripción del Proyecto y el cronograma de actividades de construcción.

2.1.8. Rectificar la presentación en relación al nivel de carga, del 50%, utilizado para estimar las emisiones de los grupos electrógenos de la fase de construcción, presentado en la Tabla 42 del Anexo 9 de la DIA. Para esto, tener en consideración que los grupos electrógenos pueden operar incluso a sobrecarga, por lo que un 50% correspondería a una subestimación de emisiones.

Respuesta 2.1.8

Se acoge la observación. El Titular rectifica los antecedentes relativos al funcionamiento de los grupos electrógenos considerados originalmente en la Tabla 42 del Anexo 9 de la DIA.
Al respecto, se aclara que el Fundo El Sauce cuenta con suministro eléctrico proporcionado por Enel Distribución Chile, por lo que el Proyecto utilizará la red eléctrica existente como fuente principal de abastecimiento energético. En consecuencia, no se contempla la utilización de grupos electrógenos para el suministro habitual de energía durante la fase de construcción.
Durante la fase de operación, se considera la utilización eventual de un grupo electrógeno de respaldo, destinado a enfrentar interrupciones del suministro eléctrico y efectuar pruebas y mantenciones preventivas.
Para determinar las horas de funcionamiento del equipo de respaldo, se considera el tiempo anual requerido para el procesamiento de áridos, obtenido mediante la división del tonelaje anual proyectado por el rendimiento de la planta de chancado, equivalente a 100 toneladas por hora.
Sobre las horas de funcionamiento así determinadas, se adopta conservadoramente un porcentaje de utilización del grupo electrógeno equivalente al 5 %, destinado a representar posibles interrupciones del suministro eléctrico y actividades de prueba y mantenimiento.
Como antecedente de referencia, la Memoria Anual Integrada 2024 de Enel Distribución Chile informa para la comuna de Colina un indicador SAIDI de 14,52 horas de interrupción promedio anual por cliente. Se precisa que el porcentaje del 5 % corresponde a un supuesto conservador adoptado para la estimación de emisiones del Proyecto y no a una tasa oficial de interrupciones informada por la empresa distribuidora.
Asimismo, se rectifica el nivel de carga del 50 % considerado en la estimación original. Para el nuevo inventario se utilizarán las características técnicas, el consumo de combustible y los factores de emisión correspondientes al equipo de respaldo seleccionado, considerando su funcionamiento a plena carga (100 %) como supuesto conservador de consumo, y verificando los factores de emisión aplicables a dicha condición.
En consecuencia, se actualizarán los antecedentes de generación eléctrica, horas de funcionamiento, niveles de carga y emisiones atmosféricas asociadas en el **Anexo 9 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas actualizado**, en concordancia con el Capítulo 1 – Descripción del Proyecto.

2.1.9. Ampliar la presentación con las emisiones producto de la perforación, indicando cantidad de perforaciones al año, factores de emisión y estimación de emisiones.

Respuesta 2.1.9

Se acoge la observación. Se incorpora en el inventario de emisiones de la fase de operación la actividad de perforación de roca, detallando el número anual de perforaciones (hasta 160 perforaciones por tronadura y un máximo de 12 tronaduras al año), profundidad media, factor de emisión AP-42 (Sección 11.9) y las emisiones resultantes de MP10 y MP2,5.

2.1.10. Ampliar la presentación indicando cómo se estima la cantidad de horas de excavación presentada en la Tabla 51 del Anexo 9 de la DIA. Como recomendación, se insta a utilizar como referencia el capítulo 3 de la Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana, disponible en https://airerm.mma.gob.cl/guia-para-la-estimacion-de-emisiones-atmosfericas-en-la- rm/.

Respuesta 2.1.10

Se acoge la observación. Se explicita el cálculo de horas de excavación conforme a los parámetros y rendimientos referenciales establecidos en el Capítulo 3 de la Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana (MMA/SEREMI RM).

2.1.11. Ampliar la presentación con las fichas técnicas de los vehículos, grupos electrógenos y maquinarias a utilizar en el proyecto, que justifiquen los parámetros utilizados para estimar las emisiones correspondientes.

Respuesta 2.1.11

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes presentados en la DIA, incorporando las fichas técnicas de los vehículos, grupos electrógenos y maquinarias considerados para el Proyecto, las cuales permiten respaldar los parámetros utilizados en la estimación de emisiones atmosféricas.
Dichos antecedentes se adjuntan en el Anexo 9 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas actualizado, correspondiente a la presente Adenda.

2.1.12. Ampliar la presentación indicando los medios de verificación con que contará el titular al momento de la ejecución del proyecto, que certifiquen el control de emisiones a llevar a cabo en el procesamiento de los áridos, indicado en la página 50 del Anexo 9 de la DIA. Además, justificar el abatimiento considerado para el punto de transferencia entre correas y el chancado primario, secundario y terciario, indicado en la Tabla 61 del mencionado anexo.13-- Rectificar la densidad considerada para el material a extraer, utilizando la peor condición obtenida del estudio de suelos del proyecto.

Respuesta 2.1.12

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes relativos al control de emisiones durante el procesamiento de áridos, incorporando como referencia las especificaciones técnicas

proporcionadas por el fabricante AIMIX GROUP CO., LTD., correspondientes a una planta móvil de trituración y clasificación de áridos, o un equipo de similares características técnicas, capacidad de procesamiento y condiciones de control de emisiones**.**
La configuración de referencia contempla chancadora primaria de mandíbula, chancadora secundaria de cono, zaranda vibratoria y cintas transportadoras, conforme a las especificaciones técnicas del fabricante.
El control de emisiones fugitivas considera las medidas descritas en el Anexo 9, relativas a la cobertura de correas y puntos de transferencia, encapsulamiento parcial y supresión húmeda en sectores críticos del procesamiento. Como medios de verificación se consideran las especificaciones técnicas del equipo efectivamente utilizado, registros de inspección operacional, antecedentes de mantención y registros fotográficos de los sistemas de control implementados.
Respecto del porcentaje de abatimiento considerado en la Tabla 61, este será revisado y justificado en el Anexo 9 actualizado, conforme a la configuración efectiva de la planta, las medidas de control contempladas y los factores de emisión técnicamente aplicables, rectificando las estimaciones cuando corresponda.

2.1.13. Rectificar la densidad considerada para el material a extraer, utilizando la peor condición obtenida del estudio de suelos del proyecto.

Respuesta 2.1.13

Se acoge la observación. El Titular rectifica la densidad considerada para el material pétreo a extraer, adoptando un valor de 2,61 t/m³, conforme a los antecedentes de caracterización de la roca presentados en el Informe Geológico-Geotécnico de Respaldo ICSARA.
Dicho valor corresponde a la densidad seca determinada mediante los ensayos de laboratorio realizados por IDIEM, según el Informe N.º 1.966.897-A.
En consecuencia, se actualizará **el Anexo 9 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas**, incorporando la densidad indicada en las conversiones de volumen a masa y en los niveles de actividad correspondientes, en concordancia con la actualización de los antecedentes técnicos del Proyecto.

2.1.14. Rectificar las emisiones de la carga y descarga de material de la fase de operación del proyecto, considerando que el material es cargado y descargado en varias ocasiones dentro del sitio del proyecto, como por ejemplo cuando se cargan los camiones en el frente de extracción para luego ser descargados en la planta de áridos, y luego son cargados nuevamente para despacho del producto, y descargados en el punto final.

Respuesta 2.1.14

Se acoge la observación. Se actualiza el inventario de transferencia de material en la fase de operación contabilizando cada punto discreto de carga y descarga dentro y fuera del predio (carguío en frente, volteo en tolva de chancado, descarga en acopio, carguío para despacho y descarga en destino final).

2.1.15. Ampliar la presentación incluyendo estudios de campo que permitan acreditar el porcentaje de abatimiento considerado para el tránsito de vehículos por caminos no pavimentados, de un 95%, señalado en la Tabla 70 del Anexo 9 de la DIA. Lo anterior, debido a que el porcentaje declarado estaría sobreestimado, y por lo tanto, generaría una subestimación de emisiones. Además, se recomienda revisar porcentajes de abatimiento de

referencia contenidos en Guía Metodológica para la Estimación y Reporte de Gases de Efecto Invernadero y Forzantes Climáticos de Vida Corta, del SEA, año 2025.

Respuesta 2.1.15

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes relativos a la eficiencia de abatimiento de material particulado por tránsito de vehículos en caminos no pavimentados, incorporando la Ficha Técnica y la Hoja de Datos de Seguridad (HDS) del supresor de polvo KLR 2068, fabricado por Terraquímica SpA.

El KLR 2068 corresponde a un supresor de polvo de base polimérica, cuyo mecanismo de acción permite aglomerar y estabilizar las partículas finas presentes en la superficie de los caminos, reduciendo su resuspensión por efecto del tránsito vehicular.
De acuerdo con la Ficha Técnica del fabricante, el producto permite alcanzar una eficiencia de abatimiento de material particulado de al menos un 95 %, siempre que se aplique conforme a las condiciones y recomendaciones técnicas establecidas para su utilización.
Para el control de las emisiones atmosféricas del Proyecto, el Titular contempla la utilización del supresor de polvo KLR 2068 o de un producto técnicamente equivalente que acredite una eficiencia de abatimiento igual o superior al 95 %, considerando las condiciones de aplicación y operación de los caminos no pavimentados. En caso de utilizarse un producto alternativo, este deberá contar con antecedentes técnicos que respalden su eficiencia y condiciones de utilización.
Como respaldo de lo señalado, se adjuntan la Ficha Técnica y la Hoja de Datos de Seguridad del KLR 2068 en el **Anexo 9 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas** de la presente Adenda.
Por consiguiente, el Titular mantiene una eficiencia de abatimiento del 95 % en la estimación de emisiones atmosféricas del Proyecto, estableciendo dicho porcentaje como requisito mínimo para el producto que se utilice durante su ejecución.

2.1.16. Ampliar la presentación con los antecedentes que justifiquen el peso promedio presentado en la Tabla 70 del Anexo 9 de la DIA, considerado para el factor de emisión del tránsito de vehículos por caminos no pavimentados.

Respuesta 2.1.16

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes que justifican el peso promedio de la flota vehicular considerado para la estimación de emisiones por tránsito en caminos no pavimentados, conforme a la metodología establecida en el capítulo 4.1 de la «Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana» (SEREMI del Medio Ambiente RM, 2020).
Para su determinación se considera el peso promedio de cada categoría vehicular, calculado a partir de sus condiciones con y sin carga, ponderado según los niveles de actividad asociados al tránsito por los caminos no pavimentados del Proyecto.
Los pesos promedio ponderados obtenidos en las planillas de estimación de emisiones atmosféricas se presentan en la siguiente tabla:

Fase del Proyecto	Peso promedio de la flota (W)
Construcción	24,13 t
Operación	23,59 t
Cierre	10,66 t

Como respaldo de los parámetros utilizados, se incorporan las fichas técnicas de referencia de los vehículos considerados para el Proyecto, contemplándose la utilización de dichos equipos o de otros de características técnicas equivalentes.
El detalle de los pesos vehiculares, capacidades de carga, niveles de actividad y cálculos correspondientes se presenta en el **Anexo 9 – Estimaciones Atmosféricas de la presente Adenda**, junto con sus respectivos apéndices de construcción, operación y cierre.

2.1.17. Ampliar la presentación incluyendo dentro de la maquinaria fuera de ruta de la fase de operación, la maquinaria procesadora de áridos y la perforadora.

Respuesta 2.1.17

Se acoge la observación. Se complementa la información relativa a la maquinaria y los equipos utilizados durante la fase de operación del Proyecto, precisando las características de la perforadora y de la planta móvil procesadora de áridos, así como su tratamiento en el inventario actualizado de emisiones atmosféricas.
Respecto de la perforadora de roca, se aclara que corresponde a un equipo con motor de combustión interna, cuyas emisiones se encuentran consideradas en el inventario de maquinaria fuera de ruta de la fase de operación. Para su estimación se contempla una unidad, con una potencia referencial de 82 kW y 113 horas de funcionamiento anual, conforme a los parámetros establecidos en la memoria de cálculo de emisiones atmosféricas actualizada.
En relación con la planta procesadora de áridos, el Proyecto contempla la utilización de una planta móvil de chancado y clasificación, correspondiente a un equipo de referencia o a otro de características técnicas y operacionales equivalentes, con componentes principales de accionamiento eléctrico, incluyendo alimentador vibratorio, chancadora primaria, chancadora secundaria, harnero vibratorio y correas transportadoras.
La ficha técnica del fabricante AIMIX se utiliza como antecedente referencial para caracterizar la configuración y los requerimientos eléctricos de estos componentes, sin establecer una obligación de utilizar exclusivamente dicha marca o modelo.
Conforme a la configuración considerada para el Proyecto, el funcionamiento regular de los equipos de procesamiento se realizará mediante alimentación eléctrica, de acuerdo con el sistema de abastecimiento descrito en el Capítulo 1 – Descripción del Proyecto.
En consecuencia, los motores eléctricos de la planta no generan emisiones directas por combustión interna que deban incorporarse como fuentes diésel al inventario de maquinaria fuera de ruta. Sin perjuicio de lo anterior, las emisiones de material particulado asociadas a las actividades de chancado, clasificación granulométrica y transferencia de materiales se encuentran consideradas en la estimación de emisiones atmosféricas de la fase de operación.
La siguiente tabla presenta la identificación de los equipos y el tratamiento de sus emisiones en el inventario actualizado.

Tabla 30: Identificación y tratamiento de las emisiones de los equipos de perforación y procesamiento de áridos durante la fase de operación

Equipo o actividad	Características consideradas	Tratamiento en la estimación de emisiones
Perforadora de roca	Una unidad con motor de combustión interna, potencia referencial de 82 kW y 113 horas de funcionamiento anual, conforme a la memoria de cálculo.	Emisiones de combustión incorporadas en el inventario de maquinaria fuera de ruta de la fase de operación.
Alimentador vibratorio	Equipo de accionamiento eléctrico, conforme a la configuración técnica	No presenta emisiones directas de combustión por su accionamiento eléctrico. Las emisiones

	referencial de la planta móvil.	de material particulado asociadas a la alimentación de material se consideran en el inventario de emisiones de proceso.
Chancadora primaria de mandíbula	Equipo de accionamiento eléctrico, de características técnicas y capacidad de procesamiento equivalentes a las de la configuración referencial.	No presenta emisiones directas de combustión por su accionamiento eléctrico. Las emisiones de material particulado del chancado se consideran en el inventario de emisiones de proceso.
Chancadora secundaria de cono	Equipo de accionamiento eléctrico, de características técnicas y capacidad de procesamiento equivalentes a las de la configuración referencial.	No presenta emisiones directas de combustión por su accionamiento eléctrico. Las emisiones de material particulado del chancado se consideran en el inventario de emisiones de proceso.
Harnero o zaranda vibratoria	Equipo de clasificación granulométrica de accionamiento eléctrico, de características equivalentes a las de la configuración referencial.	No presenta emisiones directas de combustión por su accionamiento eléctrico. Las emisiones de material particulado asociadas a la clasificación se consideran en el inventario de emisiones de proceso.
Correas transportadoras	Sistemas de transporte de material con accionamiento eléctrico.	No presentan emisiones directas de combustión por sus motores eléctricos. Las emisiones de material particulado asociadas a la transferencia de materiales se consideran en el inventario de emisiones de proceso.
Grupo electrógeno de respaldo	Equipo de generación eléctrica de utilización eventual, considerado separadamente en la memoria de cálculo de emisiones.	Las emisiones de combustión asociadas a su funcionamiento se estiman de manera diferenciada, evitando su doble contabilización con los motores eléctricos de la planta.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.18. Ampliar la presentación con una justificación del rendimiento de la excavadora y el cargador frontal, para la fase de operación, indicados en la Tabla 77 del Anexo 9 de la DIA. Como recomendación, se insta a utilizar como referencia el capítulo 3 de la Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana, disponible en https://airerm.mma.gob.cl/guia-para-la-estimacion-de-emisiones-atmosfericas-en- la-rm/.

Respuesta 2.1.18

Se acoge la observación. Se documenta y justifica el rendimiento horario de la excavadora y del cargador frontal utilizando las especificaciones de fábrica (capacidad de balde y ciclos/hora) en plena concordancia con los criterios del Capítulo 3 de la Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la RM.

2.1.19. Ampliar la presentación con la fuente del rendimiento de la planta de chancado, presentado en la Tabla 80 del Anexo 9 de la DIA. Al respecto, deberá justificar que el valor declarado corresponde a un peor escenario de estimación de emisiones.

Respuesta 2.1.19

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes que sustentan el rendimiento de 100 toneladas por hora (t/h) considerado para la planta móvil de chancado durante la fase de operación del Proyecto.
Dicho rendimiento se fundamenta en las especificaciones técnicas de plantas móviles de procesamiento de áridos disponibles comercialmente, considerando como referencia la documentación del fabricante AIMIX Group, cuyos equipos presentan capacidades de procesamiento compatibles con el rendimiento señalado.
El Proyecto contempla una planta móvil de chancado y clasificación de áridos, con una capacidad nominal de referencia de 100 t/h, o un equipo de características técnicas equivalentes, que considera alimentación vibratoria, chancado primario, chancado secundario, clasificación mediante zaranda vibratoria y transporte mediante correas.
Se precisa que las especificaciones técnicas del fabricante constituyen antecedentes referenciales para respaldar el rendimiento considerado, sin comprometer la utilización de una marca o modelo específico.
Respecto de la condición más desfavorable para la estimación de emisiones atmosféricas, esta se determina considerando la máxima cantidad anual de material proyectado para procesamiento y las fuentes emisoras asociadas a las distintas etapas de chancado, clasificación y transferencia de áridos.
Lo anterior se fundamenta en el Capítulo 8, «Manejo de Áridos», de la Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana, que establece factores de emisión expresados en kilogramos de contaminante por tonelada de material procesado.
Asimismo, se aclara que la planta móvil de chancado utilizará suministro eléctrico desde la red existente del Fundo El Sauce, proporcionada por Enel Distribución Chile. Por consiguiente, se rectificará la estimación original que vinculaba las horas de procesamiento de la planta con el consumo de combustible de los grupos electrógenos, debido a que estos últimos se destinarán exclusivamente al respaldo de oficinas y servicios auxiliares.
En consecuencia, los antecedentes técnicos que respaldan el rendimiento de referencia, junto con la actualización de los niveles de actividad y emisiones correspondientes, se incorporarán en el Anexo 9 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas actualizado, adjunto a la presente Adenda.

2.1.20. Ampliar la presentación indicando cómo se asegurará que los grupos electrógenos utilizados en el proyecto cumplirán los límites establecidos en el artículo 68 del PPDA RM

Respuesta 2.1.20

Se acoge la observación. El Titular rectifica los antecedentes relativos a los grupos electrógenos originalmente considerados en la DIA, aclarando que el Proyecto utilizará el suministro eléctrico existente de Enel Distribución Chile como fuente principal de abastecimiento energético.
Complementariamente, se contempla la utilización eventual de un grupo electrógeno de respaldo, alimentado con gasolina o petróleo diésel, dependiendo de la disponibilidad del equipo, cuya potencia máxima de generación eléctrica no superará los 18 kW.
El equipo será utilizado exclusivamente ante interrupciones del suministro eléctrico y durante actividades de prueba o mantención, sin constituir una fuente habitual de generación energética del Proyecto.
Respecto de las exigencias del artículo 68 del D.S. N.º 31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente, se tendrá presente lo señalado por la Superintendencia del Medio Ambiente en su Resolución Exenta N.º 2.207/2022, que reconoce la derogación tácita de las disposiciones de dicho artículo en virtud de la normativa nacional posterior sobre emisiones de grupos electrógenos.

En consecuencia, el equipo que se utilice deberá cumplir las exigencias de emisión y certificación que correspondan conforme al D.S. N.º 38/2020 del Ministerio del Medio Ambiente, considerando el tipo de combustible, el sistema de encendido y la potencia máxima de su motor.
El Titular podrá utilizar equipos de distintas marcas y modelos, siempre que respeten la potencia eléctrica máxima establecida para el Proyecto y las disposiciones ambientales aplicables.
Las emisiones atmosféricas correspondientes serán incorporadas en el Anexo 9 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas actualizado.

2.1.21. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 69 del PPDA, todos los grupos electrógenos nuevos y existentes cuya potencia neta del motor sea igual o superior a 50 kilowatts (kW) y que utilicen combustible líquido deberán efectuar mantenciones al motor y a todos sus componentes, con la frecuencia establecida en la Tabla VI-21 del PPDA, con el fin de asegurar un funcionamiento óptimo de los equipos. Por lo anterior, deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe que detalle las mantenciones realizadas, incluyendo, al menos:

a-- Nombre del propietario.
b-- Modelo y año de fabricación del grupo electrógeno.
c-- Número de identificación del equipo.
d-- Horas de funcionamiento registradas mediante horómetro digital sellado e inviolable, sin vuelta a cero.
e-- Dirección del grupo electrógeno.
f-- Horas que faltan para alcanzar la vida útil del equipo, conforme a lo indicado por el fabricante.

Respuesta 2.1.21

Se acoge la observación. El Titular aclara que, conforme a la actualización de la Descripción del Proyecto, se contempla únicamente la utilización eventual de un grupo electrógeno de respaldo, alimentado con gasolina o petróleo diésel, dependiendo de la disponibilidad del equipo, con una potencia máxima de generación eléctrica de 18 kW.
El artículo 69 del D.S. N.º 31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente establece obligaciones específicas de mantenimiento y reporte para grupos electrógenos nuevos y existentes que utilicen combustible líquido y cuya potencia neta del motor sea igual o superior a 50 kW.
En atención a lo anterior, el Titular considera la utilización de un equipo cuya potencia neta del motor sea inferior a 50 kW, condición que será verificada mediante sus antecedentes técnicos.
Por consiguiente, el grupo electrógeno contemplado no se encontrará sujeto a las obligaciones específicas de mantenimiento y reporte establecidas en el artículo 69 del PPDA RM.
Sin perjuicio de lo anterior, el equipo será mantenido conforme a las recomendaciones de su fabricante y a las condiciones necesarias para asegurar su funcionamiento adecuado.
Los antecedentes correspondientes serán incorporados en la actualización del Capítulo 1 – Descripción del Proyecto y del Anexo 9 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas.

2.1.22. Ampliar la presentación, mostrando el detalle de las emisiones por actividad en el resumen de las emisiones de la fase de operación de la Tabla 82 del Anexo 9 de la DIA.

Respuesta 2.1.22

Se acoge la observación. El Titular complementa la presentación, incorporando el desglose de las emisiones atmosféricas por actividad correspondiente a la fase de operación del Proyecto.
El detalle de las emisiones por actividad y contaminante, así como el resumen actualizado de las emisiones de la fase de operación, se presentan en el Anexo 9 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas actualizado, adjunto a la presente Adenda.

2.1.23. Dado que la fase de construcción dura dos semanas, según el cronograma presentado en la Tabla 3 del Anexo 9 de la DIA, se solicita rectificar las emisiones del año 1 considerando la suma de las emisiones de la fase de construcción más las de operación del año 1, ya que ambas ocurren dentro del mismo año cronológico.

Respuesta 2.1.23

Se acoge la observación. El Titular rectifica el criterio utilizado para la estimación de emisiones atmosféricas correspondiente al primer año cronológico del Proyecto, considerando conjuntamente las emisiones generadas durante las fases de construcción y operación.
Al respecto, se aclara que la fase de construcción tendrá una duración aproximada de dos semanas, equivalentes a 10 días laborales, tras las cuales se dará inicio a la fase de operación dentro del mismo año cronológico.
En consecuencia, las emisiones totales del año 1 serán determinadas mediante la suma de las emisiones correspondientes a ambas fases, considerando las actividades, equipos, horas de funcionamiento, flujos vehiculares y niveles de producción efectivamente proyectados para dicho período.
Los resultados serán incorporados en el Anexo 9 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas actualizado, presentando el desglose de emisiones por fase, actividad y contaminante, junto con el total correspondiente al primer año cronológico.

2.2. Dado que según la revisión del proyecto se superarían los límites del artículo 64 del PPDA RM, se solicita ampliar la presentación con un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) preliminar, de acuerdo a lo señalado en dicho artículo. Este PCE debe contener las emisiones a compensar separadas en fracción de resuspensión y combustión, en todos los años en donde se superen los límites establecidos en el mencionado artículo, además de la(s) medida(s) considerada(s) en la compensación, y el cronograma del PCE. Esto considerando que el PCE definitivo puede variar en su contenido con respecto al PCE preliminar.

Respuesta 2.2

Se acoge parcialmente la observación. Conforme a la actualización del inventario de emisiones atmosféricas del Proyecto, cuyo detalle de cálculo se presenta en el Anexo de Estimación de Emisiones Atmosféricas actualizado, se determinó que las emisiones anuales estimadas para cada una de las fases del Proyecto no superan los límites máximos establecidos en el artículo 64 del D.S. N.º 31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA RM).
En virtud de lo anterior, no corresponde la presentación de un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) para el Proyecto.

Para respaldar esta conclusión, se presenta a continuación el resumen de emisiones totales anuales y de emisiones equivalentes, considerando las actividades de construcción, operación y cierre durante los 20 años de ejecución del Proyecto.
Para el primer año se consideran las emisiones de construcción y operación, mientras que para el año 20 se incluyen las emisiones de operación y cierre. Los años intermedios corresponden a la fase de operación.
La siguiente tabla presenta las emisiones totales anuales estimadas para los distintos contaminantes considerados en la memoria de cálculo.

Tabla 31: Emisiones atmosféricas totales por año cronológico del Proyecto (ton/año)

Año	MP10	MP2,5	MP10 eq.	MP2,5 eq.	NOx	SOx
1 – Construcción y operación	2,0411	0,5387	2,3979	0,8956	1,0386	0,0229
2 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
3 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
4 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
5 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
6 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
7 – Operación	2,0807	1,1213	2,4025	1,4432	0,9368	0,0201
8 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
9 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
10 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
11 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
12 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
13 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
14 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
15 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
16 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
17 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
18 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
19 – Operación	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
20 – Operación y cierre	2,0279	0,5340	2,3977	0,9038	1,0765	0,0230

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar la procedencia de presentar un Programa de Compensación de Emisiones, se consideran las emisiones equivalentes de material particulado, conforme a los resultados del inventario actualizado y a los límites establecidos en el artículo 64 del PPDA RM.
La siguiente tabla presenta las emisiones de MP10 equivalente y MP2,5 equivalente para cada año del Proyecto, así como las emisiones anuales de NOx y SOx, permitiendo efectuar una comparación directa con los respectivos límites de compensación.

Tabla 32: Emisiones equivalentes y comparación con los límites de compensación del PPDA RM (ton/año)

Año del Proyecto	MP10 equivalente (t/año)	MP2,5 equivalente (t/año)	NOx (t/año)	SOx (t/año)
1 – Construcción y operación	2,3979	0,8956	1,0386	0,0229
2 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
3 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
4 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
5 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
6 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
7 – Operación	2,4025	1,4432	0,9368	0,0201
8 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
9 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
10 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201

11 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
12 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
13 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
14 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
15 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
16 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
17 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
18 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
19 – Operación	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
20 – Operación y cierre	2,3977	0,9038	1,0765	0,0230
Límite de compensación	**2,5000**	**2,0000**	**8,0000**	**10,0000**

Fuente: Elaboración propia.

Nota 1: Las emisiones correspondientes al primer año consideran conjuntamente las actividades de construcción y operación. Para el año 20 se incluyen las emisiones de operación y cierre.

Nota 2: Los valores de MP10 equivalente y MP2,5 equivalente corresponden a los resultados del inventario actualizado de emisiones atmosféricas del Proyecto. Se mantiene la denominación SOx utilizada en la memoria de cálculo.

Evaluación de los límites de compensación

De acuerdo con los resultados presentados, las emisiones anuales estimadas del Proyecto se mantienen por debajo de los límites establecidos en el artículo 64 del D.S. N.º 31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente durante los 20 años considerados.

En particular, el valor máximo anual de MP10 equivalente corresponde a 2,4026 t/año, inferior al límite de 2,5 t/año. Asimismo, la emisión máxima anual de MP2,5 equivalente alcanza 1,4433 t/año, inferior al límite de 2,0 t/año.

En relación con los gases precursores, la emisión máxima anual de NOx corresponde a 1,0765 t/año, inferior al límite de 8 t/año, mientras que la emisión máxima anual de SOx alcanza 0,0230 t/año, inferior al límite de 10 t/año.

Por consiguiente, conforme a los resultados del inventario de emisiones atmosféricas actualizado, no se identifican años en los cuales el Proyecto supere los límites que determinan la obligación de compensar emisiones.

En este contexto, no corresponde presentar un Programa de Compensación de Emisiones preliminar, dado que las emisiones estimadas no generan una obligación de compensación conforme al artículo 64 del PPDA RM. En consecuencia, tampoco corresponde establecer cantidades de emisiones a compensar diferenciadas por fracción de resuspensión y combustión, medidas de compensación ni un cronograma de implementación de un PCE.

Se precisa que las medidas operacionales de control de material particulado contempladas en el Proyecto, incluyendo la aplicación del producto supresor de polvo KLR 2068 en caminos interiores y superficies de circulación, forman parte de las condiciones consideradas en la estimación de emisiones atmosféricas y no constituyen medidas de compensación.

El detalle de las fuentes emisoras, factores de emisión, niveles de actividad, supuestos de cálculo y resultados se presenta en el Anexo de Estimación de Emisiones Atmosféricas actualizado del Proyecto.

En consecuencia, sobre la base de los antecedentes técnicos y resultados expuestos, el Titular concluye que no corresponde la presentación de un Programa de Compensación de Emisiones para el Proyecto “Cantera Pre existente Fundo El Sauce”.

2.3. Se solicita al Titular ampliar la presentación, adjuntando un nuevo Anexo de Emisiones de partículas y gases, que incorpore las observaciones antes señaladas, considere la peor condición de evaluación ambiental, más un análisis actualizado de las emisiones de MP2,5 y MP10, así como sus equivalentes y precursores, conforme a lo estipulado en los artículos 63 y 64 del citado Decreto, de manera de verificar los montos de emisiones a compensar.

Respuesta 2.3

Se acoge la observación. El Titular presenta la actualización del Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas del Proyecto, incorporando las observaciones formuladas en el presente ICSARA y considerando la condición más desfavorable de evaluación ambiental.
El estudio actualizado incluye la estimación de emisiones de MP2,5, MP10, sus equivalentes y contaminantes precursores, así como el análisis correspondiente a los artículos 63 y 64 del D.S. N.º 31/2016, con el objeto de verificar la eventual obligación de compensación de emisiones.
Los antecedentes técnicos, las planillas Excel de cálculo y los resultados actualizados se adjuntan en el Anexo 9 – Estimaciones Atmosféricas de la presente Adenda.

Ruido. (Respecto del cumplimiento del D.S. Nº 38 de 2011 del MMA) y Vibraciones.

2.4. En el numeral 1.4.10.2 "Emisiones acústicas – Fase de Operación", letra g) "Medidas de Manejo" de la DIA, se solicita al Titular revisar, corregir y complementar el contenido del segundo párrafo. En consecuencia, se requiere reformular dicho apartado, incorporando información coherente y técnicamente fundada, en concordancia con las características del proyecto y las medidas de manejo efectivamente propuestas para el componente acústico.

Respuesta 2.4

Se acoge la observación. El Titular rectifica el numeral 1.4.10.2, letra g), «Medidas de Manejo», del Capítulo 1 de la DIA, eliminando el segundo párrafo, incorporado por error, cuyo contenido no corresponde a la descripción técnica del Proyecto.

En consecuencia, dicho apartado se reformula de la siguiente manera:

g) Medidas de manejo

Durante la operación se aplicarán medidas de control orientadas a minimizar las emisiones acústicas, tales como la mantención preventiva de maquinaria, la verificación de silenciadores y condiciones mecánicas, y la gestión operativa de actividades para evitar la operación simultánea innecesaria de equipos, especialmente cuando las condiciones de trabajo no lo requieran.

Estas medidas estarán asociadas principalmente al funcionamiento de la maquinaria móvil y de los equipos utilizados en la extracción y procesamiento de áridos. La mantención y revisión de los equipos permitirá conservar sus condiciones de funcionamiento, mientras que la organización de las actividades buscará evitar la simultaneidad operacional que no resulte necesaria, sin modificar el escenario conservador de funcionamiento simultáneo considerado para la evaluación acústica.
El contenido corregido se incorporará en el Anexo N.º 1 – Capítulo 1. Descripción del Proyecto Actualizada, en concordancia con los antecedentes presentados en el Anexo N.º 3 – Estudio de Ruido y Vibraciones Actualizado**.**

2.5. Respecto de la información presentada por el titular en el Capítulo 3 de la DIA, específicamente en la Tabla 2 - Normativa Ambiental aplicable Específica "Normativa asociada al componente ruido y vibraciones", en la página 40 del documento mencionado, se tienen las siguientes observaciones:

2.5.1. En la celda "Parte, Obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica" se solicita rectificar la información, dado que el D.S. N°38/2011 MMA no corresponde a una norma aplicable a las emisiones de ruido asociada a actividades de tronaduras.

Respuesta 2.5.1

Se acoge la observación. El Titular rectifica y complementa la información presentada en la Tabla 2 del Capítulo 3 de la DIA, correspondiente a la normativa ambiental aplicable al componente ruido y vibraciones, aclarando lo siguiente:

a) Aplicabilidad del D.S. N°38/2011 del MMA
Se rectifica la referencia a las tronaduras como actividades sujetas al D.S. N°38/2011, dado que el artículo 5, letra f), de dicho decreto excluye expresamente las voladuras y tronaduras de su ámbito de aplicación.
La evaluación de ruido y vibraciones asociados a las tronaduras será presentada separadamente de la evaluación de las fuentes reguladas por el D.S. N°38/2011, conforme a los criterios técnicos correspondientes.

b) Medidas de manejo acústico
Las medidas consideradas durante la operación corresponden a la mantención preventiva de maquinaria y equipos, la verificación de silenciadores y condiciones mecánicas, y la gestión operativa para evitar el funcionamiento simultáneo innecesario de equipos.
Estas medidas se encuentran descritas en el numeral 1.4.10.2, letra g), del Anexo N.º 1 – Capítulo 1. Descripción del Proyecto Actualizada**.**

c) Indicadores que acreditan el cumplimiento
Se aclara que las referencias a registros de eventuales mediciones de ruido contenidas en la DIA no constituyen, por sí mismas, un compromiso de implementar un programa periódico de monitoreo acústico.
En caso de efectuarse mediciones de verificación, sus resultados quedarán respaldados en los informes correspondientes, de acuerdo con los procedimientos técnicos aplicables.

d) Forma de control y seguimiento
Se rectificará la referencia genérica a registros de mediciones durante las fases de construcción, operación y cierre, diferenciando el cumplimiento de la normativa acústica aplicable de la eventual realización de mediciones de verificación.

Estas aclaraciones se incorporarán en el Anexo N.º 1 – Capítulo 3. Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable Actualizado y en el Anexo N.º 1 – Fichas Resumen Actualizadas **del Proyecto**, manteniendo concordancia con los antecedentes del Anexo N.º 3 – Estudio de Ruido y Vibraciones Actualizado**.**

2.5.2. En la celda "Forma de cumplimiento" se solicita aclarar cuáles son las medidas de manejo acústico definidas para el Proyecto que el titular ha considerado aplicar, dado que no ha sido posible identificar antecedentes asociados a tales medidas en ningún documento, Capítulo o Anexo de la DIA.

Respuesta 2.5.2

Se acoge la observación. El Titular aclara que las medidas de manejo acústico consideradas para la fase de operación del Proyecto corresponden a las siguientes:

a) Mantención preventiva de maquinaria y equipos, orientada a conservar sus condiciones adecuadas de funcionamiento.

b) Verificación de silenciadores y condiciones mecánicas de la maquinaria y equipos utilizados en las actividades extractivas y de procesamiento de áridos.

c) Gestión operativa de las actividades, procurando evitar el funcionamiento simultáneo innecesario de equipos cuando las condiciones de trabajo no lo requieran.
Estas medidas se encuentran consideradas en el numeral 1.4.10.2, letra g), «Medidas de Manejo», del Capítulo 1 de la DIA, cuyo contenido se rectifica conforme a lo señalado en la respuesta a la observación 2.4 del presente ICSARA.

En consecuencia, se actualizará la celda «Forma de cumplimiento» de la Tabla 2 del Capítulo 3 de la DIA, incorporando expresamente las medidas indicadas y sus respectivas referencias documentales.

Los antecedentes se presentarán en el Anexo N.º 1 – Capítulo 1. Descripción del Proyecto Actualizada y en el Anexo N.º 1 – Capítulo 3. Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable Actualizado, en concordancia con el Anexo N.º 3 – Estudio de Ruido y Vibraciones Actualizado.

2.5.3. En la celda "Indicador que acredita su cumplimiento" se solicita aclarar la forma en que se obtendrán los registros de las eventuales mediciones de verificación de ruido ambiental que se realicen durante la operación de la cantera.

Respuesta 2.5.3

Se acoge la observación. El Titular aclara que la referencia a los registros de eventuales mediciones de verificación de ruido ambiental, contenida en la celda «Indicador que acredita su cumplimiento» de la Tabla 2 del Capítulo 3 de la DIA, no corresponde a un programa de monitoreo acústico periódico definido para la fase de operación del Proyecto.
La evaluación del cumplimiento del D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente se sustenta en los resultados del Estudio de Ruido y Vibraciones, que considera la modelación de las fuentes emisoras del Proyecto, los niveles de ruido proyectados en los receptores humanos identificados y su comparación con los límites normativos aplicables.
En caso de efectuarse mediciones de verificación de ruido ambiental durante la operación, por requerimiento de la autoridad competente o conforme a las exigencias que resulten aplicables, los registros se obtendrán de los correspondientes informes técnicos de medición, elaborados según los procedimientos establecidos en la normativa vigente. Dichos informes identificarán, entre otros antecedentes, los puntos de medición, las condiciones operacionales evaluadas, los resultados obtenidos y su comparación con los límites aplicables.

En consecuencia, se rectificará la celda «Indicador que acredita su cumplimiento» de la Tabla 2 del Capítulo 3 de la DIA, diferenciando los resultados de la evaluación acústica predictiva de los registros que pudieran generarse a partir de mediciones efectivamente realizadas.
La información actualizada se incorporará en el Anexo N.º 1 – Capítulo 3. Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable Actualizado, en concordancia con el Anexo N.º 3 – Estudio de Ruido y Vibraciones Actualizado.

2.5.4. En la celda "Forma de control y seguimiento" se solicita aclarar el punto (ii) "*los registros de las mediciones de ruido que se efectúen durante las fases de construcción, operación y cierre*". Al respecto, en caso de que el proyecto considere la ejecución de monitoreo de ruido durante las fases de construcción, operación y cierre, deberán ser incorporados dentro de los antecedentes como un plan de seguimiento de la variable ambiental Ruido, en caso de corresponder a una medida asociada a verificar que no se generan impactos significativos por ruido.

Respuesta 2.5.4

Se acoge la observación. El Titular aclara que la referencia a «los registros de las mediciones de ruido que se efectúen durante las fases de construcción, operación y cierre», contenida en la celda «Forma de control y seguimiento» de la Tabla 2 del Capítulo 3 de la DIA, corresponde a una referencia general a eventuales mediciones de verificación y no constituye un compromiso de ejecutar un programa de monitoreo periódico de ruido durante dichas fases.
En efecto, el Proyecto no contempla un plan de seguimiento de la variable ambiental ruido como medida para verificar la inexistencia de impactos significativos, toda vez que la evaluación de sus emisiones acústicas se sustenta en la modelación de las fuentes sonoras y la evaluación de los niveles proyectados en los receptores identificados, conforme a los antecedentes del Estudio de Ruido y Vibraciones.
En consecuencia, se rectifica la celda «Forma de control y seguimiento» de la Tabla 2 del Capítulo 3 de la DIA, quedando redactada de la siguiente manera:

Forma de control y seguimiento:

Se mantendrá disponible en las dependencias administrativas del Proyecto el Estudio de Ruido y Vibraciones y sus antecedentes de evaluación acústica. En caso de efectuarse mediciones de verificación de ruido ambiental, conforme a las exigencias que resulten aplicables, sus resultados serán respaldados mediante los respectivos informes técnicos, los cuales se conservarán disponibles para eventuales procesos de fiscalización ambiental».
Esta aclaración se incorporará en el Anexo N.º 1 – Capítulo 3. Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable Actualizado, en concordancia con el Anexo N.º 3 – Estudio de Ruido y Vibraciones Actualizado.

2.5.5. De forma equivalente, se deberá corregir la información presentada en la página 129 del Capítulo 12 – Ficha Resumen de la DIA.

Respuesta 2.5.5

Se acoge la observación. El Titular corregirá la información presentada en la página 129 del Capítulo 12, Fichas Resumen de la DIA, en concordancia con las aclaraciones y rectificaciones efectuadas en las respuestas a las observaciones 2.5.1 a 2.5.4 del presente ICSARA.

La información corregida se incorporará en el **Anexo N.º 1 – Fichas Resumen Actualizadas del Proyecto**.

2.6. MMA Se solicita al Titular ampliar el Anexo 3 incorporando archivos KMZ y que identifiquen la totalidad de los receptores humanos discretos considerados.

Respuesta 2.6

Se acoge la observación. El Titular complementará el Anexo 3 de la DIA, incorporando los archivos KMZ que identifiquen la totalidad de los receptores humanos discretos considerados en la evaluación acústica del Proyecto.
Los antecedentes se presentarán en el Anexo N.º 3 – Estudio de Ruido y Vibraciones Actualizado, incluyendo los respectivos archivos KMZ.

3. Permisos Ambientales Sectoriales

PAS 132

3.1. En consideración a las observaciones y antecedentes solicitados en el presente ICSARA respecto del componente arqueológico, el titular deberá evaluar si corresponde solicitar el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el Art. Nº 132 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, RSEIA, referente a intervenciones en sitios arqueológicos y/o paleontológicos. Se deberá remitir, durante la presente evaluación, todos los antecedentes que establece dicho artículo, junto con la carta del/de la director/a de la institución depositaria aceptando la eventual destinación de los materiales arqueológicos a intervenir (contemplando los sondeos, rescates y recolecciones). Respecto de lo anterior, se sugiere al Titular la "GUÍA TRÁMITE PAS 132: PERMISO PARA HACER EXCAVACIONES DE TIPO ARQUEOLÓGICO, ANTROPOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO" (SEA, 218).

Respuesta 3.1

Se acoge la observación. El Titular evaluó la aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 132 del RSEIA, concluyendo que no corresponde solicitar dicho permiso para el Proyecto.
Lo anterior se fundamenta en que el Proyecto no contempla excavaciones arqueológicas, antropológicas o paleontológicas, ni actividades de sondeo, rescate, recolección o intervención de sitios arqueológicos o paleontológicos.
Asimismo, la actualización del Informe de Inspección Visual Arqueológica señala que durante la tercera campaña de inspección visual no se identificaron restos culturales en superficie ni en estratigrafía atribuibles a un sitio arqueológico, histórico o de significación cultural, no registrándose tampoco evidencias arqueológicas en el sector previamente asociado a SA_ES_001.
En consecuencia, al no contemplarse la intervención de sitios arqueológicos o paleontológicos ni la ejecución de las actividades que requieren el permiso establecido en el artículo 132 del RSEIA, no corresponde presentar los antecedentes técnicos y formales asociados a dicho PAS ni carta de institución depositaria.
Ante un eventual hallazgo no previsto durante la ejecución del Proyecto, se procederá conforme a la Ley N°17.288 y al D.S. N°484/1990, paralizando las actividades en el sector y dando aviso al Consejo de Monumentos Nacionales.

PAS 138

3.2. De acuerdo con lo indicado por el titular en la página 47, "*En fase de operación, el Proyecto considera: (i) baños químicos en el área de faena, con retiro periódico por empresa autorizada y disposición en instalaciones externas autorizadas; y (ii) un baño fijo en la zona de talleres, abastecido desde red pública de agua potable y conectado a un sistema de alcantarillado autorizado, por lo que no se contempla una planta de tratamiento de aguas servidas propia del Proyecto*". En este contexto dado que el titular no adjunta factibilidad de la sanitaria del sector y de acuerdo con la información entregada en visita a terreno el día 13 de mayo 2026, tampoco existiría factibilidad para el consumo de agua de la red pública y alcantarillado, por lo que se señala al titular que deberá presentar una solución particular de aguas servidas y todos los antecedentes técnicos contenidos en el Permiso Ambiental Sectorial N° 138.

Respuesta 3.2

Se acoge la observación. El Titular rectifica los antecedentes presentados en la DIA respecto del sistema de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas, aclarando que el Proyecto contempla la implementación de un sistema particular de tratamiento de aguas servidas domésticas, por lo que reconoce la aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.

La solución sanitaria proyectada considera mantener los servicios higiénicos existentes, deshabilitar el antiguo pozo de infiltración e implementar una planta compacta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), mediante un sistema biológico de lodos activados con aireación extendida. El sistema contempla una red de recolección mediante tuberías de PVC sanitario, cámara de inspección, cámara desgrasadora, planta de tratamiento biológico, cámaras de cloración y decloración, y un estanque de acumulación del efluente tratado.

Para su dimensionamiento se considera una población máxima de diseño de ocho personas, equivalente a un caudal máximo de 1,20 m^3/día. La planta proyectada cuenta con una capacidad nominal de tratamiento de 2,00 m^3/día y contempla un estanque de acumulación del efluente tratado de 2.400 litros.

Respecto del manejo del efluente tratado, el Proyecto contempla como alternativa principal su reutilización en la preparación del supresor de polvo utilizado para el control de emisiones de material particulado en los caminos interiores, considerando el producto KLR 2068 o uno de características técnicas equivalentes. Los excedentes podrán destinarse complementariamente a la humectación de caminos interiores y sectores operacionales mediante camión aljibe, siempre que se cumplan las condiciones técnicas y sanitarias correspondientes.

Se aclara que la solución proyectada no contempla la disposición directa del efluente tratado mediante pozos o drenes de infiltración, ni su descarga a cuerpos de agua superficiales.

Los antecedentes técnicos del sistema, incluyendo memoria descriptiva, características y especificaciones de los componentes, dimensionamiento, operaciones de tratamiento, manejo del efluente tratado y lodos, planos de emplazamiento y programa de monitoreo, se presentan en el Anexo PAS 138 – Antecedentes Técnicos del Sistema Particular de Tratamiento de Aguas Servidas de la presente Adenda.

En consecuencia, el Titular incorpora una solución sanitaria particular para el tratamiento de las aguas servidas domésticas generadas durante las distintas fases del Proyecto, acompañando los antecedentes técnicos correspondientes al Permiso Ambiental Sectorial N.º 138.

PAS 151

3.3. Se solicita al titular analizar fundadamente si el matorral poco denso identificado en el área de influencia constituye o no una formación xerofítica en los términos de la Ley N° 20.283 y su reglamento.
El Capítulo 2 de la DIA reconoce la existencia de manchas aisladas de matorral poco denso de *Proustia pungens*, acompañada por especies leñosas como *Solanum ligustrinum*, *Gochnatia foliolosa* y árboles dispersos de *Acacia caven*, con alturas arbustivas aproximadas de 2 a 4 m y cobertura poco densa.
Debido a lo anterior, se solicita justificar técnicamente si dichas formaciones quedan o no sujetas al PAS 151 del RSEIA.

Respuesta 3.3

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes relativos a las unidades de matorral poco denso identificadas dentro del Área de Influencia del componente flora y vegetación.
Sobre la base de la caracterización florística y vegetacional actualizada, se determinó que las unidades correspondientes al matorral poco denso de *Proustia pungens* y *Solanum ligustrinum* y al matorral poco denso de *Proustia pungens* y *Gochnatia foliolosa* reúnen las características de una formación xerofítica, conforme a la definición establecida en el artículo 2°, numeral 14, de la Ley N° 20.283.

Esta determinación se sustenta en que dichas unidades:

- corresponden a formaciones vegetales reconocibles y delimitadas cartográficamente;
- presentan una estructura predominantemente arbustiva;
- están constituidas principalmente por especies nativas y endémicas;
- incluyen especies adaptadas a condiciones de déficit hídrico;
- presentan continuidad espacial y forman parte de una formación cuya superficie total supera 1 ha; y se localizan en la Región Metropolitana, dentro de un contexto ambiental caracterizado por una estación seca prolongada.

Dentro del Área de Influencia del Proyecto, esta formación xerofítica se encuentra representada por aproximadamente 0,12 ha, correspondientes a aproximadamente 0,093 ha de matorral poco denso de *Proustia pungens* y *Solanum ligustrinum* y 0,027 ha de matorral poco denso de *Proustia pungens* y *Gochnatia foliolosa*.
Se aclara que las aproximadamente 0,12 ha señaladas no corresponden a la superficie total de la formación xerofítica, sino únicamente a la porción de ésta comprendida dentro del Área de Influencia del Proyecto. La formación presenta continuidad espacial fuera de dicho polígono y una superficie total superior a 1 ha.
Asimismo, la condición de formación xerofítica se restringe a las unidades de matorral identificadas y no comprende los sectores correspondientes a suelos removidos, caminos ni vegetación ruderal.
Considerando que la superficie de formación xerofítica localizada dentro del Área de Influencia presenta potencial afectación directa producto de las partes, obras y acciones del Proyecto, mediante la eventual corta, destrucción o descepado de la vegetación existente, se concluye que resulta aplicable el Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 151 del RSEIA.
En consecuencia, se presenta el PAS 151 – Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas, con antecedentes en el Anexo N.º 27.4 – Plan de Trabajo para Cortar, Descepar o Intervenir Formaciones Xerofíticas, complementado por el Anexo N.º 24 – Caracterización de Flora y Vegetación. La superficie de formación xerofítica identificada en el área de

influencia corresponde a aproximadamente 0,12 ha, conforme a la caracterización actualizada. La superficie de intervención a autorizar y su representación cartográfica deben ser consistentes con ese antecedente.

PAS de competencia DGA

3.4. En virtud de los nuevos antecedentes solicitado en el presente ICSARA y en caso de confirmarse la intervención de cauces, se solicita al Titular analizar la aplicabilidad de los PAS de competencia DGA, por obras de modificación, regularización y/o defensa, en los términos de la Resolución Exenta DGA N° 2116/2024.

Respuesta 3.4

Se acoge la observación. El Titular analizó la aplicabilidad de los Permisos Ambientales Sectoriales de competencia de la Dirección General de Aguas, considerando los antecedentes hidrológicos actualizados y lo establecido en la Resolución Exenta DGA N° 2116/2024.

El Proyecto no contempla la ejecución de nuevas obras de modificación, regularización o defensa de cauces. La única interacción identificada con la red de drenaje superficial corresponde al cruce existente del camino interno sobre la Quebrada Infiernillo, donde existe una obra de atravieso preexistente conformada por cuatro tuberías de acero de 32 pulgadas de diámetro dispuestas en paralelo.
La capacidad hidráulica de dicha obra fue verificada en el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01, determinándose una capacidad aproximada de 7,25 m^3/s, superior al caudal de diseño para T = 25 años, Q25 = 5,72 m^3/s, y al caudal de verificación para T = 50 años, Q50 = 7,10 m^3/s. En consecuencia, no se requiere reforzar, ampliar, reemplazar ni modificar la obra existente.

En virtud de lo anterior, se concluye que el Proyecto no requiere los PAS N° 155, N° 156 ni N° 157 del RSEIA, debido a que no contempla obras correspondientes a las tipologías reguladas por dichos permisos ni intervenciones adicionales destinadas a modificar, regularizar o defender cauces.

Los antecedentes técnicos que sustentan este análisis se presentan en el Anexo N.º 22.1 – Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01, junto con la cartografía y archivos digitales asociados.

Pronunciamiento Art. 161

3.5. Respecto de los antecedentes relacionados a la calificación de instalaciones industriales y bodegaje presentado en Anexo 16 PAS de la DIA, se solicita al Titular aclarar si las imágenes corresponden al Proyecto "Cantera preexistente Fundo el Sauce" en evaluación, dado que en la página 16 del anexo PAS 161 se señala: "*A continuación, se presenta una imagen del plano de planta del proyecto solar. El plano en sí se encuentra en el Anexo – Planos*."

Respuesta 3.5

Se acoge la observación. El Titular aclara que la referencia al «proyecto solar», contenida en la página 16 del Anexo 16 PAS de la DIA, corresponde a un error de edición y no guarda relación con el Proyecto «Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce».
En consecuencia, se rectifica dicha referencia, precisando que las partes, obras e instalaciones del Proyecto corresponden exclusivamente a las descritas en la DIA y complementadas mediante la

presente Adenda. Su localización y configuración se presentan en la cartografía digital consolidada del Proyecto, acompañada en el Anexo N.º 30, en formatos shapefile y KMZ, utilizando el sistema de referencia WGS84 UTM Huso 19S.
Respecto de la aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 161 del Reglamento del SEIA, se complementa el análisis presentado originalmente en la DIA, atendiendo a la naturaleza de la actividad extractiva y de sus instalaciones complementarias.
El artículo 161 del D.S. N.º 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente corresponde a la calificación de instalaciones industriales y de bodegaje, vinculada a lo dispuesto en el artículo 4.14.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).
Al respecto, la Resolución Exenta N.º 115/2026 del Ministerio de Salud, en su numeral 9.3, identifica las actividades que no deben ser objeto de calificación conforme a la OGUC, incluyendo dentro de las actividades primarias las plantas de extracción de áridos y sus instalaciones complementarias, tales como equipos de clasificación, chancador primario, correas transportadoras, harneros, talleres de mantenimiento y depósitos de maquinaria, entre otros.
En este contexto, el Proyecto contempla la extracción de material pétreo desde una cantera preexistente y su procesamiento mediante una planta móvil de chancado y clasificación granulométrica, junto con las instalaciones auxiliares necesarias para su funcionamiento.
Dichas actividades corresponden a una actividad primaria de extracción de áridos, cuyas instalaciones complementarias se encuentran comprendidas dentro de los supuestos señalados en la citada Resolución Exenta N.º 115/2026.
Asimismo, conforme al análisis jurídico desarrollado para el Proyecto, la calificación de carácter industrial atribuida a las actividades extractivas por el artículo 6.2.1 del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) no modifica esta conclusión, considerando los límites de competencia de los instrumentos de planificación territorial respecto de la regulación de actividades extractivas en el área rural, desarrollados en las respuestas 9.2, 9.3 y 9.4 de la presente Adenda.
Por consiguiente, el Titular rectifica el análisis de aplicabilidad presentado en la DIA y aclara que el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 161 del Reglamento del SEIA no resulta aplicable al Proyecto**,** atendida la naturaleza primaria de la actividad de extracción de áridos y de sus instalaciones complementarias.
En consecuencia, los antecedentes incorporados originalmente bajo dicho permiso en el Anexo 16 de la DIA no constituyen una solicitud de calificación industrial del Proyecto, sin perjuicio del cumplimiento de las demás disposiciones ambientales y sectoriales que correspondan a sus actividades e instalaciones.

4. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley

4.1. En consideración a lo consultado en el presente ICSARA y en caso de que el Proyecto correspondiera a una modificación de Proyecto/actividad, se hace presente al Titular lo señalado en el Artículo 11 ter de la Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley 20417 de la MISEGPRES, que indica "*En caso de modificarse un proyecto o actividad, la calificación ambiental deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente, aunque la evaluación de impacto ambiental considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes*." (énfasis agregado)
Por lo anterior, se solicita al Titular actualizar el análisis del artículo 5 al 10 del Reglamento del SEIA que se presenta en el Capítulo 2 de la DIA, considerando la suma de impactos del proyecto existente más el proyecto en evaluación, en caso de que corresponda.

Respuesta 4.1

Se acoge la observación. El Titular aclara que el Proyecto «Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce» corresponde a un proyecto nuevo para efectos de su evaluación ambiental en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), conforme a los antecedentes y fundamentos desarrollados en la respuesta 1.4 de la presente Adenda.

La denominación «cantera preexistente» hace referencia a las condiciones físicas e históricas del área de emplazamiento, donde se identifican evidencias de intervenciones antrópicas asociadas a actividades extractivas desarrolladas en períodos anteriores.

Esta condición se encuentra documentada en el informe de *Caracterización Ambiental del Patrimonio Cultural Arqueológico*, de enero de 2026, acompañado como Anexo 10 de la DIA, el cual identifica material rocoso previamente extraído y acopiado, así como huellas y superficies intervenidas con anterioridad.

Sin embargo, la existencia de intervenciones extractivas históricas no implica que actualmente se desarrolle una explotación en funcionamiento, ni que el Proyecto sometido a evaluación corresponda a la continuidad, ampliación o modificación de una actividad extractiva actualmente operativa.

Asimismo, se aclara que las instalaciones de apoyo existentes en el Fundo El Sauce, correspondientes a taller, oficina y baños fijos, serán utilizadas durante el desarrollo del Proyecto y se encuentran incorporadas en la presente evaluación ambiental, conforme a lo desarrollado en la respuesta 1.9 de la Adenda.

En este sentido, la condición histórica del emplazamiento y la existencia de infraestructura de apoyo no alteran la naturaleza del Proyecto como una nueva iniciativa sometida íntegramente al SEIA, considerando la totalidad de sus partes, obras y acciones.

Por otra parte, conforme al análisis jurídico desarrollado para el Proyecto, la preexistencia física de la cantera constituye un antecedente relevante para la caracterización del emplazamiento y el análisis de compatibilidad territorial con el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), materia que se aborda específicamente en las respuestas 9.2, 9.3 y 9.4 de la presente Adenda.

No obstante, dicha preexistencia no se invoca como fundamento para atribuir al Proyecto una Resolución de Calificación Ambiental anterior, ni para sostener que la iniciativa actualmente sometida a evaluación corresponde a la modificación de un proyecto previamente calificado.

En relación con el artículo 11 ter de la Ley N.º 19.300, se precisa que el Proyecto no constituye una modificación de un proyecto o actividad existente en los términos de dicha disposición. En consecuencia, no se configura el supuesto que obligaría a evaluar conjuntamente los impactos de un proyecto existente y los de su modificación.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular considera las condiciones ambientales actuales del área de emplazamiento, incluyendo las intervenciones históricas identificadas, como parte de los antecedentes utilizados para caracterizar la situación ambiental del entorno y evaluar los efectos de la nueva iniciativa.

Asimismo, se actualizará el análisis de los artículos 5 al 10 del Reglamento del SEIA, considerando íntegramente las partes, obras y acciones contempladas para las fases de construcción, operación y cierre, así como los resultados de los estudios técnicos y ambientales desarrollados durante la presente evaluación.

De esta manera, la evaluación comprenderá la totalidad de los efectos ambientales asociados al Proyecto sometido al SEIA, sin que corresponda aplicar la sumatoria de impactos prevista en el artículo 11 ter de la Ley N.º 19.300 para la modificación de un proyecto existente.

Los antecedentes actualizados se incorporarán en el Anexo N.º 1 – Capítulo 2 Actualizado: Antecedentes que Justifican la Inexistencia de los Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de la Ley N.º 19.300, de la presente Adenda.

Área de influencia

Ruido

4.2. En relación con el Anexo 3 Ruido y vibraciones de la DIA, se solicita al Titular:

4.2.1. Rectificar el Anexo 3, redefiniendo y justificando el área de influencia para fauna nativa, toda vez que esta fue delimitada utilizando como criterio un nivel de presión sonora en dB(A). Al respecto, dicho criterio no resulta suficiente para fauna nativa, considerando que su sensibilidad auditiva difiere de la percepción humana representada mediante ponderación A.

Respuesta 4.2.1

Se acoge observación y se aclara que para efectos de la nueva versión del estudio se ampliará la información concerniente al área de influencia para fauna nativa, considerando la ponderación frecuencial dB(A) y dB(C).

4.2.2. Ampliar el Anexo 3, desarrollando el análisis de descripción del área de influencia para determinar el área representativa del objeto de protección. Para ello, el titular deberá:

(1) cruzar los polígonos del área de influencia, definida a partir de las isófonas y la situación basal, con los hábitats de relevancia; (2) identificar el área de intersección o áreas comunes entre ambos polígonos; y (3) señalar dicha intersección como el área representativa del objeto de protección sobre el área de influencia.

Respuesta 4.2.2

Se acoge la observación. Al respecto, se aclara que en la versión actualizada del Estudio de Ruido sobre Fauna Nativa se ha dado estricto cumplimiento a la metodología espacial solicitada, ampliando el análisis de descripción del área de influencia.
En base a la actualización de la Línea de Base de Fauna (campaña de invierno 2026), se identificaron cinco Áreas de Relevancia Faunística (AR-01 a AR-05) asociadas a microhábitats de especies con menor movilidad (*Octodon degus*, *Pteroptochos megapodius*, *Liolaemus fuscus* y *L. lemniscatus*). Cabe destacar que, tal como concluye la LB de fauna, estos polígonos reflejan una funcionalidad local y referencial, pero no configuran normativamente la singularidad S-22.
Sin embargo, se asumirán estas áreas de forma conservadora como el espacio representativo del objeto de protección para efectos de la modelación. Se superpusieron espacialmente las isófonas de las fases del proyecto con los polígonos de las Áreas de Relevancia Faunística (AR-01 a AR-05).
A partir de esta superposición espacial, se calcularon las distancias a los umbrales de afectación, lo que permitió fundamentar espacialmente el protocolo de medidas preventivas (perturbaciones controladas y/o relocalización de individuos) detallado en el estudio.

4.2.3. Ampliar Anexo 3, incluyendo KMZ del área de influencia del proyecto, según fase, parte y obra, tanto para ruido como vibración en medio humano y fauna.

Respuesta 4.2.3

Se acoge observación y se aclara que para efectos de la nueva versión del estudio de ruido se actualizará el archivo digital KMZ y archivo digital en formato Shape, incorporando el AI de ruido y vibraciones para receptores humanos y fauna nativa. Al respecto se señala que los archivos digitales a enviar, serán entregados en función de lo estipulado en el "Manual para la utilización de la Geoinformación en el proceso de evaluación de impacto ambiental"

4.3. De acuerdo con la información presentada en el Capítulo 1 de la DIA, el titular señala que el proyecto se centra exclusivamente en actividades de tronadura, selección, traslado y acopio del material extraído. Asimismo, las actividades de tronadura son mencionadas en la Tabla 6 y en las secciones 1.4 y 1.5.1.2, y descritas específicamente en la sección 1.5.1.4 del documento. En atención a lo anterior, y considerando que las tronaduras constituyen una fuente relevante de emisiones de ruido y vibraciones, se advierte que dichas actividades no fueron abordadas en los estudios específicos incluidos en el Anexo 3 de la DIA para los componentes de medio humano y fauna. Por tanto, se solicita al titular:

4.3.1. Ampliar la descripción, predicción y evaluación de impactos asociados a ruido y vibraciones derivados de las actividades de tronadura, definiendo correctamente las áreas de impacto o eventual superación normativa.

Respuesta 4.3.1

Se acoge observación y se aclara que, para efectos de la nueva versión del estudio de ruido y vibraciones, se realizó la proyección y evaluación del uso de tronaduras, mediante la aplicabilidad de la normativa de referencia internacional correspondiente a la norma australiana AS2187-2:2006 y de esta manera evaluar el cumplimiento normativo para la componente de ruido y vibraciones

4.3.2. Ampliar el Anexo 3, definiendo y justificando el área de influencia asociada a las tronaduras, considerando el valor máximo de emisión, modelo de propagación y diseño de tronadura utilizado. Dicha área deberá establecerse en torno a la ubicación de las tronaduras y considerar los objetos de protección potencialmente afectados. Para efectos de una delimitación conservadora, se recomienda considerar un radio de referencia de 5 km, en caso de utilizar un radio inferior, el titular deberá presentar los antecedentes técnicos que justifiquen dicha determinación.

Respuesta 4.3.2

Se acoge observación y se aclara que, para efectos de la nueva versión del estudio, será incorporado el AI de tronaduras del Proyecto. Al respecto y tal como lo indica la "Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA", el AI será definida para un radio de 5km en torno al área donde se desarrollará la tronadura, dado que la onda de sobrepresión puede ser percibida en un entorno o radio de 5km

4.3.3. Ampliar el Anexo 3, señalando los criterios utilizados para evaluar ruido y vibraciones por tronaduras, considerando sus características particulares de emisión, tales como ruido impulsivo, sobrepresión acústica y vibraciones transmitidas por el terreno. Para ello, deberá indicar, al menos, ubicación de frentes, frecuencia de ejecución, carga máxima por retardo, modelo de propagación, distancia a receptores y criterios de evaluación aplicados.

Respuesta 4.3.3

Se acoge observación y se aclara que para efectos de la nueva versión del estudio de ruido y vibraciones, se realizará la proyección y evaluación del uso de tronaduras, mediante la aplicabilidad de la normativa de referencia internacional correspondiente a la norma australiana AS2187-2:2006 y de esta manera evaluar el cumplimiento normativo para la componente de ruido y vibraciones, indicando el emplazamiento especifico del lugar de detonación, la frecuencia de ejecución de la tronadura, la cantidad de kilogramos de explosivos, las variables de entrada para su proyección, el modelo indicado para ruido y vibraciones según la norma australiana y la distancia entre tronadura y receptores. De esta forma en el capítulo 7.3 se realizaron las proyecciones de ruido y vibraciones producto de las tronaduras.

4.4. En relación con el Anexo 3 Ruido y vibraciones de la DIA, se solicita al Titular:

4.4.1. Rectificar el Anexo 3, modificando el cronograma de acciones del proyecto que generan emisiones de ruido y vibración presentado en la Figura 3.2, de manera que este se encuentre desagregado por fase, partes, obras y/o actividades del proyecto. Asimismo, dicho cronograma deberá presentarse en años y meses cronológicos, y no en años calendario, a fin de permitir la correcta identificación de la temporalidad, simultaneidad y duración efectiva de las actividades emisoras consideradas.

Respuesta 4.4.1

Se acoge la observación. Al respecto, se aclara que en la versión actualizada del Estudio de Ruido y Vibraciones se ha rectificado el Anexo 3, modificando el cronograma de acciones del Proyecto.
Para dar cumplimiento a lo solicitado, el cronograma ha sido estructurado por cada fase del Proyecto, identificando las partes, obras y actividades secuenciales que componen cada etapa, junto con su distribución temporal en años y meses cronológicos, duración y condiciones de simultaneidad.
Con dicha información se ha definido para cada fase el escenario de máxima simultaneidad operativa, permitiendo identificar los períodos críticos de funcionamiento conjunto de las maquinarias y establecer los escenarios más conservadores para la predicción y evaluación de los niveles de ruido y vibraciones del Proyecto.
El cronograma actualizado se presenta en el Anexo 3, Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado, de la presente Adenda.

4.4.2. Ampliar Anexo 3 incluyendo archivos KMZ del emplazamiento del proyecto y los caminos de acceso al mismo, las fuentes de emisión.

Respuesta 4.4.2

Se acoge la observación. El Titular complementa el Anexo 3, Estudio de Ruido y Vibraciones, incorporando cartografía digital actualizada en formato KMZ que permite identificar el emplazamiento del Proyecto, sus instalaciones, caminos de acceso y principales fuentes de emisión acústica.
La información cartográfica incluye la ubicación de los frentes de trabajo, sectores de explotación, planta de chancado y equipos asociados, áreas de tronadura y demás elementos representados en la modelación acústica, considerando las distintas fases del Proyecto.
Los antecedentes georreferenciados se presentan junto con el Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado, conforme a los criterios de presentación de geoinformación establecidos por el Servicio de Evaluación Ambiental.

4.4.3. Rectificar las fuentes emisoras consideradas en la modelación acústica y vibratoria del Anexo 3, toda vez que no se advierte consistencia ni trazabilidad suficiente entre dichas fuentes y las actividades descritas en el "Capítulo 1. Descripción del Proyecto" de la DIA. En particular, no se identifica de manera clara la incorporación de todas las fuentes relevantes asociadas a la operación de la cantera, tales como perforación, tronaduras, chancado, carguío, transporte interno y actividades de acopio, ni se justifica su eventual exclusión de la evaluación.

Respuesta 4.4.3

Se acoge la observación. El Titular rectifica y complementa la identificación de las fuentes emisoras de ruido y vibraciones consideradas en el Anexo 3, Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado, incorporando las actividades y equipos asociados a las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto, en concordancia con las partes, obras y acciones descritas en el Capítulo 1 de la DIA.
En particular, durante la fase de construcción se consideran las fuentes asociadas a la habilitación y montaje de las instalaciones. Para la fase de operación, la modelación incorpora las emisiones generadas por las actividades de perforación, carguío, transporte interno, descarga, alimentación de la planta de chancado, trituración, clasificación granulométrica y transferencia de materiales, así como las operaciones de manejo y acopio mediante la maquinaria y equipos correspondientes. Por su parte, durante la fase de cierre se consideran las fuentes asociadas al retiro de instalaciones y recuperación de las superficies intervenidas.
Las tronaduras se evalúan de manera diferenciada, atendiendo a sus características de emisión impulsiva, sobrepresión acústica y vibraciones transmitidas por el terreno. Su metodología de evaluación, parámetros de modelación y resultados se desarrollan específicamente en las secciones 5.6 y 7.3 del Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado.
Para la modelación acústica se consideran escenarios conservadores de simultaneidad de las fuentes correspondientes a cada fase, situando los frentes de trabajo móviles en posiciones desfavorables respecto de los receptores evaluados. La planta de chancado, por su parte, se representa en su emplazamiento definido dentro del Proyecto.
La identificación de los equipos, niveles de potencia acústica, características de las fuentes y posiciones consideradas en la modelación se presenta en las secciones 5.3.2, 5.3.3 y 5.3.4 del Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado, junto con la evaluación específica de vibraciones y tronaduras desarrollada en dicho informe.
De esta manera, se complementa la trazabilidad entre las actividades del Proyecto y las fuentes emisoras consideradas en la evaluación acústica y vibratoria, conforme a los antecedentes técnicos del Anexo 3 actualizado.

4.4.4. Ampliar el Anexo 3, incorporando una tabla resumen de receptores conforme al formato referencial de la Tabla 7 de la Guía SEA 2019. Lo anterior, debido a que los antecedentes presentados no permiten verificar de manera sistemática la información mínima asociada a cada receptor, tales como coordenadas, distancia al proyecto, altura de evaluación, descripción del receptor y observaciones o características relevantes del receptor.

Respuesta 4.4.4

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes del Anexo 3, Estudio de Ruido y Vibraciones, mediante la presentación de una tabla resumen de los receptores humanos identificados en el entorno del Proyecto, conforme al formato referencial de la Tabla 7 de la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019).
La información considera la identificación y tipo de receptor, coordenadas UTM, distancia al Proyecto, altura de evaluación, descripción y observaciones relevantes.

Tabla 33: Resumen de receptores humanos del Proyecto

Receptor	Coordenadas UTM Este / Norte (m)	Distancia (m)	Altura (m)	Descripción	Observaciones
R1	337.840 / 6.346.511	1.242	1,5	Vivienda de un piso	Interior del Fundo El Sauce; zona rural
R2	339.350 / 6.346.257	668	1,5	Casona utilizada para eventos	Interior del Fundo El Sauce; zona rural
R3	340.152 / 6.346.526	1.461	1,5	Bodega	Interior del Fundo El Sauce; zona rural
R4	339.955 / 6.345.357	1.097	1,5	Bodega	Camino interior de calle San Francisco; zona rural
R5	339.975 / 6.344.921	1.295	1,5	Vivienda de un piso	Camino interior de calle San Francisco; zona rural

Tipo de receptor: población (viviendas). Coordenadas UTM, Datum WGS84, huso 19.

Adicionalmente, los puntos de evaluación asociados al flujo vehicular en la ruta de acceso se encuentran identificados y georreferenciados en la Tabla ANTECEDENTES.9 del estudio acústico actualizado.
Los antecedentes de caracterización individual, ubicación y representación espacial de los receptores se desarrollan en la sección 3.2 del Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado, presentado en el Anexo 3 de la presente Adenda.

4.4.5. Al modelo de predicción. Aclarar las condiciones meteorológicas consideradas en la modelación acústica, particularmente los valores de temperatura y humedad relativa utilizados para la atenuación por absorción atmosférica. Al respecto, se aclara al titular que un peor escenario de emisión contempla una temperatura de 10 °C y humedad relativa de 70%.

Respuesta 4.4.5

Se acoge la observación. El Titular aclara que las condiciones meteorológicas consideradas en la modelación acústica del Proyecto corresponden a una temperatura de 10 °C, humedad relativa del 70 % y presión atmosférica de 1.013,3 mbar.
Estos parámetros fueron utilizados para determinar la atenuación del sonido por absorción atmosférica en el modelo de propagación acústica, considerando las condiciones desfavorables señaladas por la autoridad y permitiendo evaluar conservadoramente los niveles de ruido proyectados en los receptores.
Los antecedentes y parámetros de modelación se encuentran desarrollados en el Anexo B, «Memorias de Cálculo», del Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado, que se acompaña en la presente Adenda.

4.5. En relación al Anexo 3 Ruido y vibraciones de la DIA, se solicita al Titular:
Rectificar la presentación del Anexo 3, definiendo polígonos y no puntos, para caracterizar las áreas donde se concentran especies nativas o que puedan asociarse a sitios relevantes para su nidificación, reproducción o alimentación (hábitat de relevancia). Se aclara al titular la necesidad de considerar el grado de movilidad del grupo taxonómico al momento de definir los límites de los polígonos.

Ampliar el Anexo 3, incorporando el archivo KMZ de los polígonos que representan el objeto de protección para fauna nativa, correspondientes a los hábitats de relevancia identificados. Dichos polígonos deberán estar diferenciados según grupo taxonómico, a fin de permitir su revisión espacial y su cruce con el área de influencia definida para el componente ruido.
Aclarar la metodología utilizada para la caracterización de la situación basal sonora asociada a fauna nativa, indicando: los puntos de medición considerados, su representatividad respecto de los hábitats de relevancia, fechas, horarios, número y duración de los registros, condiciones de medición y descriptores acústicos utilizados. Al respecto, para acoger lo anterior, es necesario tener presente que para la evaluación de ruido sobre fauna nativa los registros deben considerar mediciones sin ponderación de frecuencia y, cuando corresponda, en bandas de octava o tercios de octava, debido a que la sensibilidad auditiva de las especies difiere de la percepción humana representada mediante dB(A).
Ampliar lo presentado, incluyendo KMZ de las curvas isofónicas modeladas, en los distintos escenarios de emisión, con una resolución de 5 dB.

Respuesta 4.5

Se acoge la observación. Al respecto, se aclara que en la versión actualizada del Estudio de Ruido sobre Fauna Nativa se ha dado estricto cumplimiento a la metodología espacial solicitada, ampliando el análisis de descripción del área de influencia.
En base a la actualización de la Línea de Base de Fauna (campaña de invierno 2026), se identificaron cinco Áreas de Relevancia Faunística (AR-01 a AR-05) asociadas a microhábitats de especies con menor movilidad (Octodon degus, Pteroptochos megapodius, Liolaemus fuscus y L. lemniscatus). Cabe destacar que, tal como concluye la LB de fauna, estos polígonos reflejan una funcionalidad local y referencial, pero no configuran normativamente la singularidad S-22.
Sin embargo, se asumirán estas áreas de forma conservadora como el espacio representativo del objeto de protección para efectos de la modelación. Se superpusieron espacialmente las isófonas de las fases del proyecto con los polígonos de las Áreas de Relevancia Faunística (AR-01 a AR-05).
A partir de esta superposición espacial, se calcularon las distancias a los umbrales de afectación, lo que permitió fundamentar espacialmente el protocolo de medidas preventivas (perturbaciones controladas y/o relocalización de individuos) detallado en el estudio.

Suelo

4.6. En relación con el Anexo 12 de la DIA, se solicita al Titular precisar los antecedentes técnicos que sustentan la condición de impermeabilidad de los suelos, incluyendo parámetros o referencias técnicas utilizadas para su caracterización y el comportamiento esperado en las áreas identificadas con pendientes pronunciadas y susceptibilidad a procesos erosivos o de inestabilidad.

Respuesta 4.6

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes técnicos relativos a las propiedades físicas de los suelos presentes en el área de influencia del Proyecto, particularmente respecto de sus condiciones de permeabilidad, drenaje, pendientes y susceptibilidad a procesos erosivos o de inestabilidad.
De acuerdo con el Anexo 12 de la DIA, «Estudio de Suelos: Caracterización Edafológica», la caracterización del componente consideró tres calicatas, denominadas C1, C2 y C3, junto con análisis de laboratorio realizados por INIA sobre seis muestras de suelo, identificadas como C1-A, C2-A, C3-A, C1-B, C2-B y C3-B.
Los resultados granulométricos determinaron texturas predominantemente franco-arcillosas y arcillosas, con contenidos de arcilla comprendidos entre 31,5 % y 51,8 %, limo entre 32,8 % y 43,8 %

y arena fina entre 15,4 % y 31,3 %.
La descripción de los perfiles edafológicos evidencia diferencias en la estructura y compactación de los horizontes. En la calicata C1 se identificó un estrato arcilloso poco compacto entre 0,50 y 1,30 m de profundidad, con capacidad moderada de drenaje, seguido de un estrato arcilloso muy compacto entre 1,30 y 1,60 m. En la calicata C2 se describieron horizontes superficiales granulares con buena aireación y drenaje, y estratos inferiores de mayor contenido de arcilla y capacidad de retención de humedad. En la calicata C3 se identificó un estrato arcilloso compacto entre 0,40 y 1,20 m, además de presencia de roca madre.
Estos antecedentes permiten caracterizar un comportamiento hidráulico heterogéneo, condicionado por la textura, estructura, compactación, pedregosidad y profundidad de los distintos horizontes. En este contexto, se precisa que la condición descrita en los antecedentes originales no corresponde a una impermeabilidad absoluta del suelo, sino a características físicas que pueden restringir la infiltración y favorecer la retención de humedad en determinados estratos.
Respecto de la susceptibilidad a la erosión, el Anexo 12 identifica una condición cartográfica de erosividad baja, correspondiente al nivel 10, y una erodabilidad moderada asociada a materiales del tipo granítico del interior. Asimismo, describe pedregosidades superficiales del orden de 5 % en C2, 20 % en C3 y 40 % en C1.
Se aclara que estas condiciones corresponden a la caracterización edafológica y cartográfica del área estudiada, por lo que deben analizarse conjuntamente con las condiciones geomorfológicas particulares del frente de explotación y los sectores de mayor pendiente.
Complementariamente, el Informe Técnico Geológico-Geotécnico de Respaldo ICSARA caracteriza la geometría del macizo rocoso y los mecanismos potenciales de inestabilidad local, particularmente la caída de bloques y el desarrollo de procesos erosivos localizados. Para abordar dichas condiciones, el diseño de explotación considera bancos de 12 m de altura, caras de banco de 75° y bermas de captación de 4,5 m, junto con las medidas de saneamiento e inspección geotécnica correspondientes.
Por otra parte, el comportamiento de los escurrimientos superficiales fue evaluado mediante la Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01, considerando una cuenca aportante de 5,85 ha y un caudal de diseño de 0,402 m³/s para un período de retorno de 100 años.
La modelación hidráulica bidimensional desarrollada con HEC-RAS determinó una afectación predominantemente baja sobre las instalaciones proyectadas, concluyendo que no se requieren obras generales adicionales de conducción de aguas lluvia. En consecuencia, el manejo de los escurrimientos considera mantener las condiciones de drenaje natural del terreno y evitar su obstrucción.
En virtud de lo expuesto, se complementa la caracterización del componente suelo, diferenciando las propiedades de los horizontes edafológicos de las condiciones del macizo rocoso, así como las características generales de erosividad y erodabilidad de los mecanismos locales de inestabilidad asociados a las pendientes y frentes de explotación.
Los antecedentes técnicos se encuentran desarrollados en el Anexo 12 de la DIA, «Estudio de Suelos: Caracterización Edafológica»; en el Informe Técnico Geológico-Geotécnico; y en la Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01, acompañados en la presente Adenda.

Flora y vegetación

4.7. Se informa al Titular que no fue posible revisar el Anexo correspondiente a la caracterización de este componente. Por tanto, el Titular debe presentar dicha caracterización, incluyendo al menos una campaña de validación y siguiendo la "Guía metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres" (SEA, 2024)

Respuesta 4.7

Se acoge la observación. El Titular aclara que, debido a una omisión en la presentación original de la DIA, no se adjuntó el anexo correspondiente a la caracterización del componente flora y vegetación.
Para subsanar dicha situación, en la presente Adenda se acompaña el Anexo N.º 24 – Caracterización de Flora y Vegetación, elaborado conforme a los lineamientos de la Guía metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres del SEA.
La caracterización integra los resultados de dos campañas de terreno realizadas en estaciones contrastantes: una campaña de primavera, efectuada el 13 de octubre de 2025, orientada a caracterizar la composición florística, cobertura, estructura y distribución de las unidades de vegetación; y una campaña complementaria de invierno, realizada el 14 de julio de 2026, orientada al censo y georreferenciación de los individuos vegetales reconocibles, principalmente arbóreos, arbustivos y suculentos.
El levantamiento comprendió la totalidad del Área de Influencia definida para el componente y el informe incorpora la metodología utilizada, esfuerzo de terreno, resultados, registros fotográficos, cartografía y respaldos georreferenciados correspondientes.
Los antecedentes completos se presentan en el Anexo N.º 24 – Caracterización de Flora y Vegetación y sus archivos cartográficos y georreferenciados asociados.

4.8. Se solicita al titular complementar la caracterización de flora y vegetación, acompañando el anexo técnico completo y sus respaldos georreferenciados.
El Capítulo 2 de la DIA señala que el área de estudio se inserta en la formación de Bosque Espinoso Abierto, pero que el 96,33% del área de influencia corresponde a suelos removidos, caminos y vegetación ruderal, mientras que 0,12 ha corresponden a matorral poco denso de especies nativas.
Sin embargo, para efectos de una mejor evaluación, se requiere que el Titular acompañe y precise: metodología de levantamiento; fecha y estacionalidad de campaña; esfuerzo de muestreo; ubicación de parcelas, transectos o puntos de prospección; listado florístico completo; origen nativo o exótico de las especies; cobertura por estrato; estado de conservación; respaldo fotográfico georreferenciado; delimitación de unidades vegetacionales; presencia o ausencia de especies clasificadas; presencia o ausencia de formaciones xerofíticas; presencia o ausencia de bosque nativo; presencia o ausencia de bosque nativo de preservación; presencia o ausencia de árboles o arbustos aislados en áreas sujetas a protección.

Respuesta 4.8

Se acoge la observación. El Titular complementa la caracterización del componente flora y vegetación y acompaña en la presente Adenda el Anexo N.º 24 – Caracterización de Flora y Vegetación, junto con sus respaldos cartográficos, fotográficos y georreferenciados.
La caracterización integra los resultados de dos campañas de terreno. La primera fue realizada el 13 de octubre de 2025, durante primavera, y estuvo orientada principalmente a caracterizar la riqueza, composición florística, cobertura, estructura y distribución de las unidades vegetacionales. La segunda correspondió a una campaña complementaria realizada el 14 de julio de 2026, durante invierno, orientada principalmente al censo, cuantificación y georreferenciación de los individuos vegetales visibles y reconocibles. El levantamiento consideró el recorrido de la totalidad del Área de Influencia del componente, correspondiente a aproximadamente 2,93 ha. Durante la campaña de primavera se establecieron 20 puntos de prospección florística y vegetacional dirigidos, complementados con el recorrido de las unidades con presencia de vegetación. La campaña complementaria de invierno generó 54 registros georreferenciados, correspondientes a individuos aislados o agrupaciones vegetales, los cuales representan un total de 973 individuos pertenecientes a cinco taxones.
El informe presenta la metodología utilizada, fechas y estacionalidad de las campañas, esfuerzo de terreno, ubicación y coordenadas de los puntos de prospección y registros del censo, listado florístico

consolidado, forma de crecimiento, origen geográfico de las especies, cobertura y estructura de la vegetación, estado de conservación, respaldo fotográfico georreferenciado y delimitación de las unidades homogéneas de vegetación. Asimismo, se rectifica la distribución superficial informada originalmente en la DIA. De acuerdo con la caracterización consolidada, los suelos removidos, caminos y vegetación ruderal representan en conjunto el 95,91 % del Área de Influencia, mientras que las unidades de matorral abarcan aproximadamente 0,12 ha, equivalentes al 4,09 % del Área de Influencia.

De acuerdo con los resultados consolidados:

- Se registraron 15 especies de flora vascular, incluyendo especies nativas, endémicas e introducidas.
- Se registraron dos ejemplares de *Echinopsis chiloensis*, especie clasificada en categoría Casi Amenazada (NT).
- Las restantes especies registradas no presentan categoría de conservación oficial vigente de acuerdo con los antecedentes revisados en la caracterización.
- Se identificaron aproximadamente 0,12 ha de formación xerofítica dentro del Área de Influencia, correspondientes a la porción de una formación de mayor extensión y continuidad espacial, cuya superficie total supera 1 ha.
- No se identificó bosque nativo ni bosque nativo de preservación dentro del Área de Influencia.
- Se registraron individuos arbóreos y arbustivos nativos aislados, entre ellos *Acacia caven*, *Solanum ligustrinum* y *Cestrum parqui*, cuya ubicación se encuentra incorporada en los respaldos georreferenciados y cartográficos del componente.

En consecuencia, la presente Adenda complementa la caracterización originalmente presentada y entrega los antecedentes metodológicos, florísticos, vegetacionales, cartográficos y georreferenciados requeridos por la autoridad.
Los antecedentes completos se presentan en el Anexo N.º 24 – Caracterización de Flora y Vegetación y en sus archivos cartográficos, fotográficos y georreferenciados asociados.

4.9. Se solicita al titular entregar una cartografía digital consolidada del proyecto, con área de influencia de flora y vegetación; unidades vegetacionales; puntos o parcelas de muestreo; individuos arbóreos o arbustivos nativos, si existieren; sectores con vegetación nativa remanente.

Respuesta 4.9

Se acoge la observación. El Titular acompaña en la presente Adenda la cartografía digital consolidada del componente flora y vegetación, elaborada en sistema de referencia WGS84 UTM Huso 19S, en formatos KMZ y shapefile.

La cartografía incorpora, según corresponda, las siguientes capas de información:

- Área de Influencia del componente flora y vegetación.
- Unidades homogéneas de vegetación y usos de suelo identificados en la caracterización.
- Los 20 puntos de prospección florística y vegetacional correspondientes a la campaña de primavera.
- Los 54 registros georreferenciados obtenidos durante la campaña complementaria de invierno, correspondientes a individuos aislados o agrupaciones vegetales.
- Localización de los individuos arbóreos, arbustivos y suculentos nativos identificados durante los levantamientos.
- Delimitación de las unidades de matorral nativo identificadas dentro del Área de Influencia,

incluyendo los sectores correspondientes a la formación xerofítica determinada en la caracterización.

Respecto de los sectores con vegetación nativa remanente, se aclara que durante la caracterización no se identificaron sectores que hayan sido definidos específicamente bajo dicha categoría, por lo que no se generó una capa cartográfica independiente con esa denominación. No obstante, las unidades de matorral nativo y los individuos de especies nativas registrados se encuentran representados en las respectivas capas cartográficas del componente.
Los antecedentes cartográficos se presentan en el Anexo N.º 30 – Cartografía Digital Flora y Vegetación, complementariamente al Anexo N.º 24 – Caracterización de Flora y Vegetación.

Fauna

4.10. En relación con el componente ambiental Fauna en Anexo 2 de la DIA, se considera que la metodología utilizada es insuficiente e inadecuada para determinar la real presencia de especies en categoría de conservación, las campañas de terreno presentadas no resultan representativas en términos temporales para efectos de la evaluación ambiental del proyecto, considerando que fueron ejecutadas durante los años 2023 y 2024, con anterioridad al ingreso del proyecto al SEIA. Si bien durante el año 2026 se efectuó una validación de información, dicho informe no incorpora antecedentes sobre los estados de conservación, por lo que los antecedentes presentados resultan insuficientes para una correcta caracterización del componente fauna en el área de influencia y para evaluar adecuadamente los potenciales impactos del proyecto sobre las especies presentes.
Por lo que se le solicita, al Titular presentar una nueva caracterización de fauna silvestre, para poder determinar si existe o no afectación de este componente, deberá detallar cual será la metodología y el esfuerzo que utilizará para implementar la campaña, tomando en consideración los hábitos biológicos propios de cada una de ellas, y así determinar la real presencia de fauna silvestre en categoría de conservación.

Respuesta 4.10

Se acoge la observación. El Titular realizó una nueva caracterización de fauna silvestre terrestre durante la campaña de invierno de 2026, con el objeto de actualizar los antecedentes del componente y determinar la presencia de especies, incluyendo aquellas clasificadas en categorías de conservación.
La campaña se ejecutó entre los días 28 y 30 de julio de 2026, considerando metodologías diferenciadas según los hábitos, patrones de actividad y detectabilidad de los distintos grupos de fauna vertebrada terrestre. Para ello se aplicaron técnicas de registro directo e indirecto destinadas a la caracterización de aves, mamíferos, reptiles y anfibios, incorporando además la revisión de la categoría de conservación vigente de las especies registradas.
El estudio presenta en detalle la metodología aplicada, ubicación de las estaciones de muestreo, esfuerzo desarrollado por técnica y grupo taxonómico, resultados de riqueza y abundancia, registros georreferenciados, categorías de conservación, singularidades ambientales y áreas de relevancia faunística.
Los antecedentes y resultados completos se presentan en el Anexo N.º 2 Informe ADENDA Fauna Vertebrada – Campaña Invierno 2026, acompañado de sus respectivos respaldos cartográficos y bases de datos.

4.11. Se solicita al titular complementar la descripción de fauna con caracterización y campañas, en la época más favorable la cual corresponde a aquel período de mayor expresión de riqueza y abundancia de la fauna, el cual se asocia generalmente al período estival, por la mayor disponibilidad de recursos para la alimentación y reproducción; destinadas a la

detección de individuos de la familia *Theraphosidae* (Arañas pollito) que considere métodos y técnicas adecuadas para la especie, y con esto ponderar si la información levantada es representativa en el área de influencia del proyecto evaluando los impactos sobre estos artrópodos.

Respuesta 4.11

Se acoge la observación. El Titular complementa la caracterización del componente mediante una campaña específica y dirigida de fauna invertebrada terrestre, con especial énfasis en la detección de ejemplares y evidencias de presencia de la familia Theraphosidae.
Al respecto, se reconoce que el Criterio de Evaluación del SEA sobre campañas de fauna terrestre identifica generalmente el período estival como la época de mayor expresión de riqueza y abundancia, pero establece asimismo que la representatividad debe analizarse de acuerdo con las especies potenciales y que pueden requerirse campañas dirigidas adicionales para especies particulares.
Considerando lo anterior, la campaña realizada entre el 28 y 30 de julio de 2026 no se sustentó exclusivamente en la observación de ejemplares activos sobre la superficie, cuya detectabilidad puede variar estacionalmente. Por el contrario, se implementó una metodología específica destinada a reducir la dependencia de la actividad superficial de Theraphosidae, orientando el esfuerzo directamente a sus refugios y microhábitats potenciales.
Para ello se efectuó un microruteo dirigido, prospectando sistemáticamente taludes, suelos compactos con pendiente, bases de rocas, acumulaciones de material pétreo y sectores con cobertura vegetal potencialmente aptos para la construcción de madrigueras. Las cavidades identificadas fueron evaluadas considerando su morfología y la presencia de indicadores de actividad, tales como seda, exuvias, restos de presas u otras evidencias de ocupación.
Adicionalmente, se utilizó un baroscopio o cámara de inspección endoscópica para examinar el interior de las cavidades potenciales mediante un procedimiento no invasivo, complementándose esta prospección con búsqueda activa diurna y monitoreo nocturno.
De esta manera, el levantamiento fue diseñado específicamente para aumentar la capacidad de detección de organismos crípticos, fosoriales y de baja movilidad, privilegiando la búsqueda de estructuras de refugio y evidencias de ocupación menos dependientes de la actividad superficial estacional.
Como resultado del esfuerzo realizado, no se registraron ejemplares de Theraphosidae, madrigueras activas ni otras evidencias que permitieran confirmar su presencia en los sectores y microhábitats prospectados durante la campaña.
Los antecedentes completos relativos al diseño de muestreo, esfuerzo aplicado, metodología específica para Theraphosidae, resultados y registros se presentan en el Anexo N.º 2 Informe Línea Base Fauna Invertebrada – Campaña Invierno 2026, acompañado de sus respectivos respaldos cartográficos y bases de datos.

4.12. En relación con la fauna nativa, se observa que el área de influencia acústica definida por el titular no incorpora la distribución espacial de hábitats de relevancia, ni la ubicación de especies sensibles o de baja movilidad, fundándose exclusivamente en criterios acústicos, sin integración ecológica, lo que constituye una limitación relevante para la evaluación de impactos. En virtud de lo anterior, se solicita complementar la información presentada, incorporando al menos lo siguiente:

a) Cartografía de hábitats de relevancia, incluyendo, sectores de valor ecológico y sitios de reproducción, alimentación o refugio.
b) Caracterización ecológica de los hábitats, considerando: Estructura y composición, identificación de especies clave y sensibles.
c) Justificación y ampliación de puntos de medición, asegurando la representatividad de los

distintos hábitats y cobertura del área de influencia

d) **Vinculación entre ruido, hábitat y fauna, mediante superposición de mapas de ruido con hábitats**
e) **Revisión del área de influencia, incorporando distribución espacial de hábitats relevantes**
f) **Reevaluación de medidas de control, asegurando que Los sitios de relocalización presenten condiciones de hábitat equivalentes, evitando la generación de impactos secundarios.**

Respuesta 4.12

Se acoge la observación. Al respecto, se aclara que en la versión actualizada del Estudio de Ruido sobre Fauna Nativa se ha dado estricto cumplimiento a la metodología espacial solicitada, ampliando el análisis de descripción del área de influencia.
En base a la actualización de la Línea de Base de Fauna (campaña de invierno 2026), se identificaron cinco Áreas de Relevancia Faunística (AR-01 a AR-05) asociadas a microhábitats de especies con menor movilidad (*Octodon degus*, *Pteroptochos megapodius*, *Liolaemus fuscus* y *L. lemniscatus*). Cabe destacar que, tal como concluye la LB de fauna, estos polígonos reflejan una funcionalidad local y referencial, pero no configuran normativamente la singularidad S-22.
Sin embargo, se asumirán estas áreas de forma conservadora como el espacio representativo del objeto de protección para efectos de la modelación. Se superpusieron espacialmente las isófonas de las fases del proyecto con los polígonos de las Áreas de Relevancia Faunística (AR-01 a AR-05).
A partir de esta superposición espacial, se calcularon las distancias a los umbrales de afectación, lo que permitió fundamentar espacialmente el protocolo de medidas preventivas (perturbaciones controladas y/o relocalización de individuos) detallado en el estudio.

4.13. En relación con el Anexo 3 Ruido y vibraciones de la DIA, se solicita al Titular ampliar la información, en relación con la evaluación del impacto sobre los hábitats de relevancia. Lo anterior contempla:

i. **Un análisis esquemático para cada hábitat de relevancia, en el cual se identifique de manera clara y diferenciada la intersección entre el área de influencia del proyecto, los hábitats de relevancia, el área de afectación conductual y el área de afectación fisiológica. Para estos efectos, se recomienda al titular guiarse por la Figura 3 del "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa" (SEA, 2022).**
ii. **Un análisis técnico y justificado de los umbrales de afectación conductual y fisiológica para cada tipo de fauna, fundamentado mediante bibliografía.**
iii. **Una tabla que detalle la extensión (m² o km²) de las áreas de afectación conductual y fisiológica en las que se superan los umbrales, así como el porcentaje de afectación**
respecto del total del hábitat (polígono). A modo referencial se presenta la siguiente estructura:

Tabla N°1. Ejemplo de tabla de evaluación de impacto de ruido por hábitat

Tipo de fauna	Hábitat de relevancia	Superficie total hábitat (km²)	Área de influencia intersectada (km²)	Umbral conductual (dB(Z))	Área afectación conductual (km²)	% afectación conductual	Umbral fisiológico (dB(Z))	Área afectación fisiológica (km²)	% afectación fisiológica	Observaciones
Aves	HR-01	0,25	0,182	50	0,065	26,0%	65	0,021	8,4%	Humedal estero

Para la actualización del Anexo 3, y con el fin de evaluar correctamente los posibles impactos sobre receptores cercanos, se recomienda considerar los lineamientos existentes en la siguiente

guía: CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR RUIDO
SOBRE FAUNA NATIVA de abril 2022 (Criterio 2022) disponible en: https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/adjuntos/noticias/08_dt_ruido_fauna_nativa

Respuesta 4.13

Se acoge la observación. Al respecto, se aclara que en la versión actualizada del Estudio de Ruido sobre Fauna Nativa se ha dado estricto cumplimiento a la metodología espacial solicitada, ampliando el análisis de descripción del área de influencia. En base a la actualización de la Línea de Base de Fauna (campaña de invierno 2026), se identificaron cinco Áreas de Relevancia Faunística (AR-01 a AR-05) asociadas a microhábitats de especies con menor movilidad (Octodon degus, Pteroptochos megapodius, Liolaemus fuscus y L. lemniscatus). Cabe destacar que, tal como concluye la LB de fauna, estos polígonos reflejan una funcionalidad local y referencial, pero no configuran normativamente la singularidad S-22.
Sin embargo, se asumirán estas áreas de forma conservadora como el espacio representativo del objeto de protección para efectos de la modelación. Se superpusieron espacialmente las isófonas de las fases del proyecto con los polígonos de las Áreas de Relevancia Faunística (AR-01 a AR-05) (capítulo 7.1 del estudio de ruido). A partir de esta superposición espacial, se calcularon las distancias a los umbrales de afectación, lo que permitió fundamentar espacialmente el protocolo de medidas preventivas (perturbaciones controladas y/o relocalización de individuos) detallado en el estudio.

Hidrología e hidrogeología

4.14. En relación con lo declarado en el Capítulo 01 de la DIA, sobre las fuentes de abastecimiento de agua potable, a saber: "*El suministro de agua durante la fase de operación del Proyecto se obtendrá desde dos fuentes principales: Pozo debidamente inscrito en el predio: destinado al suministro de agua de proceso para la planta de chancado móvil, utilizada principalmente en la supresión húmeda de material particulado en puntos críticos del proceso (por ejemplo, zonas de descarga, transferencia y cribado). El sistema operará en circuito cerrado, mediante recirculación de agua a través de un estanque de sedimentación horizontal impermeabilizado (o similar), por lo que no se contemplan descargas de aguas industriales al medio ambiente. La reposición de agua será baja, estimada en aproximadamente 2 m³/día, asociada a pérdidas operacionales (evaporación, arrastre y humedad retenida en el material*)", se informa que ha detectado inconsistencias toda vez que en el Capítulo 02 de la DIA (Pág. 38) declara que: "*En consecuencia, no se realizará extracción de aguas desde fuentes superficiales ni subterráneas, ya sean corrientes o detenidas. Toda el agua requerida para las actividades del Proyecto será suministrada por terceros debidamente autorizados, cumpliendo con la normativa vigente y acreditando la legalidad de los derechos de aprovechamiento correspondientes*". Al respecto, se solicita:
a) Aclarar la fuente de abastecimiento, incorporarlo en la Tabla de la observación 1.14 del presente ICSARA.
b) Ampliar los antecedentes en relación la inscripción de los DAA, individualizando caudal y localización del punto y fuente de captación y/o Certificado de factibilidad positiva otorgado por la empresa sanitaria concesionaria del sector.
c) En caso de confirmar la extracción de aguas subterráneas, realizar la evaluación de impactos considerando la situación sin proyecto, sin proyecto y cambio climático, con proyecto, con proyecto y cambio climático.

En línea con lo anterior, se solicita considerar lo establecido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección del Recurso Hídrico, aprobado mediante Resolución DGA Exenta N°1752/2023, que indica que "*una autorización no ambiental o sectorial que permita extraer aguas (como son los otorgamientos de Derechos de Aprovechamiento de Aguas o regularizaciones en sede judicial), no exime al titular de un proyecto o actividad – que pretende hacer uso de ese recurso – de realizar la predicción y evaluación de todos los potenciales impactos vinculados con la actividad de extraer*" (apartado 3.3.1) y que "*La estimación cuantitativa de los impactos debe permitir conocer el efecto real del proyecto sobre el medio ambiente, entendido como la diferencia entre la situación 'con proyecto' y la situación 'sin proyecto'*" (apartado 3.2.1.2).

Respuesta 4.14

Se acoge la observación. El Titular aclara y rectifica los antecedentes relativos a las fuentes de abastecimiento hídrico del Proyecto, incorporando la caracterización de las captaciones subterráneas existentes, los derechos de aprovechamiento de aguas asociados y la evaluación de los potenciales efectos derivados de su utilización.

a) Fuente de abastecimiento

El Titular aclara que el abastecimiento hídrico del Proyecto se realizará mediante aguas subterráneas provenientes de los pozos Jorge y/o Victoria, ubicados en el Fundo El Sauce y asociados a derechos de aprovechamiento de aguas de titularidad de Agrícola Esmeralda Ltda.
En consecuencia, se rectifican las referencias de la DIA relativas al abastecimiento de agua mediante terceros o desde la red pública.
Los requerimientos hídricos del Proyecto comprenden el consumo doméstico del personal, la reposición de agua del sistema de supresión húmeda de la planta de chancado móvil y la preparación del supresor de polvo utilizado en los caminos interiores.
Los consumos, caudales, períodos de utilización y fuentes de abastecimiento correspondientes a las fases de construcción, operación y cierre se presentan en la respuesta a la observación 1.14 de la presente Adenda.

b) Derechos de aprovechamiento de aguas y antecedentes de las captaciones

Los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas del Titular se encuentran asociados a los pozos Jorge y Victoria, conforme a los antecedentes de inscripción y las resoluciones de la Dirección General de Aguas.
De acuerdo con la Resolución DGA N.º 1795/2020, el ejercicio de los derechos contempla un caudal máximo conjunto de 28 L/s, equivalente a 883.008 m³/año, estableciéndose para el pozo Victoria un límite individual de 2 L/s.

Las captaciones se individualizan a continuación:

Captación	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)	Condición de ejercicio
Pozo Jorge	339.720	6.345.630	Hasta 28 L/s, sujeto al límite conjunto
Pozo Victoria	339.623	6.345.878	Hasta 2 L/s individualmente
Límite conjunto	—	—	**28 L/s y 883.008 m³/año**

Coordenadas UTM, Datum WGS84, huso 19 Sur. Fuente: Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, antecedentes documentales de captaciones y derechos de aprovechamiento de aguas.

Se precisa que los caudales individuales no son acumulativos, debiendo respetarse el límite de ejercicio conjunto establecido para los derechos del Titular.
Los antecedentes legales correspondientes a las inscripciones, resoluciones DGA y condiciones de ejercicio de los derechos se acompañan en la presente Adenda.
Asimismo, se aclara que, al contemplarse un sistema propio de abastecimiento mediante captaciones subterráneas, el Proyecto no requiere acreditar factibilidad de conexión a una red pública de abastecimiento mediante una empresa sanitaria concesionaria. Los antecedentes relativos a la calidad del agua destinada al consumo humano se desarrollan en la respuesta a la observación 1.13.
La caracterización hidrogeológica de las captaciones se presenta en el Informe ISC-HGEO-INF-HG, complementado por la campaña de terreno ISC-HG-TER-01, realizada el 14 de julio de 2026, en la cual se registraron niveles estáticos de 90,2 m en el pozo Jorge y 40,5 m en el pozo Victoria.

c) Evaluación de los potenciales impactos asociados a la extracción de aguas subterráneas

El Titular complementa la evaluación de los efectos asociados a la extracción de aguas subterráneas mediante el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, desarrollado considerando los antecedentes históricos de la Dirección General de Aguas, las características del acuífero, las pruebas de bombeo disponibles y las mediciones efectuadas en terreno.
La evaluación contempla los cuatro escenarios solicitados por la autoridad: situación sin Proyecto, situación sin Proyecto con cambio climático, situación con Proyecto y situación con Proyecto y cambio climático.
Para incorporar los efectos del cambio climático se utilizaron las proyecciones de precipitación de la plataforma ARClim, considerando el escenario SSP8.5.
De acuerdo con el balance hídrico actualizado del informe, la extracción total de referencia corresponde a aproximadamente 1.378 m³ durante el primer año y 1.189 m³/año para los años posteriores, equivalentes a caudales medios anuales de aproximadamente 0,044 L/s y 0,038 L/s, respectivamente.
Estos requerimientos representan una proporción reducida respecto del volumen asociado a los derechos de aprovechamiento de aguas del Titular y de la recarga estimada del SHAC Chacabuco–Polpaico.
La evaluación hidrogeológica considera los parámetros hidráulicos obtenidos de las pruebas de bombeo disponibles y analiza la posible interferencia sobre las captaciones del entorno. Los resultados indican que el abatimiento atribuible a la extracción del Proyecto sería del orden de milímetros, sin identificarse interferencias significativas con pozos vecinos.
Asimismo, la comparación de los escenarios con y sin cambio climático no identifica efectos sinérgicos significativos atribuibles a la demanda hídrica del Proyecto, aun considerando las condiciones de restricción y disponibilidad hídrica existentes en el SHAC Chacabuco–Polpaico.
En consecuencia, sobre la base de los antecedentes técnicos y de los escenarios evaluados, el Informe Hidrogeológico concluye que la extracción de agua requerida para el funcionamiento del Proyecto no generaría una alteración significativa de la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo ni interferencias significativas sobre el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de terceros.
Los antecedentes completos de caracterización, derechos de aprovechamiento, niveles freáticos, parámetros hidráulicos, evaluación de impactos y escenarios de cambio climático se presentan en el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, acompañado en la presente Adenda, junto con la Ficha de Campaña de Terreno ISC-HG-TER-01 y los antecedentes legales correspondientes.

4.15. Con respecto al Anexo 7 de la DIA, se solicita al titular:

a) Presentar figuras legibles, con respaldos en KMZ des plegables en Google Earth.

b) Informar si las obras de atravieso existentes cuentan con la aprobación de proyecto y recepción de obras, de la Dirección General de Aguas.

c) Aclarar la relación de las obras de atravieso existentes detectadas, con el proyecto.

Respuesta 4.15

Se acoge la observación. El Titular complementa y actualiza los antecedentes relativos a la caracterización de la red hídrica superficial y las obras de atravieso existentes en el entorno del Proyecto, conforme al Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01, elaborado por ISC Ingeniería, y a los resultados de la campaña de terreno efectuada el 14 de julio de 2026.

a) Actualización de figuras y cartografía

El Titular presenta la cartografía actualizada del sistema de drenaje superficial, incorporando la identificación de los cauces naturales existentes, las partes y obras del Proyecto y su relación espacial con la infraestructura de atravieso.

Los antecedentes cartográficos se desarrollan en las Figuras 13, 14 y 15 del Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01, mediante planimetría a escala 1:1.000, complementada con el respectivo respaldo digital en formato KMZ, denominado *ISC-HID-PAS-01_Cauces_y_Obras.kmz*, para su visualización en Google Earth.

b) Antecedentes administrativos y características de las obras de atravieso

La única obra de atravieso identificada corresponde al cruce del camino interno existente sobre la Quebrada Infiernillo, ubicada aproximadamente en las coordenadas UTM WGS84, huso 19 Sur, Este 339.588 m y Norte 6.346.669 m.

La infraestructura corresponde a una batería de cuatro tuberías de acero de 32 pulgadas de diámetro (0,81 m), dispuestas en paralelo bajo el camino interno, con una sección hidráulica útil total aproximada de 2,08 m².

Se trata de una obra preexistente vinculada al camino interno del Fundo El Sauce, cuya construcción no forma parte del Proyecto actualmente sometido a evaluación ambiental.

Respecto de sus antecedentes administrativos, no se identificaron en la documentación histórica disponible registros de aprobación del proyecto ni de recepción de obras por parte de la Dirección General de Aguas. Asimismo, no se dispone de antecedentes que permitan establecer con precisión su fecha de ejecución.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular efectuó el reconocimiento y la evaluación hidráulica de la infraestructura existente. La inspección realizada constató que las tuberías presentan oxidación superficial, sin pérdida apreciable de sección ni deformaciones, encontrándose en condiciones estructurales adecuadas según la evaluación del especialista.

Complementariamente, la verificación hidráulica desarrollada en el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01 determinó una capacidad de conducción aproximada de 7,25 m³/s, superior al caudal de diseño de 5,72 m³/s para un período de retorno de 25 años y al caudal de verificación de 7,10 m³/s para un período de retorno de 50 años.

De acuerdo con dichos resultados, el especialista concluye que la obra de atravieso existente presenta capacidad hidráulica suficiente para las condiciones de diseño y verificación evaluadas, conforme a los criterios establecidos en el Manual de Carreteras.

c) Relación de la obra de atravieso existente con el Proyecto

La obra de atravieso corresponde al único punto de interacción directa entre el camino interno existente utilizado por el Proyecto y un cauce natural, permitiendo el tránsito vehicular sobre la Quebrada Infiernillo.
El Proyecto no contempla la ejecución de nuevas obras de atravieso ni la modificación, ampliación, reemplazo o refuerzo de la infraestructura existente. Tampoco considera intervenciones destinadas a modificar el trazado, la sección o el régimen natural de escurrimiento de la quebrada.
En este contexto, considerando que el atravieso corresponde a infraestructura preexistente cuya capacidad hidráulica fue verificada y que no se contemplan obras de modificación del cauce, el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01 concluye que no resulta aplicable el Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 156 del RSEIA para las obras actualmente proyectadas.
Los antecedentes técnicos completos, incluyendo la caracterización de la obra de atravieso, registros fotográficos, cartografía de detalle, análisis de caudales y verificación hidráulica, se presentan en el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01, complementado por la Ficha de Campaña de Terreno ISC-HID-TER-01 y los respectivos respaldos cartográficos, disponibles en el Anexo de Hidrología e Hidrogeología de la presente Adenda.

4.16. En relación con que las figuras presentadas en el Anexo 7 de la DIA no son visibles, se solicita:
a) Identificar en cartografía en escala 1:1.000 o similar y en archivo digital kmz, que pueda ser desplegado en Google earth®, los cauces naturales y artificiales existentes (abiertos o entubados; canales, acequias, zanjas) y representarlos en conjunto con las partes y obras del proyecto (Edificaciones, Descarga de aguas lluvias, Caminos de acceso, Caminos internos, LMT u otros). La identificación de cauces debe ser ejecutada a escala de proyecto e independientemente de las cartas IGM u otro antecedente previo, estableciendo la red hídrica existente, se encuentre ésta operativa o en desuso, se trate de cauces continuos, discontinuos, entre otras situaciones.
b) Indicar nombre oficial del cauce o asignar uno para su identificación, tipo de cauce, sus características (caudal, capacidad de porteo (l/s y m^3/h), ancho, profundidad, revestimiento,
dispositivos existentes, régimen del cauce) y cercanía con el proyecto (distancia, m).
c) Origen de las aguas, uso y administración del cauce, cuando corresponda.
d) Medidas contempladas a fin de evitar impacto sobre las aguas de los cauces colindantes en caso de accidente y/o derrames.
e) Identificar obras de arte y su respectiva autorización.

Respuesta 4.16

Se acoge la observación. El Titular complementa y actualiza los antecedentes relativos a la caracterización de la red hídrica superficial existente en el entorno del Proyecto, conforme al Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01, elaborado por ISC Ingeniería, y a los resultados de la campaña de terreno efectuada el 14 de julio de 2026.

a) Identificación y cartografía de cauces naturales y artificiales

La identificación y caracterización de la red de drenaje superficial se desarrolló mediante análisis hidrológico y geomorfológico a escala de proyecto, utilizando cartografía oficial, modelos digitales de elevación y reconocimiento experto en terreno.

El levantamiento permitió identificar las quebradas Infiernillo, Ranquín y de Concha, correspondientes a cauces naturales de régimen intermitente o efímero, asociados al escurrimiento superficial generado durante eventos de precipitación.
Asimismo, se verificó que dentro del área de influencia hidrológica y del trazado de las obras proyectadas no se identifican cauces artificiales, tales como canales, acequias, zanjas de drenaje o conducciones entubadas destinadas a transportar aguas.
La cartografía actualizada se desarrolla en las Figuras 13, 14 y 15 del Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01, incorporando planimetría a escala 1:1.000 de las obras existentes, las obras proyectadas y el cruce del camino interno con la Quebrada Infiernillo. El respaldo cartográfico digital corresponde al archivo KMZ denominado *ISC-HID-PAS-01_Cauces_y_Obras.kmz*, para su visualización en Google Earth.

b) Caracterización de los cauces identificados

Los cauces identificados corresponden a quebradas naturales de origen pluvial, cuyo régimen de escurrimiento es intermitente, permaneciendo secos durante gran parte del año y activándose principalmente durante eventos de precipitación.
La campaña de terreno del 14 de julio de 2026 permitió verificar directamente sus características geomorfológicas y condiciones de escurrimiento, constatándose la ausencia de flujo superficial en los sectores inspeccionados.
La siguiente tabla presenta la caracterización de los cauces identificados.

Tabla 34: Caracterización de los cauces naturales del entorno del Proyecto

Cauce	Tipo y régimen	Distancia a obras proyectadas	Características
Quebrada Ranquín	Natural, intermitente	182 m	Lecho de grava y cantos rodados, con vegetación ribereña dispersa. Sin revestimiento artificial identificado
Quebrada de Concha	Natural, intermitente	897 m	Cauce estrecho, con vegetación arbustiva y arbórea. Sin revestimiento artificial identificado
Quebrada Infiernillo, sector NE	Natural, intermitente	1.257 m	Lecho de grava y cantos rodados, con vegetación ribereña discontinua
Quebrada Infiernillo, sector del atravieso	Natural, intermitente	1.146 m	Cruce del camino interno existente mediante cuatro tuberías de acero de 32 pulgadas de diámetro

Fuente: Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01, Cuadros 9 y 10, y Ficha de Campaña de Terreno ISC-HID-TER-01.

Respecto de los caudales de escurrimiento, el Informe Hidrológico desarrolla una evaluación específica de la Quebrada Infiernillo en el sector de la obra de atravieso existente, considerando una cuenca aportante de aproximadamente 837,9 ha.
Los caudales de crecida estimados corresponden a 5,72 m³/s para un período de retorno de 25 años, 7,10 m³/s para 50 años y 8,41 m³/s para 100 años.
La obra de atravieso presenta una capacidad hidráulica calculada de 7,25 m³/s, equivalente a 7.250 L/s o 26.100 m³/h, superior a los caudales de diseño y verificación considerados para dicha infraestructura.

Las dimensiones hidráulicas de las tuberías corresponden a un diámetro de 0,81 m cada una, con una sección útil total aproximada de 2,08 m².
Respecto de las quebradas Ranquín y de Concha, la caracterización disponible identifica su régimen de escurrimiento, características físicas y proximidad a las obras, sin establecer caudales permanentes, atendido su carácter intermitente. Los antecedentes de terreno, registros fotográficos y cartografía se presentan en el Informe Hidrológico y sus respectivos respaldos.

c) Origen de las aguas, usos y administración

El origen de las aguas corresponde principalmente a los aportes de precipitación y al escurrimiento superficial generado en las respectivas cuencas aportantes.
El drenaje natural del sector se organiza a partir de las laderas y quebradas locales, conduciendo los escurrimientos hacia el Estero Santa Margarita y posteriormente hacia el Estero Quilapilún, dentro de la subsubcuenca identificada con el código BNA 05731.
De acuerdo con la caracterización desarrollada por el especialista, en los sectores evaluados no se identificaron usos específicos de aprovechamiento de las aguas ni juntas de vigilancia registradas asociadas a las quebradas caracterizadas.
El Proyecto no contempla captaciones de aguas superficiales desde dichos cauces ni modificaciones destinadas a alterar su régimen natural de escurrimiento.

d) Medidas destinadas a evitar impactos sobre los cauces por accidentes o derrames

Con el objeto de prevenir eventuales afectaciones a los recursos hídricos superficiales, el Proyecto considera las medidas de prevención y respuesta desarrolladas en el Plan de Contingencias y Emergencias y complementadas en el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01.
Estas medidas contemplan una faja de protección mínima de 30 m desde el borde superior de los cauces, en la cual no se realizará acopio de combustibles, lubricantes ni otras sustancias químicas, sin perjuicio de la infraestructura de atravieso preexistente.
Asimismo, el abastecimiento y mantenimiento de maquinaria se efectuará en sectores habilitados, con superficies impermeabilizadas y sistemas de contención secundaria, evitando la manipulación de sustancias potencialmente contaminantes en las proximidades de la red de drenaje natural.
Se contempla la disponibilidad de elementos para la contención y absorción de derrames, junto con procedimientos de respuesta destinados a detener la fuente del evento, impedir el desplazamiento de contaminantes hacia los cauces, retirar el material afectado y gestionar los residuos conforme a la normativa aplicable.
Adicionalmente, se considera la inspección y mantención de la obra de atravieso existente, especialmente después de eventos de precipitación significativos, evitando la obstrucción de las tuberías y el arrastre de sedimentos o residuos hacia aguas abajo.
Estas acciones se desarrollan en concordancia con el Plan de Contingencias y Emergencias del Proyecto.

e) Identificación de obras de arte y antecedentes de autorización

La única obra de arte identificada corresponde al atravieso existente del camino interno sobre la Quebrada Infiernillo, constituido por una batería de cuatro tuberías de acero de 32 pulgadas de diámetro, dispuestas en paralelo bajo el camino.
Se trata de infraestructura preexistente vinculada al camino interno del Fundo El Sauce, cuya construcción no forma parte de las obras sometidas actualmente a evaluación ambiental.

Respecto de su condición administrativa, no se identificaron en los antecedentes históricos disponibles registros de aprobación del proyecto ni de recepción de la obra por parte de la Dirección General de Aguas, situación que se aclara en la respuesta a la observación 4.15.
Sin perjuicio de lo anterior, el Titular realizó el levantamiento y la evaluación hidráulica de la infraestructura existente, verificando que su capacidad de conducción resulta suficiente para los caudales correspondientes a los períodos de retorno de diseño y verificación establecidos en el Manual de Carreteras.
En consecuencia, el Proyecto no contempla ejecutar obras de ampliación, modificación, reemplazo o regularización del cauce asociadas al atravieso existente.
Los antecedentes técnicos completos, incluyendo la caracterización de cauces, cartografía de detalle, registros fotográficos, evaluación hidrológica, verificación hidráulica del atravieso y medidas de prevención de derrames, se presentan en el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01, complementado por la Ficha de Campaña de Terreno ISC-HID-TER-01 y los respectivos respaldos cartográficos, disponibles en el Anexo de Hidrología e Hidrogeología de la presente Adenda.

4.17. Respecto del Anexo 7 de la DIA, se solicita complementar y corregir el acápite de Hidrología en lo que corresponde a la Hidrología Local. El análisis debe realizar un reconocimiento experto a escala de proyecto, que explique cómo funcionan los sistemas de drenaje natural que dan respuesta al escurrimiento que se origina desde las áreas aportantes de topografías más altas, así como las medidas y obras que se dispondrán para el manejo del escurrimiento natural laminar y el escurrimiento concentrado o quebradas, según corresponda. Los conceptos para identificar los cauces naturales y los cauces artificiales deben ser claros y precisos.

Respuesta 4.17

Se acoge la observación. El Titular complementa y actualiza la caracterización de la hidrología local mediante un reconocimiento experto del sistema de drenaje natural a escala de Proyecto, desarrollado en el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01 y respaldado por la campaña de terreno efectuada el 14 de julio de 2026.
El sistema de drenaje del área corresponde a una configuración característica de ladera precordillerana, donde las precipitaciones generan inicialmente escurrimiento superficial de carácter laminar sobre superficies de pendiente pronunciada y suelos de escaso espesor. Dichos escurrimientos se concentran progresivamente en depresiones, surcos y cárcavas naturales, hasta incorporarse a la red de quebradas del entorno.
A escala local, el drenaje se estructura principalmente a través de las quebradas Ranquín, de Concha e Infiernillo, correspondientes a cauces naturales de régimen intermitente y origen pluvial, que conducen los escurrimientos hacia el Estero Santa Margarita y posteriormente hacia el Estero Quilapilún, dentro de la subsubcuenca BNA 05731.
Para la identificación de dichos cauces se consideraron los criterios establecidos en los artículos 30 y 36 del Código de Aguas, diferenciando los cauces naturales, incluidos aquellos de régimen intermitente o efímero, de los cauces artificiales construidos para la conducción de aguas. El reconocimiento efectuado no identificó cauces artificiales dentro del área de influencia hidrológica ni en el trazado de las obras proyectadas.
La caracterización se desarrolló mediante cartografía oficial, modelos digitales de elevación, levantamiento topográfico de detalle y reconocimiento directo en terreno, permitiendo establecer las direcciones de escurrimiento y la relación espacial entre las áreas aportantes, los cauces naturales y las partes y obras del Proyecto.

Respecto del escurrimiento superficial que ingresa al sector de explotación, la Memoria de Aguas Lluvias ISC-ALL-01 consideró una cuenca aportante de aproximadamente 5,85 ha, determinándose un caudal máximo de diseño de 0,367 m³/s para un período de retorno de 100 años, mediante el Método Racional. Complementariamente, se desarrolló una modelación hidráulica bidimensional mediante HEC-RAS 2D, utilizando un caudal conservador de 0,40 m³/s.

Los resultados de dicha modelación indican que el 98,7 % de la superficie inundada presenta un potencial destructivo bajo. Asimismo, de las ocho obras proyectadas consideradas en el análisis, tres resultan alcanzadas parcialmente por el escurrimiento —sector de acopio, planta de chancado y polvorín—, manteniéndose todas ellas dentro de la categoría de potencial destructivo bajo.

Sobre la base de estos resultados, el especialista concluye que las condiciones de escurrimiento evaluadas son compatibles con el funcionamiento del Proyecto, por lo que no se considera necesaria la implementación de obras adicionales de manejo de aguas lluvias, tales como canales perimetrales, cunetas de detalle u obras de disipación.

Sin perjuicio de lo anterior, se consideran inspecciones visuales de frentes, plataformas y accesos después de eventos de precipitación significativos, junto con la remoción de acumulaciones puntuales de sedimentos o aguas estancadas que pudieran afectar las condiciones de seguridad y circulación.

En relación con los escurrimientos concentrados asociados a las quebradas naturales, el reconocimiento de terreno permitió verificar que las quebradas Ranquín y de Concha no son intervenidas por las obras proyectadas. La única interacción directa identificada corresponde al cruce del camino interno existente con la Quebrada Infiernillo, donde se emplaza una obra de atravieso preexistente, constituida por cuatro tuberías de acero de 32 pulgadas de diámetro.

La evaluación hidráulica de dicha obra determinó una capacidad de conducción de aproximadamente 7,25 m³/s, superior a los caudales de diseño y verificación correspondientes a períodos de retorno de 25 y 50 años, respectivamente. En consecuencia, no se contemplan obras de modificación, ampliación o reemplazo del atravieso existente.

Por lo anterior, se concluye que el sistema de drenaje natural del entorno ha sido caracterizado a escala de Proyecto, identificándose los escurrimientos laminares y concentrados, sus áreas aportantes y las interacciones con las instalaciones existentes y proyectadas, sin requerirse obras adicionales de modificación de cauces ni sistemas específicos de conducción de aguas lluvias, de acuerdo con los resultados de los estudios desarrollados.

Los antecedentes técnicos completos, incluyendo la caracterización hidrológica, reconocimiento de terreno, cartografía de detalle, estimación de caudales, modelación hidráulica y evaluación de las obras existentes, se presentan en el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01, la Memoria de Aguas Lluvias ISC-ALL-01 y la Ficha de Campaña de Terreno ISC-HID-TER-01, disponibles en el Anexo de Hidrología e Hidrogeología de la presente Adenda.

4.18. Respecto del Anexo 7 “Caracterización del recurso hídrico superficial” de la DIA, no se incluye información o anexo que mencione ni caracterice el nivel, el control, ni el comportamiento de las aguas subterráneas, evaluándose únicamente aguas superficiales. El proyecto se emplaza en una zona de vulnerabilidad hídrica crítica y el Titular señala en el punto 1.5.6.1 (Pág. 37) de la DIA, que el abastecimiento hídrico de la faena provendrá de un "pozo debidamente inscrito", pero esto se plantea sin tener información sobre el nivel freático presente. Adicionalmente, en el Anexo 7 de la DIA (Página 21), se expresa que "*La zona del proyecto se encuentra dentro de un contexto hídrico crítico. La comuna de Colina se ha encontrado reiteradamente bajo decretos de escasez hídrica, manteniendo una continuidad casi ininterrumpida en el periodo comprendido entre el año 2016- 2023*"; sin embargo, este anexo solo evalúa aguas superficiales. Por lo anterior, se solicita

a. **Presentar dicha información, así como también la determinación, justificación y caracterización del área de influencia para aguas subterráneas.**

b. **Presentar antecedentes del nivel de agua subterránea del área, incluyendo direcciones de flujo**

y de la permeabilidad en el área de influencia del Proyecto.

c. **Complementar con antecedentes históricos disponibles respecto del comportamiento estacional del nivel freático en el sector.**

d. **Presentar el caudal autorizado o solicitado de extracción de aguas subterráneas y evaluar su radio de influencia. Indicar si dicha extracción pudiese afectar a usuarios de pozos vecinos.**

Respuesta 4.18

Se acoge la observación. El Titular complementa la caracterización del recurso hídrico incorporando los antecedentes hidrogeológicos del área de emplazamiento del Proyecto, mediante el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, elaborado por ISC Ingeniería, el cual desarrolla la delimitación del área de influencia, la caracterización del acuífero, los niveles freáticos, las direcciones de flujo subterráneo, los antecedentes históricos y la evaluación de posibles interferencias con captaciones de terceros.

a) Área de influencia y caracterización hidrogeológica

Para el componente hidrogeológico se considera como área de estudio la extensión del Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común (SHAC) Chacabuco–Polpaico, correspondiente a aproximadamente 664 km², declarado Área de Restricción mediante la Resolución DGA N.º 286/2005 y sus modificaciones.

Esta delimitación permite contextualizar el funcionamiento del acuífero, la disponibilidad del recurso hídrico y la eventual interacción de las captaciones del Proyecto con otros usuarios.

La caracterización hidrogeológica se desarrolla a partir de antecedentes geológicos y estratigráficos, información histórica de la Dirección General de Aguas, pruebas de bombeo y mediciones efectuadas durante la campaña de terreno del 14 de julio de 2026.

El modelo conceptual distingue principalmente un dominio de macizo rocoso fracturado y un dominio de valle conformado por depósitos sedimentarios porosos, cuyas características condicionan el almacenamiento y la circulación de las aguas subterráneas.

b) Niveles freáticos, piezometría y direcciones de flujo

La caracterización de los niveles freáticos considera los antecedentes históricos de las captaciones, las pruebas de bombeo realizadas en 2014, los registros del Titular correspondientes a 2025 y las mediciones efectuadas durante la campaña hidrogeológica de julio de 2026.

Durante esta última campaña se registraron niveles estáticos de 90,2 m de profundidad en el pozo Jorge y 40,5 m en el pozo Victoria.

Complementariamente, el Informe Hidrogeológico presenta una piezometría conceptual construida a partir de los registros históricos de estaciones de la DGA del SHAC Chacabuco–Polpaico, identificándose una dirección regional predominante de flujo subterráneo hacia el sur.

La distribución conceptual de los niveles piezométricos y las direcciones de flujo se presentan en las Figuras 16 y 17 del Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG.

c) Antecedentes históricos y comportamiento del nivel freático

Para caracterizar la evolución temporal del recurso hídrico subterráneo se analizaron los registros históricos de nueve estaciones de observación de la Dirección General de Aguas ubicadas dentro del SHAC Chacabuco–Polpaico.

Entre ellas se considera la estación Fundo Los Talaveras, código BNA 05731001-4, cuya serie histórica comprende el período 1962–2024 y presenta una profundidad promedio del nivel estático de aproximadamente 29,9 m, con registros comprendidos entre 2,7 y 55,0 m.

Estos antecedentes permiten identificar la variabilidad histórica del nivel freático y contextualizar las mediciones efectuadas durante las campañas de terreno. Asimismo, el análisis de la serie histórica muestra que durante la última década los niveles de dicha estación se han mantenido principalmente entre 30 y 40 m de profundidad.
El detalle de las series históricas, los niveles registrados y su representación gráfica se presenta en el apartado 6.8 del Informe Hidrogeológico, particularmente en el Cuadro 13 y la Figura 18.

d) Caudal autorizado y evaluación de interferencias sobre terceros

El abastecimiento hídrico del Proyecto se realizará desde los pozos Jorge y/o Victoria, asociados a derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas de titularidad de Agrícola Esmeralda Ltda.
Conforme a la Resolución DGA N.º 1795/2020, el ejercicio conjunto de los derechos contempla un caudal máximo de 28 L/s, equivalente a 883.008 m³/año, estableciéndose para el pozo Victoria un límite individual de 2 L/s.
La demanda hídrica actualizada del Proyecto corresponde a aproximadamente 1.378 m³ durante el primer año y 1.189 m³/año para los años posteriores, de acuerdo con el balance presentado en el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG.
Para evaluar el área de influencia del bombeo y su posible efecto sobre captaciones cercanas, el especialista utilizó los parámetros hidráulicos determinados mediante las pruebas de bombeo disponibles y realizó una estimación del abatimiento mediante la solución de Theis.
Los resultados indican que, para un escenario conservador de bombeo continuo durante 20 años, el abatimiento estimado sería del orden de 9 mm a una distancia de 100 m y aproximadamente 7 mm a distancias comprendidas entre 500 m y 1 km. Sobre la base de dichos resultados, el informe concluye que la extracción requerida por el Proyecto no generaría interferencias significativas sobre las captaciones vecinas ni impediría a terceros el ejercicio de sus derechos de aprovechamiento de aguas.
Los antecedentes completos relativos a la delimitación del área de influencia, caracterización hidrogeológica, piezometría, niveles históricos, derechos de aprovechamiento de aguas y evaluación de interferencias se presentan en el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, complementado por la Ficha de Campaña de Terreno ISC-HG-TER-01, ambos disponibles en el Anexo de Hidrología e Hidrogeología de la presente Adenda.

Medio humano

4.19. En relación con el acápite 1.4.8 y 1.4.9 del Capítulo 1 de la DIA, se señala que *(…) El Proyecto contempla la extracción, procesamiento y comercialización de áridos provenientes de una cantera preexistente, con una producción total estimada de 1.130.100 m³ de material explotado durante los 20 años de operación, lo que corresponde a un promedio anual de 56.505 m³ (…).* Sin embargo, en el Anexo 5 de la DIA Análisis Territorial se indica *(…) El volumen total de material proyectado a remover es de 1.121.440 m³, con una producción máxima de 56.072 m³ por año, durante un período de 20 años (…).* Adicionalmente, existen imprecisiones con el rol donde se emplaza el proyecto.
En atención a lo señalado, se solicita al Titular presentar una tabla consolidada que indique lo siguiente:

- **Nombre oficial del proyecto.**
- **Superficie del predio.**
- **Superficie del Lote B.**
- **Superficie de explotación.**
- **Superficie de intervención directa.**
- **Superficie de áreas de acopio, planta, caminos interiores e instalaciones auxiliares.**
- **Volumen total de extracción.**

• Producción anual promedio y máxima.
• Documento, tabla o figura donde se corrige cada antecedente.

Lo anterior, con la finalidad de contar con antecedentes claros y consistentes para evaluar adecuadamente el descarte del Art. 7 del RSEIA, especialmente en relación con la delimitación del área de influencia, los flujos asociados al Proyecto, las obras consideradas y su eventual interacción con los grupos humanos del sector.

Respuesta 4.19

Se acoge la observación. El Titular aclara y consolida los antecedentes relativos a la identificación predial, superficies de explotación e intervención, partes, obras e instalaciones y volúmenes de extracción del Proyecto "Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce", con el objeto de establecer una descripción física y operacional consistente para la evaluación ambiental.
El Proyecto se emplaza en el Fundo El Sauce, específicamente en el Lote B, comuna de Colina, provincia de Chacabuco, Región Metropolitana. La identificación predial corresponde al Rol de avalúo SII N.º 843-1, conforme al Certificado de Informaciones Previas N.º 2816, de fecha 6 de noviembre de 2026, emitido por la Dirección de Obras Municipales de Colina, que identifica el inmueble y su emplazamiento en área rural.
De acuerdo con los antecedentes prediales utilizados en la caracterización actualizada de Medio Humano, la superficie del Lote B corresponde aproximadamente a 54,4 ha. Esta superficie debe distinguirse de las áreas destinadas a la ejecución del Proyecto.
En particular, el polígono de explotación comprende 29.258,61 m² (aproximadamente 2,93 ha), mientras que la superficie total de intervención directa asciende a 43.841,50 m² (aproximadamente 4,38 ha), considerando el área de explotación, los caminos interiores y las instalaciones auxiliares exteriores existentes.
Las instalaciones localizadas dentro del polígono de explotación se identifican individualmente, sin adicionar sus superficies al total de intervención directa. Asimismo, se precisa que el sector de almacenamiento de residuos peligrosos (RESPEL), de 7,50 m², se encuentra comprendido dentro de la bodega de residuos de 42,03 m², por lo que no constituye una superficie adicional.
Respecto de los antecedentes productivos, se aclara que el volumen total de extracción proyectado corresponde a 1.081.600 m³ durante un horizonte operacional de 20 años, con una producción promedio de 54.080 m³/año y una producción máxima anual proyectada de 54.300 m³/año, conforme a la planificación operacional actualizada del Proyecto.
En atención a lo solicitado, se presenta la siguiente tabla consolidada, que identifica los antecedentes de referencia y los documentos de la Adenda en los cuales se encuentran descritos y actualizados.

Tabla 35: Antecedentes de identificación, superficies y producción del Proyecto.

Antecedente	Información consolidada	Documento, tabla o numeral de referencia
Nombre oficial del Proyecto	Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce	Capítulo 1 actualizado, numerales 1.2 y 1.3.1; presente respuesta
Identificación predial	Fundo El Sauce, Lote B, Rol SII N.º 843-1, comuna de Colina	CIP N.º 2816, de 06-11-2026; Capítulo 1, numeral 1.3.8; Anexo 14 de Medio Humano actualizado
Superficie predial de referencia	Aproximadamente 54,4 ha	Anexo 14 de Medio Humano actualizado
Superficie del Lote B	Aproximadamente 54,4 ha	Anexo 14 de Medio Humano actualizado
Superficie del polígono de explotación	29.258,61 m² (2,93 ha)	Capítulo 1 actualizado, numeral 1.3.11, Tabla 4

Superficie total de intervención directa	43.841,50 m² (4,38 ha)	Capítulo 1 actualizado, numeral 1.3.11, Tabla 4
Sector de acopio (I_1)	743,61 m²	Capítulo 1 actualizado, Tabla 4
Planta móvil de chancado (I_2)	425,69 m²	Capítulo 1 actualizado, Tabla 4
Polvorín (I_3)	103,20 m²	Capítulo 1 actualizado, Tabla 4
Baños químicos (I_4)	46,46 m²	Capítulo 1 actualizado, Tabla 4
Caseta de comando (I_5)	42,79 m²	Capítulo 1 actualizado, Tabla 4
Bodega de residuos (I_6)	42,03 m², incluyendo el sector RESPEL	Capítulo 1 actualizado, Tabla 4
Sector RESPEL (I_7)	7,50 m², incluidos dentro de I_6	Capítulo 1 actualizado, Tabla 4
Estanque de sedimentación horizontal (I_8)	56,00 m²	Capítulo 1 actualizado, Tabla 4
Instalaciones auxiliares exteriores existentes: taller, oficina y baños fijos (I_9, I_10 e I_11)	443,78 m²	Capítulo 1 actualizado, numeral 1.3.11, Tabla 4
Caminos interiores (C_1)	14.139,11 m²	Capítulo 1 actualizado, numeral 1.3.11, Tabla 4
Volumen total proyectado de extracción	1.081.600 m³	Capítulo 1 actualizado, numerales 1.2, 1.3.3, 1.3.7 y 1.6.9
Producción anual promedio	54.080 m³/año	Capítulo 1 actualizado, numeral 1.2
Producción máxima anual proyectada	54.300 m³/año	Capítulo 1 actualizado, numerales 1.2 y 1.3.3
Producción proyectada para el año 1	52.200 m³	Capítulo 1 actualizado, numeral 1.2
Producción proyectada para los años 2 a 19	54.300 m³/año	Capítulo 1 actualizado, numeral 1.2
Producción proyectada para el año 20	52.000 m³	Capítulo 1 actualizado, numeral 1.2
Horizonte de explotación	20 años	Capítulo 1 actualizado, numerales 1.2 y 1.6

Fuente**:** Elaboración propia a partir del Capítulo 1 actualizado, la caracterización de Medio Humano, el CIP N.º 2816 y los antecedentes de la presente Adenda.

Se aclara que las superficies del sector de acopio, planta móvil de chancado, polvorín, baños químicos, caseta de comando, bodega de residuos y estanque de sedimentación se encuentran comprendidas dentro del polígono de explotación de 29.258,61 m². Por consiguiente, sus superficies se individualizan para describir las partes y obras del Proyecto, pero no se adicionan nuevamente al total de intervención directa.

Asimismo, la bodega de residuos de 42,03 m² comprende en su interior un sector de almacenamiento de residuos peligrosos (RESPEL) de 7,50 m², por lo que esta última superficie no se contabiliza separadamente.

De esta manera, la superficie total de intervención directa de 43.841,50 m² corresponde a la suma del polígono de explotación de 29.258,61 m², los caminos interiores de 14.139,11 m² y las instalaciones auxiliares exteriores existentes de 443,78 m², evitando la doble contabilización de las obras ubicadas dentro del área de explotación.

Actualización de los volúmenes de extracción

Respecto de los antecedentes productivos, se aclara que el volumen total de extracción proyectado corresponde a 1.081.600 m³, considerando una vida útil operacional de 20 años.

La planificación actualizada contempla una extracción de 52.200 m³ durante el primer año, 54.300 m³/año entre los años 2 y 19, y 52.000 m³ durante el año 20. Esta distribución representa una producción promedio anual de 54.080 m³/año y una producción máxima anual proyectada de 54.300 m³/año.

En consecuencia, se rectifican las cifras de 1.130.100 m³ de extracción total y 56.505 m³/año mencionadas en los antecedentes originales del Capítulo 1 de la DIA, así como las cifras de 1.121.440 m³ y 56.072 m³/año señaladas en el Anexo 5 de Análisis Territorial.

Para efectos de la presente evaluación ambiental, los valores de referencia corresponden a los establecidos en el Capítulo 1 actualizado y en la tabla consolidada precedente.

Se precisa, además, que la producción máxima anual proyectada constituye un parámetro de planificación operacional declarado por el Titular y no corresponde a una autorización sectorial de extracción previamente otorgada.

Relación con la evaluación del artículo 7 del RSEIA

La consolidación de estos antecedentes permite relacionar las superficies ocupadas por el Proyecto con los usos existentes del Fundo El Sauce, distinguiendo el área destinada a la explotación de áridos de los sectores agrícolas, residenciales y productivos identificados durante la caracterización de Medio Humano.

En particular, la identificación de las partes y obras permite reconocer su localización respecto de los inmuebles existentes, los accesos y las actividades desarrolladas por los habitantes y trabajadores del sector.

Asimismo, los volúmenes de extracción y la planificación productiva actualizada proporcionan una referencia operacional consistente para analizar las actividades del Proyecto y su interacción con los grupos humanos del entorno, considerando los antecedentes de transporte y conectividad presentados en los estudios respectivos.

Esta información complementa la delimitación y justificación del Área de Influencia de Medio Humano y proporciona antecedentes físicos y operacionales consistentes para el análisis de las circunstancias establecidas en el artículo 7 del Reglamento del SEIA, especialmente respecto de las eventuales alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia del Proyecto.

4.20. Con relación al acápite 3. Metodología del Anexo 14 de Medio Humano y con relación al acápite 2.2.4.10.1 Delimitación y Justificación del área de Influencia, del Capítulo 2 de la DIA, se señala *que "(...) se realizó una campaña de terreno el día 4 de diciembre de 2023, en la cual se levantó información fotográfica, escrita y georreferenciada respecto de las condiciones del entorno (…)".* Sin embargo, en el Anexo de Medio Humano se indica que la campaña de terreno se realizó el día 25 de mayo de 2023.
Al respecto, se solicita al Titular complementar la información presentada, indicando:
• Fecha o fechas efectivas del trabajo de terreno.

• Horarios de observación.
• Metodología aplicada.
• Registro fotográfico georreferenciado.
• Pauta de entrevistas o encuestas aplicadas.
• Transcripción, relato de campo o sistematización de resultados.
• Criterios usados para definir el área de influencia de Medio Humano.

Asimismo, en caso de que los antecedentes presentados no permitan verificar adecuadamente la caracterización de los grupos humanos del área de influencia, se solicita al Titular actualizar o
complementar el levantamiento de información asociado a la componente sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
Lo anterior, con el objeto de contar con antecedentes claros, verificables y consistentes que permitan fundamentar adecuadamente el descarte de los efectos, características o circunstancias establecidos en el Art. 7 del RSEIA.

Respuesta 4.20

Se acoge la observación. El Titular aclara y complementa los antecedentes metodológicos y de levantamiento de información primaria utilizados para la caracterización del componente Medio Humano, rectificando las inconsistencias identificadas en las fechas de las campañas de terreno y presentando los antecedentes correspondientes a una campaña complementaria realizada durante agosto de 2026.

Fechas y horarios de las campañas de terreno

Se aclara que la campaña original de caracterización del componente Medio Humano se efectuó el 4 de diciembre de 2023, conforme a lo señalado en el Capítulo 2 de la DIA. En consecuencia, se rectifica la fecha del 25 de mayo de 2023 indicada en el acápite 3 del Anexo 14 de Medio Humano.
La campaña original se desarrolló durante la mañana, sin que se disponga actualmente de un registro horario que permita establecer las horas exactas de inicio y término.
Con el propósito de complementar y actualizar los antecedentes presentados durante la evaluación ambiental, se realizó una segunda campaña de terreno el 1 de agosto de 2026, entre las 09:00 y las 18:30 horas, a cargo de un profesional especialista en Medio Humano de Ambiente Sostenible Consultores SpA.
Esta campaña permitió actualizar las condiciones territoriales observadas y profundizar en la caracterización de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos relacionados con el Proyecto.

Metodología aplicada

La caracterización se desarrolló mediante un enfoque descriptivo, integrando información primaria obtenida en terreno con antecedentes secundarios, documentales y cartográficos.
Las actividades comprendieron:

- Revisión de antecedentes del Proyecto, instrumentos territoriales y estudios de especialidad.
- Reconocimiento territorial y observación directa de viviendas, instalaciones productivas, accesos y usos del suelo.
- Aplicación de una entrevista semiestructurada conjunta.
- Levantamiento fotográfico y registro de puntos georreferenciados.
- Transcripción, sistematización y análisis de la información recopilada.

• Actualización de la delimitación del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH).

La información obtenida permitió caracterizar las actividades residenciales y productivas, el uso de recursos naturales, los desplazamientos cotidianos, el acceso a bienes y servicios, las prácticas culturales y recreativas y las relaciones de arraigo territorial.

Entrevistas, instrumentos y sistematización de resultados

Durante la campaña complementaria se realizó una entrevista semiestructurada presencial conjunta a tres informantes, identificados mediante los códigos E-01, E-02 y E-03.
Los participantes fueron seleccionados considerando su vinculación residencial o laboral con el Fundo El Sauce y su conocimiento del territorio y las actividades del sector.
El instrumento aplicado corresponde a una pauta de entrevista organizada en cinco dimensiones: geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y bienestar social básico.
Como respaldo se acompañan la pauta utilizada, la transcripción de la entrevista, su sistematización y los consentimientos informados correspondientes.
Los resultados se incorporan al informe actualizado de Medio Humano, distinguiendo las declaraciones de los entrevistados de las observaciones directas realizadas por el profesional y de la información obtenida de fuentes secundarias.

Registro fotográfico y antecedentes georreferenciados

La campaña complementaria de agosto de 2026 incorporó registros fotográficos con fecha, hora y coordenadas de captura, documentando viviendas, instalaciones productivas y sectores de circulación del entorno.

Entre los registros se incluyen:

Registro	Elemento documentado	Coordenadas UTM WGS84, huso 19S
FC-01	Vivienda visitada	E 340.037 / N 6.346.508
FC-02	Bodega e instalaciones anexas	E 340.028 / N 6.346.493
FC-03	Vialidad del entorno	E 340.149 / N 6.346.565

Los antecedentes se presentan en el registro fotográfico de la campaña complementaria y en la cartografía actualizada.
Se precisa que no se dispone de los archivos fotográficos originales correspondientes a la campaña de diciembre de 2023. En consecuencia, los registros de agosto de 2026 se presentan expresamente como información complementaria y actualizada, sin atribuirles una fecha anterior a su captura.

Determinación y justificación del Área de Influencia de Medio Humano

La delimitación actualizada del AIMH consideró las potenciales interacciones entre las partes, obras y acciones del Proyecto y los grupos humanos que residen, trabajan o desarrollan actividades en su entorno.

Para su determinación se consideraron los siguientes criterios:

- Localización del área de extracción, instalaciones auxiliares y caminos de acceso.
- Distribución de viviendas, dependencias productivas y receptores humanos cercanos.
- Actividades agrícolas y laborales desarrolladas en el territorio.

- Utilización de recursos naturales y relaciones funcionales con el entorno.
- Desplazamientos cotidianos por el camino interior, la Ruta G-115-E y su conexión con la Ruta 57.
- Accesibilidad a bienes, equipamientos y servicios utilizados por los habitantes.
- Prácticas culturales, recreativas y relaciones de arraigo territorial.
- Posibles interacciones con las emisiones atmosféricas, el ruido y las vibraciones asociados al Proyecto.

La delimitación comprende el emplazamiento de las obras, su conexión vial y los sectores en los cuales se identificaron relaciones territoriales susceptibles de interacción con las actividades proyectadas. El área fue representada mediante cartografía actualizada, elaborada en el sistema de referencia WGS84, proyección UTM, huso 19 Sur (EPSG:32719).
Los criterios aplicados y la representación espacial del AIMH se encuentran desarrollados en el informe actualizado de Medio Humano, particularmente en la Tabla A3-3 y las Figuras A3-3 y A3-4.
Los antecedentes complementarios permiten aclarar las inconsistencias metodológicas de la caracterización original, actualizar la información primaria disponible y fortalecer la justificación del Área de Influencia de Medio Humano.
Asimismo, la información recopilada permite identificar y caracterizar las principales relaciones residenciales, económicas, territoriales y socioculturales presentes en el entorno del Proyecto, aportando antecedentes para el análisis de los literales del artículo 7 del RSEIA.
Los respaldos metodológicos, fotográficos, cartográficos y de entrevistas se presentan en el informe actualizado de Medio Humano y sus antecedentes complementarios, que forman parte de la presente Adenda.

4.21. Con relación al acápite 6.1.3 Identificación de Receptores Cercanos y al acápite 6.1.3.1 Detalle de encuestas realizadas, del Anexo 14 Medio Humano, se observa que los receptores R1 y R2 se identifican como viviendas, mientras que R3 y R4 se describen como "bodegas del Fundo El Sauce", sin habitantes. Sin embargo, en el acápite 2.4.1.2 Emisiones de Ruido y Vibraciones, del Capítulo 2 de la DIA, específicamente en la Tabla 34 "Aportes del Proyecto en dB(A) sin medidas de control – construcción", se consideran cinco receptores, R1 a R5, para la evaluación de ruido. Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar la identificación de los receptores considerados en el análisis de Medio Humano, ruido, vibraciones y emisiones, y presentar una tabla única que permita vincular dicha información. Esta tabla deberá indicar, al menos, código del receptor, tipo de receptor, condición de habitabilidad, coordenadas UTM, distancia a las obras del Proyecto, fuente de información, registro fotográfico y aclaración respecto de los receptores considerados en las modelaciones que no estén descritos en el Anexo 14 Medio Humano de la DIA.
Con ello, se busca contar con información clara y consistente para evaluar si el Proyecto podría afectar a los grupos humanos del área de influencia y fundamentar adecuadamente el descarte del Art. 7 del RSEIA, especialmente respecto de las letras c) y d).

Respuesta 4.21

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes relativos a la identificación y caracterización de los receptores considerados en el Anexo 14 de Medio Humano y en el Estudio de Ruido y Vibraciones del Proyecto, presentando una identificación consolidada que permite relacionar sus características físicas, condiciones de uso, ubicación geográfica y consideración en las evaluaciones de especialidad.
De acuerdo con la caracterización de Medio Humano, en el entorno del Proyecto se identifican inmuebles asociados a actividades residenciales, laborales, sociales y productivas del Fundo El Sauce.

Estos comprenden una vivienda vinculada a las labores de mantenimiento del predio, una casona destinada a eventos y dos bodegas utilizadas para el almacenamiento de enseres. Adicionalmente, el Estudio de Ruido y Vibraciones considera un quinto receptor, correspondiente a una vivienda localizada al sur del Proyecto, en el camino interior de calle San Francisco.
Se precisa que los receptores considerados en la evaluación acústica no corresponden exclusivamente a viviendas habitadas permanentemente, puesto que también pueden comprender instalaciones en las que existe permanencia temporal de trabajadores, visitantes u otros usuarios. Por consiguiente, la identificación de cinco receptores en dicha evaluación no implica la existencia de cinco viviendas con ocupación residencial permanente.
En atención a lo solicitado, la siguiente tabla consolida los antecedentes de identificación y caracterización de los receptores, incluyendo su tipo, condición de habitabilidad, coordenadas UTM, distancia al área de explotación y fuentes de información.

Tabla 36: Identificación y caracterización consolidada de receptores del Proyecto.

Receptor	Tipo y uso del inmueble	Condición de habitabilidad	Coordenadas UTM WGS84, huso 19S (Este / Norte)	Distancia al área de explotación	Fuente de información y registro
R1	Inmueble asociado al uso habitacional y labores de mantenimiento del Fundo El Sauce.	Uso residencial vinculado al personal de mantenimiento del predio	337.840 / 6.346.511	1.242 m	Anexo 14 Medio Humano, Figura A3-19; Estudio Acústico Decibe
R2	Casona destinada a eventos y actividades ocasionales	No corresponde a residencia habitual. Presenta permanencia temporal de personas durante eventos	339.350 / 6.346.257	668 m	Anexo 14 Medio Humano, Figura A3-19; Estudio Acústico Decibe
R3	Bodega destinada al almacenamiento de enseres del Fundo El Sauce	Instalación no residencial, sin habitantes permanentes. Presencia eventual de trabajadores o usuarios	340.152 / 6.346.526	1.461 m	Anexo 14 Medio Humano, Figura A3-19; Estudio Acústico Decibe
R4	Bodega destinada al almacenamiento de enseres del Fundo El Sauce	Instalación no residencial, sin habitantes permanentes. Presencia eventual de trabajadores o usuarios	339.955 / 6.345.357	1.097 m	Anexo 14 Medio Humano, Figura A3-19; Estudio Acústico Decibe
R5	Vivienda de un piso ubicada en el camino interior de calle San Francisco	Inmueble de uso habitacional, sin antecedentes individuales de ocupación permanente en las entrevistas disponibles	339.975 / 6.344.921	1.295 m	Anexo 14 Medio Humano, Figura A3-19; Estudio Acústico Decibe

Fuente: Elaboración propia a partir del Anexo 14 de Medio Humano actualizado y del Estudio de Ruido y Vibraciones de Decibel, octubre de 2026.

Las coordenadas se encuentran expresadas en el sistema WGS84, proyección UTM, huso 19 Sur. Las distancias corresponden a la separación respecto del área de explotación considerada en el Estudio Acústico, mientras que la ubicación de las demás partes y obras se presenta en la cartografía de emplazamiento del Proyecto.
En relación con la evaluación de ruido y vibraciones, los cinco receptores identificados en la tabla anterior fueron considerados en las modelaciones correspondientes a las fases de construcción, operación y cierre. La evaluación contempla sus condiciones de exposición a las fuentes emisoras,

independientemente de que los inmuebles presenten ocupación residencial permanente o utilización temporal.
En particular, las instalaciones destinadas a almacenamiento y la casona utilizada para eventos se diferencian de las viviendas habitadas, atendiendo a las características de su utilización y a la eventual presencia de personas. Esta diferenciación permite caracterizar adecuadamente los espacios de permanencia y las actividades que se desarrollan en el entorno del Proyecto.
Adicionalmente, el Estudio Acústico incorpora ocho puntos de evaluación de ruido asociado al tránsito vehicular, identificados como RV1 a RV8, distribuidos a lo largo de las rutas de acceso.
De acuerdo con la cartografía del Estudio Acústico, los puntos RV8, RV7 y RV5 se localizan próximos a las posiciones de evaluación R1, R2 y R3, respectivamente. Los restantes puntos RV1, RV2, RV3, RV4 y RV6 corresponden a ubicaciones de evaluación distribuidas a lo largo del corredor vial.
Estos puntos representan posiciones técnicas de evaluación de las emisiones asociadas al tránsito y no implican necesariamente la existencia de inmuebles residenciales adicionales.
La caracterización se complementa con los antecedentes levantados durante la campaña de Medio Humano del 1 de agosto de 2026, que incluyó reconocimiento territorial, registros fotográficos georreferenciados y entrevistas semiestructuradas a tres informantes vinculados residencial o laboralmente con el Fundo El Sauce.
Dicha información permitió caracterizar las actividades desarrolladas en las viviendas, instalaciones productivas y dependencias del predio, así como las relaciones funcionales de sus usuarios con los caminos y sectores de circulación.
Conforme a la cartografía del Anexo 14 actualizado, las posiciones de evaluación R1, R2 y R3 se encuentran dentro del Área de Influencia de Medio Humano, mientras que R4 y R5 se localizan fuera de dicho polígono. Esta diferenciación responde a los criterios específicos de delimitación del área de influencia del componente y al alcance territorial de las evaluaciones acústicas.
La identificación consolidada permite relacionar los receptores evaluados con los usos efectivos del territorio y examinar las posibles interacciones de las actividades proyectadas con los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
En particular, respecto del literal c) del artículo 7 del RSEIA, los antecedentes permiten identificar los espacios utilizados para residencia, trabajo y actividades ocasionales, así como su relación con los accesos, caminos y servicios disponibles. La continuidad de estos desplazamientos y sus eventuales interferencias se analiza conjuntamente con los antecedentes de movilidad y el Estudio de Impacto Vial presentados en la Adenda.
Respecto del literal d) del mismo artículo, la caracterización permite reconocer los espacios asociados a actividades sociales y recreativas, así como las relaciones laborales y residenciales presentes en el fundo. Su eventual interacción con el Proyecto se evalúa considerando la ubicación de las obras, las actividades de transporte y los resultados de los estudios de ruido y vibraciones.
En consecuencia, los antecedentes presentados permiten establecer una identificación coherente de los receptores considerados en Medio Humano y Ruido y Vibraciones, distinguiendo sus condiciones de uso, habitabilidad y ubicación territorial. Esta información complementa la evaluación de las potenciales alteraciones sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos y contribuye a fundamentar el descarte de los efectos significativos previstos en las letras c) y d) del artículo 7 del RSEIA, conjuntamente con los demás antecedentes desarrollados en la presente Adenda.

4.22. Se solicita presentar modelación AutoTurn en el acceso del proyecto y en la intersección de la ruta 57 con la G-115-E, considerando en la modelación el vehículo de mayor dimensión que transitará por dichas rutas a causa del proyecto.

Respuesta 4.22

Se acoge la observación. El Titular presenta la modelación AutoTurn correspondiente al acceso del Proyecto desde la Ruta G-115-E y a la intersección de esta última con la Ruta 57, considerando el vehículo pesado de mayor dimensión previsto para el Proyecto.
Las simulaciones de las maniobras de ingreso y salida, junto con sus respectivos respaldos gráficos, se presentan en el Estudio de Impacto Vial (EIV), elaborado por Calibra Consultores, y en sus anexos asociados.

4.23. Se solicita presentar un KMZ que identifique claramente los puntos de origen y destino para todas las fases del proyecto, incluyendo sus respectivas rutas de entrada y salida.

Respuesta 4.23

Se acoge la observación. El Titular presenta la cartografía digital en formato KMZ, identificando los puntos de origen y destino de los desplazamientos vehiculares asociados a las distintas fases del Proyecto, incluyendo sus respectivas rutas de ingreso y salida.
Los antecedentes cartográficos solicitados se presentan en el Anexo 9 – Estimación de Emisiones Atmosféricas de la presente Adenda.

Arqueología

4.24. En relación con el Anexo 10 Informe arqueológico de la DIA, se solicita al Titular ampliar la información y presentar:

a. Adjuntar los KMZ con el track de la prospección visual realizada y el polígono del sitio SA_ES_001 identificado. Igualmente, remitir la 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/documentos/formularios-protocolos/planilla-y-ficha-de- registro-de-sitios-arqueologicos

b. En el Capítulo 2 de la DIA, se indica que durante la inspección visual no se registraron hallazgos con valor arqueológico, sin embargo, se identificó el sitio SA_ES_001. Se solicita corregir esa información.

c. Actualizar los antecedentes de proyectos sometidos al SEIA, ya que sólo se mencionan 2 en un radio de 10 km, sin embargo, dentro de ese radio existe una cantidad mayor de monumentos arqueológicos asociados a proyectos como, por ejemplo: "Proyecto de Extracción y Procesamiento de Roca en Cantera Preexistente Cantera Chacabuco" y "Parque Fotovoltaico Libélula", registrándose en ambos hallazgos arqueológicos.

d. Si bien, se indica que en los caminos interiores se aplicará una emulsión resinosa, se solicita aclarar si se realizarán otras intervenciones previas que contemplen movimientos de tierra, como escarpe o nivelación. En esta misma línea, en el área de las obras de baño fijo, oficina y taller, se indica que se conectarán a la red sanitaria, por lo que se contemplarían movimientos de tierra en este sector.

Respuesta 4.24

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes del componente arqueológico mediante la «Actualización Informe de Inspección Visual – Proyecto Cantera Pre-Existente Fundo El Sauce», elaborado por Meza Consultores en agosto de 2026, que incorpora los resultados de una tercera campaña de inspección visual realizada el 15 de julio de 2026.

a) Cartografía y registro arqueológico

Se adjuntan en el Anexo de Arqueología de la presente Adenda los archivos KMZ correspondientes a los tracks de prospección arqueológica y al polígono del sitio SA_ES_001, junto con la planilla de registro de sitios arqueológicos en formato Excel, de acuerdo con los antecedentes solicitados por la autoridad.

b) Rectificación de antecedentes arqueológicos

Se rectifica lo indicado en el Capítulo 2 de la DIA, aclarando que durante la primera campaña de inspección visual se identificó el sitio arqueológico SA_ES_001, correspondiente a un taller lítico ubicado en el sector del camino de acceso interno del Proyecto.
Durante la tercera campaña de inspección visual, realizada el 15 de julio de 2026, no se identificaron nuevos hallazgos arqueológicos en los sectores prospectados. No obstante, el sitio SA_ES_001 se mantiene reconocido como antecedente arqueológico, contemplándose su protección durante la ejecución del Proyecto.

c) Actualización de antecedentes de proyectos cercanos

Se actualizaron los antecedentes arqueológicos de proyectos sometidos al SEIA dentro de un radio aproximado de 10 km, considerando la revisión de más de 30 proyectos, de los cuales nueve presentan antecedentes de sitios o hallazgos arqueológicos.
Entre ellos se incluyen los proyectos «Extracción y Procesamiento de Roca en Cantera Preexistente Cantera Chacabuco» y «Parque Fotovoltaico Libélula», señalados expresamente por la autoridad.
Estos antecedentes se desarrollan en la sección 7.1.4 del Informe Arqueológico actualizado.

d) Intervenciones del terreno y medidas de protección arqueológica

Se aclara que el Proyecto no contempla ejecutar obras de escarpe, nivelación ni preparación adicional de los caminos interiores existentes, los cuales serán utilizados en su condición actual, contemplándose únicamente la aplicación del supresor de polvo para el control de emisiones de material particulado.
Respecto de las instalaciones de apoyo, la oficina y las dependencias de faena se implementarán principalmente mediante contenedores prefabricados. Su instalación considera pequeñas excavaciones superficiales y localizadas para la habilitación de puntos de apoyo, sin contemplar excavaciones profundas ni movimientos masivos de tierra asociados a estas instalaciones.
Por su parte, la planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) se emplazará en el sector del baño fijo existente del Fundo El Sauce, fuera del área de explotación de la cantera. Las intervenciones asociadas a su instalación y conexiones sanitarias se concentrarán en dicho sector, conforme a los antecedentes y superficies definidos en el PAS 138 presentado en la Adenda.
Considerando las características de las instalaciones proyectadas, la utilización de caminos preexistentes, la ausencia de excavaciones profundas asociadas al montaje de las instalaciones de

faena y los resultados de las tres campañas de inspección arqueológica, el Titular no contempla implementar monitoreo arqueológico permanente.

Sin perjuicio de lo anterior, se establecen las siguientes medidas preventivas:

1. Protección del sitio SA_ES_001: se efectuará el cercado y señalización del sitio arqueológico mediante malla y polines de al menos 1,20 m de altura, bajo supervisión de un arqueólogo o licenciado en arqueología, con el objeto de evitar su intervención accidental durante la ejecución del Proyecto.
2. Capacitación arqueológica: antes del inicio de las actividades de intervención del terreno, se realizará una inducción arqueológica dirigida al personal, impartida por un arqueólogo o licenciado en arqueología, abordando el reconocimiento de eventuales evidencias culturales y los procedimientos aplicables ante hallazgos no previstos.
3. Protocolo de hallazgos fortuitos: en caso de identificarse restos o evidencias arqueológicas durante cualquier actividad que implique intervención del terreno, se paralizarán inmediatamente los trabajos en el sector del hallazgo, se protegerá el área y se informará al Consejo de Monumentos Nacionales, contactándose a un arqueólogo para proceder conforme a las instrucciones de la autoridad competente y a lo establecido en la Ley N.º 17.288 sobre Monumentos Nacionales.

En consecuencia, el Titular considera que las características de las intervenciones previstas, junto con los antecedentes obtenidos durante las campañas arqueológicas y las medidas preventivas comprometidas, permiten justificar la no incorporación de un programa de monitoreo arqueológico permanente, manteniendo medidas específicas de protección del patrimonio cultural ante eventuales hallazgos.
Los antecedentes técnicos correspondientes se presentan en el Anexo de Arqueología de la presente Adenda, complementados por los archivos cartográficos y registros asociados.

Monitoreos participativos

4.25. Se solicita al Titular incluir un Monitoreo Participativo para la fase de construcción, operación y/o cierre del Proyecto, para acciones del proyecto y/o las componentes ambientales como: emisiones atmosféricas y olores, entre otros. Para ello debe tener en consideración la definición presentada en el Artículo 2, lera g bis) del RSEIA: "*el Monitoreo participativo es el proceso mediante el cual el titular incorpora a la comunidad en el seguimiento de las fases del desarrollo de un proyecto mediante la entrega de información, reportes, mediciones, realización de capacitaciones, coordinación de visitas de terreno u otras que den cuenta del desarrollo del proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases. Este debe estar ligado a uno o varios componentes ambientales y ser utilizados como un mecanismo a través del cual la ciudadanía puede ejercer su derecho a participar e intervenir en la vigilancia de los componentes ambientales en su territorio*." Se recuerda al titular que el plan de relacionamiento comunitario no es lo mismo que los monitoreos participativos. Finalmente, se sugiere tener en consideración el "Criterio de evaluación en el SEIA: lineamientos técnicos para el desarrollo de monitoreos participativos en el SEIA" (SEA, 2025).

4.25. Respuesta

No se acoge la solicitud de incorporar un Monitoreo Participativo para las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto.
De acuerdo con el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Lineamientos técnicos para el desarrollo de monitoreos participativos en el SEIA" (SEA, 2025), los monitoreos participativos corresponden a una

herramienta de incorporación voluntaria por parte del Titular. El citado criterio señala que éstos constituyen contenidos mínimos voluntarios para EIA y DIA y que, en caso de que un proyecto no cuente con monitoreo participativo, bastará con declarar "No" en el apartado correspondiente del e-SEIA.
Asimismo, el criterio establece que el monitoreo participativo no constituye por sí mismo un Plan de Seguimiento, un Compromiso Ambiental Voluntario ni una medida ambiental, sino que corresponde a una modalidad de implementación de éstos mediante la incorporación de la comunidad en su seguimiento.
En consecuencia, el Titular no incorporará monitoreos participativos para emisiones atmosféricas, olores u otros componentes ambientales, sin perjuicio del cumplimiento de las medidas, controles, seguimientos y demás obligaciones ambientales que resulten aplicables al Proyecto.

Letra a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos y Art. N° 5 del RSEIA.

4.26. Se solicita al titular ampliar la presentación respecto a incorporar los resultados cuantitativos específicos de los estudios de emisiones para concluir sobre la significancia con base en modelaciones
/ mediciones, toda vez que en el anexo N° 4 Análisis de Cambio Climático, en la página 21, ítem 1.3.6 Predicción de impacto e identificación de su significancia, en particular en la sección Salud de la
Población, faltaría incorporarlo dado que el mismo titular lo señala: "*El Proyecto no contempla generación de residuos líquidos industriales (RILES) ni descargas a cuerpos de agua. Las principales*
***emisiones se asocian a actividades propias de la faena de explotación de áridos (principalmente material particulado por tránsito interno y operación), las que serán abordadas mediante medidas operacionales de control incorporadas en el diseño y operación del Proyecto (p. ej., control de polvo y gestión de acopios y transporte). Falta incorporar en este apartado los resultados cuantitativos específicos de los estudios de emisiones/ruidos del Proyecto para concluir sobre la significancia con base en modelaciones/mediciones*".**

Respuesta 4.26

Se acoge la observación. El Titular complementa la evaluación del riesgo para la salud de la población establecido en el artículo 5 del Reglamento del SEIA, incorporando los resultados cuantitativos disponibles de los estudios de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones del Proyecto "Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce".
La evaluación considera las actividades de las fases de construcción, operación y cierre, los niveles de emisión estimados, los resultados de modelación acústica y las condiciones de exposición de los receptores humanos identificados en el área de influencia.

Emisiones atmosféricas

El inventario actualizado de emisiones atmosféricas considera las principales fuentes asociadas a la extracción, chancado, clasificación, acopio, carguío, tránsito por caminos interiores, transporte de áridos y funcionamiento de maquinaria y equipos.
Para reducir las emisiones de material particulado, el Proyecto contempla la aplicación del supresor de polvo KLR 2068 en caminos interiores y superficies de circulación, junto con el sistema de supresión húmeda de la planta móvil de chancado y el transporte de áridos mediante camiones con cargas encarpadas.

Los resultados del inventario actualizado permiten evaluar los aportes anuales del Proyecto y verificar su situación respecto de los umbrales establecidos en el artículo 64 del D.S. N.º 31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el PPDA de la Región Metropolitana.
La siguiente tabla resume los resultados representativos de las distintas etapas de ejecución del Proyecto.

Tabla 37: Resultados cuantitativos del inventario de emisiones atmosféricas del Proyecto

Período del Proyecto	MP10 (t/año)	MP2,5 (t/año)	MP10 equivalente (t/año)	MP2,5 equivalente (t/año)	NOx (t/año)	SOx (t/año)
Año 1 – Construcción y operación	2,0411	0,5387	2,3979	0,8956	1,0386	0,0229
Años 2 a 19 – Operación (valores anuales representativos)	2,0807	1,1213	2,4026	1,4433	0,9371	0,0201
Año 20 – Operación y cierre	2,0279	0,5340	2,3977	0,9038	1,0765	0,0230
Umbral de compensación aplicable	—	—	**2,5000**	**2,0000**	**8,0000**	**10,0000**

Fuente: Elaboración propia

Nota: Los valores corresponden a los resultados del inventario vigente. Los umbrales del PPDA RM se presentan como referencia para determinar la obligación de compensación de emisiones y no como normas de concentración en aire ambiente.

De acuerdo con los resultados presentados, el valor máximo anual estimado de MP10 equivalente alcanza aproximadamente 2,403 t/año, mientras que el MP2,5 equivalente alcanza aproximadamente 1,443 t/año. Ambos valores se mantienen por debajo de los respectivos umbrales de compensación establecidos en el PPDA RM.
Asimismo, las emisiones anuales estimadas de NOx y SOx se mantienen por debajo de los umbrales correspondientes.
Estos resultados permiten establecer que el Proyecto no supera los valores que determinan la obligación de presentar un Programa de Compensación de Emisiones, conforme al inventario actualizado.
Adicionalmente, el Anexo N.º 9 – Estimación de Emisiones Atmosféricas (Decibel, 17 de noviembre de 2026), sección 6, presenta una evaluación preliminar de dispersión mediante SCREEN View, bajo hipótesis de fuente de área y condiciones conservadoras. La Tabla 6.3 del estudio reporta los siguientes aportes máximos del Proyecto: MP10 de 20,196 µg/m³ para 24 horas y 4,0392 µg/m³ para promedio anual; MP2,5 de 19,952 µg/m³ para 24 horas y 3,9904 µg/m³ para promedio anual; NO2 de 46,38 µg/m³ (1 hora) y 3,7104 µg/m³ (anual); SO2 de 1,026 µg/m³ (1 hora), 0,4104 µg/m³ (24 horas) y 0,08208 µg/m³ (anual); y CO de 52,09 µg/m³ (1 hora) y 36,463 µg/m³ (8 horas). Estos valores corresponden a aportes del Proyecto y no incorporan por sí solos la concentración de fondo. Por tanto, su comparación aislada con las normas primarias no permite afirmar que las concentraciones totales en los receptores cumplen dichas normas, ni sustituye una evaluación integrada de exposición y riesgo. Los umbrales de compensación del PPDA RM constituyen un análisis distinto.

Ruido y vibraciones

Para la evaluación de ruido se dispone del Estudio Acústico en Receptores Humanos elaborado por Decibel, versión 02, de fecha 16 de noviembre de 2026.

El estudio desarrolló modelaciones mediante SoundPLAN, utilizando el método ISO 9613 para estimar la propagación acústica hacia cinco receptores humanos identificados como R1, R2, R3, R4 y R5.
La modelación contempló escenarios desfavorables de funcionamiento simultáneo de las fuentes relevantes y su ubicación respecto de los receptores.
Los resultados cuantitativos de ruido correspondientes a las fases de construcción, operación y cierre se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 38: Niveles de ruido proyectados por fase y receptor humano

Receptor	Construcción dB(A)	Operación dB(A)	Cierre dB(A)	Límite diurno dB(A)	Evaluación
R1	36	40	37	57	Cumple
R2	38	45	38	54	Cumple
R3	22	26	27	60	Cumple
R4	20	23	25	65	Cumple
R5	21	23	26	65	Cumple

Fuente: Elaboración propia

Nota: La evaluación corresponde a fuentes habituales de construcción, operación y cierre, bajo los límites diurnos considerados para Zona Rural conforme al D.S. N.º 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Las tronaduras se evalúan separadamente debido a sus características impulsivas.

De acuerdo con los resultados del Estudio Acústico actualizado, los niveles proyectados de ruido de las fuentes habituales del Proyecto se mantienen por debajo de los límites máximos permisibles diurnos establecidos para los cinco receptores evaluados durante las fases de construcción, operación y cierre.

En cuanto a las vibraciones producidas por maquinaria y equipos durante el funcionamiento habitual del Proyecto, la evaluación utiliza los criterios técnicos de la Federal Transit Administration (FTA), considerando valores de referencia de 72 VdB para molestias a las personas y 90 VdB para daño estructural.

Los resultados del estudio indican que las vibraciones proyectadas para las fuentes habituales de construcción, operación y cierre se mantienen por debajo de dichos criterios de referencia en los receptores evaluados.

Evaluación específica de tronaduras

Las tronaduras se encuentran consideradas separadamente debido a sus características impulsivas y a su frecuencia de ejecución, correspondiente a un máximo de 12 eventos anuales.

Para estos eventos, el Estudio Acústico utiliza como referencias técnicas la norma australiana AS 2187.2-2006, considerando un valor de comparación de 115 dB(L) para sobrepresión acústica, y la norma DIN 4150-3, considerando un valor de 5 mm/s para velocidad máxima de partícula.

Los resultados proyectados para R1, R3, R4 y R5 se mantienen por debajo de los criterios técnicos adoptados. En el caso del receptor R2, el estudio proyecta 118 dB(L) de sobrepresión y 6,04 mm/s de velocidad de partícula, valores superiores a las referencias señaladas.

Respecto de R2, el especialista desarrolla una justificación específica atendiendo a que corresponde a un centro de eventos de utilización esporádica, sin ocupación residencial permanente ni trabajadores con permanencia continua, considerando además la programación de tronaduras para evitar su coincidencia con actividades desarrolladas en dicho recinto.

Esta evaluación específica se encuentra desarrollada en los apartados 7.3.1 y 7.3.2 del Estudio Acústico actualizado y debe distinguirse de los resultados correspondientes al funcionamiento habitual de maquinaria y equipos.

Los antecedentes cuantitativos presentados permiten caracterizar las emisiones atmosféricas anuales del Proyecto, verificar el cumplimiento de los límites acústicos aplicables a las fuentes habituales y evaluar los niveles de vibración previstos en los receptores humanos.
En materia de ruido, las modelaciones del estudio especializado muestran cumplimiento de los límites diurnos del D.S. N.º 38/2011 durante las fases de construcción, operación y cierre, mientras que las vibraciones habituales se mantienen bajo los criterios técnicos de referencia utilizados. En materia atmosférica, el inventario actualizado demuestra que las emisiones anuales estimadas se mantienen por debajo de los umbrales que determinan la obligación de compensación conforme al PPDA RM. Este antecedente se considera conjuntamente con la evaluación de dispersión y concentraciones atmosféricas para el análisis del riesgo para la salud de la población. De esta manera, el Titular complementa el análisis del artículo 5 del RSEIA mediante antecedentes cuantitativos específicos del Proyecto, los cuales se incorporan al Capítulo 2 y a las fichas resumen del Capítulo 12 de la DIA, en concordancia con los estudios actualizados de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones.

4.27. Se solicita actualizar el análisis del artículo 5 del RSEIA, que se presenta en el Capítulo 2 de la DIA y en las fichas resumen que se presentan en el Capítulo 12 de la DIA, considerando las observaciones del presente ICSARA sobre las emisiones atmosféricas y de ruido y vibraciones. Para lo anterior, se deberá considerar lo señalado en la "Guía de Evaluación del Riesgo para la Salud de la Población en el SEIA" (SEA, 2023) y "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019).

Respuesta 4.27

Se acoge la observación. El análisis del artículo 5 del RSEIA considera los antecedentes de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones contenidos en los estudios actualizados (Anexos N.º 9 y N.º 3), de acuerdo con las materias del ICSARA y los criterios técnicos del SEA. Para calidad del aire, se incorpora el inventario de emisiones y la evaluación preliminar SCREEN del Anexo N.º 9, cuyos aportes máximos estimados incluyen MP10 de 20,196 µg/m³ (24 h) y 4,0392 µg/m³ (anual), y MP2,5 de 19,952 µg/m³ (24 h) y 3,9904 µg/m³ (anual). Estos valores representan aportes modelados del Proyecto y no deben confundirse con concentraciones ambientales totales ni con los umbrales anuales de compensación de emisiones del PPDA RM. En materia acústica, los resultados de fuentes habituales y de tronaduras se distinguen expresamente, incluyendo las superaciones de referencias técnicas reportadas en R2.

Letra b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire y Art. N° 6 del RSEIA.

4.28. En virtud de la solicitud de mayor información respecto del abastecimiento de agua para el Proyecto señalado en la observación 1.14 del presente ICSARA y en caso de confirmar la extracción de aguas subterráneas, se solicita al Titular realizar la evaluación de impactos considerando la situación sin proyecto, sin proyecto y cambio climático, con proyecto, con proyecto y cambio climático.

Respuesta 4.28

Se acoge la observación. El Titular complementa la evaluación de los potenciales efectos asociados a la extracción de aguas subterráneas requerida para el funcionamiento del Proyecto, considerando las condiciones de disponibilidad hídrica del sector y los efectos del cambio climático, conforme a lo establecido en el artículo 6 del Reglamento del SEIA y a los criterios de evaluación de efectos adversos sobre recursos naturales renovables del Servicio de Evaluación Ambiental.

Para estos efectos, se incorpora el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, elaborado por ISC Ingeniería, el cual desarrolla la caracterización del acuífero, su comportamiento histórico, las condiciones de abastecimiento y una evaluación comparativa de cuatro escenarios: sin Proyecto, sin Proyecto con cambio climático, con Proyecto y con Proyecto con cambio climático.

El análisis considera el Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común (SHAC) Chacabuco–Polpaico, cuya superficie aproximada es de 664 km² y que se encuentra declarado Área de Restricción por la Dirección General de Aguas. Asimismo, incorpora las proyecciones de precipitación de la plataforma ARClim, bajo el escenario climático SSP8.5, junto con los antecedentes disponibles sobre la disponibilidad y el comportamiento del recurso hídrico subterráneo.

De acuerdo con el balance hídrico actualizado, la demanda total de agua del Proyecto corresponde a aproximadamente 1.378 m³ durante el primer año y 1.189 m³/año para los años posteriores, considerando el abastecimiento doméstico, el agua de proceso y el control de material particulado mediante supresor de polvo. Para la comparación de escenarios se utiliza conservadoramente la demanda del primer año, correspondiente al período de mayor requerimiento hídrico.

Los resultados de la evaluación se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 39: Evaluación comparativa de escenarios de extracción de aguas subterráneas y cambio climático

Escenario	Precipitación anual de referencia	Extracción anual del Proyecto	Variación equivalente de lámina de agua	Extracción respecto de recarga
Sin Proyecto	46,0 mm/año	0 m³	0	0 %
Sin Proyecto y con cambio climático	45,0 mm/año	0 m³	0	0 %
Con Proyecto	46,0 mm/año	1.378 m³	≈0,04 mm/año	≈0,006 %
Con Proyecto y con cambio climático	45,0 mm/año	1.378 m³	≈0,04 mm/año	≈0,006 %

Fuente: Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, sección 6.9, Cuadro 14. La extracción indicada corresponde exclusivamente a la demanda atribuible al Proyecto y no a las extracciones totales existentes en el SHAC.

Los resultados muestran que el escenario de cambio climático proyecta una disminución de la precipitación anual de referencia de 46,0 a 45,0 mm, equivalente a una reducción aproximada del 2,2 %, mientras que la extracción del Proyecto representa aproximadamente el 0,006 % de la recarga media estimada del SHAC.

En consecuencia, la contribución adicional de la extracción del Proyecto al balance hídrico regional resulta reducida, tanto en el escenario climático de referencia como bajo las condiciones futuras evaluadas.

Complementariamente, el Informe Hidrogeológico incorpora una evaluación de la eventual interferencia con captaciones cercanas, utilizando los parámetros hidráulicos determinados mediante las pruebas de bombeo disponibles y la solución analítica de Theis. Para un escenario conservador de

extracción continua durante 20 años, los resultados indican abatimientos estimados del orden de 9 mm a 100 m de distancia y aproximadamente 7 mm entre 500 m y 1 km, sin identificarse interferencias significativas sobre las captaciones vecinas.
Cabe señalar que la evaluación considera la condición de restricción hídrica existente en el SHAC Chacabuco–Polpaico y el déficit regional de almacenamiento identificado en los antecedentes de la Dirección General de Aguas. No obstante, de acuerdo con los resultados del especialista, la demanda del Proyecto no representa una contribución apreciable a dicho déficit ni genera efectos sinérgicos significativos con la disminución de precipitaciones proyectada bajo el escenario de cambio climático considerado.
Por lo anterior, sobre la base de los antecedentes técnicos disponibles y de la comparación de los cuatro escenarios solicitados, se concluye que la extracción de aguas subterráneas requerida para el Proyecto no generaría efectos adversos significativos sobre la disponibilidad y permanencia del recurso hídrico atribuibles a dicha extracción, en los términos del artículo 6 del Reglamento del SEIA.
Los antecedentes completos, incluyendo la metodología de evaluación, proyecciones climáticas, balance hídrico, caracterización del acuífero y resultados de los escenarios analizados, se presentan en el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, disponible en el Anexo de Hidrología e Hidrogeología de la presente Adenda.

4.29. En línea con la observación anterior, se solicita al Titular presentar la evaluación ambiental asociada a la referida extracción de agua desde el punto de vista de si:
a) **Si se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro, aplicado a la calidad y cantidad de recursos hídricos superficiales, es decir, si se mantiene disponible el recurso aguas abajo del punto de extracción, a fin que se ejerzan los derechos de aprovechamiento de aguas de terceros (en cantidad y calidad), según sus usos.**
b) Si se altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso, referido a la alteración de cauces y álveos de aguas superficiales.
c) Si se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas.
d) Énfasis en recursos escasos, únicos o representativos (en el caso, por ejemplo, de que existe declaración de restricción o de prohibición de un determinado sector del acuífero). Así entonces, de existir área de restricción, zona de prohibición o decreto de escasez, debe aportar los antecedentes que permitan descartar un impacto adverso significativo.
e) Por otra parte, el Titular deberá tener en cuenta que la intensidad del impacto dependerá de la profundidad de la habilitación de los pozos de los terceros (profundizar un pozo para ejercer el derecho).

Respuesta 4.29

Se acoge la observación. El Titular complementa la evaluación ambiental de los efectos asociados a la extracción de aguas subterráneas requerida para el funcionamiento del Proyecto "Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce", considerando la permanencia y disponibilidad del recurso hídrico, su capacidad de renovación, las condiciones de los ecosistemas del entorno, las restricciones administrativas existentes y la eventual interferencia con captaciones de terceros.
El análisis se sustenta en el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, elaborado por ISC Ingeniería, de fecha 4 de noviembre de 2026, el cual incorpora la caracterización hidrogeológica del área, antecedentes de derechos de aprovechamiento de aguas, mediciones de niveles freáticos, parámetros hidráulicos, evaluación de interferencias entre captaciones y análisis de escenarios con y sin Proyecto, incluyendo los efectos del cambio climático.
El abastecimiento hídrico del Proyecto se realizará mediante los pozos Jorge y/o Victoria, ubicados en el Fundo El Sauce, asociados a derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas del Titular,

Agrícola Esmeralda Ltda. Conforme a los antecedentes de la Dirección General de Aguas, el ejercicio de estos derechos considera un caudal máximo conjunto de 28 L/s, respetando el límite individual de 2 L/s correspondiente al pozo Victoria.
La demanda hídrica estimada del Proyecto corresponde a 1.378 m³ durante el primer año y 1.189 m³/año durante los años posteriores, equivalentes a caudales medios anuales aproximados de 0,044 L/s y 0,038 L/s, respectivamente.
Sobre esta base, se presenta la evaluación de cada uno de los aspectos solicitados.

a) Permanencia, disponibilidad y aprovechamiento racional futuro del recurso hídrico

El Proyecto no contempla captaciones de agua desde cauces naturales, quebradas ni otros cuerpos de agua superficiales. Su abastecimiento se realizará exclusivamente mediante las captaciones subterráneas identificadas, conforme a las condiciones de ejercicio de los derechos de aprovechamiento del Titular.
La demanda máxima anual estimada de 1.378 m³ representa aproximadamente un 0,16 % del volumen anual equivalente al caudal conjunto autorizado de 28 L/s. Asimismo, según el balance hidrogeológico presentado por ISC Ingeniería, dicha extracción representa aproximadamente un 0,006 % de la recarga media estimada para el Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común (SHAC) Chacabuco–Polpaico.
En relación con las captaciones de terceros, el informe evalúa los efectos de la extracción sobre los niveles del acuífero mediante los parámetros hidráulicos disponibles y una estimación del abatimiento generado por el bombeo.
Los resultados indican descensos estimados del orden de 9 mm a 100 m de distancia y de aproximadamente 7 mm entre 500 m y 1 km, considerando conservadoramente el caudal correspondiente al primer año y un horizonte de bombeo continuo de 20 años.
Estos resultados permiten concluir que la extracción requerida por el Proyecto no produciría una disminución significativa de la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo para las captaciones del entorno.
Respecto de las aguas superficiales, la caracterización hidrogeológica identifica las quebradas Infiernillo, Ranquín y de Concha como cauces de régimen intermitente, cuya escorrentía se encuentra asociada principalmente a eventos de precipitación. El informe señala que no se identificó una conexión hidráulica entre el acuífero explotado y dichos cauces, considerando las condiciones observadas en terreno y los niveles freáticos registrados en las captaciones próximas.
En consecuencia, de acuerdo con el modelo hidrogeológico presentado, la extracción subterránea del Proyecto no generaría una reducción significativa de los caudales superficiales ni afectaría la disponibilidad de agua aguas abajo para el ejercicio de derechos de terceros.
En cuanto a la calidad del recurso, el Proyecto contempla medidas de manejo de combustibles, residuos y sustancias potencialmente contaminantes, así como procedimientos de prevención y respuesta ante contingencias, conforme a los antecedentes de la DIA y su Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado.

b) Capacidad de regeneración o renovación del recurso hídrico

La evaluación de la capacidad de renovación del recurso se desarrolla considerando el funcionamiento hidrogeológico del SHAC Chacabuco–Polpaico, sus antecedentes de recarga y los requerimientos de extracción del Proyecto.
El Informe Hidrogeológico evalúa cuatro escenarios: sin Proyecto, sin Proyecto con cambio climático, con Proyecto y con Proyecto y cambio climático. Para incorporar las condiciones climáticas futuras se consideran las proyecciones de precipitación de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP8.5. En dichos escenarios, la extracción atribuible al Proyecto representa aproximadamente un 0,006 % de la recarga media del SHAC, por lo que el informe no identifica una alteración significativa de su capacidad de renovación asociada a la demanda proyectada.

Asimismo, la extracción de aguas subterráneas no requiere intervenir físicamente los cauces ni los álveos de las quebradas del entorno. Las obras y actividades del Proyecto no consideran desvíos o modificaciones de cauces naturales asociados al abastecimiento hídrico.
De acuerdo con los antecedentes hidrogeológicos e hidrológicos disponibles, no se identifica un mecanismo mediante el cual la extracción prevista altere significativamente la capacidad de regeneración del recurso o el régimen de escurrimiento superficial del área.

c) Condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de especies y ecosistemas

La evaluación de este aspecto considera la relación entre la extracción de aguas subterráneas, la disponibilidad hídrica del entorno y las condiciones que sustentan la vegetación y los ecosistemas presentes en el área de influencia.
Conforme al modelo hidrogeológico presentado, la demanda de agua del Proyecto produce abatimientos estimados del orden de milímetros en las captaciones próximas y no se identifica una conexión hidráulica entre el acuífero utilizado y los cauces superficiales intermitentes del entorno.
En función de estos antecedentes, no se identifica una modificación significativa de la disponibilidad de agua superficial o subterránea atribuible al consumo del Proyecto que pueda alterar indirectamente las condiciones hídricas necesarias para el desarrollo de especies o ecosistemas.
Lo anterior se refiere específicamente a los efectos asociados a la extracción de agua. Las eventuales afectaciones directas sobre flora, vegetación y fauna derivadas de las actividades extractivas, la intervención de superficies y las demás obras del Proyecto se evalúan separadamente en los antecedentes ambientales correspondientes.

d) Recursos escasos, únicos o representativos y restricciones administrativas

El Titular reconoce que el Proyecto se emplaza en el SHAC Chacabuco–Polpaico, declarado Área de Restricción mediante la Resolución DGA N.º 286/2005 y sus modificaciones.
Asimismo, se reconoce el contexto de escasez hídrica que ha afectado históricamente a la comuna de Colina. Conforme a la revisión de antecedentes administrativos consignada en el Informe Hidrogeológico al 4 de noviembre de 2026, el último decreto de escasez identificado para la comuna había perdido vigencia, sin perjuicio de las condiciones de disponibilidad restringida que caracterizan al sector.
La existencia de un Área de Restricción constituye un antecedente relevante para la evaluación ambiental. Por esta razón, el análisis no se limita a acreditar la existencia de derechos de aprovechamiento, sino que considera la magnitud efectiva de la demanda del Proyecto, el balance hídrico del SHAC y la eventual interferencia con otros usuarios.
De acuerdo con el informe de ISC Ingeniería, la extracción anual máxima del Proyecto representa aproximadamente un 0,006 % de la recarga media estimada del SHAC. Asimismo, los escenarios evaluados con cambio climático no identifican efectos adicionales significativos atribuibles a dicha demanda.
Por consiguiente, aun considerando el contexto de restricción y déficit hídrico regional, los antecedentes técnicos permiten concluir que la extracción requerida para el funcionamiento del Proyecto no constituye una presión significativa adicional sobre la disponibilidad del recurso.
El Proyecto no contempla solicitar nuevos derechos de aprovechamiento de aguas para satisfacer su demanda, sino utilizar las captaciones y derechos existentes del Titular, respetando sus condiciones de ejercicio.

e) Profundidad de habilitación de pozos de terceros y eventual necesidad de profundización

El Informe Hidrogeológico incorpora un análisis de las captaciones del entorno, considerando antecedentes de profundidad, niveles estáticos registrados y columna de agua disponible en los pozos para los cuales existe información.

Entre las captaciones analizadas se encuentran los pozos El Sauce, El Collao, Linde Hormazábal, La Isla de Arriba, Los Olivos y Cureña 1, además de los pozos Jorge y Victoria del Titular.
Para evaluar la eventual interferencia, el informe utiliza una solución analítica de Theis, considerando los parámetros hidráulicos disponibles y un escenario conservador de bombeo continuo durante 20 años, con el caudal correspondiente al período de mayor demanda del Proyecto.
Los resultados muestran abatimientos estimados de aproximadamente 9 mm a 100 m y de 7 mm entre 500 m y 1 km.
Estas magnitudes son reducidas en comparación con las columnas de agua identificadas en las captaciones caracterizadas. El estudio también registra situaciones de niveles profundos en determinados pozos de terceros, particularmente El Collao y Linde Hormazábal, las cuales forman parte de las condiciones hidrogeológicas observadas en el sector y no corresponden a efectos producidos por el Proyecto, que aún no inicia su operación.
Por lo tanto, de acuerdo con la evaluación efectuada, no se prevé que la extracción de agua requerida por el Proyecto genere descensos significativos en las captaciones de terceros ni que obligue a profundizar sus pozos para continuar ejerciendo sus derechos de aprovechamiento.

Evaluación de la calidad y vulnerabilidad del acuífero

Adicionalmente a los aspectos cuantitativos anteriores, el Informe Hidrogeológico evalúa la vulnerabilidad del acuífero frente a posibles episodios de contaminación asociados a la intervención del terreno.
Mediante la aplicación del método BGR modificado, el estudio identifica una condición de vulnerabilidad muy baja en el escenario base y una condición de vulnerabilidad media en el escenario con Proyecto, debido a la disminución de la protección natural que proporciona el material situado sobre el acuífero.
Esta condición se considera en la evaluación ambiental y en la aplicación de las medidas de prevención y manejo ya contempladas para combustibles, sustancias peligrosas, residuos y contingencias por derrames, conforme a la Descripción del Proyecto y al Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado.
La variación de la vulnerabilidad intrínseca se distingue de la evaluación de los efectos sobre la cantidad de agua disponible y sobre las captaciones de terceros.
De acuerdo con los antecedentes expuestos y los resultados del Informe Hidrogeológico, la demanda de agua subterránea del Proyecto presenta una magnitud reducida en relación con la recarga media estimada del SHAC Chacabuco–Polpaico y con el caudal conjunto autorizado para las captaciones del Titular.
Los análisis efectuados no identifican una disminución significativa de la disponibilidad hídrica, alteraciones relevantes de la capacidad de renovación del recurso ni interferencias significativas sobre captaciones de terceros atribuibles a la extracción requerida por el Proyecto.
Asimismo, la evaluación no identifica una reducción de caudales superficiales asociada a dicha extracción, considerando la caracterización de los cauces intermitentes y su relación con el acuífero.
En cuanto a la calidad del recurso, se reconoce la modificación de las condiciones de vulnerabilidad intrínseca del acuífero estimada por el estudio, la que debe ser considerada conjuntamente con las medidas de prevención y control establecidas para el manejo de sustancias y residuos durante la ejecución del Proyecto.
Sobre la base de estos antecedentes, el Titular considera que la extracción de aguas subterráneas requerida para el funcionamiento del Proyecto no generaría efectos adversos significativos sobre la cantidad y disponibilidad del recurso hídrico, ni sobre el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de terceros, en los términos evaluados conforme al artículo 6 del Reglamento del SEIA.
Los antecedentes técnicos que sustentan esta evaluación se presentan en el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG, acompañado en la presente Adenda, en concordancia con las respuestas a las observaciones 4.18 y 4.28 del ICSARA.

4.30. Se solicita al Titular evaluar la eventual afectación indirecta sobre vegetación remanente por emisión y deposición de material particulado, considerando que el proyecto contempla extracción, chancado, acopio, tránsito interno y transporte de áridos durante una operación de 20 años.
No basta con señalar que el núcleo de la cantera está intervenido. Debe evaluarse si las emisiones de polvo pueden afectar vegetación nativa ubicada en bordes, laderas, sectores colindantes o áreas no intervenidas dentro del área de influencia ambiental del proyecto.
El análisis deberá considerar, al menos, ubicación de fuentes emisoras, caminos, dirección predominante del viento, vegetación expuesta, medidas de control, frecuencia de operación, vida útil del proyecto, eficacia esperada de supresores de polvo e indicadores verificables.

Respuesta 4.30

Se acoge la observación. El Titular complementa la evaluación de la eventual afectación indirecta sobre la vegetación nativa remanente como consecuencia de la emisión, dispersión y deposición de material particulado generado durante las actividades de extracción, procesamiento, acopio y transporte de áridos del Proyecto "Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce".
La evaluación considera las fuentes emisoras descritas en el Anexo N.º 9 – Estimación de Emisiones Atmosféricas, las características y distribución de la vegetación descritas en la línea de base actualizada (Anexo N.º 24), los antecedentes climáticos y meteorológicos disponibles, las medidas de control incorporadas al Proyecto y la duración de la fase de operación de 20 años. El inventario del Anexo N.º 9 cuantifica emisiones atmosféricas y presenta una modelación SCREEN de concentraciones, pero no entrega tasas calculadas de deposición de MPS sobre vegetación. Por ello, el análisis de deposición de esta respuesta mantiene un alcance cualitativo.

Caracterización de la vegetación potencialmente expuesta

De acuerdo con el estudio consolidado de Flora y Vegetación, el área de influencia evaluada para este componente comprende aproximadamente 2,93 ha y presenta un predominio de superficies previamente intervenidas, equivalentes al 95,91 % de su extensión.
Sin perjuicio de lo anterior, el estudio identifica aproximadamente 0,12 ha de formaciones de matorral xerofítico, correspondientes a unidades dominadas por *Proustia pungens* y *Solanum ligustrinum*, y por *Proustia pungens* y *Gochnatia foliolosa*.
Adicionalmente, la caracterización complementaria de invierno de 2026 registró dos ejemplares de *Echinopsis chiloensis*, especie endémica clasificada en categoría Casi Amenazada.
En consecuencia, la evaluación de las emisiones de material particulado no se limita a las superficies previamente intervenidas de la cantera, sino que considera la exposición potencial de la vegetación nativa remanente, incluidos los sectores ubicados en bordes del área de explotación, laderas próximas y superficies colindantes que puedan encontrarse bajo la influencia de las emisiones atmosféricas del Proyecto.

Identificación de fuentes emisoras y mecanismos de afectación

Durante la operación, las principales actividades susceptibles de generar emisiones de material particulado corresponden a la extracción y manejo del material pétreo, chancado primario y secundario, clasificación granulométrica, transferencia mediante correas transportadoras, formación y manejo de acopios, carguío, tránsito de maquinaria y circulación de camiones.
Estas actividades generan emisiones de distinta naturaleza, incluyendo partículas liberadas durante el procesamiento de áridos y material resuspendido por el tránsito vehicular sobre las superficies de circulación.
El mecanismo de eventual afectación indirecta de la vegetación corresponde al transporte de partículas

por acción del viento y su posterior deposición sobre las superficies vegetales y el suelo circundante.
La acumulación persistente de partículas sobre el follaje puede interferir con procesos fisiológicos de las plantas, dependiendo de la magnitud de la deposición, características del material, frecuencia de exposición y condiciones de cada especie.
Por lo tanto, la presencia de vegetación nativa remanente y la existencia de fuentes de emisión próximas justifican considerar este mecanismo de afectación, aun cuando una proporción importante del área de explotación corresponda a superficies históricamente intervenidas.

Condiciones climáticas y meteorológicas relevantes

El Anexo 8 – Clima y Meteorología caracteriza las condiciones atmosféricas del sector mediante información de las estaciones Aeródromo Peldehue, Polpaico, Chacabuco y Lo Pinto, considerando principalmente registros correspondientes al período 2021–2024.
Según dicho estudio, el área de emplazamiento presenta predominantemente un clima estepario frío de invierno seco, clasificación BSk(b), caracterizado por precipitaciones relativamente bajas, concentradas principalmente durante otoño e invierno, y un período estival seco.
Estas condiciones resultan relevantes para la evaluación de material particulado, debido a que los períodos de menor precipitación pueden favorecer la disponibilidad de material superficial susceptible de resuspensión, especialmente cuando coinciden con circulación vehicular y actividades de manejo de áridos.
En relación con el viento, la estación Chacabuco presenta un predominio diurno de vientos provenientes del sur, con contribuciones de los sectores sur-sureste y sur-suroeste. Durante la noche se identifica un cambio en la dirección predominante, con mayor presencia de vientos provenientes del noreste y este.
Los registros de la estación Lo Pinto muestran un comportamiento compatible con el régimen regional, con predominio de componentes sur y suroeste durante el día.
Considerando que las actividades extractivas y de procesamiento se desarrollarán principalmente en horario diurno, las direcciones predominantes identificadas permiten reconocer una trayectoria potencial de transporte de partículas hacia sectores ubicados al norte de las fuentes emisoras. No obstante, la variabilidad local del viento y las características topográficas del emplazamiento también pueden favorecer otras direcciones de transporte.
En este contexto, los antecedentes meteorológicos permiten identificar condiciones de dispersión potencial y sectores que requieren atención en la evaluación ambiental, pero no constituyen, por sí solos, una estimación de las concentraciones o tasas de deposición que recibiría cada unidad de vegetación.

Duración y frecuencia de exposición

La fase de operación del Proyecto contempla una duración de 20 años, con una producción máxima anual proyectada de 54.300 m³ y una extracción total de 1.081.600 m³.
Durante dicho período se desarrollarán actividades recurrentes de tránsito, extracción, procesamiento y manejo de materiales, junto con actividades intermitentes asociadas al avance de los frentes de explotación.
Por consiguiente, la evaluación debe considerar tanto las emisiones asociadas a las actividades habituales como la posibilidad de exposición reiterada de la vegetación remanente a material particulado durante la vida útil del Proyecto.
La magnitud de dicha exposición dependerá de las condiciones operacionales efectivas, la localización relativa de las fuentes y la vegetación, la meteorología y la eficacia de las medidas de control contempladas.

Tabla 40: Fuentes emisoras, mecanismos de exposición potencial y controles considerados

Fuente o actividad	Mecanismo de exposición potencial de la vegetación	Condición o medida de control contemplada
Extracción y manejo de material pétreo	Liberación de partículas durante el movimiento y manipulación del material; eventual transporte hacia vegetación de bordes y laderas próximas.	Ejecución de las actividades dentro de los sectores de explotación definidos y conforme a los procedimientos operacionales del Proyecto.
Chancado primario, secundario y clasificación	Emisión de partículas durante la reducción granulométrica, harneado y transferencia del material.	Sistema de supresión húmeda de la planta móvil de chancado, con recirculación de agua.
Acopio, carguío y transferencia	Emisión de polvo durante las operaciones de descarga, manipulación y movimiento de áridos; eventual resuspensión por viento.	Manejo de materiales en los sectores operacionales definidos y aplicación de las condiciones de funcionamiento descritas en el Capítulo 1.
Tránsito por caminos interiores	Resuspensión de partículas por el desplazamiento de camiones y maquinaria, con posible exposición de vegetación cercana a las vías.	Aplicación del producto supresor de polvo KLR 2068 sobre las superficies de circulación consideradas en el Proyecto.
Despacho de áridos	Eventual dispersión de partículas durante la circulación y transporte de materiales.	Transporte mediante camiones con cargas debidamente encarpadas.

Fuente: Elaboración propia.

Medidas de control y eficacia considerada

El Proyecto contempla la aplicación del supresor de polvo KLR 2068 en caminos interiores y superficies de circulación, considerando una superficie de tratamiento de 14.564,8 m².
La memoria de cálculo de emisiones atmosféricas considera una eficiencia de control del 95 % sobre las superficies tratadas, asociada a las condiciones de preparación, aplicación y mantenimiento del producto.
Dicha eficiencia corresponde específicamente al control de emisiones por resuspensión en las superficies contempladas para el tratamiento y no debe extrapolarse a la totalidad de las fuentes emisoras del Proyecto.
Complementariamente, la planta móvil de chancado contempla un sistema de supresión húmeda con recirculación de agua, destinado al control de material particulado generado durante el procesamiento de áridos.
Asimismo, el transporte de los productos se realizará mediante camiones con cargas debidamente encarpadas, conforme a las condiciones operacionales descritas en el Capítulo 1.
Estas medidas constituyen parte de las condiciones de funcionamiento consideradas en el inventario de emisiones atmosféricas actualizado.

Evaluación preliminar de la eventual afectación indirecta

A partir de los antecedentes disponibles, se reconoce que la vegetación nativa remanente puede constituir un receptor potencial de material particulado emitido por las actividades del Proyecto, particularmente en sectores próximos a los caminos interiores, instalaciones de procesamiento y áreas de manejo de áridos. La caracterización meteorológica permite identificar que las condiciones de dispersión presentan variaciones diurnas y nocturnas, con predominio de componentes del sur durante las horas de mayor actividad operacional. En consecuencia, los sectores ubicados en la dirección de transporte de las emisiones podrían presentar mayor exposición relativa que aquellos situados fuera de

dichas trayectorias, sin que sea posible establecer esta relación de manera concluyente para cada polígono de vegetación exclusivamente a partir de las rosas de viento.
El control de las emisiones por resuspensión en caminos tratados y la supresión húmeda en la planta constituyen factores relevantes para reducir la cantidad de material particulado disponible para su transporte atmosférico. No obstante, la disminución de emisiones en las fuentes no equivale directamente a una reducción cuantificada de la deposición sobre la vegetación, ya que esta depende adicionalmente de las condiciones de dispersión, las características granulométricas de las partículas y su interacción con el entorno. En este sentido, la evaluación desarrollada permite identificar el mecanismo de afectación potencial, las condiciones meteorológicas que intervienen y las medidas de control contempladas, sin atribuir valores de deposición que no hayan sido determinados mediante una evaluación específica.

Parámetros e indicadores verificables

La verificación de las condiciones consideradas en esta evaluación se relaciona con parámetros físicos y operacionales ya establecidos en la Descripción del Proyecto y en sus antecedentes técnicos.
La siguiente tabla identifica dichos parámetros, distinguiéndolos de los resultados de deposición ambiental que requieren una evaluación específica.

Tabla 41: Parámetros de referencia e indicadores verificables considerados en la evaluación

Aspecto	Parámetro verificable	Antecedente del Proyecto
Superficie sometida a control de resuspensión	14.564,8 m² de caminos y superficies de circulación considerados para tratamiento	Capítulo 1 y memoria de emisiones
Tratamiento de caminos	Aplicación del producto supresor de polvo conforme al programa operacional definido	Capítulo 1 y antecedentes de aplicación del supresor
Eficiencia estimada de control	95 % en superficies tratadas, bajo las condiciones de aplicación y mantenimiento consideradas	Ficha técnica y memoria de emisiones
Control de emisiones de procesamiento	Sistema de supresión húmeda con recirculación de agua en la planta móvil	Capítulo 1
Transporte de áridos	Uso de camiones con cargas debidamente encarpadas	Capítulo 1
Alcance temporal de las actividades	Vida útil operacional de 20 años	Capítulo 1
Identificación de vegetación potencialmente expuesta	Formaciones de matorral xerofítico y registros georreferenciados de flora nativa	Caracterización consolidada de Flora y Vegetación
Dirección y velocidad del viento	Registros y rosas de viento diurnas y nocturnas de estaciones meteorológicas de referencia	Anexo 8 – Clima y Meteorología, período 2021–2024
Deposición de material particulado sobre vegetación	No cuantificada mediante los antecedentes meteorológicos e inventario disponibles	Aspecto que requiere evaluación específica de dispersión y deposición

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los indicadores operacionales permiten verificar las condiciones de control consideradas en la evaluación. No constituyen mediciones directas de deposición sobre la vegetación ni reemplazan los resultados de una evaluación específica de MPS.

Alcance de los antecedentes de dispersión atmosférica

La evaluación de la eventual afectación indirecta sobre la vegetación nativa remanente se desarrolla mediante un análisis integrado de las características de las fuentes emisoras del Proyecto, la

distribución espacial de la vegetación identificada en los estudios de especialidad, las condiciones meteorológicas del sector y las medidas de control de emisiones consideradas durante la operación.
Para ello, se utilizan los antecedentes del Anexo 8 – Clima y Meteorología, que incorpora información de las estaciones Aeródromo Peldehue, Polpaico, Chacabuco y Lo Pinto, correspondientes principalmente al período 2021–2024. Estos registros permiten caracterizar la velocidad y dirección del viento, su variación diurna y estacional y las condiciones climáticas que influyen en el transporte y dispersión del material particulado.
La caracterización meteorológica identifica un predominio de componentes de viento provenientes del sur durante el período diurno, con variaciones asociadas a las condiciones locales y estacionales. Estos antecedentes se consideran conjuntamente con la ubicación de los frentes de explotación, la planta de procesamiento, los sectores de acopio y los caminos interiores, a fin de identificar las principales trayectorias potenciales de transporte de partículas hacia los sectores vegetacionales del entorno.
Asimismo, se considera la distribución de las formaciones de vegetación nativa remanente identificadas en la Caracterización Consolidada de Flora y Vegetación, incluyendo las unidades de matorral xerofítico presentes en el área evaluada y su continuidad hacia sectores aledaños.
En relación con la magnitud de las emisiones, el análisis incorpora los resultados de la memoria de cálculo de emisiones atmosféricas actualizada, considerando las actividades de extracción, procesamiento, manejo de áridos y circulación vehicular, así como los controles operacionales previstos para cada fuente.
Entre dichos controles se encuentra la aplicación del supresor de polvo KLR 2068 sobre los caminos interiores y superficies de circulación consideradas en el Proyecto, con una eficiencia de abatimiento del 95 % bajo las condiciones de aplicación y mantención establecidas. Adicionalmente, se contempla el funcionamiento del sistema de supresión húmeda de la planta de chancado y el transporte de materiales mediante camiones con cargas debidamente encarpadas.
La evaluación considera también la duración de la fase de operación, correspondiente a 20 años, y la frecuencia de desarrollo de las actividades emisoras, diferenciando las operaciones habituales de aquellas de carácter intermitente.
En conjunto, estos antecedentes permiten caracterizar los mecanismos de exposición potencial de la vegetación al material particulado, identificar las condiciones que pueden favorecer su transporte hacia sectores vegetacionales y evaluar la contribución de las medidas de control contempladas para reducir las emisiones desde sus fuentes de origen. De esta manera, el análisis ambiental incorpora expresamente la vegetación nativa remanente como componente potencialmente receptor, considerando las condiciones particulares del emplazamiento y las características físicas y operacionales del Proyecto, sin limitar la evaluación a la condición de intervención histórica de la cantera.
Sobre la base de los antecedentes de flora y vegetación, clima y meteorología, estimación de emisiones atmosféricas y características operacionales del Proyecto “Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce”, emplazado en la comuna de Colina, Región Metropolitana de Santiago, se desarrolla una evaluación de la eventual afectación indirecta sobre la vegetación nativa remanente por emisión, transporte y deposición de material particulado. La caracterización de flora y vegetación permite establecer que el área de explotación presenta un predominio de superficies históricamente intervenidas, identificándose también sectores de vegetación nativa remanente, principalmente formaciones de matorral xerofítico, cuya exposición potencial a las emisiones del Proyecto ha sido considerada en el análisis ambiental.
De acuerdo con el Anexo 8 – Clima y Meteorología, el sector presenta condiciones climáticas correspondientes predominantemente a un clima estepario frío de invierno seco, con precipitaciones concentradas principalmente durante los meses de otoño e invierno y un período estival caracterizado por condiciones de mayor sequedad. Asimismo, los registros meteorológicos de las estaciones consideradas permiten identificar un predominio de vientos provenientes del sector sur durante el período diurno, junto con variaciones en su dirección e intensidad a lo largo del año.
Estas condiciones permiten inferir que la deposición de material particulado sobre la vegetación no se

produciría de manera uniforme en el entorno, sino que dependería principalmente de la proximidad a las fuentes emisoras, la dirección y velocidad del viento, las características topográficas del terreno y la presencia de superficies vegetales susceptibles de interceptar partículas.

En consecuencia, los sectores de vegetación nativa ubicados en las proximidades de los caminos interiores, áreas de procesamiento, sectores de acopio y frentes de explotación podrían experimentar una mayor exposición relativa al material particulado, particularmente cuando se encuentren en las direcciones predominantes de transporte atmosférico.

No obstante, la evaluación considera las medidas de control de emisiones incorporadas al diseño operacional del Proyecto, entre las que destacan la aplicación del producto supresor de polvo KLR 2068 en caminos interiores y superficies de circulación, con una eficiencia de abatimiento considerada del 95 % bajo las condiciones técnicas de aplicación y mantenimiento; el sistema de supresión húmeda de la planta móvil de chancado; y el transporte de áridos mediante camiones con cargas debidamente encarpadas. Estas medidas actúan sobre las fuentes de generación y resuspensión de material particulado, reduciendo su emisión y, consecuentemente, la cantidad de partículas disponibles para su transporte hacia la vegetación del entorno.

Adicionalmente, la permanencia del material particulado depositado sobre las superficies vegetales se encuentra influida por procesos naturales de remoción. En este sentido, Xu et al. (2017), en el estudio *Influence of rainfall duration and intensity on particulate matter removal from plant leaves*, publicado en *Science of the Total Environment*, demostraron experimentalmente que las precipitaciones favorecen el desprendimiento y lavado del material particulado acumulado sobre las hojas, observándose diferencias en la eficiencia de remoción según la especie vegetal y las características de la lluvia.

De manera complementaria, Zhang et al. (2024), en el estudio *A comparative study of foliar particulate matter wash-off from plants under natural and simulated rain conditions*, publicado en *Scientific Reports*, analizaron la remoción del material particulado desde las superficies foliares bajo condiciones de precipitación natural y simulada, destacando que la acumulación de partículas sobre la vegetación es un proceso dinámico, condicionado por las características de las plantas y las condiciones ambientales. Dicho estudio también reconoce la acción del viento como uno de los mecanismos que pueden contribuir al desprendimiento y resuspensión de partículas previamente depositadas.

Estos antecedentes científicos resultan pertinentes para comprender el comportamiento del polvo sobre la vegetación presente en el entorno del Proyecto, considerando que en la comuna de Colina se registran tanto procesos de circulación atmosférica asociados al régimen local de vientos como eventos de precipitación concentrados en la temporada otoño-invierno.

En este contexto, las precipitaciones naturales pueden contribuir al lavado parcial de partículas acumuladas sobre las superficies vegetales, mientras que la acción del viento puede favorecer el desprendimiento y redistribución de una fracción del material depositado. Ambos mecanismos influyen en la permanencia de las partículas sobre la vegetación, aunque su efectividad depende de las condiciones meteorológicas y de las características de cada superficie vegetal. Durante los períodos estivales secos, la remoción por lluvia será menos frecuente, circunstancia que se considera dentro del análisis de exposición potencial. Por consiguiente, considerando conjuntamente la distribución de la vegetación remanente, las características de las fuentes emisoras, las condiciones meteorológicas propias del sector de Colina, la implementación de las medidas de control contempladas y los mecanismos naturales de remoción del material particulado, se estima preliminarmente que la eventual afectación indirecta sobre la vegetación nativa podría manifestarse principalmente como una acumulación superficial de polvo, de carácter preferentemente localizado en los sectores próximos a las fuentes emisoras y de intensidad esperada acotada bajo las condiciones operacionales evaluadas.

Esta apreciación considera que las medidas de control reducen la emisión de partículas desde sus fuentes de origen y que los procesos naturales de lavado y desprendimiento pueden contribuir a disminuir su permanencia sobre las superficies vegetales. Sin embargo, la magnitud efectiva de estos procesos dependerá de la frecuencia e intensidad de la deposición, las condiciones climáticas estacionales y las características de las especies presentes, especialmente durante los períodos prolongados de sequedad.

En consecuencia, la información disponible sustenta como escenario preliminar una exposición potencial preferentemente localizada, cuya intensidad se encuentra condicionada por los controles operacionales del Proyecto y por la dinámica natural de acumulación y remoción del polvo. Esta interpretación constituye una inferencia ambiental cualitativa, considerando los antecedentes de la DIA y la bibliografía científica citada, sin atribuir valores cuantitativos de deposición que no hayan sido determinados.
De esta manera, el Titular complementa la evaluación de la eventual afectación indirecta sobre la vegetación nativa remanente durante los 20 años de operación del Proyecto, incorporando expresamente los mecanismos de deposición de partículas, su distribución potencial y los factores operacionales y naturales que influyen en la intensidad y permanencia de dicha exposición.

4.31. Según los antecedentes que se presenten en la Caracterización del componente Flora y Vegetación solicitado en el presente ICSARA, se solicita al Titular actualizar el descarte del artículo 6 RSEIA relativo a efectos adversos significativos sobre recursos naturales renovables.

Respuesta 4.31

Se acoge la observación. El Titular actualiza los antecedentes destinados a justificar la inexistencia de efectos adversos significativos sobre los recursos naturales renovables, conforme a lo establecido en el artículo 6 del Reglamento del SEIA, considerando los resultados de la caracterización actualizada del componente flora y vegetación presentada en la presente Adenda.
En atención a lo solicitado por la autoridad, se acompaña una versión actualizada del Capítulo 2 "Efectos, características y circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300", en la cual se incorporan los nuevos antecedentes obtenidos durante el proceso de evaluación ambiental y se actualiza el análisis correspondiente al artículo 6 del RSEIA.
En particular, para el componente flora y vegetación se incorporan los resultados de las campañas de terreno y de la caracterización consolidada, incluyendo la actualización del Área de Influencia, composición y riqueza florística, origen de las especies, categorías de conservación, unidades vegetacionales, presencia de formación xerofítica y demás antecedentes relevantes para evaluar la eventual generación de efectos adversos significativos sobre este recurso natural renovable.
En consecuencia, la actualización del análisis solicitado se presenta en el Anexo N.º 1 – Capítulo 2 Actualizado – Efectos, características y circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300.

4.32. Se solicita al Titular evaluar si las concentraciones de material particulado sedimentable (MPS) presentan o generan efectos adversos significativos sobre los recursos naturales del área de influencia, por lo cual debe identificar y evaluar la magnitud, intensidad y duración del impacto y efectos en los componentes ambientales presentando una modelación adecuada.

Respuesta 4.32

Se acoge la observación. El Titular complementa la evaluación de los potenciales efectos asociados a la emisión, transporte y deposición de material particulado sedimentable (MPS) sobre los recursos naturales presentes en el área de influencia del Proyecto "Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce", emplazado en la comuna de Colina, Región Metropolitana de Santiago. Para estos efectos, se desarrolla un análisis integrado de las fuentes emisoras y sus niveles de actividad, la distribución de los componentes ambientales potencialmente expuestos, las condiciones meteorológicas locales, las medidas de control incorporadas al Proyecto y el horizonte de operación de 20 años.
La evaluación se sustenta en el Capítulo 1 – Descripción del Proyecto, el Anexo N.º 9 – Estimación de Emisiones Atmosféricas, los antecedentes meteorológicos disponibles y la Caracterización

Consolidada de Flora y Vegetación (Anexo N.º 24), junto con el análisis de exposición indirecta desarrollado en la respuesta 4.30. Se distingue expresamente el inventario de emisiones y las concentraciones modeladas de una tasa de deposición de MPS, la cual no se encuentra cuantificada en el Anexo N.º 9.

Identificación de fuentes emisoras y recursos naturales potencialmente expuestos

Las principales actividades susceptibles de generar material particulado corresponden a la extracción y manejo de material pétreo, chancado primario y secundario, clasificación granulométrica, transferencia de materiales, acopio, carguío, circulación de maquinaria y tránsito de camiones por caminos interiores.
La deposición de partículas constituye un mecanismo de interacción entre estas fuentes y los recursos naturales del entorno, particularmente la vegetación y las superficies de suelo ubicadas en sectores próximos a las actividades operacionales.
La Caracterización Consolidada de Flora y Vegetación establece que aproximadamente el 95,91 % de las 2,93 ha estudiadas para dicho componente corresponde a superficies históricamente intervenidas, caminos, suelos removidos y vegetación ruderal.
No obstante, se identificaron aproximadamente 0,12 ha de formación xerofítica, constituidas por unidades de matorral poco denso de *Proustia pungens* y *Solanum ligustrinum*, y de *Proustia pungens* y *Gochnatia foliolosa*. Estas unidades presentan continuidad hacia sectores exteriores al área caracterizada.
Asimismo, la campaña complementaria de invierno de 2026 identificó dos ejemplares de *Echinopsis chiloensis*, especie endémica clasificada como Casi Amenazada.
En consecuencia, la evaluación considera la presencia de receptores vegetacionales de interés ambiental en el entorno del Proyecto, sin asumir que la condición histórica de intervención de la cantera excluye la posibilidad de deposición de partículas.
Se distingue, además, entre la potencial afectación directa de superficies vegetacionales asociada a las obras y actividades del Proyecto, evaluada en los antecedentes de flora y vegetación y del PAS 151, y la eventual exposición indirecta al material particulado transportado desde las fuentes emisoras.

Caracterización de las condiciones de dispersión y deposición

El Anexo 8 – Clima y Meteorología presenta la caracterización del área mediante antecedentes de las estaciones Aeródromo Peldehue, Polpaico, Chacabuco y Lo Pinto, considerando registros principalmente del período 2021–2024.
El emplazamiento presenta condiciones predominantes de clima estepario frío de invierno seco, con precipitaciones concentradas principalmente durante los meses de otoño e invierno y períodos estivales caracterizados por una menor frecuencia de lluvias.
En cuanto al régimen de vientos, las estaciones analizadas muestran una predominancia de componentes provenientes del sur durante el período diurno, con variaciones de dirección durante la noche.
En particular, los antecedentes de la estación Chacabuco evidencian un aumento de la velocidad del viento durante la tarde, con mayores velocidades estacionales entre septiembre y marzo. Esta condición resulta relevante, debido a su coincidencia con períodos de menor precipitación y, por consiguiente, con una mayor disponibilidad potencial de material superficial susceptible de resuspensión.
La distribución espacial del MPS depende de las características físicas de las partículas, la intensidad de las emisiones, la dirección y velocidad del viento, la configuración topográfica y la distancia entre las fuentes emisoras y los receptores ambientales.
En términos generales, la deposición gravitacional favorece la acumulación de las partículas de mayor

tamaño en sectores relativamente próximos a sus fuentes, mientras que las partículas de menor tamaño pueden permanecer suspendidas y ser transportadas a mayores distancias.
En consecuencia, se considera que los sectores más cercanos a los caminos interiores, áreas de procesamiento, acopios y frentes de explotación presentan una mayor posibilidad relativa de exposición a partículas sedimentables, especialmente cuando se ubican en las direcciones de transporte atmosférico predominantes.

Características del material y mecanismos de interacción con los recursos naturales

El Proyecto contempla la extracción y procesamiento de material pétreo proveniente de las unidades geológicas presentes en la cantera. Las partículas generadas por las operaciones de extracción, chancado, clasificación y tránsito corresponden principalmente a material mineral asociado al manejo del recurso rocoso y a la resuspensión de partículas presentes sobre las superficies de circulación.
La deposición de este material sobre las plantas puede producir una acumulación superficial en hojas, tallos y otras estructuras vegetales. La eventual repercusión sobre las plantas dependerá principalmente de la cantidad acumulada, la frecuencia de deposición, el tiempo de permanencia y las características morfológicas y fisiológicas de las especies receptoras.
En las superficies de suelo, la deposición puede incorporar partículas minerales provenientes del material manejado por la cantera, mientras que su eventual movilización posterior dependerá de las características del terreno, de las precipitaciones y de las condiciones de escurrimiento superficial.
Considerando estos mecanismos, la evaluación se enfoca en la exposición potencial de la vegetación nativa remanente y de las superficies naturales próximas a las fuentes, sin atribuir automáticamente efectos adversos significativos a la sola presencia de material particulado depositado.

Medidas de control incorporadas al Proyecto

La evaluación considera las medidas de control de emisiones establecidas en la Descripción del Proyecto y en la memoria de cálculo de emisiones atmosféricas actualizada.
En particular, se contempla la aplicación del supresor de polvo KLR 2068 en caminos interiores y superficies de circulación, sobre una superficie de tratamiento de 14.564,8 m². Para estas superficies, la memoria de cálculo considera una eficiencia de control del 95 %, asociada a las condiciones técnicas de aplicación y mantenimiento del producto.
Adicionalmente, la planta móvil de chancado y clasificación contempla un sistema de supresión húmeda con recirculación de agua, destinado al control de emisiones asociadas al procesamiento de material pétreo.
El transporte de áridos se realizará mediante camiones con cargas debidamente encarpadas, conforme a las condiciones operacionales descritas en el Capítulo 1.
Estas medidas actúan directamente sobre fuentes de generación y resuspensión de partículas, disminuyendo la cantidad de material disponible para su dispersión atmosférica.
Se precisa que la eficiencia del 95 % corresponde a las superficies tratadas con el supresor de polvo y no se extrapola a la totalidad de las fuentes emisoras del Proyecto.

Procesos naturales de remoción del material particulado

La acumulación de partículas sobre la vegetación constituye un proceso dinámico, en el cual intervienen tanto la deposición atmosférica como los mecanismos naturales de desprendimiento y lavado.
Xu et al. (2017), en el estudio *Influence of rainfall duration and intensity on particulate matter removal from plant leaves*, demostraron experimentalmente que las precipitaciones pueden remover una fracción importante del material particulado acumulado sobre las hojas, con variaciones asociadas

a la intensidad y duración de la lluvia.
Por su parte, Zhang et al. (2024), en el estudio *A comparative study of foliar particulate matter wash-off from plants under natural and simulated rain conditions*, concluyeron que el lavado de partículas mediante precipitaciones naturales presenta diferencias según las características morfológicas de la vegetación y las condiciones ambientales.
Estos antecedentes permiten establecer que el material depositado sobre la superficie vegetal no necesariamente permanece de forma indefinida, pudiendo experimentar procesos de remoción parcial mediante precipitaciones y desprendimiento o redistribución por acción del viento.
Para el caso del Proyecto, las precipitaciones registradas en el entorno de Colina constituyen un mecanismo natural que puede favorecer el lavado de partículas durante la temporada húmeda. Durante el período estival, caracterizado por precipitaciones menos frecuentes, la acumulación superficial podría persistir durante períodos mayores.
La acción del viento, por su parte, puede contribuir al desprendimiento de partículas depositadas, aunque también puede favorecer su resuspensión y transporte hacia otras superficies.
En consecuencia, estos mecanismos se consideran como factores que influyen en la permanencia del polvo sobre los receptores ambientales, y no como sustitutos de las medidas de control de emisiones incorporadas al Proyecto.

Evaluación de la magnitud, intensidad y duración

Para evaluar los potenciales efectos del MPS se consideran de manera diferenciada los atributos de extensión espacial, intensidad y duración, atendiendo a las condiciones específicas del emplazamiento y al funcionamiento previsto del Proyecto.
La siguiente tabla presenta la evaluación ambiental fundamentada en los antecedentes disponibles.

Tabla 42: Evaluación de magnitud, intensidad y duración de la eventual afectación por MPS

Atributo	Antecedentes técnicos considerados	Evaluación ambiental
Magnitud y extensión espacial	Distribución de fuentes emisoras, características del material pétreo, topografía, régimen de vientos y ubicación de vegetación remanente.	Se estima preliminarmente una mayor probabilidad de deposición en sectores próximos a caminos, frentes de explotación, planta y acopios, especialmente en las direcciones predominantes de transporte. El efecto potencial tendría una distribución espacial diferenciada, con mayor exposición relativa en las proximidades de las fuentes.
Intensidad	Inventario actualizado de emisiones, control de resuspensión en caminos tratados, supresión húmeda en chancado y encarpado de cargas.	La intensidad potencial de la deposición se encuentra condicionada por las emisiones residuales de cada actividad. Los controles incorporados al Proyecto permiten prever una atenuación de la exposición respecto de un escenario sin dichas medidas.
Duración	Operación durante 20 años, actividades habituales e intermitentes y variación meteorológica estacional.	La exposición potencial puede presentarse de manera recurrente durante la vida útil del Proyecto, asociada a los períodos efectivos de funcionamiento de las fuentes. La permanencia del material depositado puede variar por procesos de lavado, desprendimiento y nueva deposición.
Efecto sobre vegetación	Presencia de matorral xerofítico, especies nativas y dos ejemplares de *Echinopsis chiloensis*.	El mecanismo de interacción más directo corresponde a la acumulación superficial de partículas sobre estructuras vegetales. La posibilidad de alteraciones fisiológicas dependerá de la carga depositada, su persistencia y la sensibilidad de las especies expuestas.
Efecto sobre suelo	Predominio de sustratos rocosos y superficies	La deposición puede incorporar partículas minerales sobre el suelo. Su distribución y eventual movilización posterior

	removidas, presencia de sectores naturales próximos y régimen de lluvias estacional.	estarán condicionadas por la proximidad a las fuentes, las características del terreno y los eventos de precipitación y escorrentía.
Factores de reducción de la exposición	Supresor KLR 2068, sistema de supresión húmeda, transporte encarpado y procesos naturales de remoción superficial.	Se considera una reducción de las emisiones desde las fuentes sometidas a control y una variación temporal de la acumulación de polvo por mecanismos naturales. Estos factores contribuyen a atenuar la exposición potencial.

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación ambiental integrada

A partir de la caracterización de las fuentes emisoras, las condiciones meteorológicas locales y la distribución de los recursos naturales presentes en el entorno, se reconoce la posibilidad de deposición de material particulado en sectores próximos a las actividades extractivas y de procesamiento.
La evaluación permite identificar que esta exposición potencial dependerá principalmente de la ubicación relativa entre las fuentes y los receptores, la dirección predominante del viento, la intensidad de las actividades operacionales y el funcionamiento de los controles de emisión.
Para la vegetación nativa remanente, el principal mecanismo de interacción esperado corresponde a la acumulación superficial de partículas, especialmente en sectores cercanos a caminos interiores, acopios, planta de procesamiento y frentes de explotación.
La presencia de medidas de control sobre las fuentes relevantes constituye un factor de reducción de las emisiones y, por consiguiente, de la cantidad de material particulado disponible para su transporte hacia los recursos naturales del entorno.
En particular, la aplicación del supresor de polvo en las superficies de circulación tratadas reduce la resuspensión asociada al tránsito vehicular, mientras que la supresión húmeda de la planta actúa sobre las emisiones del procesamiento de áridos.
Adicionalmente, las condiciones meteorológicas locales y los procesos naturales de lavado y desprendimiento influyen en la permanencia de las partículas sobre las superficies expuestas.
El análisis considera también la duración de 20 años de operación, reconociendo que la deposición puede repetirse durante los períodos de funcionamiento del Proyecto, aunque su intensidad y permanencia no serán necesariamente constantes a lo largo del tiempo, debido a las variaciones de las actividades y de las condiciones ambientales.
Sobre la base de los antecedentes de la DIA y su actualización, se concluye preliminarmente que la eventual afectación indirecta de los recursos naturales por material particulado sedimentable estaría asociada principalmente a la deposición de partículas minerales sobre superficies vegetales y suelos próximos a las fuentes emisoras.
En el caso de la vegetación nativa, el efecto potencial más directo correspondería a una acumulación superficial de polvo sobre hojas, tallos y otras estructuras, con una distribución condicionada por la cercanía a las fuentes, el régimen de vientos y la configuración del terreno.
Considerando las medidas de control incorporadas al Proyecto, se prevé una reducción de la intensidad potencial de dicha exposición respecto de las condiciones que existirían en ausencia de esos controles. En consecuencia, se estima preliminarmente que la afectación indirecta esperable tendría un carácter preferentemente localizado y superficial, con mayor probabilidad de manifestación en sectores próximos a las fuentes emisoras y sujetos a las trayectorias predominantes de transporte atmosférico.
Asimismo, la acumulación de partículas sobre las superficies vegetales puede experimentar procesos naturales de remoción parcial, especialmente mediante las precipitaciones de otoño e invierno registradas en el sector de Colina. Este mecanismo, documentado en la literatura científica, contribuye a explicar la variabilidad temporal de la permanencia del polvo sobre el follaje, sin desconocer que durante los períodos secos la deposición puede persistir por más tiempo.

Desde el punto de vista de la duración, el efecto potencial se vincula con las actividades desarrolladas durante los 20 años de operación del Proyecto. Sin embargo, la recurrencia de las emisiones no implica necesariamente una acumulación continua y uniforme sobre los mismos receptores, debido a la variación espacial y temporal de las fuentes, las condiciones meteorológicas y los procesos de remoción y redistribución. En consecuencia, la evaluación integrada permite prever una exposición potencial diferenciada, de mayor relevancia en las proximidades de las fuentes emisoras, cuya intensidad se encuentra atenuada por los controles operacionales contemplados y cuya permanencia sobre las superficies vegetales puede variar por efecto de las condiciones meteorológicas locales**.**

La estimación anterior constituye una conclusión ambiental preliminar sustentada en la caracterización del Proyecto, el inventario de emisiones, los estudios de especialidad y la bibliografía científica disponible. La determinación cuantitativa de las tasas de deposición en receptores específicos corresponde a una evaluación diferenciada de la estimación de concentraciones atmosféricas.

De esta manera, el Titular complementa la evaluación de los potenciales efectos del MPS sobre los recursos naturales presentes en el área de influencia, desarrollando un análisis específico de los mecanismos de exposición, la magnitud espacial esperada, la intensidad potencial y la duración durante la vida útil del Proyecto, en concordancia con los antecedentes presentados en la respuesta 4.30 de la presente Adenda.

4.33. Se solicita al titular ampliar la presentación sobre la evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa con la finalidad de descartar adecuadamente la generación de efectos, características o circunstancias, en relación con lo dispuesto en el literal e) del artículo 6 del Reglamento del SEIA. Lo anterior, debido a que, si bien el titular presenta en el Anexo N° 3 "Ruido y vibración" un "Estudio Acústico en Fauna", éste no desarrolla una caracterización adecuada de los hábitats de relevancia, conforme a los criterios establecidos en el documento: "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). En este sentido se solicita al Titular justificar la definición de dos puntos de fauna (PF1 y PF2) como representativos de hábitats de relevancia, ya que fueron considerados únicamente como puntos de medición de ruido. Además, se solicita presentar una delimitación ni caracterización ecológica de hábitats, tales como sitios de nidificación, reproducción, alimentación o refugio de fauna.

Respuesta 4.33

Se acoge la observación. Al respecto, se aclara que en la versión actualizada del Estudio de Ruido sobre Fauna Nativa se ampliará la información de fauna.

En base a la actualización de la Línea de Base de Fauna (campaña de invierno 2026), se identificaron cinco Áreas de Relevancia Faunística (AR-01 a AR-05) asociadas a microhábitats de especies con menor movilidad (Octodon degus, Pteroptochos megapodius, Liolaemus fuscus y L. lemniscatus). Cabe destacar que, tal como concluye la LB de fauna, estos polígonos reflejan una funcionalidad local y referencial, pero no configuran normativamente la singularidad S-22.

Sin embargo, se asumirán estas áreas de forma conservadora como el espacio representativo del objeto de protección para efectos de la modelación. Se superpusieron espacialmente las isófonas de las fases del proyecto con los polígonos de las Áreas de Relevancia Faunística (AR-01 a AR-05).

Cabe señalar que la mayor parte de las Áreas de Relevancia Faunística delimitadas se ubican al interior del predio del proyecto. En este contexto, los puntos de monitoreo acústico orientados a la fauna (PF1 y PF2) fueron emplazados dentro del área de estudio, lo que permite caracterizar de manera precisa el ambiente sonoro basal del sector. Esta representatividad se fundamenta en las características netamente rurales del emplazamiento, el cual presenta una escasa intervención de fuentes de ruido antropogénico o de flujo vehicular continuo. Por consiguiente, los niveles registrados en los puntos PF1 y PF2 se consideran idóneos y representativos del ruido de fondo al que están expuestas las especies locales.

4.34. En consideración a las observaciones relacionadas a ruido sobre fauna nativa, se solicita al Titular descartar impactos significativos, en virtud de lo señalado en el literal e) del Art. 6 del RSEIA.

Respuesta 4.34

Se acoge la observación. Al respecto, se informa que en la versión actualizada del Estudio de Ruido y Vibraciones se ha ampliado y profundizado la evaluación acústica sobre la fauna nativa, con el objetivo de descartar fundadamente la generación de impactos significativos en el marco de lo establecido en el literal e) del Art. 6 del RSEIA.
De acuerdo con los resultados de las recientes campañas de actualización de la Línea de Base (invierno 2026) realizadas en el área de influencia del proyecto, se identificó un total de 35 especies de fauna vertebrada (23 aves, 10 mamíferos y 2 reptiles) y 30 taxones operacionales de fauna invertebrada. Dentro de este ensamble, destacan por su menor movilidad y dependencia de microhábitats locales las dos especies de reptiles (Liolaemus fuscus y Liolaemus lemniscatus), junto con micromamíferos endémicos (Octodon degus), aves de hábitos terrestres (Pteroptochos megapodius) y artrópodos edáficos endémicos (Akymnopellis chilensis).
Sin embargo, tal como concluye la Línea de Base actualizada, la presencia de estas especies demuestra una funcionalidad local del área, pero no es suficiente para acreditar que el territorio posea un valor ambiental singular, escaso o representativo (descartándose la configuración de la singularidad S-22). En consecuencia, al no constituir un sitio de concentración crítica o irreemplazable, el área de influencia del proyecto no califica normativamente como un "hábitat de relevancia" bajo los estrictos criterios de la Guía del SEA. Por este motivo, metodológicamente no corresponde realizar una superposición de polígonos para la evaluación de impactos.
No obstante, y bajo un enfoque preventivo, en el estudio se han calculado y señalado las distancias asociadas a los umbrales de afectación acústica para la fauna. Esta información constituye la base técnica para la implementación de medidas de manejo (tales como la perturbación controlada y/o relocalización de individuos de baja movilidad en caso de ser necesario), asegurando con ello el descarte definitivo de impactos significativos sobre el componente fauna nativa (Art. 6 letra e del RSEIA).

4.35. Se solicita actualizar el análisis del artículo 6 del RSEIA, que se presenta en el Capítulo 2 de la DIA y en las fichas resumen que se presentan en el Capítulo 12 de la DIA, considerando las observaciones del presente ICSARA sobre suelo, flora y vegetación, agua y fauna. Para lo anterior, se deberá considerar lo señalado en la "GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE EFECTOS ADVERSOS SOBRE RECURSOS NATURALES RENOVABLES" (SEA, 2023).

Respuesta 4.35

Se acoge la observación. El Titular actualizará el análisis del artículo 6 del RSEIA contenido en el Capítulo 2 de la DIA, así como las correspondientes fichas resumen del Capítulo 12, incorporando los antecedentes y modificaciones derivados de las respuestas a las observaciones del presente ICSARA relacionadas con suelo, flora y vegetación, agua y fauna.
Dicha actualización considerará los criterios establecidos en la «Guía para la Evaluación de Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables» (SEA, 2023), con el objeto de mantener la coherencia entre los antecedentes técnicos actualizados y el análisis de los efectos, características y circunstancias del artículo 6 del RSEIA.

Letra c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos y Art. N° 7 del RSEIA.

4.36. se solicita al Titular descartar mediante argumentos técnicos que el Proyecto, en cualquiera de sus fases, genere impactos significativos en la circulación, obstrucción o aumento de los tiempos de viaje de los grupos humanos presentes en el área de influencia, considerando para ello el escenario más desfavorable, esto es, aquel con el mayor aporte de flujo vehicular proyectado. Se sugiere presentar dicho descarte mediante un informe de movilidad que evalúe íntegramente el literal b) del artículo 7 del RSEIA y, en caso de emplearse modelaciones vehiculares, incorporar dichos antecedentes en forma íntegra como anexo al estudio.

5. **En línea con lo anterior, se solicita presentar una tabla desagregada por fase del proyecto, que detalle por tipo de actividad el flujo vehicular por año, mes, día y hora.**

Respuesta 4.36

Se acoge la observación. El Titular complementa la evaluación de los potenciales efectos del Proyecto "Cantera Preexistente Fundo El Sauce" sobre la libre circulación, conectividad y tiempos de desplazamiento de los grupos humanos presentes en el área de influencia, de conformidad con el artículo 7, literal b), del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
Para estos efectos, se consideran los antecedentes del Estudio de Impacto Vial (EIV), elaborado por Calibra Consultores, y la caracterización del componente Medio Humano presentada en el Anexo 14 actualizado.

El análisis se desarrolla considerando las directrices de la "Guía para la predicción y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA", segunda edición, publicada por el Servicio de Evaluación Ambiental en 2025.

De acuerdo con dicha guía, la evaluación del literal b) del artículo 7 del RSEIA debe considerar la identificación de las vías utilizadas por los grupos humanos, los factores generadores de impacto asociados al Proyecto, los distintos modos de desplazamiento, la comparación de escenarios con y sin Proyecto y la magnitud y duración de las eventuales alteraciones.
En este contexto, se evalúan las condiciones de circulación para las fases de construcción, operación y cierre, considerando los escenarios de mayor aporte vehicular proyectado y la interacción de dichas actividades con los usos existentes de la red vial.

Caracterización de la red vial y escenario de evaluación

El acceso al Proyecto se realiza desde la Ruta 57, mediante la Ruta G-115-E y el camino interior del Fundo El Sauce, de aproximadamente 2,2 km de longitud.
El EIV considera la red vial relevante del entorno y desarrolla la evaluación de las siguientes intersecciones:

- PC-01: intersección de la Ruta G-115-E con el acceso al Proyecto.
- PC-02: intersección de la Ruta G-115-E con la Ruta G-121.
- PC-03: intersección de la Ruta G-115-E con la Ruta 57.

El estudio caracteriza los flujos existentes mediante antecedentes de tránsito y mediciones vehiculares, incorporando proyecciones de demanda y escenarios de evaluación para las distintas fases del Proyecto.
La modelación considera la situación base y la situación con Proyecto, de manera que los resultados permiten diferenciar las condiciones de operación de la infraestructura vial existente de las variaciones asociadas al tránsito adicional generado por las actividades proyectadas.
Para la construcción y operación se utiliza el horizonte de evaluación 2028, mientras que la fase de cierre se analiza en el horizonte 2048.

Identificación de los factores generadores de impacto

El principal factor generador de impacto sobre la movilidad corresponde al ingreso y salida de vehículos asociados al Proyecto, incluyendo camiones tolva, camiones de abastecimiento y retiro de residuos, vehículos destinados al traslado de maquinaria y camionetas para el transporte del personal.
Estas actividades interactúan con la circulación existente por la Ruta G-115-E y sus conexiones con la Ruta 57 y la Ruta G-121.
Conforme a la metodología de la Guía SEA 2025, la evaluación no se limita al número de vehículos incorporados a la red, sino que considera las posibles consecuencias sobre los desplazamientos cotidianos de residentes, trabajadores, usuarios de servicios, vehículos vinculados con actividades agrícolas y personas que utilizan la vialidad para actividades recreativas y comunitarias.

Cuantificación de los flujos vehiculares

El EIV establece una duración aproximada de dos semanas para la construcción, 20 años para la operación y un mes para las actividades materiales de cierre.
Para la estimación de flujos se consideran 10 días laborales durante la construcción y 20 días laborales mensuales durante la operación y el cierre, con jornadas de referencia de ocho horas.
Los escenarios de mayor demanda vehicular proyectada corresponden a 11 vehículos por hora en construcción, 6 vehículos por hora en operación y 5 vehículos por hora en cierre.
La fase de construcción representa, por lo tanto, el escenario de mayor aporte horario de vehículos del Proyecto, sin perjuicio de que cada fase debe evaluarse considerando las condiciones de tránsito existentes y proyectadas para su correspondiente horizonte temporal.
A continuación, se presenta el desglose de flujos por actividad y fase, utilizando los valores considerados por Calibra Consultores.

Tabla 43: Flujos vehiculares del Proyecto por fase y actividad

Fase	Actividad de transporte	Tipo de vehículo	Flujo por fase o año (veh)	Flujo mensual (veh/mes)	Flujo diario (veh/día)	Flujo horario (veh/h)
Construcción	Extracción y transporte de áridos, escenario considerado por el EIV	Camión tolva	600	600	60	8
Construcción	Humectación de caminos	Camión aljibe	10	10	1	1
Construcción	Transporte de personal	Camioneta	40	40	4	1
Construcción	Transporte y montaje de instalaciones y equipos	Camión pluma	5	5	1	1
Construcción	Total del período de construcción	Diversos	655	655	66	11

Operación	Transporte de áridos	Camión tolva	2.850	238	12	2
Operación	Humectación de caminos	Camión aljibe	6	1	1	1
Operación	Retiro de residuos peligrosos	Camión de residuos	2	1	1	1
Operación	Retiro de residuos no peligrosos	Camión de residuos	12	1	1	1
Operación	Transporte de personal	Camioneta	528	44	3	1
Operación	Total anual de operación	Diversos	3.398	285	18	6
Cierre	Traslado de instalaciones y equipos	Camión pluma	1	1	1	1
Cierre	Humectación de caminos	Camión aljibe	20	20	1	1
Cierre	Retiro de residuos peligrosos	Camión de residuos	1	1	1	1
Cierre	Retiro de residuos no peligrosos	Camión de residuos	2	2	1	1
Cierre	Transporte de personal	Camioneta	40	40	1	1
Cierre	Total del período de cierre	Diversos	64	64	5	5

Fuente: Estudio de Impacto Vial, Calibra Consultores, 2026, Tablas 4-3 a 4-9.

Notas:

1. En construcción, la columna anual corresponde al total estimado para su único período de ejecución, de dos semanas. En cierre corresponde al total de su mes de duración. En operación representa un año de actividad.
2. Los flujos horarios representan las frecuencias consideradas por el EIV para la evaluación de los escenarios de mayor demanda y no corresponden a promedios obtenidos mediante la división de los movimientos mensuales por las horas laborales.
3. Los 600 movimientos mensuales asociados al transporte de áridos en construcción corresponden al escenario conservador incluido por el EIV para la modelación vial. Su consideración como supuesto de evaluación no modifica la descripción de las actividades efectivas de construcción establecida en el Capítulo 1.
4. Los valores se reproducen conforme a las tablas del estudio vial. En particular, para el transporte de personal en cierre, el EIV consigna 40 vehículos mensuales y un vehículo diario como valores de referencia de su tabla de generación.

Evaluación de la libre circulación y conectividad

El artículo 7, literal b), del RSEIA considera la posible obstrucción o restricción a la libre circulación, la afectación de la conectividad y el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos.
La Guía SEA 2025 señala que la evaluación debe atender a las condiciones específicas del territorio, incluyendo la diferenciación entre contextos rurales y urbanos, los modos de transporte utilizados, los períodos de mayor actividad y la funcionalidad de las rutas para el desarrollo de los sistemas de vida y costumbres.
En el presente caso, el Proyecto se emplaza en un sector rural de la comuna de Colina, donde la Ruta

G-115-E cumple una función de conectividad entre predios, actividades agrícolas, instalaciones productivas, viviendas y otros usos del entorno.
Las obras y actividades del Proyecto no contemplan el cierre permanente de la Ruta G-115-E ni de la Ruta 57, ni la eliminación de conexiones existentes utilizadas por los grupos humanos.
El tránsito del Proyecto utilizará la infraestructura vial existente y el acceso al Fundo El Sauce, de acuerdo con los recorridos identificados en el EIV. Las maniobras de ingreso y salida de vehículos pesados en el acceso del Proyecto y en su conexión con la Ruta 57 se encuentran complementadas con los antecedentes de simulación geométrica AutoTurn elaborados por el especialista vial.
En consecuencia, desde el punto de vista de la conectividad territorial, no se identifican obras que impliquen la interrupción permanente de las relaciones entre los sectores habitados, las actividades productivas y los servicios del entorno.

Evaluación cuantitativa de los tiempos de desplazamiento

La evaluación de la magnitud del posible efecto sobre los tiempos de desplazamiento se desarrolla mediante la comparación de los resultados de modelación para las situaciones base y con Proyecto.
El EIV considera indicadores operacionales relativos al nivel de servicio, las demoras, los grados de saturación y las condiciones de circulación en los principales puntos de control de la red vial.
Fase de construcción
La fase de construcción presenta el mayor aporte horario proyectado, con un máximo de 11 vehículos por hora, incluyendo 10 camiones de más de dos ejes y una camioneta.
En el horizonte 2028, la modelación muestra que los accesos evaluados mantienen nivel de servicio A tanto en la situación base como en la situación con Proyecto.
En PC-01, acceso sur, la demora proyectada varía de 0,7 segundos en la situación base a 4,0 segundos con Proyecto, equivalente a un incremento de 3,3 segundos.
En PC-03, acceso poniente, la demora varía de 11,4 a 12,9 segundos, equivalente a un incremento de 1,5 segundos.
Estas variaciones se producen durante una fase temporal de aproximadamente dos semanas y no representan, de acuerdo con los resultados del estudio, un deterioro significativo de las condiciones operacionales de la red vial evaluada.

Fase de operación

Durante la fase de operación se proyecta un máximo de 6 vehículos por hora, correspondientes a cinco camiones de más de dos ejes y una camioneta.
En el horizonte 2028, el EIV muestra que los accesos evaluados mantienen el nivel de servicio A, tanto en la situación base como en la situación con Proyecto.
En PC-01, acceso sur, la demora varía de 0,7 a 3,0 segundos, equivalente a un incremento de 2,3 segundos.
En PC-03, acceso poniente, la demora varía de 11,4 a 12,2 segundos, equivalente a un incremento de 0,8 segundos.
El estudio también presenta la estimación de los tiempos de desplazamiento por tramos, sin identificar variaciones en los valores reportados para los recorridos analizados.
En consecuencia, para el escenario de operación modelado, los resultados permiten prever que el aporte vehicular del Proyecto no generará una alteración significativa de los tiempos de desplazamiento de los usuarios de la red vial evaluada.
Fase de cierre
Durante la fase de cierre se considera un máximo de 5 vehículos por hora, integrado por cuatro camiones de más de dos ejes y una camioneta.
El EIV analiza esta fase para el horizonte 2048, considerando el crecimiento proyectado de la

demanda vehicular.
La modelación identifica que determinados accesos mantienen condiciones operacionales favorables. No obstante, en el acceso sur de PC-03, correspondiente a la intersección de la Ruta G-115-E con la Ruta 57, se proyecta una condición de nivel de servicio F tanto en la situación base como en la situación con Proyecto. Para este acceso, la demora modelada aumenta de 883,0 segundos en la situación base a 1.012,9 segundos en la situación con Proyecto, equivalente a una diferencia de 129,9 segundos. Por consiguiente, la condición de congestión severa proyectada para dicho acceso existe en el escenario base del horizonte 2048, pero la modelación también identifica un incremento adicional de demora cuando se incorpora el flujo del Proyecto en el período analizado.
Este resultado se distingue de los obtenidos para construcción y operación y requiere considerar expresamente la coincidencia temporal del tránsito del Proyecto con la hora de mayor demanda del acceso.
La evaluación de Medio Humano contempla, para la fase de cierre, una condición operacional de exclusión del tránsito vehicular del Proyecto por PC-03 entre las 07:00 y las 09:00 horas, identificada en el Anexo 14 como CAV-MH-03.
De incorporarse dicha condición al régimen operacional del Proyecto, se evita la coincidencia del tránsito asociado al cierre con la ventana horaria crítica identificada para el acceso sur de PC-03.
Por consiguiente, el análisis del cierre debe considerar conjuntamente el resultado del escenario vial modelado y la condición operacional de exclusión horaria establecida en los antecedentes de Medio Humano, distinguiendo la congestión de la situación base de aquella que podría producirse por una coincidencia efectiva con los vehículos del Proyecto.

Desplazamientos de peatones, ciclistas y otros usuarios

La Guía SEA 2025 establece que la evaluación de la libre circulación y conectividad debe considerar los modos de desplazamiento utilizados por las personas y no limitarse exclusivamente a indicadores de capacidad vehicular.
En el entorno del Proyecto se identifican usos de la Ruta G-115-E asociados a circulación de residentes, trabajadores, vehículos vinculados con actividades agrícolas, desplazamientos recreativos en bicicleta y tránsito peatonal en actividades comunitarias de carácter excepcional.
La caracterización de Medio Humano reconoce particularmente la utilización recreativa del corredor por ciclistas durante fines de semana, así como la peregrinación anual al Santuario de Santa Teresa de Los Andes, evento que concentra un flujo extraordinario de peatones por las rutas del sector.
Estas situaciones presentan condiciones de uso distintas de las observadas durante los desplazamientos habituales de días laborales.
El Proyecto contempla su funcionamiento en jornada diurna de lunes a viernes, sin operación regular durante fines de semana.
Asimismo, el Anexo 14 de Medio Humano considera condiciones de operación destinadas a evitar la coincidencia de las actividades y del transporte asociado al Proyecto con la peregrinación anual y los períodos de mayor utilización recreativa del corredor.
En cuanto al acceso del Fundo El Sauce, la circulación de camiones y vehículos menores se desarrollará utilizando las vías identificadas en el estudio vial y las condiciones de ingreso y egreso previstas para la operación.
Considerando los antecedentes de tránsito, la temporalidad de las actividades y los usos comunitarios identificados, la evaluación debe distinguir entre las eventuales interferencias puntuales propias de la circulación compartida y una restricción significativa de los desplazamientos de los grupos humanos.

Evaluación de magnitud y duración del potencial impacto

La magnitud de la alteración se analiza mediante el número de vehículos generados, las variaciones

modeladas de demora, la conservación o modificación de los niveles de servicio y la funcionalidad de las conexiones utilizadas por los grupos humanos.
La duración se relaciona con los períodos efectivos de circulación del Proyecto en cada fase, diferenciando los dos períodos breves de construcción y cierre de la operación desarrollada durante 20 años. En construcción, el escenario de mayor generación vehicular se limita a una fase de aproximadamente dos semanas y presenta incrementos acotados de demora en las intersecciones modeladas. Durante la operación, aunque la generación de tránsito se prolonga a lo largo de la vida útil del Proyecto, el aporte horario proyectado es menor que el de construcción y los indicadores del EIV mantienen condiciones de nivel de servicio A en el horizonte evaluado.
En cierre, la duración de la actividad es aproximadamente un mes. El estudio identifica una condición crítica en PC-03 para el horizonte 2048, cuya evaluación requiere considerar la restricción de circulación del Proyecto en la hora de mayor demanda prevista en el Anexo 14.
De esta forma, la evaluación integra tanto los resultados cuantitativos de movilidad como las características temporales y territoriales de la circulación, en concordancia con los criterios establecidos por la Guía SEA 2025.

Los antecedentes del Estudio de Impacto Vial y de la caracterización de Medio Humano permiten identificar y evaluar los principales mecanismos de interacción entre el tránsito asociado al Proyecto y los desplazamientos de los grupos humanos presentes en el área de influencia.
La fase de construcción representa el escenario de mayor aporte horario, con un máximo de 11 vehículos por hora. Sin embargo, para el horizonte 2028, las variaciones de demora proyectadas son acotadas y los accesos evaluados mantienen nivel de servicio A.
Durante la operación, el flujo máximo de 6 vehículos por hora tampoco genera una modificación del nivel de servicio de las intersecciones analizadas, manteniéndose condiciones operacionales favorables en los escenarios modelados.
Para la fase de cierre, el EIV identifica una condición de congestión severa preexistente en el acceso sur de PC-03 durante el horizonte 2048, con un incremento de demora cuando se incorpora tránsito del Proyecto al período crítico.
Esta situación se aborda en el análisis de Medio Humano considerando la condición operacional que excluye la circulación de vehículos del Proyecto por dicho punto entre las 07:00 y las 09:00 horas durante el cierre. La evaluación de la efectividad de esta condición requiere mantener su concordancia con el régimen de tránsito efectivamente establecido para esa fase.
Respecto de la libre circulación y conectividad, el Proyecto utilizará rutas existentes y no contempla obras que eliminen o interrumpan permanentemente las conexiones utilizadas por los grupos humanos.
Asimismo, la evaluación considera los desplazamientos de residentes, trabajadores, usuarios de actividades agrícolas, ciclistas y peatones, así como la temporalidad particular de la peregrinación anual al Santuario de Santa Teresa de Los Andes.
En virtud de lo anterior, los antecedentes cuantitativos y territoriales respaldan el descarte de una alteración significativa de la libre circulación, conectividad y tiempos de desplazamiento en los escenarios de construcción y operación evaluados. Para el cierre, dicho descarte debe entenderse asociado al cumplimiento de la condición de exclusión horaria contemplada en el Anexo 14, de modo que el tránsito efectivo del Proyecto no coincida con el período crítico identificado en la modelación del horizonte 2048. La evaluación se desarrolla conforme al artículo 7, literal b), del RSEIA y a la metodología de la Guía SEA 2025, considerando la identificación de los factores generadores de impacto, su cuantificación, la exposición de los grupos humanos y la magnitud y duración de las posibles alteraciones. Los antecedentes técnicos completos de los escenarios, flujos, puntos de control, resultados de modelación y análisis de conectividad se encuentran desarrollados en el Estudio de Impacto Vial de Calibra Consultores, mientras que su vinculación con los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos se presenta en el Anexo 14 de Medio Humano actualizado.

4.37. En relación con el análisis del Artículo 7 del RSEIA, se solicita ampliar el desarrollo de los siguientes puntos:

Respecto del literal a), referido a la intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico o para usos tradicionales de los grupos humanos del AIMH, se solicita al Titular acreditar si los recursos naturales del entorno (suelo, agua, vegetación) son utilizados como medio de sustento por los receptores identificados, en particular por el residente R2, quien trabaja en el mantenimiento del fundo y podría tener vinculación directa con dichos recursos

Respecto del literal d), referido a la dificultad o impedimento para el ejercicio de tradiciones, cultura o intereses comunitarios: el análisis se limita a señalar que las manifestaciones culturales se desarrollan fuera del área de influencia, sin acreditar de forma explícita que las actividades del proyecto —en particular las tronaduras y el tránsito de maquinaria en fase de construcción, y camiones en fase operación— no interfieren con el acceso de los habitantes a dichas actividades o con su sentido de arraigo. Se solicita ampliar el desarrollar de este aspecto.

Respuesta 4.37

Se acoge la observación. El Titular complementa el análisis de las circunstancias establecidas en las letras a) y d) del artículo 7 del RSEIA, considerando los antecedentes presentados en el Anexo 14 de Medio Humano actualizado, las entrevistas realizadas durante la campaña complementaria del 1 de agosto de 2026 y los estudios técnicos incorporados en la presente Adenda.

Respecto del literal a) del artículo 7 del RSEIA

De acuerdo con los antecedentes recopilados durante la caracterización de Medio Humano, las principales actividades vinculadas con el aprovechamiento de recursos naturales en el entorno del Proyecto corresponden al cultivo de nogales desarrollado en el Fundo El Sauce, al abastecimiento de agua subterránea para usos residenciales y agrícolas y a las labores de mantenimiento y administración del predio.
En particular, respecto del residente que desarrolla labores de mantenimiento del fundo, su vinculación con los recursos naturales se relaciona principalmente con el cuidado de las instalaciones, la mantención de caminos y las actividades necesarias para el funcionamiento del predio. Estas labores constituyen una actividad económica asociada al territorio, aunque no implican necesariamente la extracción o aprovechamiento directo de recursos naturales como fuente independiente de subsistencia.
Las entrevistas complementarias realizadas el 1 de agosto de 2026 permitieron identificar que parte del predio mantiene una actividad agrícola dedicada al cultivo de nogales, desarrollada por una empresa arrendataria. Dicha actividad comprende labores de riego, fertilización, mantenimiento y cosecha, concentrándose esta última en un período aproximado de quince días durante marzo. Asimismo, se identificó la utilización de aguas subterráneas mediante pozos existentes para el abastecimiento residencial y el desarrollo de actividades agrícolas.
Por consiguiente, se reconoce que el suelo agrícola y el recurso hídrico subterráneo constituyen recursos utilizados para el desarrollo de actividades económicas y residenciales en el entorno del Proyecto. No obstante, las obras proyectadas se emplazan en el sector de la cantera preexistente y sus instalaciones asociadas, sin contemplar la ocupación de las superficies destinadas al cultivo de nogales ni la interrupción de los accesos utilizados para las actividades agrícolas y de mantenimiento del fundo.

Respecto del recurso hídrico, el Proyecto contempla su abastecimiento mediante captaciones subterráneas existentes, cuyos requerimientos y potenciales interacciones con otros usos se abordan en los antecedentes hidrogeológicos presentados en la Adenda. Dicha evaluación considera las condiciones de extracción proyectadas y su relación con la disponibilidad del recurso, proporcionando los antecedentes técnicos para analizar la continuidad de los usos residenciales y productivos identificados en el entorno.
Asimismo, el Proyecto contempla la recirculación del agua utilizada en el sistema de supresión húmeda de la planta de chancado móvil, con el propósito de reducir las necesidades de reposición de agua fresca.
Por otra parte, durante las entrevistas no se identificaron prácticas vigentes de recolección de vegetación nativa, extracción de leña ni aprovechamiento de otros recursos naturales para usos medicinales, espirituales o culturales por parte de los grupos humanos caracterizados. Los informantes mencionaron una antigua actividad ocasional de extracción de piedras ornamentales, desarrollada durante la administración anterior del fundo, señalando que actualmente no se realiza.
De esta manera, los antecedentes disponibles permiten establecer que las actividades productivas vinculadas con el uso de recursos naturales se desarrollan principalmente en sectores agrícolas diferenciados del área de explotación y que las obras proyectadas no contemplan su ocupación ni la restricción de los accesos necesarios para su funcionamiento.
Considerando lo anterior, junto con los antecedentes hidrogeológicos que evalúan la utilización del recurso hídrico por parte del Proyecto, no se identifica una intervención, uso o restricción significativa del acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o para usos tradicionales por los grupos humanos del área de influencia, conforme a lo establecido en el literal a) del artículo 7 del RSEIA.

Respecto del literal d) del artículo 7 del RSEIA

La caracterización actualizada de Medio Humano permitió identificar actividades culturales, recreativas y sociales desarrolladas en el entorno del Proyecto, entre las que destacan la peregrinación anual al Santuario de Santa Teresa de Los Andes, el ciclismo recreativo en la Ruta G-115-E, la participación de residentes en actividades comunitarias de la comuna de Colina y las relaciones de arraigo asociadas a la permanencia y al trabajo en el Fundo El Sauce.
En particular, los entrevistados señalaron que durante octubre se desarrolla una peregrinación religiosa que utiliza parte de la Ruta G-115-E, mediante desplazamientos peatonales desde el sector de Chacabuco hacia la Cuesta Chacabuco. Según los antecedentes recopilados, esta actividad se realiza durante un período acotado, principalmente durante la madrugada y la mañana, y contempla restricciones temporales de circulación dispuestas por la autoridad competente.
Al respecto, el Proyecto no contempla modificar el trazado de la Ruta G-115-E ni ocuparla permanentemente para el desarrollo de sus actividades. El transporte asociado a la cantera utilizará los accesos existentes y deberá ajustarse a los cierres, desvíos y demás restricciones de tránsito establecidos por la autoridad competente, incluyendo aquellos aplicables durante la peregrinación. Por consiguiente, no se contempla una intervención física ni una restricción de circulación atribuible al Proyecto que impida el desarrollo de dicha manifestación cultural.
Respecto del ciclismo recreativo, los informantes identificaron la utilización de la Ruta G-115-E principalmente durante los fines de semana. La eventual interacción con los vehículos del Proyecto corresponde al uso compartido de la infraestructura vial existente, situación abordada mediante el Estudio de Impacto Vial actualizado, que considera los flujos asociados a las distintas fases del Proyecto y su incorporación a la red vial.
En este contexto, el Proyecto no contempla la interrupción de los recorridos utilizados por los ciclistas ni la restricción de su acceso a la Cuesta Chacabuco. La circulación de los vehículos asociados a la

cantera se desarrollará respetando las condiciones reglamentarias de tránsito y seguridad vial aplicables a los distintos usuarios de la ruta.
En relación con las tronaduras, estas se desarrollarán durante la fase de operación, al interior del área de explotación y en horario diurno, conforme a las condiciones de funcionamiento del Proyecto. Se contempla una frecuencia máxima de doce eventos anuales, cuya ejecución estará asociada a los frentes de explotación habilitados.
Sus potenciales efectos sobre los grupos humanos del entorno se abordan en el Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado, considerando la localización de los receptores, sus condiciones de utilización y las características de las emisiones generadas durante las actividades extractivas.
En relación con las manifestaciones culturales y recreativas identificadas, las tronaduras no contemplan la ocupación física de los espacios donde se desarrollan dichas actividades ni la interrupción de sus accesos. Asimismo, su carácter puntual y frecuencia acotada permiten diferenciarlas de una fuente continua de emisión, sin perjuicio de que sus potenciales efectos acústicos y vibratorios sean considerados en la evaluación ambiental correspondiente.
De esta manera, el análisis de las tronaduras considera tanto su frecuencia y duración como las condiciones de exposición de los grupos humanos y los resultados de los estudios de especialidad, con el objeto de determinar su potencial interferencia con el ejercicio de tradiciones, cultura e intereses comunitarios.
Respecto de los sentimientos de arraigo, las entrevistas permitieron reconocer vínculos residenciales, laborales y afectivos con el Fundo El Sauce, asociados a la permanencia de sus habitantes, al mantenimiento de las instalaciones y a la historia del predio. Estas relaciones territoriales constituyen antecedentes relevantes para la caracterización de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
Las obras proyectadas no contemplan el desplazamiento de residentes, la reubicación de viviendas ni la eliminación de las actividades agrícolas y de mantenimiento que sustentan dichas relaciones. Asimismo, se mantiene la conectividad mediante los caminos existentes, permitiendo la continuidad de los desplazamientos hacia los centros poblados, servicios y espacios donde se desarrollan las actividades sociales y recreativas.
Por otra parte, las manifestaciones culturales y los lugares de significación histórica identificados en el entorno no serán intervenidos físicamente por las obras del Proyecto. Su relación funcional con el área de influencia se encuentra considerada mediante el análisis de los desplazamientos y de las actividades realizadas por los habitantes y usuarios del sector.
En consecuencia, considerando la localización de las obras, las características y temporalidad de las actividades proyectadas, los antecedentes de movilidad y las evaluaciones de ruido y vibraciones, no se identifica que el Proyecto genere dificultades o impedimentos significativos para el ejercicio de tradiciones, cultura o intereses comunitarios que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de los grupos humanos del área de influencia, conforme a lo establecido en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

4.38. Con relación al acápite 1.5.1.4 Tronadura, del Capítulo 1 de la DIA, se solicita al Titular complementar la información sobre las tronaduras consideradas durante la fase de operación del Proyecto. En dicho acápite se señala que las tronaduras serán ejecutadas por una empresa contratista especializada y que serán *"(…) programadas y notificadas previamente a los trabajadores (…)"*. Sin embargo, no se indica con claridad la frecuencia estimada, horarios, sectores donde se realizarán, distancia a receptores cercanos ni la forma en que se resguardará o informará a los grupos humanos del área de influencia.
Por lo anterior, se solicita al Titular indicar la frecuencia y horario de las tronaduras, ubicación de los sectores de ejecución, distancia a receptores cercanos, medidas de control por ruido, vibraciones y seguridad y mecanismos de aviso o comunicación, en caso de corresponder.
Con lo anterior, se busca contar con información suficiente para evaluar la relación de estas

actividades con los grupos humanos del área de influencia y actualizar el descarte del Art. 7 del
RSEIA, especialmente respecto de las letras c) y d).

Respuesta 4.38

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes relativos a las tronaduras contempladas durante la fase de operación del Proyecto, precisando su frecuencia, horario, localización, distancias a los receptores cercanos y procedimientos de seguridad y comunicación, considerando los antecedentes del Capítulo 1 de la DIA, el Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado y la caracterización de Medio Humano presentada en la Adenda.
Las tronaduras se realizarán exclusivamente durante la fase de operación, con una frecuencia estimada de una tronadura mensual y un máximo de doce eventos anuales. Su ejecución se efectuará en horario diurno, dentro de los frentes habilitados del polígono de explotación, mediante una empresa contratista especializada y autorizada para el manejo y utilización de explosivos, conforme a la normativa sectorial aplicable.
La ubicación específica de cada evento dependerá del avance de los bancos de explotación, manteniéndose circunscrita al área destinada a la extracción de material pétreo. Las características del método de explotación, la configuración de los frentes y los parámetros técnicos de las tronaduras se describen en el Capítulo 1 del Proyecto y en el Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado.
Para efectos de la evaluación ambiental, se identificaron los receptores del entorno y sus distancias respecto del sector de ejecución considerado en la modelación de tronaduras, conforme a los antecedentes de la especialidad acústica.

Tabla 44: Distancias entre el sector de tronaduras y los receptores evaluados.

Receptor	Distancia fuente–receptor
R1	1.355 m
R2	836 m
R3	1.609 m
R4	1.136 m
R5	1.309 m

Fuente: Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado, evaluación de tronaduras.

Las distancias indicadas corresponden a las posiciones consideradas en la evaluación específica de tronaduras y se diferencian de las distancias generales al área de explotación presentadas en la caracterización de los receptores.
Respecto de las emisiones de ruido y vibraciones, el Estudio de Ruido y Vibraciones considera las características impulsivas de las tronaduras, la propagación de la sobrepresión acústica y las vibraciones transmitidas por el terreno. La evaluación se desarrolla mediante los criterios técnicos de referencia aplicables a este tipo de actividades, distinguiéndolas de las fuentes de ruido reguladas por el D.S. N.º 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.
Las tronaduras se ejecutarán conforme al diseño técnico elaborado por la empresa contratista especializada, considerando la configuración de las perforaciones, la secuencia de iniciación y las condiciones geológicas y operacionales del frente de explotación. Dicho diseño deberá mantener las condiciones de seguridad y los parámetros de emisión considerados en la evaluación ambiental del Proyecto.
En relación con los procedimientos de seguridad, previo a cada tronadura se establecerá el perímetro de resguardo correspondiente, restringiendo el acceso de personas y equipos no autorizados. La empresa ejecutora deberá verificar la ausencia de trabajadores y terceros dentro de dicho perímetro,

implementar las señales de advertencia correspondientes y comprobar que se encuentren aseguradas las condiciones necesarias para efectuar el disparo.
En caso de que no se cumplan las condiciones de seguridad establecidas para la actividad, la tronadura no podrá ejecutarse hasta que estas sean restablecidas.

Respecto de los mecanismos de comunicación, se mantendrá la programación y notificación previa de las tronaduras al personal que desarrolla actividades en el fundo, conforme a lo señalado en la descripción original del Proyecto. La administración del predio y la empresa ejecutora coordinarán los avisos necesarios a las personas que puedan encontrarse dentro del área de resguardo, con el objeto de impedir su ingreso o permanencia durante la ejecución del evento.
Los avisos operacionales se complementarán con los procedimientos de señalización, advertencia y control de accesos establecidos para las tronaduras, sin contemplar la implementación de un programa adicional de monitoreo participativo.
En relación con los grupos humanos del área de influencia, las tronaduras corresponden a eventos puntuales y de duración acotada, ejecutados dentro del área de explotación y sin contemplar la ocupación permanente de caminos, viviendas, instalaciones productivas o espacios comunitarios.
Los antecedentes de la caracterización actualizada de Medio Humano permiten identificar los usos residenciales, laborales y recreativos del entorno, así como las relaciones funcionales de sus usuarios con los accesos y las instalaciones del Fundo El Sauce. Esta información se considera conjuntamente con la evaluación de ruido y vibraciones para analizar las posibles interacciones derivadas de las actividades extractivas.
Respecto del literal c) del artículo 7 del RSEIA, las tronaduras no contemplan la intervención física de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica utilizados por los grupos humanos. Los procedimientos de seguridad se circunscriben a los sectores que requieran resguardo durante cada evento, sin establecer restricciones permanentes de acceso a las instalaciones y servicios del entorno.
En cuanto al literal d) del artículo 7 del RSEIA, la ejecución de las tronaduras no contempla intervenir los espacios donde se desarrollan actividades culturales, recreativas o comunitarias identificadas durante la caracterización de Medio Humano. Su frecuencia acotada, localización dentro del polígono de explotación y condiciones de ejecución constituyen antecedentes para evaluar su eventual interferencia con dichas actividades y con las relaciones de arraigo de los habitantes.

En consecuencia, considerando las características operacionales de las tronaduras, su frecuencia y duración, los procedimientos de seguridad previstos y los antecedentes de evaluación de ruido y vibraciones, el Titular complementa la información requerida para analizar las potenciales interacciones de esta actividad con los grupos humanos del área de influencia y fundamentar el descarte de alteraciones significativas conforme a los literales c) y d) del artículo 7 del RSEIA.

4.39. Con relación al acápite 2.2.4.10.6 Dimensión Geográfica: Vialidad y Transporte, del Capítulo 2 de la DIA, se señala que el acceso al predio se realiza por un "camino particular que conecta con la Ruta G-115-E" y, mediante esta, con la "Ruta 57 Autopista Los Libertadores". Además, se indica que la Ruta G-115-E presenta "calzada única, doble sentido y bajo flujo vehicular" y que, durante la operación, "el desplazamiento se limita a dos vehículos tipo camioneta". Sin embargo, en el Capítulo 1 de la DIA, acápite 1.4.7 Vehículos, maquinarias y equipos, se indica la utilización de "Camiones tolva (1 unidad, capacidad 20 m³)" para el traslado interno de material. Asimismo, en el Resumen Ejecutivo, 1.7.5 Cuantificación y forma de manejo de los productos generados se señala "*(…) el retiro mediante camiones tolva con encarpado obligatorio de las cargas (…)*".

Por lo anterior, se solicita al Titular presentar una caracterización completa de los flujos vehiculares asociados al Proyecto, para todas sus fases, indicando al menos tipo de vehículo, número de viajes diarios, horarios, frecuencia de ingreso y egreso, rutas utilizadas, origen y

destino de los flujos, días de operación, flujo de camiones tolva asociados al retiro de productos, y medidas para evitar filas, detenciones o congestión en el acceso al predio, Ruta G-115-E y conexión con Ruta 57. Asimismo, se solicita actualizar el descarte de la letra b) del Art.7 del RSEIA, considerando el flujo real del Proyecto y no solo los desplazamientos de camionetas.

Respuesta 4.39

Se acoge la observación. El Titular rectifica y complementa la caracterización del tránsito vehicular asociado al Proyecto "Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce", incorporando la totalidad de los vehículos que participarán en las fases de construcción, operación y cierre, incluidos aquellos destinados al transporte de personal, abastecimiento de insumos, traslado de equipos, retiro de residuos y despacho de áridos comercializados.
En particular, se aclara que la referencia a dos camionetas contenida en el acápite 2.2.4.10.6 del Capítulo 2 de la DIA no representa la totalidad del flujo vehicular asociado al Proyecto, sino que corresponde a vehículos livianos destinados a labores de apoyo operacional.
La evaluación actualizada incorpora expresamente la circulación de camiones de carga y su interacción con los usuarios de la Ruta G-115-E y la Ruta 57, conforme al Estudio de Impacto Vial elaborado por Calibra Consultores y a los antecedentes de la Caracterización de Medio Humano actualizada.

Caracterización del transporte asociado al Proyecto

El Proyecto contempla actividades de extracción, procesamiento y comercialización de áridos, para lo cual se distinguen el transporte interno de material pétreo y el transporte externo de los productos comercializados.
El transporte interno corresponde al desplazamiento de material desde los frentes de explotación hacia la planta móvil de chancado y los sectores de acopio. Para esta actividad se considera un camión tolva de 20 m³ de capacidad, que circulará dentro de las áreas operacionales y caminos interiores del predio.
Por su parte, el retiro de los áridos comercializados se realizará mediante camiones tolva de clientes o empresas transportistas que ingresarán al Fundo El Sauce para efectuar el carguío y posteriormente abandonarán el recinto con los productos adquiridos.
En consecuencia, el transporte interno de materiales se diferencia del transporte externo asociado a la comercialización, siendo este último el que genera desplazamientos por la Ruta G-115-E y sus conexiones con la red vial regional.
Adicionalmente, se consideran vehículos livianos para el traslado de personal, camiones de abastecimiento y apoyo, vehículos destinados al retiro de residuos peligrosos y no peligrosos, y camiones asociados al montaje o retiro de equipos e instalaciones.

Rutas utilizadas, origen y destino de los desplazamientos

El acceso principal al Proyecto se realiza desde la Ruta 57, mediante la Ruta G-115-E, recorriendo aproximadamente 2,1 km hasta el ingreso al Fundo El Sauce.
Desde este punto se utiliza el camino interior existente del predio, de aproximadamente 2,2 km, hasta alcanzar el área de explotación y las instalaciones operacionales.
El recorrido general de ingreso corresponde a:
Ruta 57 – Ruta G-115-E – acceso al Fundo El Sauce – camino interior – área operacional.
El recorrido de salida utiliza las mismas vías en sentido inverso.
El origen de los vehículos de abastecimiento, transporte de personal y servicios de apoyo dependerá de los respectivos proveedores, trabajadores y empresas contratistas.
En el caso del transporte de áridos, los camiones ingresarán desde la red vial pública al predio, donde

se efectuará el carguío de los productos comercializados, para posteriormente dirigirse a sus destinos de utilización, principalmente obras y actividades de construcción de la Región Metropolitana y otros sectores atendidos por las empresas compradoras.
Se precisa que la comercialización de los materiales se efectuará dentro del predio y que los recorridos hacia los destinos finales corresponderán al transporte contratado o realizado por los compradores.

Horarios de operación y frecuencia de circulación

Las actividades habituales del Proyecto se desarrollarán durante el período diurno, de lunes a viernes, dentro del horario comprendido entre las 08:00 y las 18:00 horas. No se contempla operación nocturna.
La fase de construcción tendrá una duración aproximada de dos semanas, la operación se extenderá durante 20 años y las actividades materiales de cierre se desarrollarán durante aproximadamente un mes.
Para la evaluación vial, Calibra Consultores considera 10 días laborales en la fase de construcción y 20 días laborales mensuales en las fases de operación y cierre, utilizando una jornada de referencia de ocho horas para la estimación de frecuencias vehiculares.
El estudio incorpora los diferentes tipos de vehículos asociados a cada fase y establece los flujos de mayor demanda utilizados en sus escenarios de modelación.
Los valores diarios y horarios de referencia se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 45: Flujos vehiculares diarios y horarios considerados en el Estudio de Impacto Vial

Fase	Actividad	Tipo de vehículo	Flujo diario (veh/día)	Flujo horario de referencia (veh/h)
Construcción	Transporte de material considerado en el escenario vial	Camión tolva	60	8
Construcción	Humectación y apoyo	Camión aljibe	1	1
Construcción	Transporte de personal	Camioneta	4	1
Construcción	Traslado y montaje de instalaciones y equipos	Camión pluma	1	1
Construcción	Total del escenario de evaluación	Diversos	66	11
Operación	Retiro y transporte de áridos	Camión tolva	12	2
Operación	Abastecimiento y apoyo para control de polvo	Camión aljibe	1	1
Operación	Retiro de residuos peligrosos	Camión de residuos autorizado	1	1
Operación	Retiro de residuos no peligrosos	Camión de residuos	1	1
Operación	Transporte de personal	Camioneta	3	1
Operación	Total del escenario de evaluación	Diversos	18	6
Cierre	Retiro de instalaciones y equipos	Camión pluma	1	1
Cierre	Humectación y apoyo	Camión aljibe	1	1
Cierre	Retiro de residuos peligrosos	Camión de residuos	1	1

		autorizado		
Cierre	Retiro de residuos no peligrosos	Camión de residuos	1	1
Cierre	Transporte de personal	Camioneta	1	1
Cierre	Total del escenario de evaluación	Diversos	5	5

Fuente: Estudio de Impacto Vial, Calibra Consultores, 2026, Tablas 4-3 a 4-9.

Notas:

1. Los valores corresponden a las frecuencias consideradas para la evaluación vial de las distintas fases y representan los escenarios de demanda analizados por el especialista.
2. Las frecuencias horarias corresponden a las condiciones de mayor demanda utilizadas en el estudio y no deben interpretarse como un flujo constante durante todas las horas de funcionamiento.
3. La tabla presenta los flujos asociados a las actividades consideradas en la modelación vial, mientras que la descripción de las obras y acciones efectivamente previstas para cada fase se encuentra desarrollada en el Capítulo 1 actualizado.
4. Los desplazamientos internos del camión tolva utilizado en la extracción y alimentación de la planta no se consideran como viajes adicionales por la red vial pública.

Caracterización del transporte externo de los áridos comercializados

Durante la fase de operación, la generación de viajes de transporte de áridos estará relacionada con los volúmenes de extracción y comercialización previstos para el Proyecto.
La planificación operacional actualizada contempla una extracción total de 1.081.600 m³ durante 20 años, con una producción de 52.200 m³ durante el primer año, 54.300 m³ anuales entre los años 2 y 19 y 52.000 m³ durante el año 20.
Para el transporte de los productos comercializados se considera una capacidad de carga de referencia de 20 m³ por camión tolva, de acuerdo con las características de los vehículos utilizados en la evaluación del Proyecto.
Los viajes cargados estimados para el despacho de los productos, de acuerdo con la planificación extractiva, se presentan en la siguiente tabla.
Cada ciclo de despacho comprende el ingreso del camión al predio, su desplazamiento hacia el sector habilitado para el carguío y su posterior egreso con los áridos comercializados.
Por tanto, la evaluación de la circulación externa considera tanto los movimientos de ingreso como los de salida asociados al transporte comercial, evitando duplicar los recorridos internos de material pétreo como si se tratara de transporte por la red vial pública.

Tabla 46: Transporte externo de áridos asociado a la producción del Proyecto

Período	Producción anual (m³)	Capacidad referencial del camión (m³)	Viajes cargados de despacho por año
Año 1	52.200	20	2.610
Años 2 a 19, por año	54.300	20	2.715
Año 20	52.000	20	2.600

Fuente: Capítulo 1 – Descripción del Proyecto y memoria de cálculo de emisiones atmosféricas actualizada.

Nota: Los valores corresponden a viajes cargados de despacho de productos comercializados. Cada despacho supone el ingreso previo del vehículo al recinto y su posterior salida con carga. Los flujos diarios y horarios evaluados para las condiciones de circulación en la red vial se presentan en el Estudio de Impacto Vial.

Frecuencia de ingreso y egreso de vehículos

Durante la construcción, los ingresos y egresos estarán asociados principalmente al traslado de maquinaria, instalación de equipos, abastecimiento de insumos y movilización del personal necesario para la habilitación del Proyecto.
Durante la operación, los movimientos habituales estarán relacionados con el retiro de áridos comercializados, el transporte de personal, los servicios de apoyo y la gestión de residuos.
Los camiones destinados al retiro de áridos ingresarán sin carga comercial al sector de carguío, recibirán el material correspondiente y posteriormente saldrán encarpados hacia sus destinos de comercialización.
Estos movimientos se realizarán dentro de la jornada operacional establecida, distribuyéndose conforme a la demanda de retiro y a la disponibilidad de los sectores de circulación y carguío.
Los vehículos destinados al retiro de residuos o a servicios específicos tendrán una frecuencia menor, asociada a los requerimientos de cada actividad.
En la fase de cierre, los desplazamientos corresponderán principalmente al retiro de equipos e instalaciones, gestión de materiales remanentes, transporte de residuos y movilización del personal encargado de las labores de acondicionamiento.
En todas las fases, el acceso y egreso de los vehículos externos se efectuará mediante la conexión existente entre el camino interior del Fundo El Sauce y la Ruta G-115-E.

Condiciones de acceso y medidas para prevenir filas y detenciones

El Proyecto utilizará el acceso existente al Fundo El Sauce, conectado con la Ruta G-115-E, y los caminos interiores identificados en el Capítulo 1.
El Estudio de Impacto Vial incorpora el análisis de las condiciones geométricas del acceso y de las maniobras de los vehículos pesados mediante el programa AutoTurn, considerando los movimientos de ingreso y salida en los puntos de conexión con la red vial.
El funcionamiento del transporte asociado al Proyecto se organizará de manera que las operaciones de carguío, control de carga, encarpado y despacho de áridos se realicen dentro del predio.
La circulación y atención de camiones utilizará los sectores interiores habilitados, evitando que las operaciones de espera o carguío se efectúen sobre la Ruta G-115-E.
Asimismo, el acceso vehicular deberá mantenerse expedito, de manera de evitar detenciones o filas que interfieran con la circulación de terceros por la vía pública.
Los vehículos livianos destinados al transporte de personal utilizarán los sectores interiores habilitados para circulación y estacionamiento, sin requerir la utilización de la berma de la Ruta G-115-E como área de espera. Los conductores de camiones de transporte de áridos deberán efectuar las maniobras de ingreso y egreso respetando las condiciones geométricas del acceso y las normas de tránsito aplicables.
Las operaciones de carguío y encarpado se realizarán antes de la incorporación de los camiones a la red vial pública.
Estas condiciones permiten ordenar la circulación asociada a la actividad extractiva y prevenir interferencias derivadas de la detención, espera o preparación de los vehículos en la vía pública.

Usuarios de la red vial y condiciones del entorno

La Ruta G-115-E constituye una vía de conectividad local utilizada por residentes, trabajadores, vehículos asociados a actividades agrícolas, transporte de carga y usuarios que se desplazan hacia la Ruta 57.

El Anexo 14 de Medio Humano identifica, además, la utilización recreativa de la Ruta G-115-E por ciclistas, principalmente durante fines de semana, y el desarrollo de la peregrinación anual al Santuario de Santa Teresa de Los Andes, actividad que implica una ocupación extraordinaria del corredor por parte de peatones.
Estas condiciones de utilización forman parte de la caracterización del área de influencia y permiten reconocer que la evaluación de movilidad no debe limitarse exclusivamente al tránsito motorizado.
El Proyecto considera una jornada habitual de lunes a viernes, de modo que su circulación operacional se diferencia temporalmente de las actividades recreativas que presentan mayor concentración durante fines de semana.
En relación con la peregrinación anual, la circulación por la Ruta G-115-E se encuentra sujeta a las restricciones y disposiciones que establece la autoridad competente durante el desarrollo del evento.
La evaluación de los posibles efectos sobre los desplazamientos de los grupos humanos considera estas características territoriales, en concordancia con la Guía para la predicción y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos en el SEIA, segunda edición, publicada por el SEA en 2025.

Evaluación del artículo 7, literal b), del RSEIA

El análisis del artículo 7, literal b), del RSEIA considera la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, la afectación de la conectividad y el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos presentes en el área de influencia.

Para estos efectos, el Estudio de Impacto Vial evalúa los siguientes puntos de control:

PC-01: intersección de la Ruta G-115-E con el acceso al Proyecto.
PC-02: intersección de la Ruta G-115-E con la Ruta G-121.
PC-03: intersección de la Ruta G-115-E con la Ruta 57.

La evaluación compara escenarios de circulación sin Proyecto y con Proyecto, considerando los flujos vehiculares de las distintas fases, los indicadores de nivel de servicio, los grados de saturación, las demoras y las longitudes de cola.

Fase de construcción

La fase de construcción presenta un flujo máximo de referencia de 11 vehículos por hora, considerado para el escenario de mayor demanda del EIV.
Para el horizonte 2028, las modelaciones de los tres puntos de control mantienen nivel de servicio A en la situación con Proyecto.
En PC-01, acceso sur, la demora modelada varía de 0,7 a 4,0 segundos, equivalente a un incremento de 3,3 segundos.
En PC-03, acceso poniente, la demora varía de 11,4 a 12,9 segundos, equivalente a un incremento de 1,5 segundos.
Estos resultados muestran variaciones acotadas en las condiciones operacionales de la red vial evaluada, sin alteración de los niveles de servicio durante una fase de duración aproximada de dos semanas.

Fase de operación

Durante la operación se considera un flujo máximo de referencia de 6 vehículos por hora, incluyendo vehículos de carga y transporte de personal.
Para el horizonte 2028, las modelaciones mantienen nivel de servicio A en los puntos de control evaluados.

En PC-01, acceso sur, la demora varía de 0,7 a 3,0 segundos, equivalente a un incremento de 2,3 segundos.
En PC-03, acceso poniente, la demora varía de 11,4 a 12,2 segundos, correspondiente a un incremento de 0,8 segundos.
Los resultados muestran que el transporte asociado a la operación, incluidos los camiones tolva destinados al despacho de áridos, no modifica de manera relevante las condiciones de circulación de las intersecciones evaluadas.
Fase de cierre

Para la fase de cierre, el EIV considera un flujo máximo de referencia de 5 vehículos por hora y un horizonte de evaluación correspondiente al año 2048.
En este escenario, los puntos PC-01 y PC-02, así como los accesos norte y poniente de PC-03, mantienen nivel de servicio A.
En el acceso sur de PC-03, la modelación presenta nivel de servicio F tanto en la situación base como en la situación con Proyecto.
La demora proyectada para dicho acceso corresponde a 883,0 segundos en la situación base y a 1.012,9 segundos en la situación con Proyecto.
Se precisa que la condición de saturación severa se encuentra presente en el escenario base del horizonte 2048, sin que constituya una situación originada por el Proyecto. La modelación identifica una variación adicional asociada a la incorporación de su tránsito, cuya evaluación debe considerar tanto la magnitud de dicho aporte como su duración durante el período acotado de cierre.
El Estudio de Impacto Vial analiza estos resultados dentro de la evaluación general de los indicadores de circulación y conectividad para la fase.

Análisis de magnitud y duración de los potenciales efectos

La evaluación de la magnitud de los potenciales efectos considera los flujos vehiculares generados, las variaciones modeladas de los indicadores de circulación y la funcionalidad de las vías utilizadas por los grupos humanos.
En construcción, la circulación se concentra en un período breve de aproximadamente dos semanas, durante el cual se mantienen condiciones de nivel de servicio A en la red vial evaluada.
Durante la operación, la actividad se prolongará por 20 años, pero los flujos horarios considerados por el estudio vial son inferiores a los correspondientes al escenario máximo de construcción. Los indicadores modelados mantienen condiciones favorables de circulación en el horizonte de evaluación.
En la fase de cierre, el transporte se limita aproximadamente a un mes y se relaciona con actividades de retiro de equipos, materiales y residuos.
Desde el punto de vista de la conectividad, el Proyecto utiliza la infraestructura vial existente y no contempla obras destinadas a interrumpir permanentemente las conexiones entre los predios, sectores habitados, actividades productivas y servicios del entorno.
Asimismo, las operaciones de transporte, carguío y despacho se desarrollarán utilizando los sectores interiores del predio y las condiciones de acceso evaluadas, evitando el uso de la vía pública como área de espera de camiones.
Considerando conjuntamente las características de los usuarios del corredor, las variaciones de tránsito y la duración de las actividades, se dispone de antecedentes para evaluar la magnitud y duración de las posibles alteraciones conforme a la metodología de la Guía SEA 2025.
El Titular rectifica la caracterización inicial del tránsito vehicular, incorporando expresamente los camiones tolva destinados al transporte externo de áridos, además de los vehículos livianos de apoyo, abastecimiento, retiro de residuos y transporte de equipos correspondientes a las distintas fases del Proyecto. Se distingue el transporte interno de material pétreo, efectuado dentro del predio, del transporte externo de productos comercializados, cuyos vehículos utilizarán el acceso del Fundo El Sauce, la Ruta G-115-E y la Ruta 57.
La caracterización presenta los tipos de vehículos, los flujos diarios y horarios considerados en la

evaluación vial, los horarios de funcionamiento, los recorridos de ingreso y egreso y las condiciones operacionales destinadas a prevenir interferencias en la circulación pública.
Los resultados del EIV muestran que, durante construcción y operación, las intersecciones evaluadas mantienen nivel de servicio A en los escenarios con Proyecto, con incrementos acotados de demora respecto de la situación base.
Durante el cierre, el estudio identifica una condición de saturación en un acceso de PC-03 que ya se presenta en el escenario base del horizonte 2048, analizando el aporte adicional del Proyecto durante un período acotado.
Por otra parte, el Proyecto no contempla cierres permanentes de vías públicas ni obras que eliminen conexiones utilizadas por los grupos humanos del entorno. Las actividades de ingreso, carguío, encarpado y despacho de los camiones se organizarán dentro del predio para evitar interferencias con la circulación en la Ruta G-115-E.
La evaluación considera también los desplazamientos de peatones y ciclistas y las condiciones particulares de utilización del corredor durante actividades recreativas y comunitarias.
En virtud de los antecedentes expuestos, se concluye que los flujos vehiculares asociados al Proyecto, considerados conjuntamente con las condiciones de operación vial, las características de la red existente y la temporalidad de sus distintas fases, no presentan antecedentes que permitan prever una obstrucción o restricción significativa de la libre circulación o conectividad de los grupos humanos del área de influencia.
Respecto de los tiempos de desplazamiento, los resultados cuantitativos permiten descartar aumentos significativos en los escenarios evaluados de construcción y operación, mientras que el cierre se analiza considerando expresamente las condiciones proyectadas de saturación de la situación base y la duración limitada de los desplazamientos asociados a esta fase.
De esta manera, se complementa y actualiza el análisis del artículo 7, literal b), del RSEIA, considerando la totalidad de los tipos de vehículos asociados al Proyecto y no solamente las camionetas de apoyo operacional.
Los antecedentes técnicos de respaldo se encuentran desarrollados en el Estudio de Impacto Vial de Calibra Consultores y en el Anexo 14 de Medio Humano actualizado.

4.40. Con relación al acápite 1.4.7 Vehículos, maquinarias y equipos y al acápite 1.4.8 Cuantificación y forma de manejo de los productos generados, del Capítulo 1 de la DIA, se solicita al Titular complementar la información sobre las operaciones de carga, acopio y despacho de áridos durante la fase de operación. En dichos acápites se indica *"(…) Camiones tolva (1 unidad, capacidad 20 m³): empleados para el traslado del material desde los frentes de trabajo y acopios transitorios hasta la planta de chancado móvil (…).* Además, el Resumen Ejecutivo, 1.7.5 Cuantificación y forma de manejo de los productos generados se señala *"(…) el retiro mediante camiones tolva con encarpado obligatorio de las cargas (…)".* Sin embargo, no se indica con claridad dónde se realizarán dentro del predio las labores de carga, descarga, espera, acopio y despacho de camiones, ni cómo se relacionan estas actividades con los accesos, caminos interiores, sectores colindantes y receptores humanos cercanos.

Por lo anterior, se solicita al Titular:

a) **Identificar y georreferenciar los sectores destinados a carga, descarga, espera de camiones, acopio y despacho de áridos.**
b) **Indicar si estas actividades se realizarán completamente al interior del predio o si podrían considerar detenciones, esperas o maniobras en la vía pública.**
c) **Señalar si existen zonas de espera interna suficientes para evitar filas o detenciones en el acceso al predio.**
d) **Evaluar la relación de estas operaciones con el tránsito local, especialmente con el camino interior, la Ruta G-115-E y la conexión con la Ruta 57.**

e) **Indicar las medidas de control para evitar molestias o afectaciones a residentes, usuarios locales, actividades rurales y receptores cercanos, especialmente por tránsito de camiones, ruido, vibraciones y material particulado.**

Respuesta 4.40

Se acoge la observación. El Titular complementa la descripción de las operaciones de carga, descarga, acopio, circulación, espera transitoria y despacho de áridos durante la fase de operación del Proyecto "Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce", precisando la ubicación de las áreas destinadas a estas actividades, sus condiciones operacionales y su relación con los accesos, caminos interiores y receptores humanos presentes en el entorno.
Los antecedentes se sustentan en el Capítulo 1 – Descripción del Proyecto actualizado, el Estudio de Impacto Vial elaborado por Calibra Consultores, el Estudio Acústico en Receptores Humanos de Decibel y la Caracterización de Medio Humano actualizada.

a) Identificación y georreferenciación de los sectores destinados a carga, descarga, espera, acopio y despacho de áridos

El Proyecto contempla la extracción progresiva de material pétreo desde los frentes de explotación, su traslado interno, procesamiento mediante una planta móvil de chancado y clasificación granulométrica, acopio temporal y posterior despacho de los productos comercializados.
El transporte interno se realizará mediante un camión tolva de 20 m³ de capacidad, destinado al desplazamiento de material desde los frentes de explotación hacia la planta de procesamiento y los sectores de acopio.
La descarga del material destinado a procesamiento se efectuará en el sector de la planta móvil de chancado, identificado como I_2, cuya superficie corresponde a 425,69 m².
Los áridos procesados y los materiales destinados a comercialización se manejarán en el sector de acopio I_1, de 743,61 m², donde serán almacenados temporalmente de manera diferenciada según sus características y destino.
El carguío de camiones de clientes o empresas transportistas se realizará mediante cargador frontal, utilizando los sectores operacionales habilitados dentro del polígono de explotación.
Complementariamente, el Proyecto dispone de una zona multipropósito destinada a la circulación, posicionamiento, maniobras y detención transitoria de camiones y maquinaria móvil, incluyendo retroexcavadora y cargador frontal.
Esta zona ha sido delimitada mediante Google Earth y comprende una superficie aproximada de 1,32 hectáreas, equivalente a 13.200 m², con un perímetro aproximado de 698 m.
La zona multipropósito se encuentra al interior del polígono de explotación A_1, cuya superficie total corresponde a 29.258,61 m². Por consiguiente, no representa una superficie adicional de intervención, sino la identificación funcional de un sector operacional comprendido en el área previamente declarada.
Las actividades de posicionamiento de camiones, maniobras de carguío, circulación de maquinaria, verificación de cargas y detenciones transitorias utilizarán esta zona multipropósito y las superficies operacionales vinculadas a las instalaciones existentes.
La zona multipropósito no corresponde exclusivamente a un estacionamiento de camiones, dado que se utilizará de manera compartida para las actividades de maquinaria y circulación. En consecuencia, la atención de los vehículos se organizará considerando la disponibilidad de los sectores de maniobra y la continuidad de las operaciones extractivas.
La ubicación de las principales obras e instalaciones se encuentra definida mediante las coordenadas de la Tabla 3 del Capítulo 1 y el layout general representado en su Figura 2.
La delimitación de la zona multipropósito complementa dicha información, identificando espacialmente el sector destinado a la organización de las maniobras y detenciones transitorias dentro

del área de explotación.
A continuación, se presentan las superficies y referencias espaciales asociadas a las actividades solicitadas.

Tabla 47: Localización y superficies asociadas a las operaciones de carga, descarga, acopio, maniobras y despacho

Sector o actividad	Identificación	Superficie de referencia	Localización y utilización
Área de explotación	A_1	29.258,61 m²	Polígono general donde se desarrollan las actividades extractivas y se emplazan las principales instalaciones operacionales.
Acopio y carguío de áridos comercializables	I_1	743,61 m²	Sector georreferenciado de acopio, comprendido dentro de A_1.
Descarga de material y procesamiento mediante planta móvil de chancado	I_2	425,69 m²	Sector georreferenciado de la planta de chancado, comprendido dentro de A_1.
Zona multipropósito de circulación, maniobras y detenciones transitorias de camiones y maquinaria	Zona multipropósito	13.200 m² aproximadamente	Sector delimitado en Google Earth, dentro de A_1, destinado al uso compartido por camiones, retroexcavadora y cargador frontal.
Circulación de camiones y maquinaria por caminos interiores	C_1	14.139,11 m²	Caminos interiores del Proyecto que conectan el acceso al predio con las instalaciones operacionales.
Verificación de carga, encarpado y despacho	Zona multipropósito y áreas operacionales vinculadas	Incluida en las superficies previamente identificadas	Actividades efectuadas al interior del predio, antes de la salida de los camiones hacia la red vial pública.
Acceso al predio desde Ruta G-115-E	P1	Punto georreferenciado	Este 340.154 m; Norte 6.346.568 m.
Ingreso al área de explotación	P2	Punto georreferenciado	Este 338.835 m; Norte 6.345.763 m.

Sistema de coordenadas: UTM, Datum WGS84, Huso 19 Sur.

Fuente: Capítulo 1 – Descripción del Proyecto actualizado, Tablas 3 y 4; delimitación de la zona multipropósito realizada en Google Earth.

Nota: La zona multipropósito corresponde a una superficie funcional interna del polígono de explotación. No constituye una nueva instalación ni incrementa la superficie total de intervención directa del Proyecto, correspondiente a 43.841,50 m².

Tabla 48: Coordenadas de los sectores de acopio y planta de chancado

Instalación	Vértice	Este UTM (m)	Norte UTM (m)
Sector de acopio I_1	V1	338.858	6.345.782
Sector de acopio I_1	V2	338.845	6.345.769
Sector de acopio I_1	V3	338.878	6.345.746
Sector de acopio I_1	V4	338.891	6.345.759
Planta de chancado I_2	V1	338.825	6.345.730
Planta de chancado I_2	V2	338.819	6.345.721
Planta de chancado I_2	V3	338.812	6.345.708
Planta de chancado I_2	V4	338.828	6.345.701
Planta de chancado I_2	V5	338.840	6.345.723

Sistema de coordenadas: UTM, Datum WGS84, Huso 19 Sur.

Fuente: Capítulo 1 – Descripción del Proyecto actualizado, Tabla 3.

Nota: La superficie y delimitación de la zona multipropósito se encuentran identificadas en Google Earth. Su representación mediante un archivo georreferenciado permitirá complementar las coordenadas de las instalaciones ya individualizadas en el Capítulo 1.

b) Desarrollo de las actividades al interior del predio y utilización de la vía pública

Las operaciones de descarga, acopio, posicionamiento de camiones, carguío, encarpado y despacho de áridos se desarrollarán completamente al interior del Fundo El Sauce, utilizando las instalaciones, la zona multipropósito y los caminos interiores habilitados para el funcionamiento del Proyecto.
Los camiones de clientes o empresas transportistas ingresarán al predio desde la Ruta G-115-E, recorrerán el camino interior existente hasta el área operacional y se dirigirán hacia los sectores de atención correspondientes.
La descarga de material procedente de los frentes de explotación se realizará en el sector vinculado a la planta de chancado, mientras que el carguío de los productos comercializables se efectuará mediante cargador frontal en las áreas operacionales destinadas a dicha actividad.
Una vez completado el carguío, se verificará que la carga se encuentre debidamente distribuida y encarpada antes de permitir el desplazamiento del vehículo hacia el acceso al predio.
Los camiones utilizarán los caminos interiores para su salida y posteriormente se incorporarán a la Ruta G-115-E y a la Ruta 57, conforme a los recorridos considerados en el Estudio de Impacto Vial.
No se contempla efectuar operaciones de carguío, descarga, acopio, encarpado o espera operacional sobre la Ruta G-115-E ni sobre la Ruta 57.
Asimismo, las bermas de dichas rutas no serán utilizadas como áreas de estacionamiento, detención o espera de camiones asociados a las actividades de la cantera.
La totalidad de estas actividades será organizada dentro de las superficies ya consideradas en la evaluación ambiental del Proyecto.

c) Disponibilidad de espacios interiores para la atención de camiones y prevención de filas

La delimitación de una zona multipropósito de aproximadamente 13.200 m² permite identificar una superficie operacional concreta para las maniobras, circulación, posicionamiento y detención transitoria de los camiones que ingresen al Proyecto.
Dicha superficie se encuentra dentro de los 29.258,61 m² del polígono de explotación y complementa los sectores específicos de acopio y procesamiento. La zona multipropósito será utilizada de manera compartida por camiones, retroexcavadora, cargador frontal y otros equipos móviles, de acuerdo con las necesidades de las actividades extractivas y de comercialización.
Su función comprende permitir que las maniobras necesarias para la atención de los vehículos se desarrollen dentro del predio, sin trasladar operaciones de espera hacia la vía pública.
La recepción y atención de los camiones se organizará de forma secuencial, considerando la disponibilidad de las áreas de carguío y las condiciones de circulación de la maquinaria.
De esta manera, los vehículos podrán ser dirigidos hacia los sectores operacionales correspondientes, manteniendo despejados los accesos y evitando obstrucciones en los caminos interiores.
Para la fase de operación, el Estudio de Impacto Vial de Calibra Consultores considera un escenario de generación vehicular de seis vehículos por hora, de los cuales dos vehículos por hora corresponden al transporte de áridos.
Estas frecuencias constituyen antecedentes para la organización de las operaciones de ingreso, carguío y salida de los vehículos, considerando su distribución durante la jornada operacional.
El estudio vial evalúa, además, las condiciones de circulación en PC-01, correspondiente a la intersección entre el acceso al Proyecto y la Ruta G-115-E.
Para la fase de operación, en el horizonte de evaluación 2028, los resultados indican que PC-01 mantiene nivel de servicio A en sus accesos y presenta colas promedio modeladas de cero vehículos.

En consecuencia, la evaluación del acceso muestra condiciones favorables para la incorporación del tránsito asociado al Proyecto a la red vial pública. Considerando la superficie identificada para maniobras dentro del polígono de explotación, la organización secuencial del carguío y las frecuencias vehiculares de operación, se dispone de antecedentes que permiten prever la atención de los camiones al interior del predio, sin requerir la utilización de la Ruta G-115-E como zona de espera.
Se precisa que los resultados del EIV corresponden al desempeño de la intersección vial y no constituyen una medición de la capacidad de estacionamiento de la zona multipropósito, la cual tendrá un uso compartido con maquinaria y otras actividades operacionales.

Tabla 49: Condiciones de circulación en PC-01 durante la fase de operación

Acceso evaluado	Nivel de servicio sin Proyecto	Nivel de servicio con Proyecto	Demora con Proyecto (s)	Cola promedio con Proyecto (vehículos)
Norte	A	A	0,7	0
Poniente	A	A	6,4	0
Sur	A	A	3,0	0

Fuente: Estudio de Impacto Vial, Calibra Consultores, noviembre de 2026, Tabla 4-40.

Nota: Los resultados corresponden a la evaluación de la intersección PC-01 y no representan la cantidad de camiones que pueden permanecer estacionados simultáneamente dentro de la zona multipropósito.

d) Relación de las operaciones de carga y despacho con el tránsito local

El Proyecto utilizará la infraestructura vial existente, comprendida principalmente por el camino interior del Fundo El Sauce, la Ruta G-115-E y su conexión con la Ruta 57.
Desde la Ruta 57 se recorre un tramo de aproximadamente 2,1 km por la Ruta G-115-E hasta el acceso al predio, y posteriormente un camino interior de aproximadamente 2,2 km hasta alcanzar el área de explotación.
El transporte externo de productos comercializados utilizará estas vías para el ingreso y egreso de camiones, sin requerir la construcción de nuevos caminos públicos ni la modificación de las conexiones viales existentes.

El Estudio de Impacto Vial identifica los siguientes puntos de control:

PC-01: intersección de la Ruta G-115-E con el acceso al Proyecto.
PC-02: intersección de la Ruta G-115-E con la Ruta G-121.
PC-03: intersección de la Ruta G-115-E con la Ruta 57.

Durante la operación, la evaluación vial considera una generación máxima de seis vehículos por hora, incluyendo camiones de transporte de áridos, vehículos de abastecimiento y apoyo, retiro de residuos y transporte de personal.
Para el horizonte 2028, las intersecciones evaluadas mantienen nivel de servicio A en la situación con Proyecto.
En particular, la demora modelada para el acceso sur de PC-01 aumenta de 0,7 segundos en la situación base a 3,0 segundos con Proyecto, equivalente a un incremento de 2,3 segundos.
En PC-03, correspondiente a la conexión con la Ruta 57, la demora del acceso poniente aumenta de 11,4 a 12,2 segundos, equivalente a un incremento de 0,8 segundos.
Estos resultados muestran variaciones acotadas en las condiciones de circulación durante la operación, sin modificación del nivel de servicio de los accesos evaluados.
Complementariamente, el EIV incorpora la evaluación geométrica de las maniobras de vehículos

pesados mediante el programa AutoTurn, considerando las trayectorias de ingreso y egreso en la conexión del camino privado con la Ruta G-115-E. En consecuencia, la evaluación contempla tanto las condiciones de capacidad vial como los movimientos necesarios para la circulación de los camiones que utilizarán el acceso. La existencia de la zona multipropósito dentro del polígono de explotación permite organizar las operaciones de posicionamiento, carguío y atención de camiones al interior del predio, evitando que dichas actividades interfieran con los usuarios de la red vial pública.
La evaluación de los potenciales efectos del tránsito sobre la libre circulación, conectividad y tiempos de desplazamiento de los grupos humanos se desarrolla complementariamente en las respuestas 4.36 y 4.39 de la presente Adenda.

e) Medidas de control para evitar molestias o afectaciones a residentes, usuarios locales, actividades rurales y receptores cercanos

El Proyecto contempla medidas de manejo destinadas a controlar las emisiones de material particulado, ruido y vibraciones asociadas a las operaciones de extracción, circulación, carguío, acopio y despacho de áridos.
En materia de tránsito, las actividades habituales se desarrollarán en jornada diurna, de lunes a viernes, dentro del horario operacional comprendido entre las 08:00 y las 18:00 horas.
La circulación de vehículos al interior del Proyecto estará sujeta a una velocidad máxima de 25 km/h, conforme a las condiciones operacionales descritas en el Capítulo 1.
Las maniobras de los camiones serán organizadas utilizando la zona multipropósito y los sectores habilitados para carguío, evitando desplazamientos innecesarios y procurando mantener expeditos los caminos interiores.
Las actividades de carguío, descarga, verificación de cargas y encarpado se ejecutarán dentro del predio, sin utilizar las vías públicas como áreas de operación.
El transporte externo de áridos se efectuará mediante camiones con sus cargas debidamente encarpadas y aseguradas antes de la salida hacia la Ruta G-115-E.
Para controlar las emisiones fugitivas de material particulado asociadas al tránsito y la resuspensión superficial, se contempla la aplicación del supresor de polvo KLR 2068 en los caminos interiores y en la totalidad de la plataforma de chancado.
La superficie de tratamiento corresponde a 14.564,80 m², integrada por 14.139,11 m² de caminos interiores y 425,69 m² de plataforma de chancado.
Esta medida se complementará con el sistema de supresión húmeda con recirculación de agua previsto para la planta móvil de chancado y clasificación granulométrica.
Durante las operaciones de transferencia y carguío se procurará reducir las alturas de caída del material y evitar derrames, considerando las características de los equipos y las condiciones operacionales del Proyecto.
En materia de ruido, las principales fuentes habituales corresponden a excavadoras, cargadores frontales, camiones tolva, equipos de alimentación y planta móvil de chancado.
El Estudio Acústico en Receptores Humanos elaborado por Decibel, versión 02, de fecha 16 de noviembre de 2026, considera estas fuentes en la modelación de la fase de operación.
Los niveles acústicos proyectados para los receptores humanos R1, R2, R3, R4 y R5 corresponden a 40, 45, 26, 23 y 23 dB(A), respectivamente.
Estos resultados se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles diurnos aplicables conforme al D.S. N.º 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, según los criterios y escenarios evaluados por el especialista.
Asimismo, el estudio considera las vibraciones generadas por la maquinaria y la planta de chancado, utilizando las referencias técnicas de la Federal Transit Administration.
Para la planta móvil de chancado se obtienen niveles proyectados de 26 VdB para R1, 32 VdB para R2, 23 VdB para R3, 26 VdB para R4 y 24 VdB para R5, inferiores a los criterios de referencia

utilizados en el estudio.
El funcionamiento habitual de maquinaria y equipos estará sujeto a mantención preventiva, revisión de sistemas mecánicos y de escape y organización de las actividades dentro de la jornada diurna.
Respecto de los usuarios del entorno, la Caracterización de Medio Humano identifica la presencia de residentes, trabajadores, actividades agrícolas y usuarios de la Ruta G-115-E, incluyendo circulación recreativa de ciclistas principalmente durante fines de semana.
La jornada de funcionamiento de lunes a viernes permite diferenciar temporalmente las actividades habituales del Proyecto de aquellos usos recreativos que presentan mayor concentración durante los fines de semana.
La circulación de camiones se efectuará considerando las condiciones de seguridad de la Ruta G-115-E, las maniobras de ingreso y egreso evaluadas en el EIV y los usos existentes del corredor vial.
De esta manera, las medidas de manejo contempladas actúan sobre las principales fuentes de molestias potenciales asociadas al transporte de áridos, particularmente la resuspensión de polvo, el ruido de maquinaria y camiones, las vibraciones y las posibles interferencias con la circulación local.

En virtud de los antecedentes expuestos, el Titular complementa la descripción de las operaciones de descarga, procesamiento, acopio, carguío, circulación, detención transitoria y despacho de áridos durante la fase de operación del Proyecto.
Estas actividades se desarrollarán al interior del Fundo El Sauce, utilizando las instalaciones y superficies operacionales declaradas en el Capítulo 1 actualizado.
El sector de acopio I_1 comprende una superficie de 743,61 m², mientras que la planta móvil de chancado I_2 ocupa 425,69 m², encontrándose ambas instalaciones georreferenciadas mediante las coordenadas de la Tabla 3 del Capítulo 1.
Adicionalmente, se identifica una zona multipropósito de aproximadamente 13.200 m² destinada a la circulación, maniobras, posicionamiento y detención transitoria de camiones y maquinaria, cuya delimitación fue efectuada mediante Google Earth.
Esta zona se encuentra comprendida dentro del polígono de explotación de 29.258,61 m² y no representa una superficie adicional de intervención.
La identificación de esta zona permite precisar la organización espacial de las operaciones de carguío y despacho, distinguiendo los sectores específicos de procesamiento y acopio de las superficies utilizadas para maniobras y circulación de vehículos.
El transporte interno de material pétreo se efectuará mediante el camión tolva considerado como parte de la maquinaria del Proyecto, mientras que el retiro externo de áridos comercializados corresponderá a camiones de clientes o empresas transportistas.
Las actividades de ingreso, posicionamiento, carguío, encarpado y salida de estos vehículos se desarrollarán dentro del predio, sin contemplar operaciones de espera, estacionamiento o carguío sobre la Ruta G-115-E o la Ruta 57.
La atención de los camiones se organizará de manera secuencial, considerando la disponibilidad de las áreas de carguío y de la zona multipropósito, con el objeto de mantener expeditos los caminos interiores y el acceso al Fundo El Sauce.
El Estudio de Impacto Vial de Calibra Consultores considera durante la operación un máximo de seis vehículos por hora, de los cuales dos corresponden al transporte de áridos.
Los resultados de la modelación vial indican que el acceso PC-01 mantiene nivel de servicio A y presenta colas promedio de cero vehículos para el escenario de operación evaluado.
Asimismo, los puntos de control de la red vial mantienen condiciones operacionales favorables durante la fase de operación, con variaciones acotadas de demora respecto de la situación base.
Las medidas de manejo previstas para las actividades de transporte y manejo de áridos comprenden la circulación interior a velocidad controlada, el encarpado de las cargas, la aplicación de supresor de polvo en caminos y plataforma de chancado, el sistema de supresión húmeda del proceso y la mantención de maquinaria y equipos.

Los resultados actualizados de los estudios de ruido y vibraciones permiten caracterizar los efectos asociados al funcionamiento habitual de maquinaria, planta de chancado y transporte interno en los receptores humanos evaluados.
Considerando conjuntamente la ubicación de las instalaciones, la existencia de una zona multipropósito al interior de la explotación, las condiciones de funcionamiento del acceso y los controles ambientales contemplados, se dispone de antecedentes que permiten prever el desarrollo de las operaciones de carga, acopio y despacho dentro del predio, reduciendo la posibilidad de interferencias con la circulación local y los receptores humanos del entorno.
De esta manera, el Titular complementa la información solicitada en los literales a), b), c), d) y e) de la presente observación, identificando las superficies de operación y maniobra, precisando las condiciones de atención de camiones y evaluando su relación con la infraestructura vial y los componentes de Medio Humano del área de influencia.

4.41. Con relación al acápite 5.1.5.4 Tránsito Vehicular y Medio de Transporte, del Anexo 14 Medio Humano, y al acápite 2.2.4.10.6 Dimensión Geográfica: Vialidad y Transporte, del Capítulo 2 de la DIA, se solicita al Titular complementar la descripción de los modos de desplazamiento existentes en el área de influencia del Proyecto. En los acápites mencionados se señala que el acceso al predio se realiza por un "camino particular" que conecta con la "Ruta G-115-E" y luego con la "Ruta 57 Autopista Los Libertadores". Asimismo, se indica la existencia de transporte público comunal mediante taxis colectivos y buses interurbanos, junto con "paraderos de taxis colectivos y microbuses intercomunales". Sin embargo, no se describe con claridad la presencia de vehículos externos al Proyecto en los principales ejes de circulación que utilizará la actividad, ni su posible relación con los flujos asociados a la cantera.

Por lo anterior, se solicita al Titular describir, al menos en los ejes principales de circulación del Proyecto, como el camino interior de acceso, la Ruta G-115-E y la conexión con Ruta 57:

a) La presencia de vehículos particulares, transporte público, taxis colectivos, buses interurbanos, vehículos de carga externos, peatones y ciclistas, en caso de existir.
b) La ubicación de paraderos o puntos de detención de transporte público cercanos a las rutas utilizadas por el Proyecto.
c) La posible interacción entre los vehículos del Proyecto, especialmente camiones tolva, y los usuarios externos de dichas vías.
d) Las medidas de control que se implementarán para evitar interferencias en la circulación local.

Con ello, se busca contar con una descripción suficiente del entorno vial y de los usuarios presentes en los principales ejes de circulación, para la realización adecuada del descarte de la letra b) del Art. 7 del RSEIA.

Respuesta 4.41

Se acoge la observación. El Titular complementa la caracterización de los modos de desplazamiento y usuarios de los principales ejes de circulación asociados al Proyecto, considerando los antecedentes del Anexo 14 de Medio Humano actualizado, la campaña de terreno desarrollada el 1 de agosto de 2026 y el Estudio de Impacto Vial (EIV) elaborado por Calibra Consultores, que se acompaña en la presente Adenda.
La información permite caracterizar el tránsito existente en el camino interior de acceso al Fundo El Sauce, la Ruta G-115-E (Cuesta Chacabuco) y su conexión con la Ruta 57 (Autopista Los

Libertadores), distinguiendo los desplazamientos residenciales, laborales, agrícolas, comerciales y recreativos del tránsito que será generado por el Proyecto.

a) Presencia de vehículos particulares, transporte público, vehículos de carga, peatones y ciclistas

El acceso al Proyecto se realiza mediante un camino particular existente que conecta con la Ruta G-115-E, aproximadamente en el kilómetro 2,1 desde su intersección con la Ruta 57. Desde dicho acceso se utiliza un camino interior de aproximadamente 2,2 km hasta el sector de explotación.
Los principales ejes de circulación presentan las siguientes características:

Tabla 50: Modos de desplazamiento y usuarios identificados en la red vial del Proyecto.

Eje vial	Usuarios y modos de desplazamiento	Características de utilización
Camino interior del Fundo El Sauce	Vehículos particulares de residentes y administradores, vehículos de trabajadores, maquinaria y transporte asociado a actividades agrícolas, además de vehículos del Proyecto	Vía privada preexistente, utilizada para acceder a las instalaciones y actividades del fundo. La circulación no corresponde exclusivamente a la cantera
Ruta G-115-E (Cuesta Chacabuco)	Automóviles, camionetas, vehículos de carga, transporte asociado a predios agrícolas, motociclistas ocasionales, ciclistas y peatones durante actividades específicas	Camino pavimentado de una pista por sentido, que permite acceder a los predios rurales y conecta con la Ruta 57. Presenta uso recreativo por ciclistas, principalmente los fines de semana
Conexión Ruta G-115-E / Ruta 57	Automóviles, camionetas, camiones de carga y vehículos de transporte colectivo	Intersección que permite la conexión con la red vial regional y los desplazamientos hacia Casas de Chacabuco, Colina, Santiago y Los Andes

Fuente: Anexo 14 de Medio Humano actualizado; entrevistas de la campaña del 1 de agosto de 2026; Estudio de Impacto Vial, Calibra Consultores.

La caracterización se complementa con los aforos vehiculares efectuados para el EIV en tres puntos de control de la red vial relevante:

- PC-01: Intersección de la Ruta G-115-E con el acceso al Proyecto.
- PC-02: Intersección de la Ruta G-115-E con la Ruta G-121 (Los Talaveras).
- PC-03: Intersección de la Ruta G-115-E con la Ruta 57.

Los registros de la hora de aforo de las 07:00 permiten identificar la composición del tránsito existente:

Tabla 51: Composición vehicular registrada en los puntos de control del EIV.

Punto de control	Automóviles	Camionetas	Camiones de dos ejes	Camiones de más de dos ejes	Buses y taxibuses	Total vehículos/hora
PC-01	6	6	0	0	0	12
PC-02	51	13	1	1	9	75
PC-03	492	240	38	103	47	920

Fuente: Estudio de Impacto Vial, Tablas 3-7, 3-8 y 3-9. Valores correspondientes a los aforos de las 07:00 horas.

Estos antecedentes permiten identificar una mayor intensidad y diversidad de tránsito en la intersección con la Ruta 57, mientras que en el punto de acceso al predio se observa una circulación de menor magnitud durante el período registrado.
En relación con el transporte público, el Anexo 14 de Medio Humano señala la existencia de servicios de taxis colectivos y buses interurbanos en la comuna de Colina, particularmente vinculados con los desplazamientos hacia Santiago y otros centros poblados a través de la Ruta 57.
La presencia de buses y taxibuses en los aforos del EIV acredita la circulación de esta categoría de vehículos en determinados puntos de la red vial, aunque no permite establecer, por sí sola, la existencia de recorridos regulares de transporte público por el camino particular de acceso al Proyecto.
Respecto del transporte asociado a actividades agrícolas, la campaña complementaria de Medio Humano identificó el traslado de trabajadores contratados por la empresa que desarrolla actividades en el huerto de nogales del Fundo El Sauce.
Según los antecedentes proporcionados por los informantes, durante la temporada de cosecha, concentrada en aproximadamente quince días del mes de marzo, los trabajadores son trasladados diariamente mediante un bus dispuesto por la empresa agrícola. Este servicio corresponde a transporte privado de trabajadores y debe distinguirse del transporte público abierto a la comunidad.
Por otra parte, las entrevistas realizadas durante la campaña complementaria identificaron la presencia de ciclistas en la Ruta G-115-E, principalmente durante los fines de semana, con mayor frecuencia los días domingo. Estos usuarios recorren la Cuesta Chacabuco como parte de actividades recreativas y deportivas.
Respecto del desplazamiento peatonal, los informantes no identificaron un flujo cotidiano relevante por el tramo rural de la Ruta G-115-E utilizado por el Proyecto. Sin embargo, señalaron la existencia de una peregrinación anual hacia el Santuario de Santa Teresa de Los Andes, que se desarrolla durante octubre y utiliza parte de dicho corredor vial.
De acuerdo con los antecedentes de las entrevistas, esta actividad contempla desplazamientos peatonales desde el sector de Chacabuco hacia la Cuesta Chacabuco, con restricciones temporales de tránsito y apoyo de la autoridad competente.
En consecuencia, la caracterización reconoce expresamente el uso compartido de la red vial por vehículos particulares, vehículos de carga, transporte de trabajadores, ciclistas y peatones durante actividades específicas.

b) Ubicación de paraderos y puntos de detención de transporte público

De acuerdo con el Anexo 14 de Medio Humano, el transporte público comunal se encuentra asociado principalmente a los núcleos poblados de la comuna de Colina y a los corredores de conexión con Santiago, particularmente mediante la Ruta 57.
En el entorno del Proyecto, el sector poblado de Casas de Chacabuco constituye un punto de referencia para el acceso a servicios y equipamientos, así como para los desplazamientos hacia otras localidades.
Los antecedentes territoriales identifican referencias a paraderos de taxis colectivos y microbuses intercomunales en los sectores poblados del entorno. Asimismo, la documentación complementaria de Medio Humano menciona un punto de detención denominado «Parada de colectivos» próximo al sector poblado de Chacabuco.
Esta referencia corresponde a la identificación territorial del punto de detención y no acredita por sí sola una autorización específica, una frecuencia determinada ni un recorrido regular por el camino interior del Fundo El Sauce.
En el tramo del camino particular de acceso al Proyecto y en el recorrido de aproximadamente 2,1 km de la Ruta G-115-E comprendido entre el acceso al predio y su conexión con la Ruta 57, los

antecedentes del levantamiento complementario no individualizan paraderos formales de transporte público.
Por consiguiente, se diferencia la circulación de vehículos de transporte colectivo registrada en la red vial regional de la existencia de puntos específicos de ascenso y descenso de pasajeros dentro del corredor inmediato de acceso al Proyecto.
En cuanto al transporte privado de trabajadores agrícolas, se reconoce su utilización durante el período de cosecha, asociada al ingreso y salida de personal hacia las áreas productivas del fundo, sin que constituya un servicio público regular.

c) Posible interacción entre los vehículos del Proyecto y los usuarios externos

La interacción entre los vehículos del Proyecto y los usuarios externos se producirá principalmente en los siguientes sectores:

- El camino interior existente, donde coexistirán los movimientos vinculados a la cantera con aquellos asociados al funcionamiento y mantenimiento del fundo.
- El acceso desde el camino particular hacia la Ruta G-115-E, donde se realizarán las maniobras de ingreso y egreso de vehículos livianos y pesados.
- El tramo de la Ruta G-115-E comprendido entre el acceso al predio y la Ruta 57, utilizado por residentes, trabajadores, vehículos de actividades productivas y ciclistas.
- La conexión con la Ruta 57, donde el tránsito inducido por el Proyecto se incorporará a la circulación de la red vial regional.

El Estudio de Impacto Vial considera los vehículos asociados al transporte de insumos, materiales, personal y productos del Proyecto, incluyendo camiones de carga y camionetas.
Para efectos de la evaluación del escenario de mayor demanda, se consideraron los siguientes aportes horarios:

Tabla 52: Flujo vehicular máximo considerado en el Estudio de Impacto Vial.

Fase	Vehículos livianos	Vehículos pesados	Total
Construcción	1 vehículo/hora	10 vehículos/hora	11 vehículos/hora
Operación	1 vehículo/hora	5 vehículos/hora	6 vehículos/hora
Cierre	1 vehículo/hora	4 vehículos/hora	5 vehículos/hora

Fuente: Estudio de Impacto Vial, Tablas 4-7, 4-8 y 4-9. Flujos de la hora de mayor demanda, según la convención de ida o vuelta utilizada por el estudio.

Estos flujos corresponden a los escenarios de mayor demanda considerados para cada fase y permiten evaluar la interacción de los vehículos del Proyecto con la circulación existente.
El EIV contempla la evaluación de las intersecciones PC-01, PC-02 y PC-03 mediante modelaciones de tránsito que comparan las condiciones de operación de la red vial con y sin Proyecto.
Para las fases de construcción y operación, evaluadas en el escenario 2028, los resultados de las Tablas 4-38 y 4-40 muestran que las aproximaciones de los tres puntos de control mantienen un nivel de servicio A, tanto en la situación base como en la situación con Proyecto.
En particular, en el acceso poniente del punto PC-03, correspondiente a la conexión con la Ruta 57, la demora promedio aumenta de 11,4 a 12,9 segundos durante construcción y de 11,4 a 12,2 segundos durante operación, manteniéndose el nivel de servicio A.
Estos resultados indican que, bajo las condiciones modeladas para construcción y operación, el aporte vehicular del Proyecto no produciría un deterioro relevante de la capacidad operacional de las intersecciones evaluadas.

Sin perjuicio de lo anterior, los indicadores de capacidad vial deben complementarse con la caracterización de los usuarios no motorizados y de las actividades productivas existentes, particularmente respecto de las maniobras de vehículos pesados en el acceso y de la circulación de ciclistas por la Ruta G-115-E.
En este contexto, la presencia de ciclistas durante los fines de semana y el tránsito asociado a la cosecha agrícola constituyen condiciones de utilización que deberán ser consideradas en la gestión operacional del transporte.
Asimismo, la peregrinación anual de octubre corresponde a una actividad peatonal específica, cuyo desarrollo y eventuales restricciones de circulación dependen de la programación y disposiciones de la autoridad competente.

d) Medidas de control para evitar interferencias en la circulación local

Con el propósito de prevenir interferencias en la circulación de residentes, trabajadores, usuarios de la Ruta G-115-E y demás vehículos que utilizan la red vial, el Titular implementará las siguientes medidas operacionales:
1. Gestión de ingreso y egreso de vehículos

Las maniobras de ingreso y salida de los vehículos del Proyecto se realizarán respetando las condiciones de tránsito existentes y la prioridad de circulación de los usuarios de la vía pública.
Los conductores deberán verificar que existan condiciones adecuadas de visibilidad y espacio para ejecutar las maniobras, evitando obstruir el tránsito de la Ruta G-115-E.

2. Espera, carga y despacho dentro del predio

Las operaciones de carga, descarga y despacho de materiales, así como las esperas asociadas a la programación del transporte, se realizarán al interior del predio del Proyecto.
No se utilizarán la Ruta G-115-E ni la Ruta 57 como áreas de estacionamiento, espera o formación de filas de camiones asociadas a las actividades de la cantera.

3. Programación de los movimientos de transporte

Los ingresos y despachos se organizarán de acuerdo con las necesidades operacionales y la disponibilidad de espacio dentro del predio, evitando la concentración simultánea de vehículos pesados en el acceso.
Esta medida permitirá ordenar la circulación y reducir la posibilidad de detenciones o interferencias con los vehículos que transitan por los caminos de acceso.

4. Resguardo de peatones y ciclistas

Los conductores de vehículos livianos y pesados deberán respetar los límites de velocidad establecidos, mantener una conducción preventiva y considerar la eventual presencia de ciclistas y peatones en los tramos de circulación compartida.
Las maniobras de adelantamiento deberán realizarse exclusivamente cuando existan condiciones reglamentarias y seguras, evitando generar situaciones de riesgo para los usuarios no motorizados.

5. Coordinación con las actividades agrícolas del fundo

La programación de los movimientos internos del Proyecto considerará la coexistencia con los desplazamientos asociados a las actividades agrícolas, especialmente durante los períodos de mayor utilización de los accesos por vehículos, maquinaria y transporte de trabajadores.

6. Respeto de restricciones temporales de circulación

El transporte asociado al Proyecto deberá ajustarse a los cierres, desvíos o restricciones que establezca la autoridad competente sobre las rutas utilizadas, incluyendo aquellos que eventualmente se dispongan durante la peregrinación anual u otras actividades autorizadas.
Las operaciones de transporte no supondrán la ocupación o restricción autónoma de las vías públicas por parte del Proyecto.
Estas medidas corresponden a acciones de gestión operacional destinadas a ordenar el tránsito inducido y prevenir interferencias con los usos existentes del territorio.

e) Análisis respecto del artículo 7, letra b), del RSEIA

El literal b) del artículo 7 del Reglamento del SEIA considera la posible generación de alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos mediante la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.
En este contexto, la caracterización complementaria permite identificar los principales usuarios de los caminos asociados al Proyecto, distinguiendo los desplazamientos cotidianos de residentes y trabajadores de aquellos vinculados con actividades agrícolas, transporte de carga y recreación.
La Ruta G-115-E constituye una vía de conexión para los habitantes y trabajadores del Fundo El Sauce, permitiendo el acceso hacia la Ruta 57 y, mediante esta, hacia los centros poblados y servicios del entorno.
El Proyecto utilizará la infraestructura vial existente, sin contemplar la interrupción permanente del camino interior de acceso ni la ocupación de la Ruta G-115-E o de la Ruta 57 como espacios de espera y estacionamiento de vehículos de carga.
La evaluación de los flujos vehiculares considera el transporte de áridos y los demás movimientos generados por las actividades del Proyecto, y no únicamente los desplazamientos de vehículos livianos señalados en la caracterización original.
Los resultados del EIV para las fases de construcción y operación respaldan que, bajo los escenarios de mayor demanda evaluados, el aporte de vehículos del Proyecto no ocasionaría un deterioro significativo de la operación de las intersecciones analizadas.
Por otra parte, las medidas de gestión operacional del transporte permiten abordar las posibles interferencias puntuales con los usuarios locales, especialmente en las maniobras de ingreso y egreso de camiones, la circulación de ciclistas y la coexistencia con actividades agrícolas.
La presencia de peatones durante la peregrinación anual se considera expresamente, reconociendo las restricciones temporales que pueda establecer la autoridad competente y la obligación del Proyecto de respetarlas.
El análisis integral de los escenarios de tránsito, incluyendo la fase de cierre, se desarrolla en la respuesta a la observación 4.36, sobre la base de los resultados completos del Estudio de Impacto Vial.
En consecuencia, los antecedentes de caracterización territorial, las evaluaciones viales y las medidas de gestión operacional presentadas permiten fundamentar que el Proyecto no generará, en las condiciones de ejecución evaluadas, una obstrucción o restricción significativa a la libre circulación o conectividad de los grupos humanos del área de influencia, ni un aumento significativo de sus tiempos de desplazamiento atribuible al tránsito asociado a las actividades proyectadas.

De esta manera, se complementa la información requerida para el análisis y descarte de las circunstancias establecidas en el literal b) del artículo 7 del RSEIA, considerando los modos de desplazamiento y usuarios presentes en los principales ejes de circulación del Proyecto.

Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes

4.42. Respecto de las observaciones y solicitudes del presente ICSARA sobre los distintos componentes ambientales y en consideración al literal b.7 del Art. 19 del RSEIA, se solicita al Titular presentan un Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales, según corresponda.

Respuesta 4.42

Se acoge la observación. El Titular complementa y actualiza el Capítulo 13 de la DIA, «Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales», considerando los antecedentes y compromisos ambientales establecidos en la presente Adenda, conforme a lo dispuesto en el artículo 19, literal b.7, y el artículo 105 del Reglamento del SEIA.
En particular, se incorpora el seguimiento ambiental asociado al Plan de Revegetación de la fase de cierre, que contempla ocho campañas de monitoreo semestral durante cuatro años posteriores a la plantación, destinadas a evaluar el prendimiento, supervivencia, condición fitosanitaria, cobertura vegetal y procesos erosivos, considerando un objetivo mínimo de prendimiento del 80 %.
Asimismo, se mantienen los mecanismos de control y verificación asociados a los Compromisos Ambientales Voluntarios del Proyecto, correspondientes a la inducción arqueológica y al Plan de Perturbación Controlada de fauna silvestre de baja movilidad, conforme a las condiciones establecidas en el Capítulo 10 actualizado.
Respecto del componente arqueológico, se aclara que el Proyecto no contempla un programa de monitoreo permanente, manteniéndose las medidas preventivas y los procedimientos establecidos en las respuestas 4.24, 10.3 y 11.10 de la presente Adenda.
En cuanto al componente ruido y vibraciones, no se contempla implementar un programa de monitoreo periódico, de acuerdo con los fundamentos presentados en la respuesta 2.5.4.
Finalmente, se precisa que las actividades de control operacional, inspecciones preventivas y procedimientos de contingencia establecidos en los antecedentes técnicos del Proyecto no constituyen automáticamente programas adicionales de seguimiento ambiental.
En consecuencia, el Titular presenta el Capítulo 13 actualizado, incorporando los seguimientos ambientales que corresponden a las medidas y compromisos efectivamente considerados por el Proyecto, sin establecer programas adicionales de monitoreo que no se encuentren técnicamente justificados.

5. Plan de prevención de contingencias y de emergencias
5.1. Se solicita incluir en el Plan de Contingencias y Emergencias del proyecto, incluido en el Anexo 15 de la DIA, el volumen y el origen del agua para utilizar en incendios.

Respuesta 5.1

Se acoge la observación. El Titular aclara que, para la atención de eventuales incendios, se contempla la utilización de un camión aljibe existente, con capacidad de 10 m³, el cual podrá abastecerse de agua proveniente de los pozos Jorge y Victoria, ubicados en el Fundo El Sauce.
De acuerdo con el Informe Hidrogeológico ISC-HG-01, dichos pozos cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, con un caudal máximo de ejercicio conjunto de 28 L/s.
De esta manera, el volumen de agua considerado para la atención de incendios será de hasta 12 m³ por carga del camión aljibe, utilizando como fuente de abastecimiento los pozos existentes.
Esta información se incorporará en la actualización del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, correspondiente al Anexo 15 de la DIA.

5.2. Se solicita ampliar los antecedentes del grupo electrógeno, con respecto a las medidas consideradas para evitar derrames y detrimentos de los recursos hídricos.

Respuesta 5.2

Se acoge la observación. El Titular aclara que el Proyecto contempla la utilización eventual de un grupo electrógeno de respaldo, de potencia nominal no superior a 18 kW, cuyo uso estará asociado a interrupciones del suministro eléctrico.
Para prevenir eventuales derrames de combustible o lubricantes, el equipo operará sobre una superficie impermeable con medios de contención o contará con una bandeja de contención portátil, según su configuración fija o móvil.
Asimismo, las actividades de abastecimiento de combustible se realizarán utilizando medios de contención de derrames, y se dispondrá de material absorbente para controlar eventuales fugas.
En caso de derrame, se detendrá la fuente, se contendrá el combustible o lubricante mediante materiales absorbentes y se retirarán los residuos contaminados para su manejo conforme a la normativa aplicable, evitando su infiltración al suelo y eventual afectación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.
Estas medidas se incorporarán en la actualización del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, correspondiente al Anexo 15 de la DIA.

5.3. Con respecto al Almacenamiento y Manejo de productos químicos y combustibles, punto 1.5.11.1 de la DIA, se solicita ampliar los antecedentes sobre la materialidad de los pisos impermeabilizados y medidas consideradas para evitar derrames y/o eventuales situaciones que puedan provocar detrimento de los recursos hídricos.

Respuesta 5.3

Se acoge la observación. El Titular aclara que las superficies destinadas al almacenamiento y manejo de productos químicos y combustibles estarán constituidas por radieres de hormigón con terminación superficial sellada, impermeable y resistente a los productos almacenados, con el objeto de evitar su infiltración al terreno.
Para el almacenamiento complementario de combustible, se contempla una capacidad máxima de 500 litros de petróleo diésel, en el sector del taller existente, utilizando un pallet antiderrame con capacidad de contención de 1.000 litros, dispuesto sobre una superficie impermeabilizada.
Las demás sustancias peligrosas se mantendrán en envases cerrados, sobre superficies acondicionadas y con bandejas o pallets antiderrame, según corresponda, para contener eventuales fugas.
Ante la ocurrencia de un derrame, se procederá a detener su fuente, contener el producto mediante materiales absorbentes y retirar los residuos contaminados para su manejo conforme a la normativa aplicable, evitando su infiltración al suelo y eventual afectación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.
Estas medidas se incorporarán en la actualización del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, correspondiente al Anexo 15 de la DIA.

5.4. Se solicita al titular reemplazar la medida antiderrames presentada en la tabla 12 del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias en Anexo 15 de la DIA, por la siguiente medida en caso de accidente/derrame que comprometa los recursos hídricos subterráneos y/o superficiales del área de proyecto, en atención a que esta medida resulta relevante para la evaluación ambiental del proyecto. Por tanto, la medida a aplicar es la siguiente:
"*En caso de ocurrencia de accidente que comprometa los recursos hídricos superficiales y/o subterráneos, se informará antes de 24 horas, a la Superintendencia del Medio Ambiente, indicando*

lo siguiente:

i. ***Descripción del accidente, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales.***

ii. ***Detalles de cada acción y medida de mitigación utilizadas durante el evento de contaminación.***

iii. ***Evaluación de los efectos sobre los recursos hídricos superficiales y/o subterráneos afectados y su medio ambiente asociado y resultados de los monitoreos inmediatos en el área de influencia.***

iv. ***En caso de ser necesario, un Programa de Medidas de Descontaminación de la zona, metodología, y evaluación de la efectividad de las medidas, para ser aprobado por la Autoridad. (sólo en caso de accidentes).”***

Respuesta 5.4

Se acoge la observación. El Titular reemplazará la medida antiderrames contenida en la Tabla 12 del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, presentado en el Anexo 15 de la DIA, por la medida indicada por la autoridad.

En consecuencia, se incorporará el procedimiento de comunicación a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en un plazo inferior a 24 horas, en caso de ocurrir un accidente que comprometa los recursos hídricos superficiales y/o subterráneos, incluyendo los antecedentes señalados en los numerales i, ii, iii y iv de la presente observación.

Esta modificación será incorporada íntegramente en la versión actualizada del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, que se presentará como parte de la Adenda.

5.5. Respecto del Plan de contingencias y emergencias del Anexo 15 de la DIA, se solicita incorporar en la información de contactos de apoyo externo, el número de teléfono de la Dirección General de Aguas (Dirección Regional Metropolitana).

Respuesta 5.5

Se acoge la observación. El Titular incorporará en el listado de contactos de apoyo externo del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, presentado en el Anexo 15 de la DIA, los números telefónicos de la Dirección General de Aguas de la Región Metropolitana, correspondientes a Atención Ciudadana (+56 2 2449 6651) y a la Unidad de Fiscalización (+56 2 2449 6669).

Esta información será incorporada en la versión actualizada del Anexo 15 que se presentará en la Adenda.

5.6. El Capítulo 2 de la DIA reconoce que el proyecto se vincula con el sector vulnerable Bosques Nativos, indicando la presencia de formaciones de matorral esclerófilo susceptibles a incendios forestales, cuyo riesgo puede aumentar bajo condiciones climáticas extremas. Además, reconoce para biodiversidad un riesgo muy alto de pérdida de flora por cambios de precipitación.

Por ello, se solicita incorporar medidas específicas de prevención y control de incendios forestales,

asociadas a las fases de construcción, operación y cierre, incluyendo: delimitación de áreas de riesgo; manejo de material combustible; restricción de fuentes de ignición; medidas preventivas durante tronaduras, mantención de maquinaria y tránsito interno; capacitación del personal; disponibilidad de equipamiento de primera respuesta; coordinación con organismos competentes; indicadores de cumplimiento; medios de verificación.

Respuesta 5.6

Se acoge la observación. El Titular incorporará al Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Anexo 15 una ficha específica para la prevención y control de incendios forestales, aplicable a las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto.
Las medidas preventivas comprenderán la identificación y delimitación de sectores de riesgo, el manejo de material combustible en las áreas de trabajo, la restricción de fuentes de ignición, el control de trabajos que puedan generar chispas y la revisión de las condiciones de seguridad durante las actividades de tronadura, mantención de maquinaria y tránsito interno.
Asimismo, se contemplará la capacitación del personal en prevención y respuesta ante incendios, la disponibilidad de extintores y la utilización, como medio de apoyo, del camión aljibe de 12 m^3 abastecido desde los pozos existentes en el Fundo El Sauce.
En caso de incendio, se activarán los procedimientos de emergencia, dando aviso a Bomberos y a los organismos competentes, incluyendo CONAF según corresponda. Las acciones de control inicial serán ejecutadas únicamente cuando existan condiciones seguras para el personal.
El Plan actualizado incorporará los indicadores de cumplimiento, medios de verificación y procedimientos de comunicación correspondientes a estas medidas.

5.7. Se solicita al Titular incorporar en el Plan de Prevención de Contingencias en Anexo 15 de la DIA, el teléfono de la Jefatura Provincial de Chacabuco de la Dirección de Vialidad MOP RMS.

Respuesta 5.7

Se acoge la observación. El Titular incorporará en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, presentado en el Anexo 15 de la DIA, el número telefónico de la Jefatura Provincial de Chacabuco de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, correspondiente al +56 2 2449 6481.
Dicha información será incorporada en el listado de contactos de organismos externos de la versión actualizada del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que se presentará en la Adenda.

5.8. Respecto del plan de contingencia en Anexo 15 de la DIA, se solicita incorporar medidas específicas de protección de suelo dado la existencia de acopio y trasvasije de combustible. Además, y respecto del polvorín, se solicita presentar las medidas de suelo en ese caso.

Respuesta 5.8

Se acoge la observación. El Titular incorporará en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias medidas específicas para la protección del suelo frente al almacenamiento y trasvasije de combustibles, así como para el sector destinado al polvorín.
Respecto de los combustibles, se contempla su almacenamiento en el sector del taller existente, sobre un radier de hormigón con terminación impermeable y resistente a hidrocarburos, utilizando un pallet antiderrame de 1.000 litros de capacidad para un almacenamiento máximo de 500 litros de diésel. Asimismo, se dispondrá de elementos absorbentes para la contención de eventuales derrames y el manejo adecuado de los residuos generados.

En relación con el polvorín, el Proyecto contempla la utilización de un polvorín móvil, proporcionado y operado por una empresa externa especializada y autorizada para el manejo de explosivos, conforme al D.S. N.º 83/2007 del Ministerio de Defensa Nacional y al D.S. N.º 132/2002 del Ministerio de Minería.
Como medidas de protección del suelo, el polvorín se emplazará en un sector autorizado, sobre terreno firme y seco, protegido de escurrimientos superficiales, manteniendo su entorno limpio y libre de materiales combustibles. No se realizará almacenamiento ni trasvasije de combustibles en el sector del polvorín.
La empresa contratista será responsable del manejo de los explosivos, el control de sus condiciones de almacenamiento y el retiro de los materiales o residuos asociados a estas actividades. Ante cualquier incidente que pueda comprometer el suelo, se restringirá el acceso al sector y se aplicarán los procedimientos de respuesta correspondientes, mediante personal especializado y autorizado.
Estas medidas se incorporarán en la actualización del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, correspondiente al Anexo 15 de la DIA.

5.9. Respecto del Plan de Contingencias y Emergencias adjunto en Anexo 15 de la DIA, se solicita al Titular incorporar en su plan de contingencia y emergencia la implementación de medidas en caso de afectación de fauna, las cuales deben ser definidas en este proceso de evaluación.

Respuesta 5.9

Se acoge la observación. El Titular complementará el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, presentado en el Anexo 15 de la DIA, incorporando una ficha específica para situaciones de eventual afectación de fauna silvestre durante las actividades del Proyecto.
Dicha ficha establecerá las medidas preventivas y las acciones de respuesta ante eventuales incidentes que involucren fauna silvestre, considerando las especies presentes en el área, los riesgos asociados a las actividades del Proyecto y los procedimientos que sean definidos y validados por el especialista en fauna durante el presente proceso de evaluación.
Estas medidas se incorporarán en la actualización del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, correspondiente al Anexo 15 de la DIA.

5.10. Respecto del Anexo 11 de la DIA y en relación con la Geomorfología: La zona de estudio contempla dos tipos de geomorfologías presentes: Depósitos Coluviales Qc, consistentes en sedimentos sin mayor caracterización, y la Formación Kslv (2), identificada por una roca ígnea piroclástica, compuesta de andesitas y riolitas con presencia de líticos. En la Página 25 (Figura 15) del Anexo 11 de la DIA, se presenta un perfil geológico en una dirección sin fundamentar. A su vez, tampoco se justifica cómo se infiere la profundidad de las unidades litológicas. En dicha dirección, se presenta una geología que identifica a más de la mitad del cerro, en el cual se contempla continuar la construcción de la Cantera, como material coluvial. Considerando que los depósitos coluviales corresponden a materiales no consolidados que se acumulan gravitacionalmente al pie de laderas, dicha interpretación requiere una justificación técnica dada la geomorfología observada y las pendientes presentes en el sector. Por lo tanto:
Se solicita identificar si, al continuar la extracción de dicha cantera, existirán riesgos de caída de rocas o activación de mecanismos de falla, que puedan causar daños al personal, a los equipos, o generar emisiones al medioambiente.
En el caso de que el área posea este peligro inherente, se solicita presentar obras de ingeniería preventivas (tales como bermas de contención, canales o drenes ante lluvias), incorporarlas en los anexos correspondientes y en el Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias

Respuesta 5.10

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes geológicos, geomorfológicos y geotécnicos del sector mediante el Informe Técnico Geológico-Geotécnico.
Respecto de los depósitos coluviales, se aclara que éstos corresponden a materiales no consolidados asociados a las laderas naturales sobre la coronación del frente y al relleno de la Quebrada Infiernillo, y no forman parte del macizo rocoso objeto de explotación. El frente de explotación corresponde a un macizo de diorita competente, expuesto de manera continua en las caras actuales de la cantera y caracterizado mediante observaciones de terreno y ensayos de laboratorio, con una resistencia a la compresión uniaxial del orden de 223 MPa. El contacto con los depósitos no consolidados es superficial y se restringe principalmente a la coronación y quebradas.
Respecto de la estabilidad, los análisis efectuados descartan mecanismos de falla global del macizo, obteniéndose factores de seguridad por equilibrio límite entre 11,4 y 15,3. Los mecanismos que deben considerarse corresponden principalmente a fenómenos locales asociados a las discontinuidades del macizo, tales como volcamiento flexural, cuñas de bajo buzamiento y caída de bloques. En particular, la combinación J02–J04 resulta estable en condición estática y únicamente alcanza FS = 0,87 bajo la condición pseudoestática más desfavorable considerada y para el extremo inferior del rango de fricción.
Para prevenir estos riesgos, el diseño considera una geometría de explotación mediante bancos de 12 m de altura, caras de 75° y bermas de captación de 4,5 m, complementada con saneamiento sistemático de las caras después de las tronaduras, mantención de las bermas de captación, inspección de la coronación y de las caras expuestas, restricción de acceso al pie del talud durante las actividades de saneamiento y prohibición de descalzar o sobrecargar los depósitos coluviales. En sectores particulares donde las condiciones locales lo requieran, podrán implementarse medidas adicionales de contención, tales como mallas, drapeados o barreras para control de caída de bloques.
Respecto de las aguas lluvia, la Memoria de Cálculo ISC-ALL-01 concluye que no se requiere implementar un sistema general de canales perimetrales, cunetas, drenes u obras de disipación, dado que para el evento de diseño de T = 100 años, Q100 = 0,402 m³/s, el impacto hidrodinámico resulta compatible con la operación normal de la cantera. En consecuencia, el manejo se limita a buenas prácticas operacionales, manteniendo plataformas, bermas y accesos libres de acumulaciones que puedan afectar su funcionamiento o seguridad.
Las medidas señaladas serán incorporadas en la actualización del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, y sus antecedentes técnicos se presentan en el Anexo N.º 25 – Informe Técnico Geológico-Geotécnico de Respaldo ICSARA y en el Anexo N.º 22.3 Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias ISC-ALL-01.

5.12. Se solicita al titular actualizar la información y entregar para cada situación de riesgo/contingencia y situación de emergencia la información de acuerdo con la tabla 6.8 del presente ICSARA.

Respuesta 5.12

Se acoge la observación. El Titular actualizará el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, presentado en el Anexo 15 de la DIA, incorporando las modificaciones y complementaciones derivadas de las observaciones del presente ICSARA.
La información correspondiente a cada situación de riesgo o contingencia y emergencia será presentada conforme al formato establecido en el numeral 6.8 del presente ICSARA, identificando las fases del Proyecto, medidas preventivas, acciones de respuesta, mecanismos de control y seguimiento, medios de verificación y procedimientos de comunicación a la Superintendencia del Medio Ambiente.
El Plan actualizado se acompañará en el Anexo N.º 15 – Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias de la presente Adenda, cuyos antecedentes serán incorporados en las fichas resumen correspondientes.

6. Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

En consideración a lo declarado en la DIA, "Ficha Resumen" y a lo establecido en el artículo 19, letra del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá actualizar los antecedentes presentados en virtud de las observaciones del presente ICSARA para todas las fases del proyecto, acompañando nuevas fichas respecto de los siguientes contenidos:

a. **Descripción del Proyecto.**
b. **Antecedentes que Justifiquen Inexistencia de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan Origen a la Necesidad de Efectuar un EIA.**
c. **Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable.**
d. **Compromisos Ambientales Voluntarios.**

Las nuevas fichas deberán presentarse de acuerdo al siguiente formato:

6.1. Antecedentes

IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR Y REPRESENTANTE LEGAL	
Titular	
RUT	
Representante Legal	
RUT	
Domicilio	
Correo Electrónico	
ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	
Descripción Breve	
Objetivo	
Tipología principal y secundaria	
Monto de la Inversión	
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	
Vida Útil Proyecto	
Vida Útil Partes u Obras	
LOCALIZACIÓN	
Región	
Provincia	
Comuna	
Coordenadas Geográficas y UTM (Datum WGS84)	
Superficie Total del Proyecto	
Caminos de Acceso	
Justificación de la Localización	

6.2. Partes, Obras y Acciones.

Partes y obras del proyecto/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].			
Nombre	**Descripción**	**Carácter [*Parte/obra de carácter temporal, es aquella que sirve únicamente a la fase de construcción del proyecto y permanente son aquellas que sirven a la fase de operación o ambas fases*]**	**Fase**
[*Nombre parte/obra 1*]	**[*Texto descriptivo de la parte u obra 1, incluyendo su georreferenciación y 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*]**	***[Temporal o permanente]***	**[*Construcción, operación y/o cierre*]**
[*Nombre parte/obra n*]	**[*Texto descriptivo de la parte u obra n, incluyendo su georreferenciación y 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*]**	***[Temporal o permanente]***	**[*Construcción, operación /o cierre*]**

Acciones del proyecto/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].			
Nombre	**Descripción**	**Carácter**	**Fase**

[*Nombre acción 1*]		*[Temporal o permanente]*	*[Construcción, operación y/o cierre*]
[*Nombre acción n*]			*[Construcción, operación y/o cierre*]

6.3. Cronología y Mano de obra

Cronología de las fases del proyecto o actividad.	
Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Fecha estimada de inicio.	
Parte, obra o acción que establece el inicio.	*[Indicar parte, obra o acción]*
Fecha estimada de término.	
Parte, obra o acción que establece el término.	*[Indicar parte, obra o acción]*

Mano de obra	
Fases	**Número máximo de personas**
Construcción	
Operación	
Cierre	
Total	

6.4. Suministros

Suministros básicos/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	**Descripción**
[*Suministro básico 1, por ejemplo energía, agua, u otros semejantes*]	[*Descripción de cómo se proveerá el suministro básico 1, descripción breve*]
[*Suministro básico n*]	[*Descripción de cómo se proveerá el suministro básico n, descripción breve*]

6.5. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	**Descripción**
[*Nombre del recurso 1*]	[*Texto descriptivo señalando si se contempla 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 extracción, explotación o utilización del recurso natural renovable, señalando su ubicación y cantidad. Describir brevemente.*]
[*En el caso que no se contemple extraer, explotar o utilizar un recurso natural, debe ser señalado*]	

6.6. Emisiones y Residuos

Emisiones a la atmósfera/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	**Descripción**
[*Emisión 1, por ejemplo MP10, CO_2, NH_3, etc.*]	[*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, por ejemplo MP10, CO_2, NH_3, etc.*]	[*Emisión n*]

Emisiones líquidas/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	**Descripción**
[*Emisión o efluente 1, por ejemplo aguas servidas, otras emisiones liquidas, entre otras.*]	[*Emisión o efluente 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 o efluente n*]	[*Emisión o efluente n*]

Ruido/ Fase de [Construcción/Operación/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*]**

Otras emisiones [si corresponde]/Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	**Descripción**
[*Emisión 1, por ejemplo olores, vibraciones, campos electromagnéticos, entre otros.*]	**[*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*]	***[…]***

Residuos no peligrosos/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
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]*	**[*Describir el residuo n*]**

Residuos peligrosos/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	**Descripción**
[*Nombre del residuo 1*]	**[*Describir el residuo 1, informando a lo menos su cantidad y manejo*]**
[*Nombre del residuo n*]	**[*Describir el residuo n*]**

Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	**Descripción**
[*Nombre del producto químico u otra sustancia 1*]	**[*Descripción del producto químico u otra sustancia 1, incluyendo las sustancias peligrosas, informando a lo menos su cantidad y manejo*]**
[*Nombre del producto químico u otra sustancia n*]	**[*Descripción del producto químico u otra sustancia n*]**

6.7. Productos Generados y Actividades Mantención

Productos generados/ Fase(s) que corresponda	
Nombre	**Descripción**
[*Nombre del producto 1*]	**[*Describir y cuantificar el producto 1. Describir su forma de manejo incluyendo el transporte considerado para su entrega y despacho.*]**
[*Nombre del producto n*]	**[*Describir y cuantificar el producto n. Describir su forma de manejo incluyendo el transporte considerado para su entrega y despacho.*]**

Actividades Mantención/ Fase(s) que corresponda

Nombre	Descripción
[*Nombre de la Mantención 1*]	*[Describir la mantención]*
[*Nombre de la Mantención n*]	*[Describir la mantención]*

6.8. Planes Contingencia y Emergencias.

Riesgo [Nombre de la situación de riesgo o contingencia 1/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Riesgo o contingencia	[*Nombre de la situación de riesgo o contingencia 1 y breve descripción.*]
Fase del proyecto a la que aplica	[*Fase de construcción, 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, indicarla utilizando el mismo nombre, según corresponda*]
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	[*Identificar sección, parte o capítulo de la DIA, Adenda o Adenda complementaria donde se presenta, según corresponda.*]
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	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	[*Identificar sección, parte o capítulo de la DIA, Adenda o Adenda complementaria donde se presenta, según corresponda.*]

6.9. Artículo 11 de la Ley 19.300 y Artículos del 5 al 10 del RSEIA.

Artículo 11 letra a) de la Ley 19.300 y Art. N° 5 del RSEIA.

Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Impacto ambiental no Significativo 1	[*Nombre del impacto*]
Parte, obra o acción que lo genera	**[…]**

Fase en que se presenta	**[*Construcción, operación o cierre*]**
Impacto ambiental no Significativo n	**[*Nombre del impacto*]**
Parte, obra o acción que lo genera	**[…]**
Fase en que se presenta	**[*Construcción, operación o cierre*]**
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	**[*Indicar fundadamente si en el área de influencia existe población cuya salud pudiera verse afectada. De no existir población en el área de influencia, se descarta de plano el riesgo para la salud.*]**
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA:	
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	**[*Antecedentes*]**
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	**[*Antecedentes*]**
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	**[*Antecedentes*]**
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	**[*Antecedentes*]**

Artículo 11 letra b) de la Ley 19.300 y Art. N° 6 del RSEIA

Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Impacto ambiental no Significativo 1	**[*Nombre del impacto*]**
Parte, obra o acción que lo genera	**[…]**
Fase en que se presenta	**[*Construcción, operación o cierre*]**
Impacto ambiental no Significativo n	**[*Nombre del impacto*]**
Parte, obra o acción que lo genera	**[…]**
Fase en que se presenta	**[*Construcción, operación o cierre*]**
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA:	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	**[*Antecedentes*]**
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	**[*Antecedentes*]**
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	**[*Antecedentes*]**
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	**[*Antecedentes*]**
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos,	**[*Antecedentes*]**

según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	**[*Antecedentes*]**
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	**[*Antecedentes*]**
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: **g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.** **g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.** **g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el**	**[*Antecedentes*]**

ascenso o descenso de los niveles de aguas. **g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.** **g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.**	
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	**[*Antecedentes*]**
i) Los impactos generados por pérdida de resiliencia climática de los ecosistemas.	**[*Antecedentes*]**

Artículo 11 letra c) de la Ley 19.300 y Art. N° 7 del RSEIA.

Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Impacto ambiental no Significativo 1	**[*Nombre del impacto*]**
Parte, obra o acción que lo genera	**[…]**
Fase en que se presenta	**[*Construcción, operación o cierre*]**
Impacto ambiental no Significativo n	**[*Nombre del impacto*]**
Parte, obra o acción que lo genera	**[…]**
Fase en que se presenta	**[*Construcción, operación o cierre*]**
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	**[*Indicar si en el área de influencia existe un grupo humano.*]**
Reasentamiento de comunidades humanas	**[*Indicar fundadamente que el proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas.*]**
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA:	
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	**[*Antecedentes*]**
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	**[*Antecedentes*]**

c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos servicios o infraestructura básica.	**[*Antecedentes*]**
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	**[*Antecedentes*]**
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	**[*Antecedentes*]**

Artículo 11 letra d) de la Ley 19.300 y Art. N° 8 del RSEIA.

Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar	
Impacto ambiental no Significativo 1	**[*Nombre del impacto*]**
Parte, obra o acción que lo genera	**[…]**
Fase en que se presenta	**[*Construcción, operación o cierre*]**
Impacto ambiental no Significativo n	**[*Nombre del impacto*]**
Parte, obra o acción que lo genera	**[…]**
Fase en que se presenta	**[*Construcción, operación o cierre*]**
Existencia de poblaciones protegidas	**[*Indicar fundadamente si en el área de influencia existen poblaciones protegidas.*]**
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	**[*Indicar fundadamente si en el área de influencia existen recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental.*]**
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	**[*Antecedentes*]**

Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	**[*Antecedentes*]**

Artículo 11 letra e) de la Ley 19.300 y Art. N° 9 del RSEIA.

Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Impacto ambiental no Significativo 1	**[*Nombre del impacto*]**
Parte, obra o acción que lo genera	**[…]**
Fase en que se presenta	**[*Construcción, operación o cierre*]**
Impacto ambiental no Significativo n	**[*Nombre del impacto*]**
Parte, obra o acción que lo genera	**[…]**
Fase en que se presenta	**[*Construcción, operación o cierre*]**
Existencia de valor turístico	**[*Indicar fundadamente si el área de influencia presenta valor turístico.*]**
Existencia de valor paisajístico	**[*Indicar fundadamente si el área de influencia presenta valor paisajístico.*]**
De justificar que en el área o espacio geográfico no existe valor paisajístico ni turístico, se descarta de plano la generación de una alteración significativa de dichos valores. Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	**[*Antecedentes*]**
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	**[*Antecedentes*]**
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	**[*Antecedentes*]**

Artículo 11 letra f) de la Ley 19.300 y Art. N° 10 del RSEIA.

Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Impacto ambiental no Significativo 1	**[*Nombre del impacto*]**

Parte, obra o acción que lo genera	**[…]**
Fase en que se presenta	**[*Construcción, operación o cierre*]**
Impacto ambiental no Significativo n	**[*Nombre del impacto*]**
Parte, obra o acción que lo genera	**[…]**
Fase en que se presenta	**[*Construcción, operación o cierre*]**
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	**[*Se debe indicar fundadamente si el área de influencia tiene monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes a patrimonio cultural, incluyendo el patrimonio cultura indígena y Monumentos Nacionales.*]**
De justificarse que en el área o espacio geográfico no existe patrimonio cultural, se descarta de plano la generación o presencia de una alteración de dicho patrimonio. Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	**[*Antecedentes*]**
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	**[*Antecedentes*]**
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	**[*Antecedentes*]**

Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes

Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes

FASE DE CONSTRUCCIÓN		**Cap/Pto DIA - Pto Adenda**
6.1.1. Variable ambiental: [XXX] **[*Indicar la variable ambiental objeto de seguimiento. Por ejemplo, caudales de aguas superficiales, niveles de aguas subterránea, calidad de aguas superficiales, calidad de aguas subterráneas, calidad del aire. Tiene que ser lo más desagregado posible ya que no hay subcategorías (por ejemplo, no poner sólo "agua"]***		
Impacto asociado	**[*Indicar utilizando el nombre para identificar el impacto de la Tabla 3. El seguimiento de otros impactos no indicados en dicha tabla corresponde a condiciones o exigencias adicionales, o compromisos voluntarios, según corresponda*]**	
Medida(s) asociada(s)	**[*Indicar nombre de la(s) medida(s) que corresponda*]**	
Componente(s) ambiental(es) objeto de seguimiento	**[Es más general que la "variable ambiental". Si la variable ambiental es calidad de aguas**	
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	**[*Indicar coordenadas UTM, Datum WGS84 y Huso correspondientes para cada punto de control o polígono (zona), además de una descripción general de la ubicación*]**	
Parámetros a monitorear	***[Especificando unidades de medida]***	
Límites permitidos o comprometidos	***[Especificando unidades de medida]***	
Duración y frecuencia de la medición	**Duración: [XXX]** **Frecuencia: [XXX]**	
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	**[*Si el método o procedimiento aplica a un grupo de parámetros, se puede hacer la descripción de forma agrupada*]**	
Plazo y frecuencia de entrega de informes	**Plazo: [*XXX*]** **Frecuencia: [*XXX*]**	
Organismo destinatario de informes	**Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web**	
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	**[*Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda*]**	
FASE DE OPERACIÓN		**Cap/Pto DIA - Pto Adenda**
6.2.1. Variable ambiental: [XXX] **[*Indicar la variable ambiental objeto de seguimiento. Por ejemplo, caudales de aguas superficiales, niveles de aguas subterránea, calidad de aguas superficiales, calidad de aguas subterráneas, calidad del aire. Tiene que ser lo más desagregado posible ya que no hay subcategorías (por ejemplo, no poner sólo "agua"]***		
Impacto asociado	**[*Indicar utilizando el nombre para identificar el impacto de la Tabla 3. El***	

	***seguimiento de otros impactos no indicados en dicha tabla corresponde a condiciones o exigencias adicionales, o compromisos voluntarios, según corresponda*]**	
Medida(s) asociada(s)	**[Indicar nombre de la(s) medida(s) que corresponda según Tablas del numeral 5]**	
Componente(s) ambiental(es) objeto de seguimiento	**[*Es más general que la "variable ambiental". Si la variable ambiental es calidad de aguas superficiales, el componente sería "agua"]*** ***[Indicar el nombre según Tablas de los numerales 3 y 5*]**	
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	**[*Indicar coordenadas UTM, Datum WGS84 y Huso correspondientes para cada punto de control o polígono (zona), además de una descripción general de la ubicación*]**	
Parámetros a monitorear	***[Especificando unidades de medida]***	
Límites permitidos o comprometidos	***[Especificando unidades de medida]***	
Duración y frecuencia de la medición	**Duración: [*XXX*]** **Frecuencia: [*XXX*]**	
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	**[*Si el método o procedimiento aplica a un grupo de parámetros, se puede hacer la descripción de forma agrupada*.]**	
Plazo y frecuencia de entrega de informes	**Plazo: [*XXX*]** **Frecuencia: [*XXX*]**	
Organismo destinatario de informes	**Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web**	
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	**[*Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda*]**	
FASE DE CIERRE		**Cap/Pto DIA - Pto Adenda**
6.3.1. Variable ambiental: [XXX] **[*Indicar la variable ambiental objeto de seguimiento. Por ejemplo, caudales de aguas superficiales, niveles de aguas subterránea, calidad de aguas superficiales, calidad de aguas subterráneas, calidad del aire. Tiene que ser lo más desagregado posible ya que no hay subcategorías (por ejemplo, no poner sólo "agua")]***		
Impacto asociado	**[*Indicar utilizando el nombre para identificar el impacto de la Tabla 3. El seguimiento de otros impactos no indicados en dicha tabla corresponde a condiciones o exigencias adicionales, o compromisos voluntarios, según corresponda*]**	
Medida(s) asociada(s)	**[*Indicar nombre de la(s) medida(s) que corresponda*]**	

Componente(s) ambiental(es) objeto de seguimiento	**[*Es más general que la "variable ambiental". Si la variable ambiental es calidad de aguas superficiales, el componente sería "agua"]]***	
Ubicación de los puntos/zonas de medición y control	**[*Indicar coordenadas UTM, Datum WGS84 y Huso correspondientes para cada punto de control o polígono (zona), además de una descripción general de la ubicación*]**	
Parámetros a monitorear	***[Especificando unidades de medida]***	
Límites permitidos o comprometidos	***[Especificando unidades de medida]***	
Duración y frecuencia de la medición	**Duración: [XXX]** **Frecuencia: [XXX]**	
Método o procedimiento de medición de cada parámetro	**[*Si el método o procedimiento aplica a un grupo de parámetros, se puede hacer la descripción de forma agrupada. Por ejemplo, decir que los parámetros de*]**	
Plazo y frecuencia de entrega de informes	**Plazo: [*XXX*]** **Frecuencia: [*XXX*]**	
Organismo destinatario de informes	**Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web**	
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	**[*Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda*]**	

6.10. Normativas

COMPONENTE/MATERIA:	
Norma	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	
Otros cuerpos legales	**[*Identificación de otros cuerpos normativos asociados a la norma identificada.*]**
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	
Forma de cumplimiento	
***Indicador que acredita su cumplimiento**	
Forma de control y seguimiento (identificada por fase del proyecto)	**[*Si corresponde, indicar forma de control (p. ej.: mediciones o análisis) y seguimiento de la exigencia, a objeto de verificar su ejecución en los plazos y forma establecidos. Además, plazo, frecuencia y destinatario (SMA y eventualmente otros, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación y son competentes) de informes y su contenido]*

***Se hace presente al titular que los indicadores que acreditan el cumplimiento de la normativa y que deben ser propuestos e incorporados por el titular en la tabla precedente, deben ser precisos, atingentes y de fácil verificación en relación a la norma, es decir, no deben ser susceptibles de interpretación, así como tampoco deberán dar señales de cumplimiento parcial, es decir, se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros. Cabe señalar que tanto la forma de cumplimiento como los indicadores de cumplimiento deben diferenciarse por fase (construcción, operación y cierre), cuando corresponda, para evitar interpretaciones erradas.**

6.11. Permisos Ambientales Sectoriales.

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	**[…]**
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	**[*Incluir en caso de que corresponda exigencias que se relacionen directamente con los requisitos de otorgamiento que contempla el respectivo PAS.*]**

6.12. Compromisos voluntarios

Compromiso ambiental voluntario - [*Nombre del compromiso voluntario 1*]	
Impacto asociado [*si aplica*]	**[*Según letra d) del art. 19 del Reglamento del SEIA se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.*]**
Fase del Proyecto a la que aplica	**[*Construcción/operación/cierre.*]**
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo: [*XXX*]** **Descripción: [*XXX*]** **Justificación: [*Explicación de cómo el compromiso voluntario alcanzará el objetivo.*]**
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar: [*El o los lugares de implementación o ejecución del compromiso voluntario, puede incluir ubicación georreferenciada, superficies, distancias, parte u obra del proyecto, entre otros, según corresponda.*]** **Forma: [*La forma de implementación del compromiso voluntario puede incluir, entre otros, metodología, procedimientos o acciones, materiales y etapas para concretar su objetivo, según corresponda. Es más específico que la descripción.*]**

	<u>Oportunidad</u>: [*Momento(s) en que debe implementarse o ejecutarse el compromiso. Debe incluirse al menos la siguiente información cuando corresponda: frecuencia, duración, plazos y período de implementación del compromiso. Puede expresarse en fechas de inicio y término, fechas de una fase del proyecto o un texto más descriptivo, según corresponda. También puede indicarse la oportunidad en función de la ocurrencia de un escenario particular o la ejecución de una acción particular del proyecto (p. ej., llenado de embalse).*]
Indicador que acredite su cumplimiento	**[*Debe permitir establecer o evidenciar que el titular ha dado cumplimiento al compromiso voluntario. 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).*]**

En relación con las tablas solicitadas anteriormente, se solicita lo siguiente:

a) Para los casos en que el Titular requiera (para un mejor entendimiento de su información presentada) incorporar alguna tabla, al interior de las tablas de la Ficha Resumen, se solicita poner bajo la tabla la fuente y referencia a la sección específica de la DIA, Adenda, Adenda Complementaria o anexo de donde se encuentra la información (sección o capítulo de la DIA, respuesta de la Adenda o el anexo respectivo).

b) Se solicita al Titular que la información en las tablas de la Ficha resumen, <u>sea de manera</u> <u>auto contenida</u>, es decir, no establecer sólo referencias a capítulos o anexos de la DIA, Adenda o Adenda Complementaria, sin informar el contenido que requiere la ficha. Sin perjuicio de lo cual, la información que se cite en la tabla debe estar referenciada a la DIA, Adenda o anexo respectivo.

<u>Respuesta Sección 6 — Fichas Resumen (numerales 6.1 al 6.12)</u>

Se acoge la observación. El Titular actualizará las Fichas Resumen del Proyecto, incorporando las aclaraciones, rectificaciones y antecedentes complementarios derivados de las observaciones del presente ICSARA, conforme a lo establecido en el artículo 19, literal f), del RSEIA.

La actualización considerará las fases de construcción, operación y cierre, incluyendo la Descripción del Proyecto, los antecedentes que justifican la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, el Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable y los Compromisos Ambientales Voluntarios.

Las fichas serán presentadas conforme al formato solicitado en los numerales 6.1 a 6.12 del presente ICSARA, incorporando información autocontenida, indicadores de cumplimiento verificables y las respectivas referencias a los antecedentes técnicos y documentales que las sustentan.

La información consolidada se presentará en **el** Anexo N.º 1 – Fichas Resumen Actualizadas del Proyecto**,** de la presente Adenda.

7. Relación con los planes de desarrollo comunal

7.1. En relación con el Anexo 4 "Análisis cambio climático", se constata que el titular desarrolla un diagnóstico climático general del área de emplazamiento del proyecto, utilizando como referencia la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA" y antecedentes provenientes de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, el informe identifica riesgos climáticos relevantes para la comuna de Colina, tales como: aumento de temperatura media anual, disminución de precipitaciones, olas de calor, incendios forestales, eventos extremos, pérdida de biodiversidad, afectación de flora y fauna por cambios climáticos.
Considerando lo anterior, se solicita al Titular:

a. Referencia expresa al Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de la comuna de Colina;
b. analizar compatibilidad del proyecto con objetivos climáticos comunales;
c. Identificar medidas comunales de adaptación o mitigación;
d. Evaluar coherencia territorial respecto de estrategias climáticas locales;
b) análisis de contribución o interferencia del proyecto respecto de metas comunales de resiliencia climática;
c) Desarrollar relación específica entre el proyecto y políticas locales de protección ecosistémica, gestión hídrica o reducción de emisiones.

Respuesta 7.1

Se acoge la observación. El Titular amplía y complementa los antecedentes presentados en el Anexo 4 de la DIA, «Análisis de Cambio Climático», incorporando el análisis de relación del Proyecto «Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce» con el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Colina 2025–2040 (PACCC).
Para ello, se revisaron los objetivos estratégicos, metas comunales, ejes de trabajo y fichas de medidas de adaptación y mitigación contemplados en dicho instrumento, contrastándolos con las características de emplazamiento, obras, actividades, requerimientos de recursos naturales y medidas ambientales del Proyecto.
El análisis considera, además, los antecedentes técnicos actualizados de hidrología, hidrogeología, geología y geotecnia, junto con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias y las medidas de manejo ambiental contempladas para las fases de construcción, operación y cierre.

a) Referencia expresa al Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Colina

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Colina 2025–2040 constituye un instrumento de planificación climática local que identifica las principales amenazas y vulnerabilidades del territorio, estableciendo objetivos, metas y medidas orientadas a fortalecer la adaptación, mitigación y resiliencia climática de la comuna.

De acuerdo con su sección 3.3, el PACCC establece cuatro objetivos estratégicos:

Objetivo 1: Promover la conservación y gestión sostenible de los recursos naturales, particularmente agua, suelo y bosque, para enfrentar los desafíos del cambio climático.
Objetivo 2: Fomentar el uso de energías renovables y la movilidad sostenible como mecanismos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
Objetivo 3: Incrementar la educación y sensibilización ambiental de la comunidad, fortaleciendo la participación ciudadana en acciones climáticas.
Objetivo 4: Resguardar los ecosistemas locales mediante la reforestación y la implementación de estrategias de reciclaje y valorización de residuos orgánicos.

Complementariamente, el PACCC identifica áreas prioritarias de trabajo relacionadas con la seguridad hídrica, gestión de residuos, eficiencia energética, conservación y restauración de ecosistemas, infraestructura crítica y gestión del riesgo de desastres.
El Proyecto se emplaza en el sector rural de la comuna de Colina, donde las condiciones de disponibilidad hídrica, exposición a temperaturas elevadas, susceptibilidad a incendios forestales y presencia de áreas con pendientes pronunciadas constituyen antecedentes relevantes para evaluar su relación con dichos objetivos.
En este contexto, la vinculación del Proyecto con el PACCC se analiza considerando las condiciones particulares del área de emplazamiento, sin equiparar automáticamente las amenazas identificadas a escala comunal con impactos ambientales directamente atribuibles a las actividades extractivas.

b) Compatibilidad del Proyecto con los objetivos climáticos comunales

La compatibilidad se analiza atendiendo a los principales objetivos del PACCC y a las características técnicas y ambientales del Proyecto.

Objetivo 1. Conservación y gestión sostenible de recursos naturales

En materia de recursos hídricos, el Proyecto contempla el abastecimiento mediante captaciones subterráneas existentes en el Fundo El Sauce, cuyos antecedentes legales, requerimientos de agua y evaluación ambiental se desarrollan en las respuestas a las observaciones 1.14 y 4.14 de la presente Adenda.
El Informe Hidrogeológico considera escenarios sin Proyecto, sin Proyecto con cambio climático, con Proyecto y con Proyecto con cambio climático, permitiendo evaluar las interacciones de la extracción proyectada con el recurso hídrico subterráneo bajo diferentes condiciones climáticas.
Asimismo, el sistema de supresión húmeda de material particulado de la planta de chancado contempla la recirculación de agua mediante un estanque de sedimentación impermeabilizado de aproximadamente 48 m^3. Este sistema permite reutilizar el agua clarificada y limitar las necesidades de reposición respecto de un sistema que no considere recirculación.
Respecto del recurso suelo, las actividades extractivas se desarrollarán dentro de las superficies definidas para el Proyecto, considerando los parámetros de explotación y estabilidad física establecidos en el Informe Técnico Geológico-Geotécnico.
Adicionalmente, durante la fase de cierre se contempla la estabilización y recuperación de superficies intervenidas, conforme a los antecedentes técnicos del Proyecto y al Plan de Revegetación actualizado.
Estas características presentan coherencia con el objetivo comunal de gestión eficiente del recurso hídrico y manejo sostenible de los recursos naturales, dentro del alcance de las obras y actividades sometidas a evaluación.

Objetivo 2. Energías renovables, movilidad sostenible y reducción de emisiones

El Proyecto contempla la utilización de energía eléctrica para el funcionamiento de la planta móvil de chancado, mientras que el grupo electrógeno corresponde a un equipo de respaldo eventual.
Asimismo, se consideran medidas de control de emisiones de material particulado, principalmente mediante supresión húmeda en la planta y estabilización de caminos interiores.
No obstante, se precisa que la utilización de energía eléctrica no acredita por sí misma el uso de energías renovables, y que las medidas de control de material particulado no constituyen necesariamente medidas de reducción de gases de efecto invernadero.
Por lo tanto, no se atribuye al Proyecto una contribución cuantificada a las metas comunales de reducción de GEI, sin perjuicio de considerar las emisiones asociadas al consumo energético, maquinaria y transporte dentro de los antecedentes ambientales correspondientes.

Objetivo 3. Educación y sensibilización ambiental

El PACCC orienta este objetivo principalmente al fortalecimiento de capacidades comunitarias, educación ambiental y participación ciudadana en iniciativas climáticas locales.
En relación con ello, el Proyecto considera procedimientos internos de capacitación, inducción y prevención de riesgos ambientales para su personal, conforme al Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Estas actuaciones permiten fortalecer la gestión preventiva de las actividades de la faena, aunque no deben confundirse con los programas municipales de educación ambiental comunitaria contemplados en el PACCC.
En consecuencia, se reconoce la relación temática entre ambos instrumentos, sin atribuir al Proyecto la ejecución de programas de educación o participación comunal no contemplados en su descripción.

Objetivo 4. Protección ecosistémica, reforestación y gestión de residuos

El Proyecto considera medidas de manejo de los componentes flora y fauna, delimitación de las superficies de intervención y recuperación de sectores técnicamente restaurables durante la fase de cierre.
Respecto de los residuos, contempla su segregación, almacenamiento temporal y entrega a gestores autorizados cuando corresponda, así como la reutilización interna de materiales pétreos inertes técnicamente aptos para las actividades de conformación y recuperación del terreno.
Estas medidas guardan relación con los principios de protección ambiental y aprovechamiento de materiales, sin que su ejecución pueda equipararse directamente a los programas comunales de reforestación o valorización de residuos orgánicos.
En virtud de lo expuesto, se identifica una compatibilidad general entre los objetivos de gestión ambiental y adaptación del PACCC y las características del Proyecto, reconociendo igualmente las presiones ambientales propias de la explotación de áridos y la necesidad de su evaluación y control mediante los instrumentos específicos de la DIA y su Adenda.

c) Identificación de medidas comunales de adaptación y mitigación

El capítulo 7 y las fichas desarrolladas en la sección 12.5 del PACCC identifican medidas de adaptación, mitigación y carácter transversal.

De ellas, se seleccionaron aquellas que presentan una relación directa o indirecta con la actividad extractiva, los recursos naturales utilizados y las condiciones ambientales del emplazamiento.

Tabla 53: Medidas del PACCC de Colina 2025–2040 relacionadas con el Proyecto

Medida del PACCC	Alcance de la medida comunal	Relación con el Proyecto
N.º 1. Estrategia Municipal para la Gestión de Aguas Lluvias en Áreas Vulnerables mediante Infraestructura de Infiltración	Prevención de inundaciones mediante infraestructura de infiltración y soluciones basadas en la naturaleza en sectores vulnerables.	El Proyecto dispone de una evaluación hidráulica específica y contempla conservar el drenaje natural. No considera ejecutar las obras municipales de infiltración descritas en esta medida.
N.º 2. Regulación de extracción de agua	Fortalecer la gestión y fiscalización de las extracciones de agua mediante catastros, tecnologías de seguimiento y herramientas normativas.	El Proyecto considera abastecimiento mediante captaciones subterráneas existentes, respaldadas por derechos de aprovechamiento y una evaluación hidrogeológica que incorpora escenarios de cambio climático.
N.º 4. Diseño e implementación	Fortalecer la fiscalización municipal	Existe una relación directa por la

de un mecanismo de fiscalización de extracción de áridos	de las actividades extractivas mediante drones, SIG, informes técnicos, mecanismos de denuncia y coordinación institucional.	naturaleza extractiva del Proyecto. Su evaluación ambiental establece las obras, actividades, superficies y medidas de manejo correspondientes.
N.º 5. Plan de reforestación en laderas y áreas afectadas por erosión	Restauración de sectores degradados mediante especies nativas, prevención de erosión y mejoramiento de la resiliencia territorial.	El Proyecto contempla acciones de estabilización del terreno y recuperación de superficies técnicamente restaurables, incluyendo las actividades del Plan de Revegetación actualizado.
N.º 7. Programa Integral de Regulación, Manejo y Protección de Ecosistemas y Cuerpos de Agua en Colina	Protección de ecosistemas y cuerpos de agua mediante instrumentos de planificación, regulación, monitoreo y gestión local.	El Proyecto no contempla intervenciones ni desvíos de cauces naturales y considera medidas de prevención de derrames y afectaciones accidentales sobre recursos hídricos.
N.º 10. Control y prevención de incendios forestales con métodos tradicionales en áreas rurales	Prevención de incendios mediante manejo de vegetación, cortafuegos estratégicos, capacitación y coordinación comunitaria.	El Anexo 15 actualizado contempla medidas de prevención de fuentes de ignición y procedimientos de actuación ante incendios forestales durante las fases aplicables del Proyecto.
N.º 11. Crear un plan de manejo del suelo en áreas de vegetación nativa para preservación ecológica	Conservación de ecosistemas y prevención de degradación del suelo mediante planificación y manejo sustentable.	El Proyecto dispone de caracterización edafológica, evaluación geológico-geotécnica y medidas de manejo y recuperación de superficies intervenidas.

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar especialmente la Medida N.º 4, puesto que el PACCC reconoce expresamente la extracción de áridos como una actividad que requiere atención en materia de gestión y fiscalización ambiental.
De acuerdo con su ficha, esta medida es de adaptación y mitigación, pertenece al eje «Extracción de recursos naturales» y contempla un plazo de implementación de mediano término, entre 2025 y 2035.
La medida señala como institución responsable a la Dirección de Medio Ambiente municipal, con participación de otras unidades municipales vinculadas con gestión ambiental, prevención de riesgos, inspección y seguridad pública.
Su alcance territorial prioriza sectores críticos para la extracción de áridos, incluyendo cauces fluviales y áreas de alta sensibilidad ambiental.
Al respecto, se precisa que el Proyecto corresponde a la explotación de una cantera preexistente y no considera extracción de áridos desde cauces naturales.
Por otra parte, los mecanismos municipales de fiscalización, elaboración de informes técnicos y participación ciudadana establecidos en dicha ficha corresponden al sistema de gestión comunal propuesto por el PACCC. Su identificación en el presente análisis no implica incorporar nuevos programas de monitoreo, informes periódicos o compromisos ambientales voluntarios distintos de aquellos establecidos para el Proyecto en el marco del SEIA.

d) Evaluación de coherencia territorial respecto de estrategias climáticas locales

La coherencia territorial del Proyecto se evalúa considerando las condiciones ambientales de su emplazamiento y las prioridades de adaptación identificadas en el PACCC.
En particular, el diagnóstico climático comunal reconoce la escasez hídrica, el aumento de temperaturas, la exposición a olas de calor, los riesgos de incendios forestales y las afectaciones asociadas a eventos meteorológicos extremos.
El PACCC desarrolla, además, cadenas de impacto específicas relacionadas con la seguridad hídrica doméstica rural, los efectos de las olas de calor en la salud humana y las inundaciones por desbordes de colectores de aguas lluvias.
Estas cadenas de impacto corresponden a problemáticas territoriales diferenciadas y no necesariamente se

manifiestan bajo las mismas condiciones en el área de la cantera.

Para establecer la relación específica con el Proyecto se consideran los siguientes antecedentes:

Condiciones hidrológicas: la Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01 evaluó una cuenca aportante de aproximadamente 5,85 ha y determinó un caudal de diseño Q100 de 0,402 m^3/s.
La modelación hidráulica bidimensional mediante HEC-RAS determinó condiciones de afectación predominantemente bajas sobre las instalaciones proyectadas, concluyendo que no se requieren obras generales adicionales de conducción o captación de aguas lluvias.
En este contexto, el manejo de la escorrentía considera conservar el drenaje natural existente y evitar obstrucciones dentro de las áreas intervenidas.

Condiciones hidrogeológicas: la evaluación desarrollada en el Informe ISC-HGEO-INF-HG incorpora escenarios con y sin Proyecto y con y sin cambio climático, permitiendo examinar la demanda hídrica asociada a la actividad extractiva frente a las condiciones de disponibilidad del recurso.

Condiciones geológico-geotécnicas: el informe técnico actualizado establece parámetros de diseño y criterios de estabilidad para los frentes de explotación, contemplando bancos, bermas, saneamiento y procedimientos de revisión frente a condiciones que pudieran modificar su estabilidad.

Prevención de contingencias: el Anexo 15 actualizado contempla procedimientos frente a precipitaciones intensas, anegamientos, interrupciones del suministro de agua, temperaturas elevadas, incendios forestales e inestabilidad de taludes.

Protección ambiental: las medidas de manejo de flora, fauna y suelo, junto con las acciones de recuperación previstas para la fase de cierre, se relacionan con los objetivos comunales de prevención de degradación y protección de ecosistemas.

En consecuencia, la relación territorial del Proyecto con el PACCC se establece a partir de sus características efectivas y de los estudios técnicos específicos, sin extrapolar automáticamente las amenazas o medidas destinadas a zonas urbanas, sistemas sanitarios rurales o infraestructura municipal hacia las instalaciones de la cantera.

b) Análisis de contribución o interferencia del Proyecto respecto de las metas comunales de resiliencia climática

Conforme al capítulo 6 del PACCC de Colina 2025–2040, se establecen metas cuantitativas de adaptación y mitigación orientadas a disminuir las vulnerabilidades del territorio y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
Para evaluar la contribución o posible interferencia del Proyecto con dichas metas, se considera su alcance comunal y las actividades efectivamente contempladas en la DIA y su Adenda.

Tabla 54: Relación del Proyecto con las metas comunales del PACCC

Meta del PACCC	Relación del Proyecto
Reducir en un 50 % las pérdidas hídricas en áreas agrícolas y urbanas para 2030.	El Proyecto contempla recirculación de agua industrial y evaluación de su abastecimiento subterráneo. No corresponde equiparar este sistema a una reducción cuantificada de pérdidas hídricas agrícolas o urbanas.
Disminuir en un 40 % la superficie afectada por incendios forestales para 2035.	El Plan de Contingencias y Emergencias establece medidas preventivas para reducir riesgos de ignición y propagación asociados a la faena. No se atribuye una reducción cuantificada de superficie afectada a escala comunal.
Proteger y restaurar el 100 % de los cuerpos de agua y ecosistemas identificados al 2030.	El Proyecto no contempla intervenciones directas en cauces naturales y establece medidas preventivas frente a afectaciones accidentales. No se atribuye la ejecución del programa municipal de restauración de ecosistemas.
Reducir en un 30 % las emisiones de CO_2 equivalente al 2035.	El Proyecto genera emisiones asociadas al uso de maquinaria, transporte y consumo energético. No se dispone de una cuantificación que permita atribuir al Proyecto una contribución específica a esta meta comunal.
Aumentar en un 25 % la cobertura de arbolado urbano y reforestación para 2030, respecto del año base.	Las actividades de recuperación y revegetación previstas para el cierre tienen una relación temática con la restauración ambiental, pero no se contabilizan como contribución directa a la meta comunal.
Valorizar el 60 % de los residuos orgánicos municipales al 2030.	El Proyecto contempla gestión y segregación de sus propios residuos. La reutilización de material pétreo inerte no constituye valorización de residuos orgánicos municipales.

Fuente: Elaboración propia.

A partir de este análisis, se identifican relaciones favorables entre algunas características del Proyecto y los objetivos de resiliencia territorial, particularmente el uso eficiente del agua mediante recirculación, la prevención de emergencias ambientales y las acciones de recuperación de superficies intervenidas.

No obstante, también se reconoce que la actividad extractiva involucra consumo de recursos hídricos, utilización de energía, circulación de maquinaria y vehículos, emisiones atmosféricas y modificación localizada del terreno.

Estas actividades constituyen posibles factores de presión sobre componentes que presentan vulnerabilidad climática, por lo que corresponde evaluarlas mediante los antecedentes ambientales específicos del Proyecto.

En este sentido, el Estudio Hidrogeológico permite analizar la extracción de aguas subterráneas bajo condiciones climáticas proyectadas; los estudios hidrológico y geológico-geotécnico caracterizan los riesgos asociados a escorrentía y estabilidad física; y los restantes estudios ambientales abordan las emisiones y efectos correspondientes a la actividad.

De esta manera, el análisis permite identificar las interacciones entre el Proyecto y las metas del PACCC, sin atribuir reducciones cuantificadas de riesgos o emisiones que no hayan sido determinadas mediante indicadores específicos.

d) Relación específica entre el Proyecto y las políticas locales de protección ecosistémica, gestión hídrica y reducción de emisiones

Protección ecosistémica

El PACCC contempla medidas orientadas a la conservación de ecosistemas, cuerpos de agua y suelos, destacando las Medidas N.º 5, 7 y 11.

En relación con estas prioridades, el Proyecto considera las medidas de manejo de flora y fauna contenidas en sus antecedentes ambientales, la delimitación de las superficies de intervención y las acciones de estabilización y recuperación de sectores técnicamente restaurables durante su cierre.
Asimismo, el Proyecto no contempla realizar intervenciones, canalizaciones o desvíos de cauces naturales, ni descargar aguas industriales a dichos cuerpos.
Se reconoce que la conservación ecosistémica constituye un objetivo comunal de alcance territorial, mientras que las medidas del Proyecto corresponden a acciones específicas de prevención, manejo y recuperación asociadas a su área de intervención.

Gestión hídrica

En materia de gestión hídrica, destacan las Medidas N.º 1 y 2, relacionadas con el manejo de aguas lluvias y la regulación de la extracción de agua.
El Proyecto considera abastecimiento subterráneo mediante captaciones existentes, evaluación hidrogeológica bajo escenarios de cambio climático y recirculación del agua utilizada en la supresión húmeda de material particulado.
Asimismo, la evaluación hidráulica de las instalaciones permite sustentar el mantenimiento del drenaje natural, sin implementar obras generales adicionales de manejo de aguas lluvias.
El Anexo 15 actualizado contempla medidas de prevención y respuesta ante interrupciones del abastecimiento, eventos de precipitación intensa, anegamientos localizados y accidentes que pudieran comprometer recursos hídricos.
Estas condiciones permiten establecer una relación específica con los objetivos comunales de seguridad hídrica y protección del recurso, dentro del alcance y requerimientos propios del Proyecto.

Reducción de emisiones

El PACCC identifica la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero como una prioridad comunal, destacando las emisiones asociadas a transporte, energía estacionaria y gestión de residuos.
Respecto de estas materias, el Proyecto contempla suministro eléctrico para la planta móvil de chancado, operación eventual de un grupo electrógeno de respaldo, uso de maquinaria móvil y transporte de materiales. Adicionalmente, dispone de medidas de supresión húmeda y estabilización de caminos para controlar las emisiones de material particulado.
Se precisa que estas últimas corresponden a medidas de control de emisiones atmosféricas locales y no deben contabilizarse automáticamente como reducciones de gases de efecto invernadero.
En consecuencia, la relación con las políticas locales de mitigación se establece mediante la identificación de las actividades emisoras y las características operacionales del Proyecto, sin declarar contribuciones cuantitativas a las metas comunales de reducción de GEI que no hayan sido evaluadas específicamente.

De acuerdo con los antecedentes expuestos, el Titular complementa el análisis solicitado en la observación 7.1 mediante la revisión del PACCC de Colina 2025–2040, identificando sus objetivos estratégicos, metas de adaptación y mitigación, medidas comunales y prioridades territoriales relacionadas con la actividad extractiva.

Se reconoce especialmente la existencia de la Medida N.º 4, destinada al diseño e implementación de un mecanismo municipal de fiscalización de extracción de áridos, así como las medidas relacionadas con seguridad hídrica, prevención de incendios forestales, protección de ecosistemas y conservación del suelo.
El análisis distingue las medidas e instrumentos de gestión de responsabilidad municipal de aquellas actuaciones efectivamente contempladas por el Proyecto, evitando atribuir al Titular programas, infraestructuras o mecanismos de monitoreo ajenos a las obras y actividades sometidas a evaluación.
En consecuencia, los antecedentes presentados permiten identificar relaciones de compatibilidad temática y territorial entre el Proyecto y las estrategias climáticas locales, así como las principales interacciones

potenciales asociadas a su operación, las cuales son abordadas mediante los estudios y medidas ambientales del Proyecto.
Los antecedentes de respaldo corresponden al Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Colina 2025–2040; al Anexo 4, «Análisis de Cambio Climático»; al Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01; a la Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01; al Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG; al Informe Técnico Geológico-Geotécnico de Respaldo ICSARA; al Anexo 15 actualizado, «Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias»; y al Plan de Revegetación actualizado.

7.2. Se solicita al Titular, presentar la relación del Proyecto con el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), por tanto, se solicita al titular:
a. Incorporar un análisis expreso del PACCC de la comuna de Colina, en caso de encontrarse vigente, en elaboración o en fase de implementación.
b. Evaluar la compatibilidad del proyecto con objetivos comunales relativos a: Adaptación al cambio climático, reducción de emisiones, control de material particulado, protección de biodiversidad, gestión hídrica, resiliencia frente a eventos extremos.
c. Incorporar medidas específicas de contribución climática territorial, especialmente considerando que el propio estudio reconoce: riesgo muy alto de pérdida de flora por cambios de precipitación; riesgos moderados sobre fauna; aumento de eventos extremos; incremento del estrés hídrico y riesgo de incendios.
d. Incorporar mecanismos de coordinación y reporte ambiental hacia el municipio en materias de gestión climática local.
e. Complementar el análisis territorial con medidas de adaptación concretas y verificables aplicables durante las fases de construcción, operación y cierre.

Respuesta 7.2

Se acoge parcialmente la observación. El Titular complementa el análisis de relación del Proyecto «Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce» con el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Colina 2025–2040, considerando sus objetivos estratégicos, medidas de adaptación y mitigación, metas comunales y mecanismos de gestión climática local.
Asimismo, se identifican las medidas ambientales contempladas por el Proyecto que presentan relación con las prioridades comunales de adaptación y resiliencia climática, diferenciando las actuaciones propias del Titular de las iniciativas de planificación, fiscalización y seguimiento cuya implementación corresponde a la Municipalidad de Colina.

a) Análisis expreso del PACCC de la comuna de Colina

El Titular reconoce el PACCC de Colina 2025–2040 como el instrumento de planificación climática local que establece los principales objetivos, metas y medidas de adaptación y mitigación frente a los efectos del cambio climático en el territorio comunal.
Conforme a sus capítulos 3, 6, 7 y 8, el instrumento identifica prioridades relacionadas con la conservación y gestión sostenible de recursos naturales, uso eficiente del agua, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, protección de ecosistemas, prevención de riesgos climáticos y fortalecimiento de la resiliencia territorial.
Entre sus medidas se identifica expresamente la Medida N.º 4, denominada «Diseño e implementación de un mecanismo de fiscalización de extracción de áridos», correspondiente al eje de extracción de recursos naturales y clasificada como una medida transversal de adaptación y mitigación.
Esta iniciativa busca fortalecer las capacidades municipales para fiscalizar la extracción de áridos mediante herramientas tecnológicas, sistemas de información geográfica, elaboración de informes técnicos y mecanismos de participación y denuncia ciudadana.

La Dirección de Medio Ambiente de la Municipalidad de Colina figura como responsable de su implementación, dentro del período 2025–2035.
El Proyecto presenta una relación directa con esta medida por su actividad extractiva. Sin embargo, se precisa que corresponde a una cantera preexistente cuya explotación se desarrolla sobre un macizo rocoso y no contempla extracción de áridos desde cauces naturales.
La relación con esta iniciativa se manifiesta en la identificación y delimitación de las superficies de explotación, descripción de los procesos extractivos, evaluación de los componentes ambientales y establecimiento de las medidas correspondientes en la DIA y su Adenda.
El análisis detallado de los objetivos, metas y medidas del PACCC se presenta en la respuesta a la observación 7.1, complementándose a continuación con los aspectos específicos solicitados.

b) Compatibilidad con los objetivos comunales de adaptación, reducción de emisiones, control de material particulado, protección de biodiversidad, gestión hídrica y resiliencia frente a eventos extremos

La compatibilidad del Proyecto se evalúa considerando las características de sus obras y actividades, la utilización de recursos naturales y las medidas ambientales contempladas durante las fases de construcción, operación y cierre.

Adaptación al cambio climático

El Proyecto considera las amenazas climáticas identificadas para su emplazamiento, particularmente disminución de precipitaciones, aumento de temperaturas, incendios forestales y eventos meteorológicos extremos.
Estas condiciones se relacionan con los antecedentes desarrollados en el Anexo 4 de la DIA y con los estudios hidrológico, hidrogeológico y geológico-geotécnico actualizados.
Asimismo, el Anexo 15, «Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias», establece procedimientos aplicables frente a precipitaciones intensas, anegamientos localizados, restricciones del abastecimiento hídrico, altas temperaturas, incendios forestales e inestabilidad de taludes.

Reducción de emisiones

El PACCC establece una meta comunal de reducción del 30 % de las emisiones de CO_2 equivalente al año 2035.
El Proyecto contempla suministro eléctrico para el funcionamiento habitual de la planta móvil de chancado, mientras que el grupo electrógeno se utilizará únicamente como equipo de respaldo eventual.
Asimismo, se identifican emisiones asociadas al funcionamiento de maquinaria y al transporte de materiales, cuyas características se desarrollan en los antecedentes ambientales del Proyecto.
Se aclara que no se atribuye una contribución cuantificada a la meta comunal de reducción de gases de efecto invernadero, dado que dicha contribución requiere una evaluación específica de emisiones y reducciones de GEI.

Control de material particulado

El Proyecto contempla medidas destinadas a controlar las emisiones fugitivas de material particulado asociadas a la extracción, procesamiento, acopio y transporte de áridos.
Durante la fase de operación se considera un sistema de supresión húmeda en los principales puntos de generación de polvo de la planta de chancado, además de la aplicación de un estabilizador de suelos en caminos interiores y áreas de circulación.
Estas medidas se relacionan con la gestión de la calidad del aire a escala local, particularmente frente a condiciones de mayor sequedad superficial.

Se precisa que el control de material particulado constituye una medida de gestión de emisiones atmosféricas locales y no debe equipararse directamente a una reducción de gases de efecto invernadero.

Protección de biodiversidad

El Proyecto considera las medidas de manejo de flora y fauna desarrolladas en los antecedentes sectoriales actualizados, incluyendo la delimitación de superficies de intervención y los procedimientos preventivos aplicables ante la presencia de ejemplares de fauna en sectores de trabajo.
Adicionalmente, el Anexo 15 contempla actuaciones ante afectaciones accidentales de fauna silvestre, incluyendo la detención de actividades en el sector involucrado, evaluación por especialistas y coordinación con los organismos competentes cuando corresponda.
Durante el cierre se consideran actividades de estabilización y recuperación de superficies técnicamente restaurables, de acuerdo con el Plan de Revegetación actualizado.

Gestión hídrica

El Proyecto contempla abastecimiento mediante captaciones subterráneas existentes en el Fundo El Sauce, cuya caracterización y evaluación se presentan en las respuestas 1.14 y 4.14 y en el Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG.
Dicha evaluación incorpora escenarios con y sin Proyecto y con y sin cambio climático, permitiendo analizar las interacciones entre la demanda hídrica de la actividad y las condiciones hidrogeológicas proyectadas.
Complementariamente, la planta móvil de chancado contempla un sistema de recirculación de agua de supresión húmeda, mediante un estanque de sedimentación impermeabilizado de aproximadamente 48 m^3, destinado a recuperar y reutilizar el agua clarificada.
Este sistema presenta una relación favorable con los objetivos comunales de eficiencia hídrica, sin que ello implique atribuir al Proyecto una reducción cuantificada de pérdidas agrícolas o urbanas establecida en las metas del PACCC.

Resiliencia frente a eventos extremos

La Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01 evaluó el comportamiento de los escurrimientos superficiales en el sector de las instalaciones del Proyecto, considerando una cuenca aportante de aproximadamente 5,85 ha y un caudal de diseño de 0,402 m^3/s para un período de retorno de 100 años.
Los resultados de la modelación hidráulica bidimensional indican condiciones de afectación predominantemente bajas para las instalaciones proyectadas, concluyendo que no se requieren obras generales adicionales de captación o conducción de aguas lluvias.
Por su parte, el Informe Técnico Geológico-Geotécnico de Respaldo ICSARA establece los parámetros de diseño, estabilidad y saneamiento de los frentes de explotación.
Estos antecedentes se complementan con los procedimientos de prevención y respuesta del Anexo 15 actualizado.
Por consiguiente, se identifica una relación de coherencia entre las características y medidas ambientales del Proyecto y los objetivos comunales de adaptación y resiliencia, dentro del alcance de la actividad extractiva sometida a evaluación.

c) Medidas específicas de contribución climática territorial

Considerando los riesgos climáticos identificados en el Anexo 4 de la DIA y las prioridades establecidas en el PACCC, se identifican las siguientes medidas contempladas por el Proyecto que presentan relación con la adaptación y resiliencia territorial.

Tabla 55: Medidas ambientales del Proyecto relacionadas con los riesgos climáticos y objetivos del PACCC

Riesgo o condición climática	Medida considerada por el Proyecto	Relación con el PACCC
Disminución de precipitaciones y estrés hídrico	Recirculación de agua industrial de supresión húmeda y evaluación hidrogeológica con escenarios de cambio climático.	Uso eficiente del agua y gestión sostenible del recurso hídrico.
Aumento de temperaturas y sequedad superficial	Supresión húmeda de polvo durante el procesamiento y aplicación de estabilizador de suelos en caminos interiores.	Gestión de la calidad del aire y reducción de presiones ambientales bajo condiciones de mayor sequedad.
Precipitaciones intensas y escorrentía superficial	Conservación del drenaje natural, prevención de obstrucciones e implementación de los procedimientos operacionales de contingencia.	Prevención de riesgos asociados a eventos meteorológicos extremos.
Erosión e inestabilidad de taludes	Diseño geotécnico de bancos y bermas, saneamiento de frentes e inspecciones de estabilidad.	Conservación del suelo y reducción de riesgos asociados a las superficies intervenidas.
Incendios forestales	Control de fuentes de ignición, mantenimiento de equipos, supervisión de trabajos en caliente y aplicación de procedimientos de emergencia.	Prevención y reducción de riesgos de incendios forestales.
Vulnerabilidad de flora y fauna	Aplicación de medidas de manejo ambiental y procedimientos preventivos para evitar afectaciones accidentales en sectores de intervención.	Protección de biodiversidad y reducción de presiones sobre ecosistemas locales.
Degradación de superficies intervenidas	Estabilización física y recuperación de superficies técnicamente restaurables, conforme al Plan de Revegetación actualizado.	Conservación del suelo y recuperación ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

Las medidas indicadas corresponden a características, controles y actuaciones ambientales ya contempladas en la descripción y evaluación del Proyecto.
Su relación con el PACCC se fundamenta en la coincidencia de objetivos ambientales y de adaptación, sin atribuirles contribuciones cuantitativas a las metas comunales que no hayan sido determinadas mediante indicadores específicos.
Asimismo, se reconoce que las actividades de explotación de áridos implican presiones ambientales asociadas a la intervención del terreno, consumo de recursos, utilización de maquinaria y generación de emisiones, las cuales se evalúan mediante los respectivos antecedentes ambientales del Proyecto.
En consecuencia, el análisis distingue las medidas de gestión ambiental propias de la cantera de las iniciativas de adaptación y mitigación que corresponde implementar a escala comunal.

d) Mecanismos de coordinación y reporte ambiental hacia el municipio en materias de gestión climática local

El Titular reconoce que el PACCC contempla instrumentos de gobernanza climática local y mecanismos de monitoreo, reporte y verificación destinados a evaluar el avance de las medidas de adaptación y mitigación comunales.

En particular, la sección 8.4 del PACCC desarrolla los fundamentos para la implementación de un sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), orientado al seguimiento de los indicadores climáticos, la evaluación del cumplimiento de las medidas comunales y el fortalecimiento de la toma de decisiones.
No obstante, el propio instrumento señala que todavía no se dispone de una metodología establecida para la generación de dichos insumos a nivel comunal, proponiendo el desarrollo progresivo de un sistema de indicadores y mecanismos de seguimiento.
Asimismo, la Medida N.º 4 del PACCC asigna la implementación del mecanismo de fiscalización de extracción de áridos a la Dirección de Medio Ambiente municipal, con participación de otras unidades administrativas.
Por lo anterior, se distingue entre los mecanismos de gestión y seguimiento previstos para la implementación del PACCC por parte de la Municipalidad y las obligaciones ambientales de información, seguimiento y reporte que corresponden al Titular del Proyecto.
Respecto de estas últimas, el Proyecto dará cumplimiento a los mecanismos de información, seguimiento ambiental y comunicación ante contingencias que resulten aplicables conforme a su Resolución de Calificación Ambiental, la normativa ambiental pertinente y los procedimientos establecidos por las autoridades competentes.
En particular, los antecedentes relativos a las medidas de manejo ambiental, contingencias y emergencias se encuentran desarrollados en el Anexo 15 actualizado, incluyendo los procedimientos de comunicación a la Superintendencia del Medio Ambiente ante eventos que correspondan.
Asimismo, se atenderán los requerimientos formales de antecedentes que efectúe la Municipalidad de Colina dentro del ámbito de sus atribuciones, mediante los canales institucionales correspondientes y conforme a la normativa aplicable.
Se precisa que el PACCC revisado no establece expresamente un sistema de reportes climáticos periódicos exigible a los titulares de proyectos de explotación de áridos, ni define para estos una periodicidad, formato o conjunto obligatorio de indicadores de reporte municipal.
En consecuencia, el Titular no contempla establecer mediante la presente observación un programa adicional de reportabilidad periódica al municipio, distinto de las obligaciones ambientales y sectoriales que resulten aplicables al Proyecto.
Lo anterior no altera las competencias municipales de fiscalización ni las obligaciones que pudieran corresponder al Titular conforme a la normativa y autorizaciones pertinentes.

e) Medidas de adaptación concretas y verificables durante las fases de construcción, operación y cierre

Con el objeto de complementar el análisis territorial, se identifican las medidas preventivas y de manejo aplicables a las distintas fases del Proyecto, considerando su relación con las amenazas climáticas del emplazamiento y los medios de verificación contemplados en los antecedentes técnicos y ambientales actualizados.

Tabla 56: Medidas de manejo y adaptación por fase del Proyecto

Fase	Condición climática o ambiental	Medida aplicable	Medio de verificación
Construcción	Altas temperaturas y radiación solar	Hidratación, pausas, disponibilidad de sectores de descanso y aplicación de medidas de protección del personal contempladas en el Anexo 15.	Registros de inducción, supervisión, disponibilidad de agua y elementos de protección, según corresponda.
Construcción	Incendios forestales	Control de fuentes de ignición, supervisión de trabajos en caliente y mantención de equipos.	Registros de inspección, mantención y capacitación contemplados en el Plan de Contingencias.
Construcción	Afectación accidental	Verificación de presencia de fauna en	Registros de inspección y

	de fauna	sectores sensibles antes de las intervenciones y aplicación de procedimientos preventivos correspondientes.	actuaciones del especialista, cuando corresponda.
Operación	Sequía y disminución de disponibilidad hídrica	Recirculación de agua industrial mediante el sistema de sedimentación y supresión húmeda de la planta de chancado.	Existencia y funcionamiento del sistema de recirculación; antecedentes operacionales y de mantención disponibles.
Operación	Sequedad superficial y emisiones fugitivas de polvo	Supresión húmeda durante el procesamiento y aplicación de estabilizador de suelos en caminos interiores.	Registros operacionales y de aplicación correspondientes a las medidas de control ambiental del Proyecto.
Operación	Precipitaciones intensas y anegamientos	Mantención de las condiciones de drenaje natural, inspección de sectores susceptibles de anegamiento y aplicación de procedimientos de contingencia cuando corresponda.	Registros de inspección, incidentes y medidas correctivas contemplados en el Anexo 15.
Operación	Inestabilidad de taludes y caída de rocas	Inspecciones geotécnicas, saneamiento de frentes y mantención de bermas de captación, conforme al diseño y los procedimientos del Proyecto.	Registros de inspección geotécnica, saneamiento y acciones correctivas.
Operación	Incendios forestales	Control de fuentes de ignición y procedimientos preventivos durante operaciones de maquinaria, mantenciones y tronaduras.	Registros de inspección, mantenimiento y verificaciones de seguridad aplicables.
Cierre	Erosión y estabilidad de superficies intervenidas	Conformación y estabilización del frente final, saneamiento de superficies y verificación de la funcionalidad de las bermas.	Registros de revisión y saneamiento del frente final, conforme al informe geotécnico y al Anexo 15.
Cierre	Recuperación de superficies y vulnerabilidad de vegetación	Ejecución de las actividades de recuperación y revegetación contempladas en el Plan de Revegetación actualizado.	Registros de ejecución y seguimiento establecidos en dicho Plan.
Cierre	Incendios y afectación accidental de fauna	Aplicación de los procedimientos preventivos y de emergencia pertinentes a las actividades de retiro de instalaciones y acondicionamiento del terreno.	Registros de inspección y actuación previstos en el Anexo 15, cuando corresponda.

Fuente: Elaboración propia.

Las medidas indicadas se ejecutarán conforme a las fases, actividades y oportunidades establecidas en los instrumentos ambientales del Proyecto.
Los medios de verificación consignados corresponden a los controles y registros previstos en la descripción operacional, los estudios técnicos y el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado.
Se aclara que la presente sistematización tiene por objeto demostrar la relación de dichas actuaciones con las condiciones de riesgo climático del emplazamiento, sin establecer programas adicionales de monitoreo, nuevas obras de drenaje o compromisos ambientales voluntarios distintos de los ya contemplados.

En atención a los antecedentes expuestos, el Titular complementa el análisis del Proyecto respecto del PACCC de Colina 2025–2040, identificando su relación con los objetivos comunales de adaptación, mitigación, gestión hídrica, protección de biodiversidad, control de emisiones y resiliencia frente a eventos climáticos extremos.

Se reconocen particularmente las medidas comunales relacionadas con regulación de extracción de agua, fiscalización de extracción de áridos, prevención de incendios forestales, conservación de ecosistemas, recuperación de suelos y manejo de aguas lluvias.
Asimismo, se identifican medidas concretas y verificables contempladas para las fases de construcción, operación y cierre, cuya ejecución se encuentra vinculada a las características y controles ambientales propios del Proyecto.
Respecto de los mecanismos de coordinación y reporte, se distingue la gestión municipal de seguimiento del PACCC de las obligaciones ambientales y sectoriales del Titular, manteniendo los canales institucionales y los procedimientos aplicables a las actividades sometidas a evaluación.
De esta manera, se complementa el análisis de compatibilidad territorial y climática solicitado, sin incorporar obligaciones de reportabilidad municipal periódica ni nuevos compromisos voluntarios que no deriven de las características, medidas y obligaciones aplicables al Proyecto.

Los antecedentes de respaldo corresponden al PACCC de Colina 2025–2040; Anexo 4, «Análisis de Cambio Climático»; a las respuestas 1.7, 1.14 y 4.14 de la presente Adenda; Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01; Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01; Informe Hidrogeológico ISC-HGEO-INF-HG; Informe Técnico Geológico-Geotécnico; Anexo 15 actualizado, «Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias»; y Plan de Revegetación.

8. Relación del proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo regional ESTRATEGIA REGIONAL DE DESARROLLO 2024 – 2035, DE LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO (ERD).

8.1. A objeto de presentar la relación entre el proyecto y los objetivos estratégicos se solicita actualizar estos bajo las directrices, de la nueva Estrategia Regional de Desarrollo 2024-3035.
En relación con lo anterior el titular generalmente descarta la relación señalando, "*No existe relación*
***entre el proyecto y el objetivo estratégico*" o, "*no se contraponen*", lo cual no ofrece un argumento que sostenga tal aseveración, al respecto se solicita presentar un análisis técnico de acuerdo a lo exigido en el artículo 13 del RSEIA cumpliendo con:**
a) Argumentar, en base a los estudios técnicos correspondientes, las aseveraciones realizadas respecto de relaciones neutras (o sin relación), favorecedoras o perjudiciales, entre las obras, partes o acciones del proyecto y cada uno de los objetivos estratégicos de la ERD.
b) Hacer mención expresa, al cumplimiento normativo, incluyendo las ordenanzas locales, y a las medidas de manejo declaradas en la DIA, asociadas a las obras, partes o acciones del proyecto, que intervienen sobre los objetivos estratégicos de los lineamientos de la ERD.
Sin perjuicio de lo anterior, con el objetivo de facilitar la comprensión de las relaciones que establece el proyecto con los Instrumentos regionales, se solicita aclarar los siguientes puntos:

Lineamiento Estratégico: Desarrollo social para la equidad territorial y de género

<u>Ámbitos de Acción: Acceso a servicios sociales con pertinencia socioterritorial</u>

Objetivo Estratégico: Generar mejores estándares de sostenibilidad y condiciones para el acceso, construcción e integración de viviendas sociales y equipamiento urbano

<u>Respuesta 8.1</u>

Se acoge la observación. El Titular actualiza el análisis de relación del Proyecto con la Estrategia Regional de Desarrollo 2024–2035 de la Región Metropolitana de Santiago (ERD RM 2035), conforme a lo establecido en el artículo 13 del RSEIA.
Para ello, se consideran los objetivos estratégicos de los siete lineamientos de la ERD, evaluando su relación con las partes, obras y acciones del Proyecto y con los antecedentes ambientales presentados en

la DIA y complementados mediante la presente Adenda.

a) Análisis de relación con los objetivos estratégicos de la ERD

En particular, respecto del objetivo estratégico «Generar mejores estándares de sostenibilidad y condiciones para el acceso, construcción e integración de viviendas sociales y equipamiento urbano», perteneciente al lineamiento *Desarrollo social para la equidad territorial y de género*, se aclara que el Proyecto corresponde a una actividad de extracción y procesamiento de material pétreo y no contempla la construcción de viviendas, equipamientos urbanos ni proyectos de urbanización.
Si bien los áridos constituyen materiales utilizados en la industria de la construcción, no se dispone de antecedentes que permitan vincular directamente la producción del Proyecto con iniciativas específicas de vivienda social. Por tanto, se identifica una relación económica indirecta potencial, sin atribuir al Proyecto una contribución directa al cumplimiento de dicho objetivo estratégico.
Respecto de las posibles interacciones ambientales y territoriales, se consideran los antecedentes de emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones, transporte y medio humano, con el objeto de evaluar las actividades del Proyecto que pudieran incidir sobre las condiciones de habitabilidad y conectividad del entorno.

Para los demás lineamientos, se identifican las siguientes relaciones principales:

Lineamiento estratégico	Relación con el Proyecto
1. Desarrollo social para la equidad territorial y de género	Relación indirecta con la cadena de suministro de materiales de construcción y posibles interacciones con receptores humanos y conectividad. No contempla la ejecución de infraestructura social.
2. Seguridad regional y barrial a escala humana	Relación con la prevención de contingencias operacionales, accidentes de tránsito y emergencias asociadas a las actividades extractivas.
3. Espacios públicos para todas y todos	No contempla intervenir espacios públicos para ejecutar sus obras. Existe una relación indirecta con el manejo de residuos y la utilización de vías de acceso existentes.
4. Movilidad regional y metropolitana sostenible	Relación con el transporte de materiales y el tránsito de vehículos asociados al Proyecto por la red vial existente.
5. Medio ambiente y territorio resiliente	Relación con la gestión de emisiones, recursos hídricos, biodiversidad, residuos, estabilidad de taludes y riesgos asociados a eventos meteorológicos.
6. Nuevas economías para el desarrollo sostenible, innovación y turismo	Relación con la actividad productiva de extracción y procesamiento de áridos y con las soluciones tecnológicas de control ambiental contempladas en el Proyecto.
7. Gobernanza multinivel con participación ciudadana	Relación con los procedimientos de evaluación ambiental y con los mecanismos institucionales de información y participación establecidos por la normativa aplicable.

b) Cumplimiento normativo y medidas de manejo ambiental

Las relaciones identificadas se fundamentan en las características del Proyecto y en las medidas de manejo ambiental consideradas para las fases de construcción, operación y cierre.
Entre los antecedentes pertinentes se encuentran el control de material particulado en caminos interiores mediante emulsión estabilizadora de suelos, la supresión húmeda de polvo en la planta de chancado móvil, la recirculación del agua de proceso, el manejo segregado de residuos, las condiciones de estabilidad de los taludes y los procedimientos de prevención y respuesta ante contingencias.
El análisis considera la normativa ambiental y territorial aplicable, incluyendo la Ley N° 19.300, el RSEIA, las normas de emisión pertinentes, el Plan Regulador Metropolitano de Santiago y las ordenanzas municipales de Colina que resulten aplicables a las actividades del Proyecto.
La fundamentación técnica se sustenta en los antecedentes presentados en el Anexo N.º 9 – Estimación de Emisiones Atmosféricas Actualizada, Anexo N.º 3 – Estudio de Ruido y Vibraciones Actualizado,

Anexo N.º 23 – Antecedentes de Transporte y Conectividad Vial, Anexo N.º 22.1 – Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01 y Anexo N.º 15 – Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Actualizado, según la relación analizada.
Finalmente, la evaluación individual de los objetivos estratégicos de la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región Metropolitana 2024–2035, incluidas las relaciones directas, indirectas o neutras y su fundamentación, se presenta en el numeral 6.3 y la Tabla 3 del Capítulo 6 – Relación con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, actualizado e incorporado en el Anexo N.º 1 – Capítulos actualizados de la presente Adenda.

8.2. Dada la duración de las obras, las características viales de la zona de acceso como lo son el tránsito en la Ruta G-115-E, el sector de la cuesta Chacabuco, a la altura del kilómetro 2,1 desde su cruce con la Ruta 57, se solicita al Titular lo siguiente:

a. Disponer de estacionamientos interiores o arrendar espacios a fin de no utilizar las calles cercanas con vehículos de personal de las obras, de forma de no aumentar la carga que significa ello en el espacio público.
b. Disponer de un plan de seguimiento de ruidos, vibraciones y otros posibles impactos con una temporalidad de análisis trimestral que considere métodos participativos con vecinos, a fin de evaluar en el medio humano determinado en la DIA posibles efectos de las obras. Para lo cual se solicita realizar llamados activos y disponer de los medios necesarios para contactar adecuadamente con Juntas de Vecinos cercanas y receptores identificados en el análisis u otras formas de participación de la ciudadanía durante el periodo de obras.

Respuesta 8.2

Se acoge parcialmente la observación. El Titular aclara lo siguiente:

a) Estacionamientos: Conforme a lo señalado en la respuesta 1.29 del presente ICSARA, el Proyecto contempla estacionamientos para los vehículos del personal al interior del Fundo El Sauce, adyacentes al taller existente, evitando su estacionamiento en las vías públicas del entorno. Su ubicación se presenta en el Anexo N.º 30 – Cartografía Digital Consolidada del Proyecto.

b) Seguimiento ambiental: El Titular no contempla implementar el programa de seguimiento trimestral de ruido, vibraciones y otros posibles impactos, ni los mecanismos participativos adicionales solicitados. Respecto de estos últimos, se remite a lo señalado en la respuesta 4.25 del presente ICSARA.

Lineamiento Estratégico: Medio ambiente y territorio resiliente

Ámbito de Acción: Cambio climático y Arborización espacio público
Objetivo Estratégico: Promover medidas dirigidas a reducir la vulnerabilidad y aumento adaptativo de los sistemas humanos y naturales ante el cambio climático.

8.3. 3. Se solicita al Titular indicar si el proyecto considera aplicación de medidas de innovación tecnológica, a fin de garantizar estándares de "mejor tecnología disponible" en la actividad en evaluación.
Objetivo Estratégico: Liderar y promover dentro de la Región la prevención y respuesta ante desastres socionaturales, estableciendo alianzas estratégicas entre el sector público y privado.

Respuesta 8.3

Se acoge la observación. El Titular aclara que el Proyecto no contempla el desarrollo ni la implementación de tecnologías experimentales o de innovación tecnológica propiamente tal. Sin perjuicio de ello, considera la utilización de tecnologías disponibles en el mercado, orientadas a mejorar la

eficiencia operacional, optimizar el uso de recursos y prevenir o minimizar los efectos ambientales asociados a la actividad extractiva.

Entre las soluciones contempladas se encuentran:

- Planta de chancado móvil: equipada con un sistema de supresión húmeda en los puntos de generación de material particulado, destinado a reducir la dispersión de polvo durante el procesamiento de áridos.
- Sistema de recirculación de agua: mediante un estanque de sedimentación que permite recuperar y reutilizar el agua empleada en la supresión húmeda, disminuyendo los requerimientos de reposición de agua fresca.
- Control de polvo en caminos interiores: mediante la aplicación de un producto estabilizador y supresor de polvo, orientado a reducir la resuspensión de material particulado asociada al tránsito vehicular.

Estas medidas corresponden a soluciones tecnológicas convencionales de control ambiental, cuya incorporación al diseño del Proyecto busca favorecer una operación eficiente y reducir la presión sobre los recursos naturales, particularmente el recurso hídrico.
En consecuencia, si bien el Proyecto no contempla medidas de innovación tecnológica específicas ni acredita una calificación formal de mejor tecnología disponible, incorpora soluciones técnicas apropiadas para la naturaleza y escala de sus actividades, conforme a los antecedentes y medidas de control ambiental presentados en la DIA y su Adenda.

8.4. 1. Se solicita dar cuenta del Plan de riesgo de desastre que, señale temáticas como remociones en masa y activación de quebradas por periodos de lluvias intensas, por las pendientes del sector y las medidas de estabilización de laderas que considera, teniendo en cuenta los terrenos planos de la agricultura.

Ámbito de Acción: Manejo de residuos
Objetivo Estratégico: Liderar el manejo de residuos con orientación en la economía circular en zonas rurales y urbanas, fortaleciendo la valorización, reciclaje y disposición final.

Respuesta 8.4

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes relativos a la gestión del riesgo de desastres del Proyecto, considerando los riesgos asociados a remociones en masa, inestabilidad de laderas, caída de rocas y activación de quebradas durante eventos de precipitaciones intensas.
Respecto de las remociones en masa y estabilidad de laderas, el Informe Técnico Geológico-Geotécnico, caracteriza las condiciones del macizo rocoso y evalúa los mecanismos potenciales de inestabilidad. Los resultados indican condiciones favorables de estabilidad global, identificándose como riesgos principales los desprendimientos localizados de bloques, mecanismos de cuñas y volcamiento asociados a discontinuidades del macizo.
Para el control de estos riesgos, el diseño de explotación considera bancos de 12 m de altura, caras de banco de 75° y bermas de captación de 4,5 m. Estas condiciones se complementan con el saneamiento de las caras de banco después de las tronaduras, mantención de bermas, inspección de las superficies expuestas y coronaciones, y restricción de acceso a sectores que presenten condiciones de inestabilidad. Asimismo, se evitará el descalce o sobrecarga de los depósitos coluviales presentes en las laderas naturales.
Respecto de la activación de quebradas y escurrimientos superficiales, el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01 identifica las quebradas Ranquin, de Concha e Infiernillo, correspondientes a cauces naturales de régimen intermitente y origen pluvial, cuya activación se encuentra asociada principalmente a eventos de precipitación.
En el cruce del camino interno existente con la Quebrada Infiernillo se identificó una obra de atravieso conformada por cuatro tuberías de acero de 32 pulgadas, dispuestas en paralelo. La verificación

hidráulica presentada en el Informe Hidrológico determina una capacidad aproximada de 7,25 m³/s, suficiente para los caudales de diseño y verificación considerados para períodos de retorno de 25 y 50 años, respectivamente. El Proyecto no contempla ejecutar modificaciones a esta obra existente ni intervenir el cauce.
Por otra parte, la Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01 evaluó los escurrimientos superficiales asociados al área de las obras proyectadas, considerando un período de retorno de 100 años y un caudal punta de 0,402 m³/s. Los resultados de la modelación hidráulica determinaron un nivel de afectación muy bajo sobre dichas instalaciones, concluyéndose que no se requieren obras generales adicionales de captación, conducción o infiltración de aguas lluvias en el sector evaluado.

En relación con los terrenos agrícolas de menor pendiente del entorno, el Proyecto no contempla modificar el trazado de los cauces naturales, desviar sus escurrimientos hacia estos terrenos ni habilitar puntos de descarga artificial de aguas lluvias. El manejo de los escurrimientos considera mantener las condiciones de drenaje natural identificadas en los estudios, evitando obstrucciones que puedan alterar su funcionamiento.
Finalmente, las medidas de prevención y respuesta ante precipitaciones intensas, anegamientos, sismos y situaciones de inestabilidad se articulan con el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Proyecto, contemplando la inspección de las condiciones de seguridad, delimitación de sectores afectados y aplicación de los procedimientos de respuesta correspondientes.
Los antecedentes técnicos que sustentan este análisis se presentan en el Anexo N.º 25 – Informe Técnico Geológico-Geotécnico; Anexo N.º 22.1 – Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01; Anexo N.º 22.3 – Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01; y Anexo N.º 15 – Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado.

8.5. 5. Se solicitar al Titular, de acuerdo a los antecedentes presentados y la experiencia sobre otros proyectos similares en el área de estudio o de minería, indicar si la iniciativa posee medidas relativas a la impedir la generación de vertederos ilegales de residuos domiciliarios y microbasurales.
Ámbito de Acción: Gobernanza hídrica
Objetivo Estratégico: Liderar la gestión y gobernanza integral de los recursos hídricos que aseguren su disponibilidad, calidad y uso sostenible, fomentando la protección y conservación de aguas.

Respuesta 8.5

Se acoge la observación. El Titular aclara que el Proyecto contempla medidas de manejo de residuos destinadas a prevenir la generación de vertederos ilegales y microbasurales dentro de sus áreas de intervención.
Los residuos domiciliarios y asimilables serán almacenados temporalmente en contenedores con tapa, ubicados en sectores habilitados, y retirados mediante los servicios de recolección correspondientes o gestores autorizados, para su disposición final en instalaciones autorizadas.
Asimismo, los residuos industriales serán manejados de manera segregada, conforme a su clasificación, y entregados a gestores autorizados para su valorización o disposición final, según corresponda.
En consecuencia, el Proyecto no contempla la disposición de residuos en sectores no autorizados ni la habilitación de vertederos o microbasurales.

8.6. En relación con los antecedentes revisados en materia de este lineamiento y objetivo estratégico, bajo la consideración que es importante verificar que no afecten la calidad de aguas y/o suelo, se solicita lo siguiente:
Se requiere la caracterización del entorno agrícola de la zona y su dependencia a tanto de escorrentías como de caminos para las comunidades cercanas.

Respuesta 8.6

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes relativos al entorno agrícola del Proyecto y su relación con los escurrimientos superficiales y la red de caminos existentes.
El Proyecto se emplaza al interior del Fundo El Sauce, comuna de Colina, en un entorno rural con presencia de terrenos destinados a actividades agrícolas. El área específica de explotación corresponde a una cantera previamente intervenida, ubicada en un sector de ladera con predominio de material rocoso expuesto.
Respecto de los escurrimientos superficiales, el Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01 identifica las quebradas Ranquin, de Concha e Infiernillo, correspondientes a cauces naturales de régimen intermitente y origen pluvial. Estos cauces forman parte del sistema de drenaje del entorno y se activan principalmente durante eventos de precipitación. Conforme a la caracterización efectuada, no se identificaron usos ni administración formal de las aguas asociadas a dichos cauces en el sector evaluado. Los antecedentes se encuentran en el Anexo N.º 22.1 – Informe Hidrológico ISC-HID-PAS-01.
El Proyecto no contempla modificar el trazado de las quebradas, desviar sus escurrimientos hacia terrenos agrícolas ni habilitar puntos artificiales de descarga de aguas lluvias. Asimismo, la evaluación hidráulica del área de las obras proyectadas concluye que no se requieren obras generales adicionales de captación o conducción de aguas lluvias, según los antecedentes presentados en el Anexo N.º 22.3 – Memoria de Cálculo y Diseño de Aguas Lluvias ISC-ALL-01.
En relación con los caminos, el acceso al Proyecto se realiza desde la Ruta G-115-E, conectada con la Ruta 57, recorriendo aproximadamente 2,1 km hasta el ingreso al predio. Desde dicho punto se utiliza un camino interior existente de aproximadamente 2,2 km hasta el área de explotación.
El Proyecto contempla utilizar esta infraestructura vial existente, sin modificar el trazado del camino de acceso. Los antecedentes de localización y conectividad se presentan en el Capítulo 1 – Descripción del Proyecto, complementados con la información contenida en el Anexo N.º 26 – Análisis Territorial y el Anexo N.º 14 – Medio Humano.
En consecuencia, la relación del Proyecto con el entorno agrícola se encuentra asociada principalmente a la red natural de drenaje superficial y a la utilización de caminos existentes, sin contemplar intervenciones destinadas a modificar los cauces naturales ni el trazado de los accesos descritos.

9. Compatibilidad territorial del proyecto

9.1. Se solicita al Titular presentar en la adenda, el Certificado de Informaciones Previas (CIP) actualizado con una antigüedad no mayor a 6 meses emitido por la Municipalidad correspondiente, a objeto de acreditar la compatibilidad territorial del proyecto.

Respuesta 9.1

Se acoge la observación. El Titular acompaña en la presente Adenda el Certificado de Informaciones Previas (CIP) N.º 2816, de fecha 6 de noviembre de 2026, emitido por la Dirección de Obras Municipales de la Ilustre Municipalidad de Colina, correspondiente al predio denominado Fundo El Sauce, Lote B, Rol de avalúo SII N.º 843-1, ubicado en la comuna de Colina, Región Metropolitana.
De acuerdo con dicho certificado, el predio se emplaza en área rural, específicamente en una Zona de Área de Interés Agropecuario Exclusivo (AIAE), regulada por el artículo 8.3.2.1 del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS).
El certificado presentado cuenta con una antigüedad inferior a seis meses y permite acreditar oficialmente la identificación predial y las condiciones de planificación territorial aplicables al emplazamiento del Proyecto, constituyendo un antecedente de respaldo para el análisis de compatibilidad territorial desarrollado en las respuestas siguientes.
El documento se acompaña en el Anexo N.º 26 – Certificado de Informaciones Previas (CIP) Actualizado de la presente Adenda.

9.2. En relación a la ubicación de la cantera, se solicita indicar si esta se encuentra reconocida en el PRMS.

Respuesta 9.2

Se acoge la observación. El Titular aclara que la cantera objeto del Proyecto no se encuentra expresamente individualizada entre las canteras reconocidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS). No obstante, conforme a los fundamentos jurídicos que se exponen a continuación, dicha circunstancia no constituye, por sí misma, un impedimento para la compatibilidad territorial del Proyecto.

1. Existencia de la cantera con anterioridad al PRMS

En primer término, se reitera lo señalado en la DIA respecto de la condición preexistente de la cantera, cuyas evidencias de intervención antrópica dan cuenta de actividades extractivas desarrolladas históricamente en el sector.
La incorporación de la provincia de Chacabuco, incluida la comuna de Colina, al PRMS se produjo mediante la Resolución N.º 39 de 1997 del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, publicada en el Diario Oficial el 12 de diciembre de 1997.
La preexistencia de la cantera se encuentra respaldada en el informe de *Caracterización Ambiental del Patrimonio Cultural Arqueológico*, de enero de 2026, acompañado como Anexo 10 de la DIA, elaborado sobre la base de las inspecciones visuales efectuadas por Estrato Consultores el 1 de julio de 2023 y Mialqui Consultores el 10 de agosto de 2024.
Dicho informe constató evidencias de intervención extractiva histórica, manifestadas en la presencia de material rocoso previamente extraído y acopiado, así como huellas y superficies intervenidas con anterioridad.

2. Regulación de las canteras individualizadas en el PRMS

El artículo 6.2.3.1 del PRMS, en su modificación introducida mediante la Resolución N.º 39 de 1997, individualizó determinadas canteras ubicadas en las comunas de Colina, Lampa y Til-Til, correspondientes a Cerro Portezuelo, La Pedregosa, San Antonio de Comaico y Guayacanes.
Sin embargo, conforme al análisis jurídico desarrollado para el Proyecto, la disposición que regula la localización de actividades extractivas en el área rural se encuentra tácitamente derogada, atendida la modificación posterior de las competencias de los instrumentos de planificación territorial.
En efecto, el artículo 2.1.7, numeral 3, letra d), de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), incorporado mediante el D.S. N.º 10 de 2009 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, circunscribió las competencias de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos en el área rural, en materia de usos de suelo, al establecimiento de aquellos necesarios para los efectos de la aplicación del artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC).
Por su parte, el artículo 55 de la LGUC regula actuaciones específicas fuera de los límites urbanos, relacionadas con la apertura de calles, la subdivisión para formar poblaciones y el levantamiento de construcciones, sin comprender la extracción de áridos como actividad sujeta a dicha regulación urbanística de localización.
En consecuencia, las disposiciones del PRMS que regulaban la localización de actividades extractivas en el área rural, dictadas bajo un marco de competencias anterior, resultan inconciliables con la regulación posterior y se entienden tácitamente derogadas, conforme a los artículos 52 y 53 del Código Civil.
Este criterio se sustenta en los Dictámenes N.º 2.763 de 2021 y N.º E144328 de 2021 de la Contraloría General de la República. El primero señala que la regulación de la extracción de áridos, rocas y arcillas excede las competencias de los planes reguladores intercomunales, mientras que el segundo, referido a la comuna de Colina, objeta la regulación de áreas de extracción de áridos y procesamiento de rocas por exceder el ámbito de competencia del instrumento de planificación territorial respectivo.

Por lo tanto, conforme a los fundamentos jurídicos expuestos, la falta de individualización expresa de la cantera en el listado del artículo 6.2.3.1 del PRMS no constituye un impedimento para su compatibilidad territorial.

3. Antecedente de evaluación ambiental de otra cantera en la comuna de Colina

Complementariamente, se hace presente que la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana calificó favorablemente el proyecto *«Extracción y Procesamiento de Roca en Cantera Preexistente Cantera Chacabuco»*, de titularidad de Canteras Chacabuco S.A., mediante la Resolución Exenta N.º 058/2015, de fecha 4 de febrero de 2015.
Dicho proyecto corresponde a una explotación de roca emplazada en la comuna de Colina, en un terreno cuya zonificación también fue identificada como Área de Interés Agropecuario Exclusivo (AIAE) del PRMS durante su evaluación.
Este antecedente da cuenta de la existencia de un procedimiento de evaluación ambiental favorable para otra cantera preexistente situada en la misma comuna y bajo una condición de zonificación territorial comparable, sin perjuicio de las particularidades y autorizaciones que corresponden a cada proyecto.

En mérito de lo expuesto, la circunstancia de que la Cantera Fundo El Sauce no se encuentre individualizada en el artículo 6.2.3.1 del PRMS no afecta su compatibilidad territorial, conforme a los fundamentos jurídicos desarrollados precedentemente. El análisis específico de compatibilidad con el Área de Interés Agropecuario Exclusivo (AIAE) se complementa en las respuestas 9.3 y 9.4 de la presente Adenda.

9.3. Se solicita al Titular justificar técnicamente la compatibilidad territorial del proyecto, considerando que el emplazamiento propuesto se ubica en la Zona "Área de Interés Agropecuario Exclusivo" (AIAE), según el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS).
Por lo anterior, se solicita que el titular presente un análisis detallado que contraste sus actividades con los artículos Artículo 8.3.2.1, del Plan Regulador Metropolitano de Santiago.

Respuesta 9.3

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes relativos a la compatibilidad territorial del Proyecto «Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce», considerando su emplazamiento en un Área de Interés Agropecuario Exclusivo (AIAE), conforme al artículo 8.3.2.1 del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS).
En primer término, se confirma que el Proyecto se emplaza en el Lote B del Fundo El Sauce, comuna de Colina, Región Metropolitana, correspondiente al Rol de avalúo SII N.º 843-1. Dicha condición territorial se encuentra acreditada mediante el Certificado de Informaciones Previas (CIP) N.º 2816, de fecha 6 de noviembre de 2026, emitido por la Dirección de Obras Municipales de Colina, que identifica el predio dentro del área rural, específicamente en la zona AIAE del PRMS.

1. Compatibilidad territorial con el artículo 8.3.2.1 del PRMS

El artículo 8.3.2.1 del PRMS establece que las Áreas de Interés Agropecuario Exclusivo corresponden a sectores con uso agropecuario cuyo suelo y capacidad de uso agrícola deben ser preservados. Asimismo, señala que, conjuntamente con las actividades agropecuarias, podrá autorizarse la instalación de agroindustrias que procesen productos frescos, previo informe favorable de los organismos competentes.
En relación con dicha disposición, cabe precisar que el Proyecto corresponde a una actividad de extracción y procesamiento de roca para la obtención de áridos destinados a la construcción, y no a una actividad agroindustrial.

No obstante, conforme a los fundamentos desarrollados por el equipo jurídico, las restricciones del PRMS relativas a la localización de actividades extractivas en el área rural han perdido vigencia, atendida la modificación posterior de las competencias de los instrumentos de planificación territorial.
En efecto, el artículo 2.1.7, numeral 3, letra d), de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), incorporado mediante el D.S. N.º 10 de 2009 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, circunscribe las competencias de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos en el área rural, en materia de usos de suelo, a su establecimiento para los efectos de la aplicación del artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC).
A su vez, el artículo 55 de la LGUC regula determinadas actuaciones fuera de los límites urbanos, vinculadas principalmente con la apertura de calles, la subdivisión para formar poblaciones y el levantamiento de construcciones, sin comprender la extracción de áridos como una actividad cuya localización pueda ser restringida mediante dicha competencia urbanística.
Por consiguiente, de acuerdo con el análisis jurídico desarrollado para el Proyecto, las disposiciones del PRMS que regulan la localización de actividades extractivas en el área rural, dictadas bajo un marco de competencias anterior, resultan inconciliables con las disposiciones posteriores y se encuentran tácitamente derogadas, conforme a los artículos 52 y 53 del Código Civil.
Este criterio encuentra sustento en los Dictámenes N.º 2.763 de 2021 y N.º E144328 de 2021 de la Contraloría General de la República, que abordan los límites de las competencias de los instrumentos de planificación territorial respecto de la extracción de áridos y el procesamiento de rocas.
En consecuencia, conforme a dicha interpretación jurídica, el emplazamiento del Proyecto en un Área de Interés Agropecuario Exclusivo no constituye, por sí mismo, un impedimento para el desarrollo de la actividad extractiva.

2. Contraste de las actividades del Proyecto con la normativa territorial

El Proyecto contempla la explotación de una cantera de roca preexistente, localizada en un sector que presenta evidencias de intervención extractiva histórica, incluyendo superficies alteradas, material rocoso expuesto y sectores previamente intervenidos.
La intervención directa del Proyecto comprende una superficie total aproximada de 4,38 ha, de las cuales aproximadamente 2,93 ha corresponden al polígono de explotación.
Las actividades consideradas son las siguientes:

- Extracción de material pétreo: se desarrollará dentro del polígono de explotación definido para el Proyecto, mediante actividades de perforación, tronadura controlada y extracción de roca.
- Chancado y clasificación granulométrica**:** se realizarán mediante una planta móvil de procesamiento, compuesta por equipos de trituración, clasificación y transporte de material, cuya configuración corresponde a instalaciones móviles asociadas directamente a la actividad extractiva.
- Carguío, acopio y transporte: se efectuarán dentro de las superficies contempladas en el Proyecto, utilizando los sectores de acopio y las vías de circulación identificadas en la Descripción del Proyecto.
- Caminos y accesos: se utilizarán los caminos de acceso existentes y las vías interiores consideradas en el Proyecto, sin contemplar la apertura de nuevas calles públicas.
- Instalaciones auxiliares: se utilizarán las instalaciones de apoyo identificadas en la Descripción del Proyecto, distinguiendo las instalaciones existentes de los equipos móviles asociados al proceso de explotación.

Desde el punto de vista de la planificación territorial, estas actividades corresponden a la explotación de un recurso pétreo y a operaciones complementarias necesarias para su procesamiento y despacho, desarrolladas dentro de un predio rural existente.
El Proyecto no contempla subdivisiones prediales destinadas a formar nuevas unidades inmobiliarias ni la apertura de calles públicas.

Asimismo, los principales equipos de chancado y clasificación corresponden a instalaciones móviles, sin fundaciones permanentes asociadas a dichos equipos, las cuales serán retiradas al término de su utilización.
En este contexto, conforme al criterio desarrollado por el equipo jurídico, corresponde distinguir entre la actividad extractiva propiamente tal y aquellas construcciones que pudieran encontrarse comprendidas dentro de los supuestos del artículo 55 de la LGUC.
La regulación de usos de suelo del AIAE no puede extenderse a la prohibición de actividades extractivas que, según los fundamentos normativos señalados, exceden el ámbito de competencia de los instrumentos de planificación territorial en el área rural.
Lo anterior no altera la obligación de evaluar los efectos ambientales asociados a la intervención del suelo, la vegetación, los recursos naturales y los demás componentes ambientales pertinentes, los cuales son abordados en los estudios y antecedentes técnicos acompañados a la DIA y a la presente Adenda.

3. Antecedentes complementarios de compatibilidad territorial

Adicionalmente, cabe señalar que el emplazamiento corresponde a una cantera con evidencias de intervención extractiva histórica, antecedentes que se encuentran documentados en el informe de Caracterización Ambiental del Patrimonio Cultural Arqueológico, de enero de 2026, acompañado como Anexo 10 de la DIA.
Asimismo, conforme a lo desarrollado en la respuesta 9.2, existe como antecedente de evaluación ambiental favorable el proyecto «Extracción y Procesamiento de Roca en Cantera Preexistente Cantera Chacabuco», de titularidad de Canteras Chacabuco S.A., calificado mediante la Resolución Exenta N.º 058/2015, de fecha 4 de febrero de 2015, correspondiente a una cantera emplazada en la comuna de Colina bajo una condición de zonificación territorial comparable.
Este antecedente se presenta como referencia complementaria, sin perjuicio de las particularidades de cada proyecto y de sus respectivas autorizaciones.
Por otra parte, el análisis jurídico acompañado distingue entre las disposiciones que regulan la localización de actividades extractivas y aquellas referidas a construcciones, conforme a los artículos 55 de la LGUC y 2.1.7 y 2.1.19 de la OGUC.
En relación con las autorizaciones urbanísticas, el Proyecto contempla la utilización de equipos móviles de procesamiento y no considera la subdivisión del predio ni la apertura de nuevas calles, por lo que la aplicabilidad de las exigencias correspondientes debe examinarse atendiendo a la naturaleza de las obras e instalaciones efectivamente contempladas.

En mérito de lo expuesto, el Titular sostiene que el Proyecto resulta territorialmente compatible con su emplazamiento en el Área de Interés Agropecuario Exclusivo del PRMS, conforme a los fundamentos jurídicos y antecedentes técnicos desarrollados precedentemente.
La fundamentación relativa a la preexistencia de la cantera, las restricciones del artículo 6.2.3.1 del PRMS y las autorizaciones urbanísticas aplicables se complementa en la respuesta 9.4 de la presente Adenda.

9.4. Se requiere que el titular proporcione los antecedentes legales y administrativos que acrediten fehacientemente que la actividad extractiva posee una existencia legal previa a la entrada en vigencia del Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Lo anterior es imperativo dado que el proyecto se emplaza en un Área de Interés Agropecuario Exclusivo, según el Art. 8.3.2.1 del PRMS, zona destinada a la preservación del suelo agrícola donde solo se permite la instalación de agroindustrias de productos frescos. Dado que las actividades extractivas tienen por definición carácter industrial y que, según el Art. 6.2.3.1 del PRMS, el procesamiento de materiales pétreos fuera de los cauces de ríos está restringido exclusivamente al sector ISAM-3 de San Bernardo o a Zonas Industriales Exclusivas, el titular debe justificar la compatibilidad de su emplazamiento.

Respuesta 9.4

Se acoge la observación. El Titular complementa los antecedentes relativos a la existencia histórica de la cantera y desarrolla la fundamentación jurídica que sustenta la compatibilidad territorial del Proyecto «Explotación Cantera Preexistente Fundo El Sauce» con el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), considerando su emplazamiento en un Área de Interés Agropecuario Exclusivo (AIAE).

1. Existencia de la cantera con anterioridad al PRMS

En primer término, se reitera lo señalado en la DIA respecto de la condición preexistente de la cantera, cuyas evidencias de intervención antrópica dan cuenta de actividades extractivas desarrolladas históricamente en el sector.
La incorporación de la provincia de Chacabuco, incluida la comuna de Colina, al PRMS se produjo mediante la Resolución N.º 39 de 1997 del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, publicada en el Diario Oficial el 12 de diciembre de 1997.
La condición de cantera preexistente se encuentra documentada en el informe de *Caracterización Ambiental del Patrimonio Cultural Arqueológico*, de enero de 2026, acompañado como Anexo 10 de la DIA, elaborado sobre la base de las inspecciones visuales efectuadas por Estrato Consultores el 1 de julio de 2023 y Mialqui Consultores el 10 de agosto de 2024.
Dicho informe constató que el área de explotación corresponde a una cantera de roca preexistente, con evidencias de intervención antrópica asociadas a actividades extractivas históricas, manifestadas en la presencia de material rocoso previamente extraído y acopiado, así como huellas y superficies intervenidas con anterioridad.
Sin perjuicio de estos antecedentes, se precisa que el Proyecto sometido actualmente al SEIA corresponde a una iniciativa nueva para efectos de su evaluación ambiental, conforme a lo aclarado en las respuestas 1.4 y 1.9 de la presente Adenda.
En este sentido, la condición de cantera preexistente constituye un antecedente de carácter histórico y físico del emplazamiento, mientras que la compatibilidad territorial del Proyecto se sustenta en los fundamentos jurídicos que se desarrollan a continuación, sin depender del reconocimiento de una autorización administrativa anterior al PRMS.

2. Compatibilidad territorial y alcance de las disposiciones del PRMS

La observación formulada por la autoridad se sustenta en tres consideraciones: que las actividades extractivas tendrían carácter industrial conforme al artículo 6.2.1 del PRMS; que el procesamiento de materiales pétreos fuera de los cauces de los ríos se encontraría restringido a determinados sectores, conforme al artículo 6.2.3.1; y que en las Áreas de Interés Agropecuario Exclusivo únicamente podrían autorizarse agroindustrias que procesen productos frescos, de acuerdo con el artículo 8.3.2.1.
Al respecto, conforme al análisis jurídico desarrollado para el Proyecto, las disposiciones del PRMS que regulan la localización de actividades extractivas en el área rural han perdido vigencia, atendida la modificación posterior del ámbito de competencias de los instrumentos de planificación territorial.
En particular, el artículo 2.1.7, numeral 3, letra d), de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), incorporado mediante el D.S. N.º 10 de 2009 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial el 23 de mayo de 2009, circunscribió la competencia de los planes reguladores intercomunales o metropolitanos en el área rural, en materia de usos de suelo, a su establecimiento para los efectos de la aplicación del artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC).
Por su parte, el artículo 55 de la LGUC regula determinadas actuaciones fuera de los límites urbanos, principalmente relacionadas con la apertura de calles, la subdivisión para formar poblaciones y el levantamiento de construcciones, sin comprender la extracción de áridos como una actividad cuya localización pueda restringirse mediante dicha competencia urbanística.

De este modo, conforme a la interpretación jurídica desarrollada, las disposiciones del PRMS que califican y regulan la localización de actividades extractivas en el área rural, dictadas en 1994 y 1997 bajo un marco de competencias anterior, resultan inconciliables con la regulación posterior y se encuentran tácitamente derogadas, de acuerdo con los artículos 52 y 53 del Código Civil.

3. Pronunciamientos de la Contraloría General de la República

La interpretación jurídica precedente se fundamenta, asimismo, en los pronunciamientos de la Contraloría General de la República relativos a los límites de las competencias de los instrumentos de planificación territorial.
En particular, el Dictamen N.º 2.763 de 2021, referido a un instrumento de planificación metropolitano, observó que la regulación de la extracción de áridos, rocas y arcillas excede las competencias de los planes reguladores intercomunales.
Dicho pronunciamiento aplica el criterio desarrollado en el Dictamen N.º E144328 de 2021, referido específicamente a la comuna de Colina, mediante el cual la Contraloría objetó que el Plan Regulador Comunal regulara materias relativas a áreas de extracción de áridos y procesamiento de rocas, por exceder el ámbito de competencia del instrumento de planificación territorial.
En consecuencia, conforme a los criterios administrativos citados y al marco normativo expuesto, el análisis jurídico del Proyecto concluye que las restricciones de localización de actividades extractivas previstas en el PRMS no resultan aplicables en los términos planteados por la observación.

4. Emplazamiento en Área de Interés Agropecuario Exclusivo y procesamiento de materiales pétreos

El Certificado de Informaciones Previas N.º 2816, de fecha 6 de noviembre de 2026, emitido por la Dirección de Obras Municipales de Colina, confirma que el Lote B del Fundo El Sauce, Rol de avalúo SII N.º 843-1, se emplaza en un Área de Interés Agropecuario Exclusivo (AIAE), regulada por el artículo 8.3.2.1 del PRMS.
Esta disposición establece que dichas áreas corresponden a sectores de uso agropecuario cuyo suelo y capacidad de uso agrícola deben ser preservados, permitiendo, conjuntamente con las actividades agropecuarias, la autorización de agroindustrias que procesen productos frescos, bajo las condiciones previstas en la normativa.
Sin embargo, conforme a los fundamentos jurídicos precedentemente expuestos, esta regulación no puede interpretarse como una prohibición de desarrollar actividades extractivas cuya localización excede el ámbito de competencia que el ordenamiento jurídico reconoce a los planes metropolitanos en el área rural.
El Proyecto contempla la extracción de roca y su procesamiento mediante una planta móvil de chancado y clasificación granulométrica, destinada a la producción de áridos para la construcción.
Respecto del artículo 6.2.3.1 del PRMS, que establece restricciones a la localización de actividades de procesamiento de materiales pétreos fuera de los cauces de los ríos, corresponde aplicar el mismo razonamiento jurídico relativo a la pérdida de vigencia de las disposiciones que regulaban la localización de actividades extractivas en el área rural.
Por consiguiente, conforme a la interpretación desarrollada por el equipo jurídico, las restricciones territoriales invocadas en la observación no constituyen un impedimento para el emplazamiento de la actividad extractiva y sus operaciones complementarias de procesamiento.

5. Naturaleza de las instalaciones y autorizaciones urbanísticas

En relación con las características del Proyecto, cabe precisar que las operaciones de chancado, clasificación y transporte interno del material se realizarán mediante equipos móviles, incluyendo chancador, harneros y correas transportadoras, los cuales no contemplan fundaciones permanentes y serán retirados al término de la faena.

Asimismo, el Proyecto utilizará instalaciones de apoyo existentes, cuya descripción y localización se encuentran desarrolladas en la respuesta 1.9 de la presente Adenda.
Conforme al análisis jurídico acompañado, el artículo 55 de la LGUC y el artículo 2.1.19 de la OGUC regulan las autorizaciones correspondientes a las construcciones comprendidas en sus respectivos supuestos de aplicación.
En este sentido, los equipos móviles de procesamiento descritos no constituyen construcciones permanentes sujetas al procedimiento de informe favorable para la construcción previsto en dichas disposiciones.
Este criterio se sustenta en los Dictámenes N.º 93.083 de 2014, N.º 21.388 de 2017 y N.º OF93425 de 2026 de la Contraloría General de la República, citados en el informe jurídico, relativos al alcance de las competencias urbanísticas respecto de las construcciones emplazadas fuera de los límites urbanos.
De igual manera, el Proyecto no contempla subdividir el predio ni abrir nuevas calles públicas, desarrollándose íntegramente dentro del Lote B del Fundo El Sauce, cuya identificación se encuentra acreditada mediante el CIP actualizado.

6. Antecedente complementario de evaluación ambiental favorable

Adicionalmente, se hace presente que la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana calificó favorablemente el proyecto «Extracción y Procesamiento de Roca en Cantera Preexistente Cantera Chacabuco», de titularidad de Canteras Chacabuco S.A., mediante la Resolución Exenta N.º 058/2015, de fecha 4 de febrero de 2015.
Este antecedente corresponde a otra cantera preexistente emplazada en la comuna de Colina, cuya evaluación ambiental consideró una condición de zonificación territorial comparable dentro del PRMS.
Se presenta como antecedente complementario de evaluación ambiental, sin perjuicio de las particularidades y autorizaciones aplicables a cada iniciativa.
En mérito de lo expuesto, el Titular sostiene que la compatibilidad territorial del Proyecto no depende de acreditar una autorización administrativa de explotación anterior a la incorporación de la comuna de Colina al PRMS, sino de la aplicación del marco normativo urbanístico vigente y de los límites de competencia de los instrumentos de planificación territorial respecto de las actividades extractivas en el área rural.

Por consiguiente, conforme a los fundamentos jurídicos desarrollados, el emplazamiento del Proyecto en el Área de Interés Agropecuario Exclusivo y la circunstancia de no encontrarse individualizado entre las canteras reconocidas originalmente en el PRMS no impiden su compatibilidad territorial.

Los fundamentos normativos y administrativos que respaldan esta interpretación se desarrollan en el documento «Respuestas Compatibilidad Territorial ICSARA – Cantera Fundo El Sauce», elaborado por el equipo jurídico del Titular, que se acompaña como Anexo N.º 28 – Hojas de Datos de Seguridad de la presente Adenda.

10. Compromisos Voluntarios

10.1. Con relación al Capítulo 10 Compromisos Ambientales Voluntarios, se solicita al Titular corregir y complementar la información presentada, de acuerdo con lo establecido en el artículo 19, literal d), del RSEIA.
El Capítulo 10 indica que el Proyecto considera dos compromisos ambientales voluntarios: una charla de inducción arqueológica y un Plan de Perturbación Controlada de Reptiles de Baja Movilidad. Sin
embargo, el índice mantiene un error de marcador en el CAV N°2 y los compromisos deberán estar orientados tanto a la gestión de los efectos ambientales no significativos como a la verificación de

que no se generen impactos adversos significativos, debiendo señalarse explícitamente el componente ambiental asociado, la fase del proyecto, el lugar y momento de ejecución o verificación, así como los correspondientes indicadores y medios de verificación, cuando corresponda.
En atención a lo anterior, se solicita al Titular corregir el índice del capítulo y presentar cada compromiso utilizando el formato del punto 6.12 de la ficha:

Respuesta 10.1

Se acoge la observación. El Titular corregirá el índice y actualizará el Capítulo 10 de la DIA, correspondiente a los Compromisos Ambientales Voluntarios, de conformidad con lo establecido en el artículo 19, literal d), del RSEIA.
La actualización considerará los dos compromisos ambientales voluntarios del Proyecto, incorporando para cada uno de ellos los antecedentes, indicadores y medios de verificación correspondientes, conforme al formato establecido en el numeral 6.12 del presente ICSARA.

10.2. En relación con el Capítulo 10 de la DIA "Compromisos Ambientales Voluntarios", específicamente respecto al "Compromiso Ambiental Voluntario N°2: Plan de Perturbación Controlada de Fauna Silvestre de Baja Movilidad en el Área de Intervención Directa del Proyecto Explotación Cantera Pre existente Fundo El Sauce" se indica que, si bien el Titular propone técnicas de inducción al desplazamiento, la metodología descrita no garantiza la exclusión efectiva de la fauna previo al inicio de obras, considerando lo establecido en la Guía de criterios técnicos para la aplicación de perturbación controlada (2022). Con el fin de asegurar la protección de especies de baja movilidad, el Titular deberá subsanar lo siguiente:

a) Considerar los contenidos mínimos que debe contener está propuesta, tales como especies y número de ejemplares a perturbar, estado de las poblaciones a intervenir, metodologías de perturbación, lugar de perturbación y destino de los animales.
b) Establecer áreas de resguardo: Definir los sitios donde serán redirigidos los individuos, asegurando que dicho hábitat tenga la capacidad de albergar la nueva población sin afectar a la residente
c) Certeza de No Recolonización: Se solicita establecer formalmente que el despeje de terreno y el inicio de las obras en cada sector se realizarán en un plazo máximo de 5 días hábiles tras haber finalizado la etapa de perturbación y obtenido la liberación biológica. De exceder dicho plazo, deberá comprometer una re-inspección del área para descartar el retorno de ejemplares.
d) Verificación y Reporte: Respecto al indicador de cumplimiento, el Titular deberá fundamentar el umbral de ocupación del 20% y comprometer la entrega de un reporte cartográfico georreferenciado de la ubicación final de las pircas y las áreas efectivamente liberadas para facilitar la fiscalización de la SMA.

Respuesta 10.2

Se acoge la observación. El Titular mantiene el Compromiso Ambiental Voluntario N°2, correspondiente al Plan de Perturbación Controlada de Fauna Silvestre de Baja Movilidad, el cual será actualizado conforme a los contenidos mínimos establecidos en el documento "Criterios Técnicos para la Aplicación de una Perturbación Controlada" (SEA, 2022).
Para su actualización, se considerarán los resultados de las campañas de caracterización de fauna terrestre realizadas durante el año 2026, abordando los siguientes aspectos:

a) Identificación de las especies objetivo y estimación del número de ejemplares por especie y ambiente, caracterización de las poblaciones a intervenir y definición de las metodologías de perturbación controlada, conforme a sus características ecológicas y de movilidad.

b) Identificación y caracterización de áreas receptoras contiguas a los sectores de intervención, que presenten condiciones ambientales equivalentes y capacidad suficiente para albergar a los individuos desplazados, sin afectar negativamente a las poblaciones residentes.

c) La ejecución de las obras en cada sector se realizará en un plazo no superior a cinco días hábiles desde el término de la perturbación controlada, previa verificación de la liberación biológica por un especialista. En caso de superarse dicho plazo, se efectuará una nueva inspección del sector para verificar la eventual recolonización y, de ser necesario, se reiterará la perturbación antes del inicio de las obras.

d) Respecto del indicador de ocupación del 20% señalado en la observación, se aclara que dicho porcentaje no se encuentra establecido en el Compromiso Ambiental Voluntario N°2 presentado en el Capítulo 10 de la DIA, ni constituye un indicador exigido por el criterio técnico del SEA (2022). En consecuencia, se adoptarán indicadores de éxito basados en la mantención o aumento de la abundancia y densidad de las poblaciones receptoras durante el seguimiento, conforme a dicho criterio.
Asimismo, se contempla la entrega de antecedentes cartográficos georreferenciados de las áreas de perturbación, áreas receptoras y sectores efectivamente liberados. La implementación de enriquecimiento estructural del hábitat se evaluará únicamente cuando las condiciones del sitio receptor lo requieran, conforme al criterio técnico del SEA.

El Titular propone presentar el Plan de Perturbación Controlada actualizado, con el desarrollo técnico de los antecedentes indicados, en una eventual Adenda Complementaria, en caso de que el Servicio de Evaluación Ambiental requiera dicha instancia durante el procedimiento de evaluación.

10.3. En consideración a los antecedentes arqueológicos de Colina, así como la identificación de un sitio en el área de influencia del proyecto (Anexo 10 - Informe arqueológico de la DIA), se solicita al Titular acoger como Compromiso Ambiental Voluntario se solicita 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 subsuperficial en el área del proyecto, excluyendo en este caso el sector de la Cantera, el cual presenta un alto grado de intervención previa.

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.

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:**

f.1 **Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución).**

f.2 **Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.**

f.3 **Medidas de protección y/o conservación implementadas.**

f.4 **Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo a lo establecido en el art. 26° de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.**

f.5 **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/documentos/formularios-protocolos/planilla-y-ficha- **de-registro-de-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 de dichos bienes deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo e incluir un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Asimismo, se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje de las piezas, así como su traslado a la entidad receptora.**

<u>Respuesta 10.3</u>

No se acoge la solicitud de implementar un monitoreo arqueológico permanente como Compromiso Ambiental Voluntario, considerando los resultados de la caracterización arqueológica actualizada y las características de las intervenciones previstas para el Proyecto.

El Titular complementó los antecedentes del componente mediante una tercera campaña de inspección visual arqueológica, realizada el 15 de julio de 2026, en la cual no se identificaron nuevos hallazgos arqueológicos en los sectores prospectados, incluido el sector asociado al registro previo SA_ES_001.

Asimismo, se aclara que el Proyecto se desarrollará principalmente en una cantera preexistente, altamente intervenida, sector que la propia observación excluye del monitoreo solicitado.

Los caminos interiores serán utilizados en su condición actual, sin contemplar obras de escarpe, nivelación ni habilitación adicional. Las instalaciones de apoyo consideran principalmente infraestructura existente y contenedores prefabricados, cuya instalación requerirá excavaciones superficiales y localizadas para habilitar sus puntos de apoyo, sin excavaciones profundas ni movimientos masivos de tierra.

Por su parte, la planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) se emplazará junto al baño fijo existente del Fundo El Sauce, fuera del área de explotación de la cantera, considerando intervenciones localizadas para la instalación de sus unidades y conexiones sanitarias, conforme a los antecedentes presentados en el PAS 138.

En atención a estos antecedentes y reconociendo la sensibilidad arqueológica del entorno, el Titular contempla exclusivamente las siguientes medidas preventivas:

- Resguardo de SA_ES_001: cercado del polígono identificado mediante malla y polines de al menos 1,20 m de altura, con señalización de acceso restringido, conforme a las recomendaciones del Informe Arqueológico actualizado.
- Inducción arqueológica: capacitación previa al personal, impartida por un arqueólogo o licenciado en arqueología, respecto del reconocimiento de posibles evidencias arqueológicas y los procedimientos de actuación ante hallazgos no previstos.
- Procedimiento ante hallazgos no previstos: paralización inmediata de las actividades en el sector del hallazgo, protección del área y comunicación al Consejo de Monumentos Nacionales, conforme a la normativa vigente.

En relación con los antecedentes específicos solicitados en los literales a) a i), se señala lo siguiente:

a) Descripción de actividades en frentes de excavación.
Dado que no se contempla implementar un monitoreo arqueológico permanente, no corresponde generar informes mensuales de descripción de frentes de excavación asociados a dicha actividad. Las intervenciones del Proyecto se encuentran identificadas en su descripción de partes, obras y acciones, complementada en la presente Adenda.

b) Descripción de matriz y materialidad encontrada.
No se contempla la caracterización arqueológica mensual de matrices estratigráficas, por cuanto no se propone ejecutar monitoreo permanente. En caso de identificarse evidencias arqueológicas durante alguna intervención del terreno, se procederá conforme al protocolo de hallazgos no previstos y a las instrucciones del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).

c) Plan mensual de trabajo y registro de días monitoreados.
Al no contemplarse monitoreo arqueológico permanente, no corresponde implementar un registro mensual de jornadas de supervisión arqueológica por frente de excavación. Lo anterior no modifica las obligaciones legales de actuación ante hallazgos no previstos.

d) Planos y fotografías de frentes de excavación.
No se contempla elaborar registros arqueológicos mensuales de los frentes de excavación, dado que no se implementará el monitoreo solicitado. Ante un eventual hallazgo arqueológico, se aportarán los antecedentes que correspondan conforme a los requerimientos del CMN.

e) Contenidos de las charlas de inducción y constancia de asistentes.
Se acoge lo relativo a la inducción arqueológica. El Titular realizará una capacitación previa al personal del Proyecto, impartida por un arqueólogo o licenciado en arqueología, respecto del reconocimiento de eventuales evidencias arqueológicas o paleontológicas y del procedimiento de actuación ante hallazgos no previstos.
Se mantendrá registro de los contenidos impartidos y de la asistencia del personal participante.

f) Antecedentes en caso de evidenciarse restos arqueológicos.
En caso de producirse un hallazgo arqueológico no previsto, el Titular aplicará el procedimiento establecido en la respuesta 11.10 de la presente Adenda, conforme a la normativa vigente y a las instrucciones del CMN.

Respecto de los subliterales solicitados:

f.1) De producirse un hallazgo arqueológico, se aportarán los antecedentes descriptivos, fotográficos y de ubicación que correspondan, conforme a las instrucciones del CMN y sin intervenir los materiales sin autorización.

f.2) La caracterización del estado de conservación del hallazgo y de su eventual afectación por las obras se realizará cuando corresponda, de acuerdo con los requerimientos de la autoridad competente.

f.3) Se protegerá el sector del hallazgo y se aplicarán las medidas que determine el CMN, conforme a las obligaciones legales correspondientes.

f.4) Se informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, conforme al artículo 26 de la Ley N.º 17.288 y a la normativa aplicable.

f.5) En caso de confirmarse un sitio arqueológico que requiera registro formal, se presentarán los antecedentes y la planilla de registro correspondiente, conforme a las instrucciones del CMN.

g) Seguimiento de medidas de protección.
Respecto del sitio arqueológico SA_ES_001, el Titular contempla su cercado y señalización durante la ejecución del Proyecto, conforme a lo señalado en la respuesta 4.24.
No se contempla establecer un programa adicional de seguimiento arqueológico periódico.

h) Informe final de monitoreo y eventuales rescates arqueológicos.
Considerando que no se propone implementar un monitoreo arqueológico permanente, no corresponde elaborar un informe final asociado a dicho programa.
Sin perjuicio de lo anterior, si durante la ejecución del Proyecto se identifican hallazgos que requieran intervención o rescate arqueológico, se procederá conforme a las autorizaciones e instrucciones que determine el CMN, incluyendo la elaboración de los informes técnicos exigibles en virtud de dichas actuaciones.

i) Destinación definitiva de materiales arqueológicos recuperados.
En caso de que el CMN autorice una intervención que contemple la recuperación de materiales arqueológicos, el Titular dará cumplimiento a las disposiciones legales y administrativas aplicables a su análisis, conservación y destinación definitiva, conforme a las instrucciones de la autoridad competente.
En virtud de lo expuesto, y considerando los resultados de la caracterización arqueológica actualizada, la ausencia de obras de escarpe o nivelación en los caminos existentes, las características de las intervenciones previstas y las medidas preventivas definidas por el Titular, se considera que no se justifica técnicamente la implementación de un monitoreo arqueológico permanente por cada frente de trabajo.

En consecuencia, el Titular mantendrá exclusivamente los compromisos señalados: cercado y señalización del sitio SA_ES_001, capacitación arqueológica previa del personal y aplicación del protocolo de actuación ante hallazgos no previstos, sin perjuicio del cumplimiento de las obligaciones legales que correspondan.
Los antecedentes técnicos que fundamentan esta respuesta se presentan en el Informe de Inspección Visual Arqueológica actualizado, en concordancia con las respuestas 4.24 y 11.10 de la presente Adenda.

10.4. En relación con los compromisos voluntarios propuestos en la DIA y sugeridos en el presente ICSARA, se solicita consolidar y complementar la información referente a cada uno de ellos en el formato de la tabla 6.12 del presente ICSARA, con la finalidad de poder contar con un compromiso ambiental integral y verificable en su etapa de cumplimiento.

Respuesta 10.4

Se acoge la observación. El Titular consolidará y actualizará la información correspondiente a los Compromisos Ambientales Voluntarios del Proyecto, conforme al formato establecido en el numeral 6.12 del presente ICSARA.
La actualización incorporará los antecedentes correspondientes a cada compromiso, considerando su objetivo, componente ambiental asociado, fase del Proyecto, lugar y oportunidad de implementación, indicadores de cumplimiento y medios de verificación, según corresponda.
La información consolidada se presentará en la versión actualizada del Capítulo 10 de la DIA, que se acompañará en la presente Adenda.

11. Otras Consideraciones Relacionadas con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto

11.1. Conforme a lo indicado en el numeral 1.1.12 y la Tabla 5, ambos de la DIA, el acceso al proyecto se realiza desde la Ruta G-115-E (Cuesta Chacabuco) en el km 2,1. Respecto de ello, se solicita al Titular exhibir la documentación que acredite la formalización de este acceso vial ante la DRV MOP RMS, o, en caso contrario, proceder a su regularización formal/oficial.

Respuesta 11.1

Se acoge la observación. Se aclara que el acceso al Proyecto desde la Ruta G-115-E, ubicado aproximadamente en el km 2,1, corresponde a una infraestructura vial preexistente, habilitada con anterioridad a la adquisición del Fundo El Sauce por parte del actual propietario, no contemplándose la habilitación de un nuevo acceso.
Sin perjuicio de lo anterior, el Titular reconoce la necesidad de regularizar formalmente dicho acceso ante la Dirección Regional de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas de la Región Metropolitana, comprometiéndose a gestionar y obtener las autorizaciones sectoriales que correspondan, conforme a la normativa vigente, previo al inicio de la fase de construcción del Proyecto.
De esta manera, la regularización del acceso será abordada en el ámbito sectorial, de acuerdo con los procedimientos y exigencias establecidos por la Dirección de Vialidad del MOP.

11.2. Referente a la Limpieza de Ruedas y Control de Arrastre de Material, el Titular señala que no se contempla el lavado de ruedas de camiones, ya que los caminos interiores serán estabilizados mediante aplicación de emulsión resinosa, lo que evita la formación de barro y arrastre de material.
Sin perjuicio de lo anterior, las condiciones del acceso o punto de conexión vial en la ruta G-115-E debe mantenerse en todo momento en óptimas condiciones, asegurando que el nivel de servicio, estándar y la materialidad de la infraestructura de tuición del MOP no sea deteriorada ni dañada. Sobre esto se solicita al titular indicar como se realizará seguimiento y cuáles serán las condiciones que se dispondrán para garantizar tanto la seguridad de los usuarios de las rutas, como así mismo las medidas consideradas para prevenir el deterioro de la materialidad de dicha infraestructura.
En el caso que producto del seguimiento se llegue a constatar que la medida dispuesta para evitar el arrastre de material hacia la ruta MOP presente problemas o no funcione, el Titular deberá proponer una medida alternativa, la cual deberá mantener un monitoreo periódico.

Respuesta 11.2

Se acoge la observación. El Titular mantendrá en adecuadas condiciones el punto de conexión entre el camino privado de acceso al Proyecto y la Ruta G-115-E, resguardando la seguridad de los usuarios y evitando el deterioro de la infraestructura vial.
Para prevenir el arrastre de barro y material particulado hacia la vía pública, se contempla la aplicación del producto estabilizador y supresor de polvo en los caminos interiores del Proyecto.
Como mecanismo de seguimiento, se efectuarán inspecciones visuales periódicas del acceso durante las jornadas de operación, especialmente después de eventos de precipitación, verificando que no exista acumulación de barro, áridos u otros materiales sobre la calzada, ni deterioros atribuibles a las actividades del Proyecto.
En caso de detectarse arrastre de material, se procederá a su limpieza oportuna. Si se constata que las medidas de control implementadas resultan insuficientes, el Titular evaluará y adoptará una medida alternativa acorde con las condiciones observadas, verificando periódicamente su efectividad mediante inspecciones visuales.
Asimismo, cualquier deterioro de la infraestructura vial atribuible al Proyecto será abordado conforme a lo señalado en las respuestas 11.5, 11.6 y 11.7 de la presente Adenda.

11.3. Téngase presente que el Proyecto debe dar cumplimiento al DFL 850/97 MOP, especialmente el Art. 36 que prohíbe el vertido de materiales o desechos hacia caminos de tuición MOP.

Respuesta 11.3

Se acoge la observación. El Titular dará cumplimiento a lo establecido en el artículo 36 del DFL N.º 850/1997 del Ministerio de Obras Públicas, evitando el vertido de materiales, residuos o desechos hacia caminos públicos bajo tuición del MOP.
Para ello, el transporte de áridos se realizará mediante camiones con sus cargas debidamente encarpadas y aseguradas, a fin de prevenir la caída o dispersión de materiales durante su circulación.

11.4. En relación a la carga generada y transportada por el proyecto y en consideración del DS. 18/1993 MOP que Aprueba Reglamento del inciso 5° del artículo 54° del decreto 294, de 1984, modificado por la ley 19.171, el cual establece en su artículo 2: "Empresa Generadora de Carga es aquella que anualmente produce 60.000 toneladas o más en cada lugar de embarque o de recepción". Si bien el titular informa una producción promedio anual de 56.505 [m³] como "volumen máximo anual autorizado" -principalmente de material rocoso con su respectiva densidad típica y que por tal motivo probablemente supere las 60.000 toneladas anuales-; se requiere que el titular amplíe información sobre la carga generada por el proyecto (ingreso y egreso) anexando para el efecto Memoria de Cálculo y tablas en [ton/Año]. De calificar deberá hacer mención y dar cumplimiento a dicha normativa.

Respuesta 11.4

Se acoge la observación. El Titular complementará los antecedentes relativos a la carga generada y transportada durante las distintas fases del Proyecto, mediante una Memoria de Cálculo que identificará los volúmenes de materiales de ingreso y egreso, sus respectivas densidades y su conversión a toneladas por año.
Los resultados se presentarán en tablas desagregadas por tipo de material y fase del Proyecto, considerando los antecedentes operacionales actualizados.
En relación con la aplicabilidad del D.S. N.º 18/1993 del Ministerio de Obras Públicas, se reconoce que, de superar las 60.000 toneladas anuales en el lugar de embarque o recepción, el Proyecto calificará como

empresa generadora de carga y deberá disponer de un sistema de pesaje de vehículos conforme a las exigencias establecidas en dicho reglamento.
Para dar cumplimiento a esta obligación, se contempla evaluar la implementación de un sistema de pesaje estático de tipo portátil, que permita determinar el peso individual por eje, por conjunto y total de los vehículos de carga.
Previo a su implementación, el sistema de pesaje y su emplazamiento serán sometidos a la aprobación de la Dirección Nacional de Vialidad, conforme al artículo 3 del citado reglamento.
El sistema deberá permitir la emisión de los certificados de pesaje exigidos por la normativa, verificando que los vehículos no excedan los pesos máximos establecidos en el D.S. N.º 158/1980 del MOP.

11.5. Se solicita al Titular restaurar a su estado original (o reponer en caso de que terminasen destruidas) cualquier vía, espacio público, u otra infraestructura que resultase afectada por las faenas de construcción del proyecto.

Respuesta 11.5

Se acoge la observación. El Titular se compromete a restaurar a su estado original o reponer, según corresponda, cualquier vía, espacio público o infraestructura que pudiera resultar afectada como consecuencia directa de las actividades de construcción del Proyecto.
En caso de producirse alguna afectación, se ejecutarán las acciones de reparación o reposición necesarias, en coordinación con los organismos competentes y conforme a la normativa aplicable.

11.6. Tener presente que cualquier iniciativa o acción que producto del proyecto pudiere eventualmente implicar algún tipo de intervención en vialidad de tuición del MOP, debe ser previamente presentada por el Titular y aprobada por los Servicios competentes del MOP.

Respuesta 11.6

Se acoge la observación. El Titular tendrá presente que cualquier intervención en infraestructura vial bajo tuición del Ministerio de Obras Públicas (MOP), que pudiera requerirse como consecuencia de la ejecución del Proyecto, deberá ser previamente presentada y contar con la aprobación de los servicios competentes del MOP, conforme a la normativa vigente.

11.7. En relación con la condición y mantenimiento del punto de conexión vial, téngase presente que el Titular debe contemplar medidas para garantizar que la infraestructura de la Ruta G-115-E no sea deteriorada en el punto de conexión con el camino privado de acceso local al proyecto.

Respuesta 11.7

Se acoge la observación. El Titular mantendrá en adecuadas condiciones el punto de conexión entre el camino privado de acceso al Proyecto y la Ruta G-115-E, implementando medidas preventivas destinadas a evitar el deterioro de la infraestructura vial.
Para ello, se realizarán inspecciones visuales periódicas del acceso, se controlará el arrastre de material hacia la calzada y se efectuará la limpieza oportuna de cualquier material proveniente de las actividades del Proyecto.
En caso de detectarse daños atribuibles a las actividades del Proyecto, el Titular gestionará las reparaciones correspondientes, previa coordinación y autorización de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, cuando corresponda.

11.8. El titular deberá declarar las emisiones, residuos y transferencias de contaminantes generados por su proyecto, además de dar cumplimiento a todas aquellas exigencias contenidas en el Decreto N°1/2013 "Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)", a través del sistema de Ventanilla Única asociado al citado decreto. Lo anterior sin perjuicio de las obligaciones establecidas en la legislación vigente, relativa a estas materias.

Respuesta 11.8

Se acoge la observación. El Titular dará cumplimiento a las disposiciones establecidas en el D.S. N.º 1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).
Para ello, se gestionará la inscripción del establecimiento en el Sistema de Ventanilla Única del RETC y se efectuarán las declaraciones de emisiones, residuos y transferencias de contaminantes que correspondan a las actividades del Proyecto, mediante los sistemas sectoriales habilitados, conforme a los requisitos, procedimientos y periodicidades establecidos en la normativa vigente.
Lo anterior se realizará sin perjuicio del cumplimiento de las demás obligaciones ambientales y sanitarias aplicables al Proyecto.

11.9. Respecto del Plan de Contingencias y Emergencias adjunto en el Anexo 15 de la DIA, el titular deberá tener presente lo establecido en la Resolución N° 885/2016 que establece "Normas de carácter general sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental" y la Resolución N°1610/2018 que "Dicta instrucción de carácter general sobre deberes de actualización de Planes de Prevención de Contingencias y Planes de Emergencias, y remisión de antecedentes de competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del sistema RCA", ambas de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Respuesta 11.9

Se acoge la observación. El Titular dará cumplimiento a las disposiciones establecidas por la Superintendencia del Medio Ambiente en materia de reporte de contingencias e incidentes ambientales y actualización de los Planes de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Al respecto, se aclara que la Resolución Exenta N.º 885/2016 fue dejada sin efecto por la Resolución Exenta N.º 1.622/2026 de la SMA, actualmente vigente, cuyas disposiciones serán consideradas para la comunicación de los eventos que corresponda reportar mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental.
Asimismo, el Titular dará cumplimiento a la Resolución Exenta N.º 1.610/2018 y sus modificaciones, remitiendo las actualizaciones posteriores del Plan mediante el Sistema de RCA de la SMA, conforme a los plazos y procedimientos establecidos en dicha normativa.
Estas disposiciones se incorporan en la sección 4.7 del Anexo 15 actualizado, Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, presentado en la presente Adenda.

11.10. 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 titular del proyecto.

Respuesta 11.10

Se acoge la observación. El Titular dará cumplimiento a lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley N.º 17.288 de Monumentos Nacionales y en el artículo 23 del D.S. N.º 484/1990 del Ministerio de Educación, considerando sus modificaciones y la normativa vigente.
En caso de producirse un hallazgo arqueológico o paleontológico no previsto durante las actividades del Proyecto, se paralizarán inmediatamente las obras en el sector del hallazgo, se adoptarán las medidas necesarias para su protección y se informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), a través de su Secretaría Técnica, conforme al procedimiento vigente. Asimismo, se contactará a un profesional competente para apoyar las actuaciones que correspondan, sin efectuar remoción, manipulación ni recolección de materiales sin la autorización respectiva.
El Titular implementará las medidas que determine la autoridad competente, manteniendo suspendidas las intervenciones en el sector afectado hasta contar con las instrucciones y autorizaciones correspondientes.
Adicionalmente, conforme a los antecedentes del Informe de Inspección Visual Arqueológica actualizado, se contempla el resguardo del sector asociado al registro SA_ES_001 mediante cercado y señalización, así como una capacitación arqueológica previa al personal, realizada por un arqueólogo o licenciado en arqueología, respecto del reconocimiento de posibles evidencias patrimoniales y el procedimiento de actuación ante hallazgos imprevistos.

11.11. Para la fase de Operación, el gestor del área Residuos deberá cumplir con lo siguiente:

11.11.1. El titular deberá considerar que, en su generalidad, el manejo de residuos es de exclusiva responsabilidad del generador de estos, debiendo éste implementar una gestión de sus residuos sobre la base de un manejo diferenciado entre los tipos de residuos generados, los que son peligrosos de los que no lo son, privilegiando las alternativas de prevención, reúso y reciclaje por sobre las alternativas como el tratamiento y/o la disposición.

Respuesta 11.11.1

Se acoge la observación. El Titular asumirá la responsabilidad por la gestión de los residuos generados durante las distintas fases del Proyecto, conforme a la normativa ambiental y sanitaria vigente.
Para ello, se implementará un manejo diferenciado de los residuos peligrosos y no peligrosos, considerando su segregación, almacenamiento temporal y retiro según sus características y clasificación.
Asimismo, se privilegiarán las alternativas de prevención, reducción, reutilización y reciclaje, cuando resulten técnica y ambientalmente viables. Aquellos residuos que no puedan ser valorizados serán entregados a gestores autorizados para su tratamiento o disposición final, según corresponda.

11.11.2. Respecto de los residuos domiciliarios generados en la Fase de operación y cierre, deberán ser dispuestos en bolsas plásticas al interior de contenedores herméticos con tapa en la bodega de residuos no peligrosos. Estos deberán ser retirados con frecuencia de, a lo menos, 2 a 3 veces por semana, con la finalidad de evitar descomposición de los restos de alimentos, por tanto, generación de malos olores y atracción de vectores sanitarios (moscas, ratones, otros insectos) evitando la generación de focos de insalubridad.

Respuesta 11.11.2

Se acoge la observación. El Titular dispondrá los residuos domiciliarios generados durante las fases de operación y cierre en bolsas plásticas, al interior de contenedores herméticos con tapa, ubicados en la bodega de residuos no peligrosos del Proyecto.
Estos residuos serán retirados con una frecuencia de dos a tres veces por semana, evitando su acumulación prolongada, la generación de malos olores y la proliferación de vectores sanitarios.

11.11.3. El titular deberá disponer los excedentes de movimiento de tierra, (restos de hormigón, enfierraduras, materiales sintéticos, madera, etc.), en lugares autorizados por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, procediendo a informar del lugar seleccionado. El titular deberá considerar que la disposición de residuos en pozos de relleno solo permite residuos inertes de la construcción, es decir, residuos que no experimenten transformaciones fisicoquímicas ni microbiológicas, que sea insoluble, incombustible, no reactivo y que no afectará a otros materiales existentes en el pozo. El listado de los lugares autorizados aparece en www.asrm.cl.

Respuesta 11.11.3

Se acoge la observación. Se aclara que el Proyecto contempla la utilización de caminos e instalaciones existentes, sin considerar obras de escarpe, nivelación o construcción asociadas a su habilitación que impliquen una generación significativa de residuos de construcción.
Sin perjuicio de lo anterior, en caso de generarse excedentes de movimiento de tierra o residuos de construcción, tales como restos de hormigón, enfierraduras, madera u otros materiales, estos serán segregados y gestionados conforme a su naturaleza, privilegiando su reutilización o valorización cuando corresponda.
Los residuos que requieran disposición final serán trasladados a instalaciones autorizadas por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, verificando que cuenten con autorización para recibir el tipo de residuo correspondiente. El Titular informará a la autoridad competente el lugar seleccionado para su disposición.
Asimismo, se tendrá presente que la disposición en pozos de relleno estará restringida a residuos inertes de construcción que cumplan con las condiciones establecidas por la normativa aplicable.

11.11.4. En caso de producirse un accidente de derrame o descarga accidental de aceites, líquidos hidráulicos y/o combustible durante la fase de operación y cierre, el titular debe recuperar y almacenar los residuos en tambores con tapa, en la bodega de residuos peligrosos, con piso impermeable, con control de derrame, bajo techo y señalizado, para luego ser dispuesto en sitios autorizados por está Autoridad Sanitaria. Este tipo de residuos, por sus características, es considerado un residuo peligroso, por lo que, para proceder a su mejor manejo, eliminación y/o tratamiento en planta autorizada, el titular deberá dar cumplimiento a lo indicado en el D.S. N° 148 de 2003 del MINSAL, que "APRUEBA REGLAMENTO SANITARIO SOBRE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS".

Respuesta 11.11.4

Se acoge la observación. En caso de producirse derrames accidentales de aceites, líquidos hidráulicos o combustibles durante las fases de operación y cierre del Proyecto, el Titular procederá a contener y recuperar los materiales derramados, evitando su dispersión y eventual infiltración en el suelo.
Los residuos generados serán almacenados temporalmente en tambores o contenedores adecuados con tapa, en un sector habilitado para residuos peligrosos, bajo techo, señalizado, con superficie impermeable y sistema de contención de derrames.

Posteriormente, serán retirados por gestores autorizados para su tratamiento o disposición final, según corresponda, dando cumplimiento a lo establecido en el D.S. N.º 148/2003 del Ministerio de Salud.
Las medidas de prevención, contención y respuesta ante estos eventos se encuentran desarrolladas en el Anexo 15 actualizado, Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, presentado en la Adenda.