

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "OPTIMIZACIÓN MINERA DIVISIÓN ANDINA"

Nombre del Titular : Codelco
Nombre del Representante Legal : Montserrat Pastor Montaña
Dirección : Huérfanos 1270

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "OPTIMIZACIÓN MINERA DIVISIÓN ANDINA", contiene las observaciones generadas en virtud de la revisión de la Adenda.

La respuesta a este Informe Consolidado deberá expresarse a través de un documento denominado Adenda a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "OPTIMIZACIÓN MINERA DIVISIÓN ANDINA", la que deberá entregarse hasta el 31 de enero de 2022.

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

Ante cualquier consulta comunicarse con Pilar Arévalo León, dirección de correo electrónico pilar.arevalo@sea.gob.cl

1. Descripción de proyecto

1.1. Como el Río Blanco en el área del proyecto en evaluación se encuentra entubado, se solicita presentar un análisis de la red de escurrimiento natural superficial que afluye al área del proyecto en evaluación. Lo anterior, con el objeto de comprender los efectos que conllevaría la activación del escurrimiento de las quebradas que desembocaban en el río Blanco y que producto de su entubamiento ya no lo hacen. Al respecto, se hace presente que pondría en riesgo la seguridad de las obras del proyecto en evaluación, pudiendo generar procesos de arrastre y contaminación.

1.2. En la respuesta 1.8.3 de la Adenda, el Titular señala lo siguiente: *“dadas las condiciones climáticas, el rajo no tendrá actividades durante aproximadamente 39 días al año. Durante estos días, se alimentará el proceso de chancado con los minerales acumulados en los stocks ROM. Finalmente cabe indicar que el estudio de las estadísticas de invierno muestra que hay 5 días, en que las características de los temporales o las condiciones de visibilidad, hacen imposible cualquier tipo de operación”*. Al respecto, se solicita aclarar si los 5 sin operación se encuentran contabilizados dentro de los 39 días en que el Rajo no tendrá actividades a consecuencia de las condiciones climáticas, o si en cambio, debieran



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

considerarse como 5 días adicionales de no actividad del Rajo, es decir, un total de 44 días de inactividad.

- 1.3. Se reitera la observación 1.8.4 del ICSARA anterior, puesto que si bien el Titular entrega información respecto del programa de aplicación del supresor de polvo, no responde a la pregunta relativa a la forma en que incide el aumento de producción y mayor circulación de vehículos en el manejo de la erosión de botaderos y en el programa de aplicación del supresor sobre la superficie del Depósito de Lastre Este (DLE) y Depósito de Lastre Norte (DLN).
- 1.4. De acuerdo con la respuesta en el punto 1.29 de la adenda donde se indica que “(...) con excepción de la medida asociada a campamento, ya que el presente Proyecto no considera dicha instalación”. Se solicita al titular identificar la zona de seguridad y punto de encuentro de emergencia (PEE) definidas y que apliquen para las partes, obras y acciones de este proyecto en evaluación las que a su vez deberán ser adecuadas para todas las fases del proyecto.
- 1.5. En relación con la respuesta en el punto 1.30.1 y 1.30.2. Téngase presente que los proyectos en evaluación deben ser presentados y evaluados en su propio mérito, por lo tanto, cuando se utiliza información y datos de otros proyectos aun cuando estén contenidos en un todo, estos deben ser presentados en el contexto de las partes, obras y acciones que requieren ser evaluadas en su oportunidad. Sin perjuicio de lo anterior y consideración a que el proyecto en evaluación no considera nuevas obras y tampoco ampliación de áreas respecto a la calificación favorable proyecto “Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional Actual” (RCA N°1066/2019) se consideran aplicable y adecuadas tanto la evaluación de riesgo como las medidas y /o acciones implementadas en aquella calificación para esta evaluación.
- 1.6. Sobre la observación 4.22 del ICSARA anterior, el Titular señala que: *“El caso base utilizado corresponde al año de operación 2019, periodo en que se ejecutaron 216 tronaduras con un área intervenida en promedio de 5.375 m² para cada una. Para la situación con Proyecto las tronaduras variarán entre 137 y 153 anuales con un área intervenida en promedio de 12.400 m², dicha área promedio se mantiene respecto a lo aprobado para las tronaduras en la RCA N° 1066/2019.”*. Al respecto, no queda claro cómo la frecuencia de las tronaduras aumentará en un 25%, toda vez que en la respuesta citada se indica que éstas disminuyen de 216 anuales (año base) a 153 anuales (máximo con proyecto). Se solicita aclarar.
- 1.7. Respecto a la respuesta 4.54 de la Adenda, el Titular acoge la solicitud incluyendo en la Modelación de Emisiones al proyecto Los Bronces Integrado. Sin embargo, se hace presente que la solicitud realizada contemplaba también que se incorporara a todos los proyectos identificados por el Titular en el dominio de la modelación, lo cual no fue realizado, toda vez que las emisiones del proyecto “Extracción de Áridos Sectores Los Lumes y Los Piuquenes”, del titular Codelco División Andina, no se incorporaron en la modelación. En base a lo anterior, se solicita incorporar las emisiones del proyecto Extracción de Áridos Sectores Los Lumes y Los Piuquenes en la modelación de calidad de aire.
- 1.8. En la respuesta 4.24 de la Adenda, el Titular realiza la siguiente aseveración: *“el Proyecto aprobado mediante la RCA N°1066/2019 efectivamente declaró un aporte sobre línea base de 2,87 mg/m²-día en el glaciar Paloma Norte, no obstante, el presente Proyecto ya no*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

tendrá aporte sobre línea base, al contrario, se prevé que existirá una disminución en la contribución de la actividad de Codelco División Andina a la depositación de MPS en dicho receptor". Al respecto, se tienen las siguientes observaciones:

- Se solicita fundamentar cómo es que el Proyecto disminuirá el aporte de depositación de MPS en comparación con la Línea de Base.
- Se solicita indicar una justificación para descartar la generación de impactos significativos, considerando las cercanías de las obras al año 2025, el aporte de MPS declarado en la frase anterior sobre el Glaciar Paloma Norte, a lo que se suma los aportes de actividades mineras, localizadas en el entorno, sobre el mismo glaciar y la variación de su albedo.
- Del mismo modo se solicita vincular los aportes de MPS sobre los humedales incluidos en el Catastro de Humedales del Ministerio de Medio Ambiente, localizados adjuntos a la ruta de acceso.

1.9. En relación con las respuestas otorgadas por el Titular sobre material particulado en suspensión, producto de los volteos y permanencias de material, con potencial de traslado y deposición en masas glaciares, tanto rocosas como descubiertas, así como también los efectos sobre el estado actual de las masas glaciares, se reitera y solicita aclarar lo siguiente:

1.9.1. Señalar las distancias hacia glaciares rocosos y descubiertos en el periodo de mayor cercanía, para ello se solicita considerar el antecedente del Inventario Nacional de Glaciares.

1.9.2. Indicar las medidas de monitoreo incluidas, en particular, de los impactos derivados de la emisión de Black Carbon u Hollín en el periodo de mayor cercanía de masas glaciares. Indicar si el proyecto contempla en su seguimiento un sistema de "alerta temprana" que otorguen en tiempo real antecedentes sobre depositación acumulada o aproximación a valores críticos.

1.10. Con respecto a la respuesta 1.9 de la Adenda, se solicita presentar un programa de mantención de caminos no pavimentados con uso de supresor de polvo de Material Particulado según lo declarado por el titular, incluyendo los caminos mineros de la Red Mina. El programa deberá incluir como mínimo los siguientes puntos:

1.10.1. Periodicidad de la aplicación del supresor a nivel mensual, anual y estacional por ruta.

1.10.2. Cantidad de supresor a utilizar en cada aplicación por ruta. Esto a objeto de justificar debidamente el porcentaje de abatimiento de polvo en un 91% declarado por el titular en el Anexo 1 Sub apéndice D de la Adenda, incluyendo fase de operación.

1.10.3. Señalar nivel de éxito, seguimiento y método de aplicación del supresor de polvo.

1.11. Respecto de las preguntas 4.38 y 4.39 relativas al Anexo 13 "Actualización Línea de Base Clima y Meteorología" de la Adenda, se solicita entregar información de las variables meteorológicas precisas estadísticamente validada y representativas para una mayor objetividad, que permitan minimizar la incertidumbre en la evaluación de impactos. El uso de factores meteorológicos subestimados influye en conocer la movilidad y dispersión de los contaminantes, estimada en la modelación y delimitación del Área de Influencia. Los datos presentados solo consideran para la Estación Club de Campo y Policlínico el año 2019, mientras que para las otras estaciones de monitoreo se presentan datos desde el año 2015 o 2017.



1.12. A lo anterior, se debe situar el proyecto en el contexto de cambio climático que se padece a nivel global y local, cuestión que ha afectado a la zona central del país según lo documentado por variadas investigaciones científicas. Sobre la base de lo expuesto, se solicita al titular lo siguiente:

1.12.1. Presentar una evaluación de impacto del aumento de las emisiones atmosféricas - con foco en el material Particulado Sedimentable (MPS) - y por aumento en la frecuencia de vibraciones sobre los glaciares La Paloma Norte y Olivares Alfa, contemplando y distinguiendo entre si los siguientes tipos de impactos:

- i. Impacto Acumulativo: resultado de los efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de una acción y que se pueden sumar a los efectos de otros proyectos existentes (Proyecto DAND situación base, Proyecto Los Bronces y Proyecto Los Bronces Integrado).
- ii. Impacto Sinérgico: Impacto acumulativo que resulta de la interacción de múltiples impactos cuya suma es superior al resultado de los mismos impactos por separado.
- iii. Impacto Aditivo: Impacto acumulativo que resulta de la suma total de múltiples impactos.
- iv. Impacto Antagónico o Neutralizador: Impacto acumulativo que resulta de la interacción de impactos que se contrarrestan entre sí, reduciendo así el resultado del impacto en su suma.
- v. Evaluación y gestión del Impacto Acumulativo: Identificación y evaluación de la importancia de los efectos de múltiples actividades, sea que ocurran de forma paralela o de manera escalada en el tiempo.

El análisis de las causas, vías y consecuencias de estos impactos es una parte esencial del proceso.

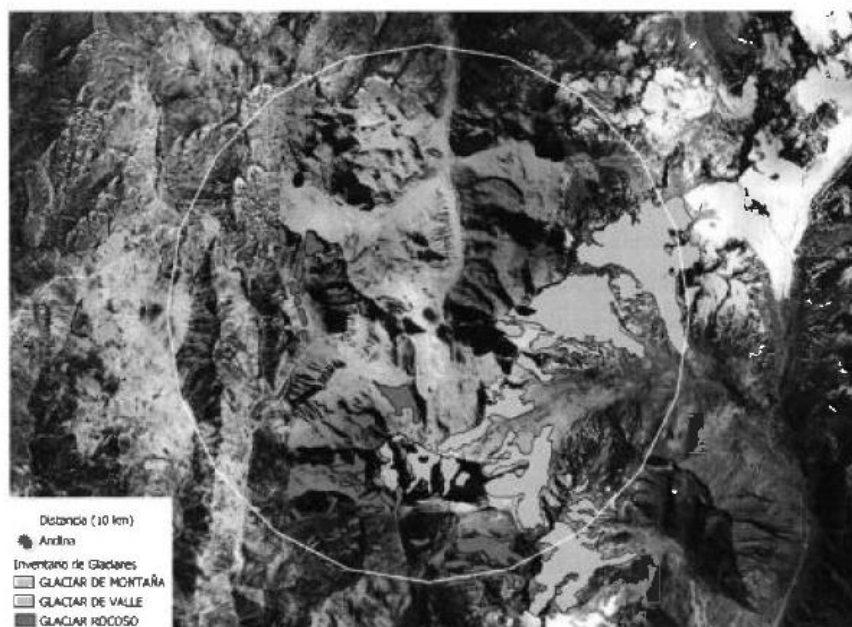
1.12.2. Se solicita indicar si el umbral determinado de MPS es consistente en el contexto de cambio climático actual, indicando si este prevé variaciones y maneras de adaptación frente cambios en los estados dinámicos de las masas glaciares y climáticas para los próximos años.

1.13. Se reiteran la siguiente observación no atendidas en la adenda revisada. Sobre la determinación del área de influencia para la componente glaciar, el Titular incorpora en la Región Metropolitana solo el Glaciar blanco La Paloma Norte, excluyendo del análisis de impacto una serie de glaciares contenidos en el Inventario Nacional de Glaciares de la DGA (2016) y sus sistemas peri-glaciares, los que situacionalmente se encuentran en condición de exposición y vulnerabilidad por la exposición permanente ante las externalidades negativas de la actividad minera a gran escala, específicamente por el proyecto Los Bronces y el proyecto de la División Andina de Codelco.

Al respecto observando el Inventario Público de Glaciares de la Dirección General de Aguas - MOP, (2016), como se observa en la Figura 1, en el área circundante a 10 km del proyecto y solo en la Región Metropolitana de Santiago, existen 92 unidades glaciares de dicho inventario, a saber: 13 glaciares de montaña (13,8 km²), 6 glaciares de valle (26,1 km²) y 73 glaciares de roca (1 1,3 km²)



Figura 1: Glaciares catastrados en el inventario de glaciares de la Dirección General de Aguas MOP.



1.14. Con el objetivo de exponer evidencia sobre los impactos de la actividad minera en los glaciares blancos cercanos a las faenas y no incluidos en los análisis de impacto, a continuación, se dará cuenta de una de las investigaciones científicas realizadas en el Glaciar Olivares Alfa (GOA);

1.14.1. Sobre contaminantes en la superficie glaciar, los resultados obtenidos por el estudio realizado por el Centro de Tecnologías Ambientales (CETAM) de la Universidad Técnica Federico Santa María arrojan que: "la deposición de elementos asociados a actividad antropogénica como: Cr, Cu, Zn, As, Cd, Pb, Sb y Hg, corresponden a elementos típicamente asociados a la extracción de minería metálica y presentando una mayor tasa de deposición anual en el glaciar Olivares Alfa (a 8 km de Los Bronces) en comparación al glaciar Bello (a 45 km de Los Bronces). Por otro lado, los elementos cristales Fe y Al mostraron un comportamiento opuesto, siendo mayor su deposición en el glaciar Bello, lo que es concordante con el importante enriquecimiento del ion Ca^{2+} encontrado en este glaciar, reforzando el origen cristal del material particulado depositado en la nieve del GB6. Estos resultados son, concordantes con las respectivas fuentes cercanas a ambos glaciares, mientras el glaciar Olivares Alfa se encuentra próximo a la zona de explotación minera de cordillera, el glaciar Bello está ubicado 45 Km más al sur, recibiendo un menor impacto del material particulado generado en las cercanías del GOA. Por otra parte, el GOA dado el perfil de elementos que presenta en la nieve, podría afirmarse que la mayor tasa de deposición de elementos antropogénicos observada en este glaciar podría deberse a la influencia de la actividad minera cordillerana cercana a este" (Figura 2) (pág 55 de la publicación de difusión del proyecto NUNATAK-CHILE)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

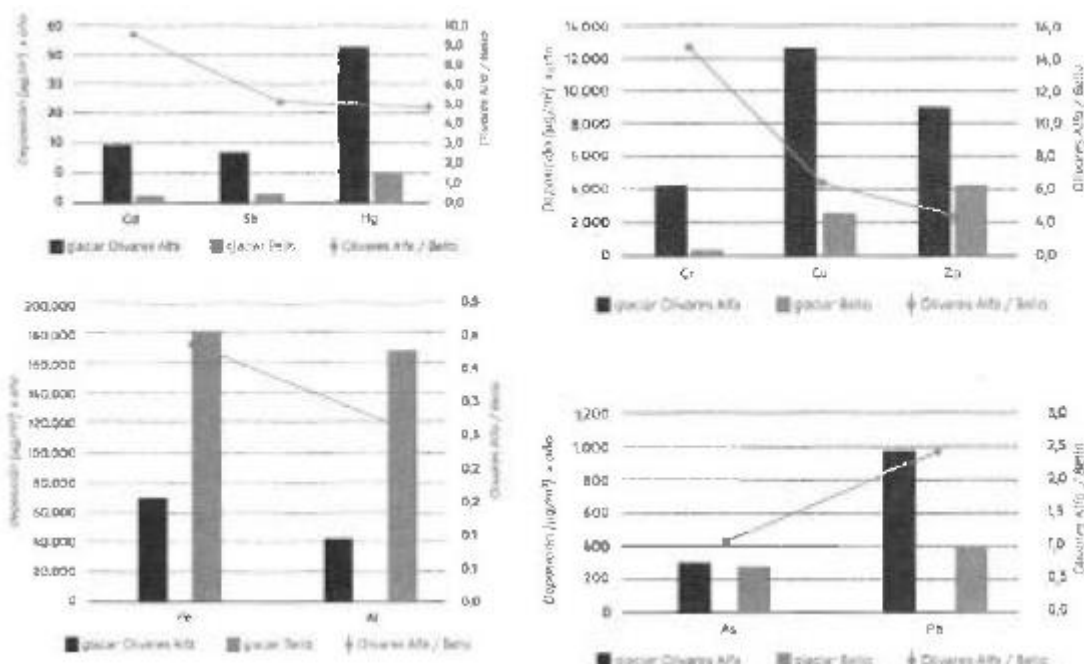


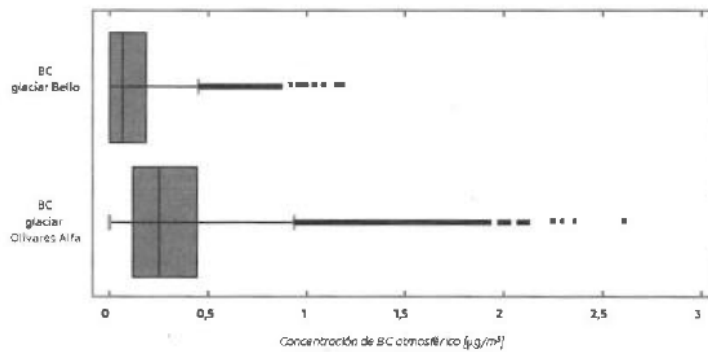
Figura 2: Tasa de depositación anual de elementos en glaciares estudiados

Por otra parte, además de la presencia de metales sobre los glaciares estudiados se evidencia la presencia inusual de Carbono Negro en el Glaciar Olivares Alfa, señalando que: “Black Carbon (BC) fue monitoreado en el mismo lugar y en conjunto con la meteorología y las partículas atmosféricas en ambos glaciares, mediante un instrumento óptico denominado cefalómetro (microAethR, Modelo AE51, AethLabs, USA), capaz de medir en línea cada un minuto la concentración atmosférica de BC en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ”

- (..) la concentración de BC en el Glaciar Olivares Alfa fue mayor a la observada en el Glaciar Bello. Esto puede tener explicación por la cercanía del Glaciar Olivares Alfa a la zona de explotación minera de cordillera antes mencionada, relacionada con el tráfico de maquinaria pesada en el rajo de la mina y su posterior deposición sobre el glaciar.
- Existe correlación significativa ($>0,6$) entre BC y partículas hasta $0,615 \mu\text{m}$, sobre este tamaño de partículas, la correlación con BC disminuye, indicando que el Black Carbon observado en el glaciar Olivares Alfa está asociado a partículas finas- Este hecho es un indicativo de que las fuentes de BC corresponderían principalmente a fuentes de combustión, lo que sumado a que tanto el BC como las partículas provendrían de la misma fuente (actividad minera extractiva en cordillera), hace resumible que el BC observado en el Glaciar Olivares Alfa pudiese ser producido por la maquinaria que utiliza motores de combustión interna en la faena minera, ya que es la fuente de partículas y BC más cercana que se puede observar en esta zona de alta montaña” (pág 49) (Figura 3)



Figura 3. Diferencia de concentración de BC entre glaciar Olivares Alfa y glaciar Bello.



Fuente: Universidad Técnica Federico Santa María, 2014, Proyecto NUNATAK-CHILE.

- iii) Asimismo, es necesario tener presente lo planteado por Ferrando (2021) que advierte que los vientos de montaña alcanzan velocidades del orden de 80 o 100 km/h, y por lo tanto transportan partículas contaminantes a sectores que incluso superan los límites de las divisorias de aguas teniendo el potencial para también afectar a los sistemas glaciares y periglaciares de otras cuencas colindantes (Figuras 6 y 7).

Expuesto lo anterior, se solicita al Titular ampliar el área de influencia del componente glaciar y periglaciar incluyendo todos los glaciares descubiertos que se localicen en un radio de a lo menos 10 kilómetros a la redonda de cada una de las fuentes de emisión de material particulado.

- 1.15. Se reitera la observación 4.25 y 4.25.1 del ICSARA anterior, ya que el titular no explica lo solicitado.

4.25: “Actualmente se encuentra en tramitación en el SEIA el EIA del proyecto Los Bronces Integrado, cuyo proceso de evaluación está en etapa avanzada y podría contar con RCA favorable próximamente. Dicho proyecto es considerado en la presente DIA en temas de, por ejemplo, calidad del aire. Los Bronces Integrado, contempla ampliar su rajo hacia el oriente, generando una superposición con la operación de División Andina, dicha área de superposición es denominada por el Titular como “Zona de Coordinación”, en la cual existirá un “Acuerdo de Coordinación y Planificación Minera”, cuyo objetivo consiste en la realización de una explotación coordinada del rajo, permitiendo, en palabras de Anglo American, que *“dentro del periodo de explotación de una faena, la otra no realice explotación en dicho periodo, el cual se estima en meses de operación. De esta forma se evitará la superposición de explotación en la Zona de Coordinación”*. Sobre esta situación, se plantea lo siguiente: Se solicita al titular aclarar, e informar detalladamente cómo será la coordinación planteada, en cuanto a tiempos de la explotación coordinada. Sobre lo anterior, se requiere incluir una figura que grafique la superposición de ambos rajes, donde Anglo American Sur y Codelco Andina, realizarán una operación “coordinada”. Además, deberá describir de manera clara y pormenorizada cómo se llevará a cabo esta “coordinación”, identificando los potenciales impactos asociados y detallando cómo se hará cargo de ellos. Esto es pertinente en el sentido de evaluar el proyecto en el peor escenario, máxima condición de operación del proyecto.

4.25.1. Se reitera incluir una figura que grafique la superposición de ambos Rajos en el lugar donde se llevará a cabo la explotación conjunta (Zona de coordinación).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

- 1.16. Respecto a la observación 4.30 del ICSARA anterior, en donde se solicitó justificar la no generación de efectos adversos significativos sobre los glaciares en el área de influencia, el titular señala que la mayor depositación proyectada en puntos receptores correspondiente a glaciares se alcanza en el glaciar la Paloma Norte con 41,22 (mg/m²-día). El titular agrega que dicho valor corresponde a un 20% del valor límite referencial, a saber, 206 mg/m²-día, por lo que descarta efectos adversos significativos sobre el glaciar La Paloma Norte.

Tras la revisión del Anexo 11 de la Adenda, se pudo constatar que el titular utiliza como Línea de base del MPS promedio anual que se deposita en el glaciar Paloma Norte, el MPS acumulado durante el periodo de nov 2019 y nov 2020, el que es estimado en 39,86 mg/m²-día.

Téngase presente que la línea de base consiste en la descripción detallada del área de influencia de un proyecto de forma previa a su ejecución, y que permite evaluar los impactos ambientales que pudiesen generarse.

En consecuencia, debido a que la DIA en evaluación corresponde a la modificación del proyecto aprobado mediante la RCA N°1066/2019, se solicita corregir la información presentada en el Anexo 11 de la Adenda a partir de la información errónea detectada, referente a la línea de base del MPS promedio anual que se deposita en el glaciar La Paloma la cual correspondería a lo aprobado en la mencionada RCA, esto es, 110 mg/m²-día.

Glaciares

- 1.17. En relación con la respuesta a la observación 4.66 sobre el área de influencia (AI), se tienen los siguientes comentarios:

1.17.1. Sobre los glaciares rocosos, el titular argumenta que: *“(...) el PPV fue calculado mediante el análisis y correlación de los efectos que los sismos históricos más grandes ocurridos en la Cordillera pudieron ejercer sobre este tipo de elementos de protección.”* y luego, en relación a las PPV medidas para aquellos sismos, indica que *“Es conocido que los sismos anteriormente mencionados no han generado daño estructural a los glaciares rocosos del entorno de DAND”*, para finalmente concluir que: *“Un valor de PPV igual o inferior a este no debería causar pérdida de integridad a cualquier glaciar rocoso del entorno”*. Se solicita al titular que:

- (i) Indicar cuál es la evidencia que permite concluir que aquellos sismos no generaron daños en los glaciares; y
- (ii) Justificar técnicamente cómo se compara la alteración que podría ocasionar sobre un glaciar rocoso un evento puntual de escasa frecuencia como un terremoto, en relación con una serie de eventos frecuentes como lo son las tronaduras. Con su justificación se deberá comprender, por ejemplo, el efecto que tiene sobre un glaciar un evento de PPV 70 mm/s cada 8 años, versus un evento de PPV 70 mm/s de frecuencia semanal. De existir una diferencia para eventos frecuentes, el titular deberá ajustar el valor de PPV utilizado para definir el AI y por consiguiente determinar nuevamente el AI con el valor de PPV ajustado.

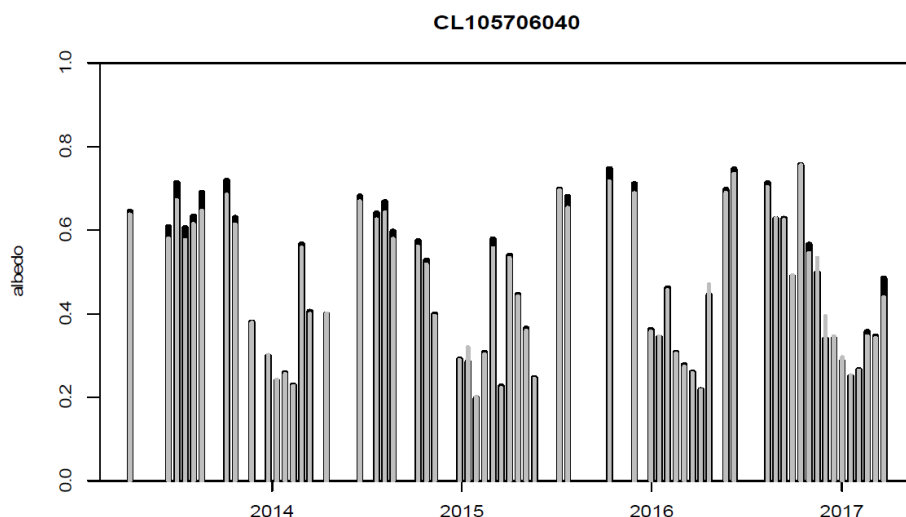
1.17.2. Sobre los glaciares descubiertos, el titular indica que: *“De acuerdo a estudios glaciológicos realizados en la zona, la variabilidad natural de la reflectancia/albedo superficial de los glaciares descubiertos es del orden de un 15% (...)”* e incluye las figuras 22 y 23, que son las mismas entregadas en la DIA y en el Anexo 3.11-A del



EIA RCA 1066/2019. Estas figuras, sin embargo, no permiten distinguir las variaciones estacionales del albedo por rango de altitud, asignando así una variación del 15% para todo el periodo evaluado entre 2014 y 2017. En el numeral 3.4.2.2 de aquel anexo se entregan los valores del albedo del glaciar Paloma Norte (Figura 1), donde se logra observar cierta variación estacional siendo el albedo mayor en invierno y menor en verano. Por lo tanto, resulta razonable pensar que una buena parte de la variación del 15% estimada por el titular se deba a variaciones estacionales y no a la variabilidad natural del glaciar en términos mensuales. Por lo tanto, no sería correcto permitir una disminución del 15% del albedo en invierno, toda vez que ello implicaría que el glaciar se derretiría artificialmente a una tasa similar a la de verano. Por lo tanto, el titular deberá:

- (i) Analizar estacional o mensualmente el albedo, por rango de altura, para así determinar más fehacientemente su variabilidad natural en términos estacionales o mensuales,
- (ii) Actualizar el valor de referencia de MPS actualmente en 75 g/m²/a,
- (iii) Compararlo con la emisión más desfavorable actualmente en 10 g/m²/a (su equivalente mensual) y
- (iv) Actualizar el AI según corresponda.

3.4.2.2 Caracterización del albedo del Glaciar Paloma Norte



- 1.18. Respecto a la respuesta dada por el titular a la observación 4.67 de la Adenda: *“En relación con la pendiente del terreno (basamento rocoso) es importante aclarar que los glaciares se encuentran sobre yaciendo al terreno, y en ningún caso estos se encuentran sostenidos por la pendiente tal y como dice la observación. La pendiente es un parámetro el cual ya se tuvo en consideración en la evaluación de impacto realizada en el EIA “Adecuación Obras Mineras De Andina Para Continuidad Operacional Actual”, el que fue aprobado en la RCA 1066/2019 y, como resultado de esa evaluación, se comprometió el CAV-05 y el CAV-05b.”*

Cabe aclarar que los glaciares sí se encuentran sostenidos sobre la pendiente que los subyace, siendo esta uno de los factores a considerar en la inestabilidad de glaciares asociada a vibraciones por tronaduras. Se solicita entonces, que el titular considere en el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

análisis la pendiente de la “interfaz glaciar - basamento rocoso”. El ángulo proporcionado del análisis anteriormente mencionado es vital para un análisis básico de bloque sobre pendiente, que podría considerarse como un glaciar en pendiente, dónde la pendiente sobre la cual se encuentra un glaciar define todos los umbrales que las vibraciones no deben superar para mantener la estabilidad de los cuerpos de hielo sobre las pendientes que los sostienen.

- 1.19. Respecto a la negativa del titular de acoger los nuevos límites y superficies de glaciares (respuesta a la observación 4.69 de la Adenda) según la actualización del Inventario Público de Glaciares del año 2021 (en adelante IPG2021), en razón de que éste aún no se trata de una información oficial, pues a la fecha actual no se ha puesto la información a disposición del público general; se hace presente, que el IPG2021 no se encuentra a la fecha en poder de la Dirección de Fronteras y Límites (DIFROL), del Ministerio de Relaciones Exteriores. El aludido Servicio se encuentra revisando, en particular, lo concerniente al límite del acuerdo de 1998 entre la República de Chile y la República de Argentina para precisar el recorrido del límite desde el Monte Fitz-Roy hasta el Cerro Daudet. A este respecto, cabe entonces señalar que todo el resto del IPG2021 ya está revisado y validado, e inclusive, después de dos reuniones por Ley de Lobby entre DGA y la División de CODELCO ANDINA (fechas 28 de agosto de 2020 y 30 de abril de 2021), más 2 visitas a terreno por parte de la Unidad de Glaciología y Nieves de la DGA a la mina, además del análisis minucioso de todos los antecedentes entregados por el titular, se determinó que dichos antecedentes no constituían información de peso suficiente para modificar los actuales límites y superficies que maneja la Dirección General de Aguas. En base a todo lo anteriormente expuesto, se recomienda al titular que, para evitar discrepancias en el futuro, se ajuste a los nuevos límites de los glaciares del IPG2021, archivo que la DGA está dispuesta a entregar al Titular para su uso.
- 1.20. Se observa en todas las figuras de espesores promedios estimados de los glaciares mencionados (Figuras 36, 38 y 40 de la Adenda) que la interpolación de los datos sobre estima el espesor de los glaciares al no tener condición de borde cero en los límites de los glaciares. Se solicita corregir la interpolación y estimación de los espesores para los glaciares Barroso 8, Barroso 9, Los Milos 2 y Observatorio.
- 1.21. Respecto a la Figura 44 de la Adenda, se solicita al titular corregir la leyenda, en el sentido de que los albedos medidos in situ deberían ser las líneas y el albedo derivado de imágenes Landsat-8 los valores puntuales.
- 1.22. En las respuestas a las observaciones 4.75, 4.76 y 4.77 de la Adenda, el titular muestra figuras de interpolación de los espesores de los glaciares Barroso 8 y 9, Los Milos 2 y Observatorio. Dichas interpolaciones no presentan condición de borde nula, tal y como debe realizarse en el análisis. En las figuras se observan interpolaciones en donde los límites externos de los glaciares tienen grandes espesores, distintos del valor nulo que debiese ser. La interpolación de esta forma arroja un volumen de hielo sobreestimado con respecto al que realmente existe.
Se solicita al titular utilizar la condición de borde nula para realizar el análisis de interpolación de espesores de los glaciares Barroso 8 y 9, Los Milos 2 y Observatorio.

Calidad del aire

- 1.23. De acuerdo a lo presentado en la respuesta 4.17 de la Adenda, en relación a la solicitud de: “(...) ampliar presentación de los niveles de actividad relativos a



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

movimientos de material, en específico, se necesita que se adjunten los medios de verificación correspondientes para cada uno de ellos. Para lo anterior, se sugiere la utilización de la guía <http://airesantiago.gob.cl/wp-content/uploads/2020/10/Cap-3.-Movimiento-de-tierra.pdf>. Se reitera dicha solicitud dado que no se entrega el detalle ni en la respuesta ni en el Anexo 1 "Estimación de emisiones actualizada" de la Adenda, para lo anterior el titular deberá revisar el contenido del punto 3.6 "Compactación" de la guía mencionada para justificar los niveles de actividad.

1.24. Se solicita al titular actualizar el estudio de emisiones, rehacer los análisis correspondientes y presentar nuevamente la planilla Excel, toda vez que, de acuerdo a lo evidenciado en los archivos KMZ que este presenta en el Anexo 10 de la Adenda, se observa una discrepancia al momento de calcular las emisiones dado que el tramo 1 difiere de lo expuesto en la planilla Excel y Anexo 1 Inventario Estimación de Emisiones. Toda vez que dentro del estudio se menciona y calculan las emisiones considerando una ruta de 36,1 kilómetros y dentro del KMZ se observa que dicha distancia responde a 36,9 kilómetros.

1.25. Con relación a la respuesta dada por el titular a la observación 4.55 del ICSARA anterior, correspondiente a el uso de la situación actual del proyecto (año 2019) con el objeto de establecer el aporte que tendrá el proyecto, considerando el año 2025 como aquel en donde se estimaron las mayores tasas de material particulado, sobre la línea de base monitoreada. Se hace presente que dicha respuesta no es suficiente, toda vez que:

- No es posible caracterizar cómo será el cambio en las emisiones producto de las modificaciones que presenta el proyecto. En virtud de esto, cabe señalar que en la RCA vigente (Resolución Exenta N° 1066/2019), y el estudio de emisiones y modelación que en la resolución se cita (Anexo 4A EIA “Adecuación Obras Mineras De Andina Para Continuidad Operacional Actual”), se presentan cálculos para cuatro años (años más críticos), correspondientes a; 2016 y 2019 para la fase de construcción; 2033 para fase de operación (año con mayor producción) y 2038 para fase de cierre. En este sentido, no resulta posible verificar las tasas de emisión que para el año 2025 se generarían, ni determinar la tendencia que las emisiones presentarían en ese año, el cual de acuerdo a la información que entrega el titular, es el año de mayor emisión de Material Particulado Respirable (MP10) y Material Particulado Total (MP), situación que correspondería al escenario más desfavorable de acuerdo a los receptores de interés. A su vez, el año 2025 corresponde al año en que los caminos Mineros se encuentran más próximos a la ubicación de los Glaciares Descubiertos más cercanos al Rajo, como son Paloma Norte, Río Blanco, Oriente y Cerro Negro I, y también más próximos a la ubicación de las vegas más cercanas a la operación minera correspondientes a Vegas Donoso.
- Sumado a lo anterior, cabe destacar que la “Situación Actual” se define a partir de las concentraciones resultantes de las emisiones que efectivamente se generaron durante el año 2019. Al respecto, si bien la modelación se realiza en base a datos reales, difiere mucho de los cálculos teóricos y modelación aprobada en el marco de la RCA N°1066/2019, lo que se refleja en mayor magnitud en la Estación Saladillo. En efecto, según lo aprobado en el marco de la RCA N°1066/2019 (ver Anexo 4A del EIA), se consideraron concentraciones de 0,09 µg/m3 como concentración anual y 0,27 µg/m3 como concentración 24 horas para MP10, mientras que para MP2,5 se consideraron concentraciones de 0,01 y 0,08 µg/m3 como concentración anual y 24 horas respectivamente. Por su parte, el Anexo 11 de la Adenda del proyecto que se encuentra



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

en evaluación, el cual fue elaborado en base a datos reales, considera concentraciones de 18,93 µg/m³ como concentración anual y 46,64 µg/m³ como concentración 24 horas para MP10; en tanto que para MP2,5 modela concentraciones de 1,97 y 4,81 µg/m³ como concentración anual y 24 horas respectivamente.

- Adicionalmente, si se observan las concentraciones modeladas y aprobadas en la RCA 1066/2019, (en base al Anexo 4A del EIA para el año 2033 año más crítico de la fase de operación), estas corresponden a 0,66 µg/m³ como concentración anual y 3,55 µg/m³ como concentración 24 horas para MP10, mientras que para MP2,5 estas corresponden a concentraciones de 0,12 y 0,72 µg/m³ como concentración anual y 24 horas respectivamente, valores que de igual manera se encuentran muy por debajo de lo modelado para el año 2019 en el Anexo 11 de la Adenda del proyecto que se encuentra en evaluación.
- Lo anterior resulta relevante para poder realizar de manera prolija el análisis de las concentraciones en la Estación Saladillo, toda vez que para la “línea de base” se evidencian 47 µg/m³ como concentración anual de MP10, encontrándose a 3 µg/m³ de la saturación. En esta línea, cabe tener en consideración que las concentraciones modeladas por el Proyecto actualmente en evaluación en dicha estación para el año 2025 corresponden a 5,59 µg/m³, lo que conllevaría la superación de los umbrales establecidos en el D.S. N°59 de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10 (se superarían los 50 µg/m³ como concentración anual para MP10) y consecuente impacto; y por su parte, el análisis realizado en el Anexo 11 de la adenda del Proyecto en evaluación, considero el aporte de la modelación efectuada para el año 2019 en el marco del proyecto calificado mediante la RCA N°1066/2019, lo que provoca que el aporte en gran parte de los casos sea nulo, considerando el diferencial aportado entre los escenarios que evaluados en el citado Anexo."
- Considerando lo anteriormente expuesto, se solicita realizar nuevamente el análisis considerando comparar la evaluación en la variación de las emisiones y concentraciones en el mismo periodo a modo de verificar claramente el aporte en las concentraciones que el proyecto tendrá en los receptores, teniendo en consideración las concentraciones aprobadas de acuerdo con la RCA 1066/2019.

Requerimientos de agua

1.26. El titular indica que: *“los requerimientos de agua para la fase de operación se enmarcan en los consumos actuales de los procesos mineros de División Andina, aprobados en la RCA N°1066/2019”*, en relación con las respuestas dadas por el Titular respecto a este recurso se solicita aclarar lo siguiente:

1.26.1. Del mismo modo se solicita al titular indicar las medidas y tecnología utilizada para impedir la fuga de líquidos derivados de los acopios que debido a la gravedad puedan escurrir sobre la quebrada seca.

2. Normativa Ambiental Aplicable

2.1. En relación con la Ley N° 20.920 del Ministerio del Medio Ambiente que “Establece como marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomenta al reciclaje”: Respecto de lo señalado en el punto 2.2.2 de la Adenda el titular señala que es productor prioritario de los siguientes productos: aceites lubricantes, baterías, aparatos eléctricos y electrónicos, envases y embalajes (madera, metal, papel y cartón y plásticos), además señala que realizará sus declaraciones mediante el RETC y adjunta dichos comprobantes en el Anexo 6 "Comprobantes de la declaración anual de productos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

prioritarios" y en el Anexo 7 "Actualización plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable", ambos de la Adenda. En relación con la Ley N° 20.920, indica que dará cumplimiento a la normativa ambiental vigente. Al respecto, se solicita que el titular incorpore el D.S. N° 12 del 2020, del Ministerio del Medio Ambiente que "Establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de envases y embalajes" y que señale que en base a sus productos prioritarios incorporará el cumplimiento de los reglamentos que establezcan metas que sean publicados con posterioridad.

3. Permisos Ambientales Sectoriales

3.1. En relación al análisis de la aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 156 del REIA, se solicita el envío en kmz de las obras indicadas en la figura 2. "Detalle de la Relación de la Ubicación de la Plataforma Nodo 3.500 y las Obras de Desvío del Cauce río Blanco Aprobadas por RCA 1808/2006 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA.", incluyendo la ubicación de los stocks.

3.2. Respecto a la respuesta en el punto 3.3. téngase presente que el titular deberá presentar las actualizaciones que someten a evaluación, en la próxima tramitación de la actualización del plan de cierre respectivo.

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

4.1. Respecto a la respuesta en el punto 4.71 de la Adenda, se reitera al titular argumentar técnicamente la utilización de la topografía generada a partir de información levantada el año 2016, y no actualizarla como los datos de superficie, ya que el titular solo hace referencia al área de los glaciares.

4.2. Respecto a la respuesta en los puntos 4.75; 4.76; 4.77; 4.78 de la Adenda, se indica al titular que, si bien la información histórica es fundamental para entender el comportamiento de los glaciares en el tiempo y para la calibración de los modelos, se reitera la solicitud de presentar los argumentos técnicos que sustenten lo aseverado por el titular. Se solicita indicar claramente la data de los años utilizados, detalle de las campañas realizadas y ampliar la información indicando claramente la variación de los espesores promedio estimados de acuerdo con las utilizations de datos actualizados. Se recomienda diseñar una tabla que describa lo solicitado además de adjuntar el respaldo técnico.

4.3. El titular señala que incrementará el uso de agua fresca en un 0,07 l/s respecto a lo aprobado (respuesta a la observación 1.14 del ICSARA) y que este aumento en el consumo es marginal. No obstante, si bien el consumo de agua pareciera ser marginal, esto no exime al titular de realizar la predicción y evaluación de impacto de acuerdo a lo normado. Así, se solicita al titular que informe el origen de esta agua adicional (subterránea y/o superficial), y que realice la respectiva predicción y evaluación del impacto ambiental de su uso en términos magnitud, extensión y duración, lo que permitirá confirmar o descartar los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300 de la Ley.

4.4. La DIA del proyecto "Optimización Minera División Andina" ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, con el propósito de modificar la tasa de movimiento de material en el sector mina, respecto de lo aprobado en el proyecto "Adecuación Obras Mineras Andina para Continuidad Operacional Actual" (RCA N°1066/2019), desde un máximo de 75.000 kton/año a un máximo de 103.000 kton/año entre los años 2025 y 2038 (apartado 1.3.2 capítulo 1, DIA). Para conseguir aumentar la tasa de movimiento de material del sector mina, el titular proyecta, entre otras actividades, aumentar la frecuencia de tronaduras en un 25% y aumentar la flota de camiones de alto tonelaje (CAEX) con 14 adicionales.



En respuesta a la observación 4.30 del ICSARA, el titular señala en la Adenda que: “Para dar cumplimiento a lo indicado en el artículo 11 ter de la Ley 19.300, la evaluación del impacto ambiental considera todas las actividades que generan emisiones durante la fase de operación, es decir evalúa la totalidad de los impactos provocados por la modificación del proyecto y el proyecto o actividad existente. Para lo anterior se han establecido los aportes que generará el proyecto en su operación por sobre la línea de base de material sedimentable en glaciares, el desarrollo de la evaluación se presenta en el Anexo 11 correspondiente al informe de modelación actualizado (...)”.

En atención a la posible afectación del glaciar La Paloma, debido a la depositación de Material Particulado Sedimentable (MPS) con ocasión del proyecto en evaluación, se revisó el Anexo 11 de la Adenda relacionado con la Modelación actualizada de la dispersión de contaminantes. A partir de la revisión de dicho Anexo, es posible consignar que el titular utiliza como “caso base” para la depositación media anual del MPS en el glaciar Paloma Norte, la “situación actual Andina 2019”, esto es, 7,91 mg/m²-día (Tabla 24 del Anexo 11 de la Adenda). Cabe destacar que 7,91 mg/m²-día es lo aprobado mediante la RCA N° 1066/2019 que se depositará durante la fase de construcción (2019-2021) del proyecto “Adecuación Obras Mineras Andina para Continuidad Operacional Actual”. En la tabla N°1 siguiente se presenta lo aprobado mediante la RCA N°1066/2019 para la fase de construcción y operación:

Tabla N°1: Depositación media anual de MPS sobre el glaciar Paloma Norte y eficiencia para el abatimiento de polvo aprobada mediante la RCA N°1066/2019. (Fuente ORD N° 104 del 09-12-2021 de Dirección General de Aguas)

	Etap Construcción	Etap Operación
MPS (mg/m²-día)	7,91	9,7
% de eficiencia de abatimiento de polvo en red camino mina	62	80

Por lo tanto, dado que el propósito de la DIA “Optimización Minera División Andina”, es modificar la tasa de movimiento del material mina durante la fase de operación del proyecto aprobado mediante RCA N°1006/2019, lo correcto, para dar cumplimiento a lo estipulado en el literal c) del artículo 6 del DS MMA N°40/2012, es realizar la evaluación ambiental del MPS que se depositará en el glaciar Paloma Norte utilizando como caso base lo previamente aprobado para la fase de operación del proyecto “Adecuación Obras Mineras Andina para Continuidad Operacional Actual”, esto es, 9,7 mg/m²-día. Lo anterior, considerando una eficiencia en la supresión de polvo en la red caminos mina del 80 %.

- 4.5. El Titular indica en la respuesta 4.66 de la sección “Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley”: “Es conocido que los sismos anteriormente mencionados no han generado daño estructural a los glaciares rocosos del entorno de DAND; considerando la distancia desde el epicentro del evento sísmico a partir de los registros se infiere un PPV del orden de los 100 mm/s (Figura 18). Un valor de PPV igual o inferior a este no debería causar pérdida de integridad a cualquier glaciar rocoso del entorno”. Al respecto se solicita y reitera lo siguiente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

- 4.5.1. Evaluar el proyecto en un escenario desfavorable, midiendo, modelando impactos referidos sobre distancias hacia el epicentro menores a los sismos nombrados en ellos antecedentes, tales como la ocurrencia de sismos intraplacas.
- 4.5.2. Del mismo modo se solicita vincular respecto a los riesgos de sismicidad derivado de la Falla de San Ramón.
- 4.6. El titular señala que estudiar el albedo por rangos altitudinales es una forma correcta para evaluar la variabilidad del albedo (Anexo 3.11-A Estudio de Glaciares Descubiertos (Blancos) EIA RCA 1066/2019), ya que de esta manera se estudian distintos tipos de superficie glaciar (hielo, nieve, neviza), las que poseen en forma natural considerables diferencias en su valor de albedo (respuesta dada por el titular a la observación 4.66 de la adenda).

Sin embargo, se cree que al estudiar la variabilidad del albedo por rango altitudinal se asume que en todos los glaciares estudiados se deposita más o menos la misma cantidad de MPS, lo que puede no ser necesariamente correcto en todos los glaciares de la cuenca, sobre todo considerando que existen glaciares más cercanos que otros a actividad industrial y que por ende son más susceptibles a la deposición por MPS. Este hecho podría inducir 2 posibles errores en la estimación de la variabilidad natural del albedo, por un lado, al considerar glaciares con alto contenido superficial de MPS, donde se están incluyendo valores de albedo muy bajos, lo cual no es representativo si lo que se quiere es evaluar la variabilidad del albedo en un ambiente natural, sin fuentes antrópicas de MPS. Por otro lado, al estudiar en conjunto glaciares cercanos a actividad industrial con glaciares que se encuentran lejanos a esta, directamente se invisibilizan las alteraciones de albedo locales puntuales que puedan tener glaciares como Paloma Norte u Olivares Alfa. Sobre todo, considerando que se utiliza la mediana como método estadístico para evaluar la variabilidad, utilizando el valor central del total de datos, los valores extremos, como podrían ser valores bajos representados por glaciares como el Paloma Norte no se reflejan en este método, más aún si la muestra total de glaciares es amplia. Si bien el análisis incluye los rangos intercuartiles, los glaciares con albedos bajos puntuales podrían no estar incluidos en el 50% representativo de la variabilidad que se está calculando, en este caso 15%.

Así, la metodología para calcular la variabilidad natural del albedo utilizada por el titular es amplia en todos sus sentidos, puesto que, al promediar los albedos de todos los glaciares incluyendo todos los meses desde 2013 al 2017, se obvia que existieron meses, sobre todo en temporada estival, donde se registraron valores de albedo muy bajos para algunos glaciares (ej: Paloma Norte, Olivares Alfa). Más aún, estos valores pueden estar siendo disminuidos e influidos por la deposición de MPS, anomalía que queda solapada por el método utilizado al promediarse con los valores altos de albedo de las temporadas invernales en conjunto con los valores de albedo de glaciares que no están afectados directamente por estos contaminantes ambientales.

Por lo tanto, se cree que concluir una variación de albedo para todo el glaciar es erróneo, por el mismo motivo que se mencionó anteriormente con respecto a las características de la superficie glaciar. Al homologar la variabilidad del albedo a un 15% se atribuye una cantidad de MPS de por ejemplo 100 ppmw (partes por millón de concentración de polvo) a una superficie de nieve. Pero esta cantidad, no representa la misma variabilidad para una superficie de hielo.



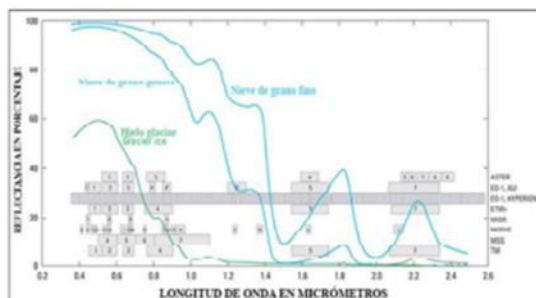


Figura 3.13 Reflectancia espectral de la nieve, indicando también las bandas a las que son sensibles algunos sensores instalados a bordo de varias plataformas de teledetección satelital. En el eje X se indica la longitud de onda en micrómetros y en el eje Y el porcentaje de reflectancia. Fuente: (Raup & Kargul, 2012).

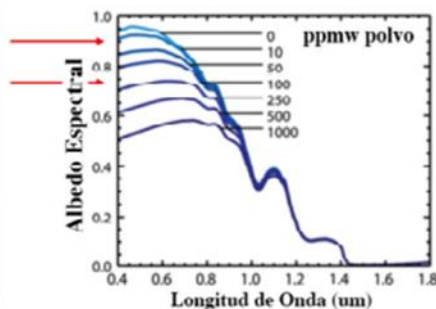


Figura 3.23 Variación del albedo espectral de la nieve según el contenido en polvo en partes por millón en peso ppmw (Parber et al., 2012). Las flechas rojas indican una diferencia del 15% para nieve fresca, que equivale a 100 partes por millón de concentración de polvo.

Del análisis anterior, se puede entender lo siguiente:

- Es cuestionable la utilización de solo el 50% (dos cuartiles) de los datos utilizados en el análisis que entrega como resultado la variación de -E15% con respecto a la mediana.
- Se están dejando de lado los casos extremos para el análisis del caso, antecedentes extremadamente delicados e importantes en la ablación.
- La mediana no corresponde a la herramienta estadística correcta para evaluar la variabilidad natural del albedo.

Las barras de la figura 3.22 representan el promedio de la mediana (2014 - mayo 2017) de todos los glaciares estudiados por rangos altitudinales, las variaciones de las barras de error deberían, según la metodología planteada, denotar la variación del 15% superior e inferior entorno al valor de la mediana, sin embargo, las barras de error superior e inferior superan esta variabilidad del 15%.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

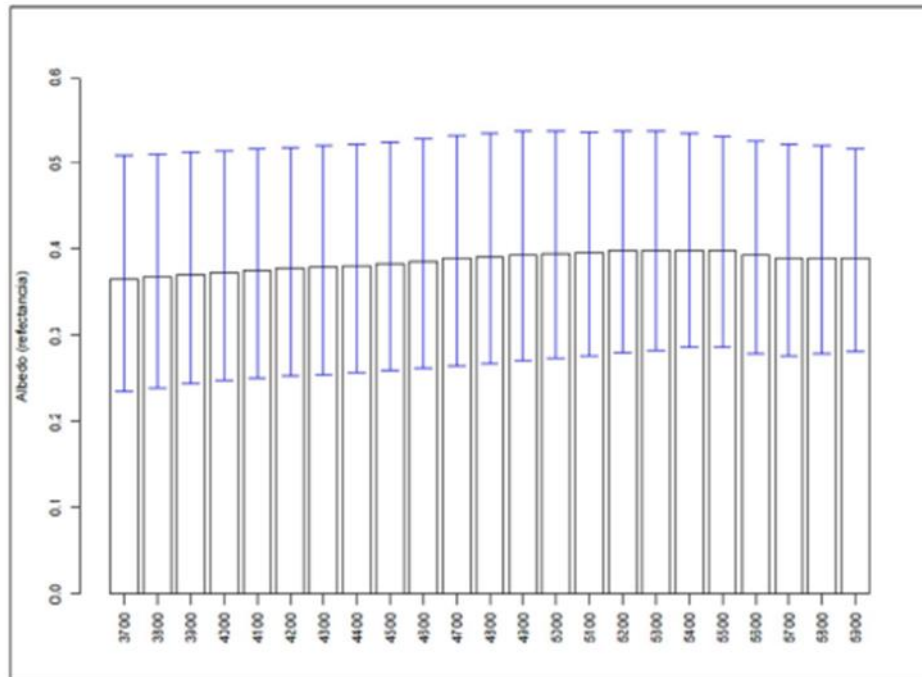


Figura 3.22 Variabilidad de albedo por rango de altitudes en los glaciares de la región, promedio de la mediana desde el año 2014 al año 2017, las barras de error indican el rango intercuartil del percentil 25 al 75.

Por lo anteriormente expuesto, se considera que el estudio ad hoc para estimar la variabilidad natural del albedo para los glaciares de los valles centrales no debería incorporar glaciares que se encuentren dentro del valle Olivares y en el entorno de actividad minera, puesto que presumiblemente los albedos de estos últimos se encuentran ya afectados por altas concentraciones de MPS. Se debe realizar un estudio de variabilidad del albedo por separado entre los glaciares cercanos a la afectación y fuera de estos y comparar los resultados obtenidos. Si no existiese diferencia se puede asumir no afectación actual.

De manera de ir disminuyendo las incertidumbres acerca de la variabilidad natural del albedo, se solicita al titular, a modo de monitoreo, el estudio de albedo de forma diaria/semanal e in situ, utilizando albedómetros que midan diariamente, en conjunto con colectores que puedan registrar la cantidad de MPS que se está depositando en el área, complementando con un ablatómetro que pueda registrar cuánta es la ablación puntual en el glaciar, tanto en la zona de ablación como en la zona de acumulación. Finalmente, correlacionar cómo varía el albedo, con la cantidad de MPS que se deposita y cómo este influye en las tasas de ablación. Lo anterior, en caso de ser posible, debe ser agregado en el CAV-05b, ya comprometido según RCA 1066/2019.

De esta manera, finalmente se podría determinar de forma más precisa cuán afectado se encuentra el albedo de los glaciares cercanos a la actividad minera y en consecuencia determinar qué cantidad extra de MPS puede soportar la superficie de glaciares como por ejemplo Paloma Norte, antes de romper su equilibrio natural.

4.7.El Titular indica que: “la variabilidad natural de la reflectancia/albedo superficial de los glaciares descubiertos son del orden de un 15% en la zona de estudio, al respecto se indica



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

que estudios realizados sobre el albedo y retroceso de los glaciares Olivares dan cuenta sobre los efectos de la variación energética sobre la superficie glaciar. Al respecto se reitera al titular tomar en consideración la complejidad del sistema glaciar y peri glaciar, y vincular los resultados de estudios como el de Peña y Olmedo 2019, en el cual se indica que: “Entre 1990 y 2017, el albedo promedio del glaciar Olivares Alfa se redujo en 0,17 (0,43-0,26), lo que se tradujo en una tasa de retroceso anual de 1,78%. Durante el mismo período, el albedo promedio del glaciar Olivares Beta se redujo en 0,09 (0,4-0,39), lo que se tradujo en una tasa de retroceso anual de 1,33%. En relación con el punto anterior y las respuestas otorgadas por el Titular sobre la determinación de umbrales de depositación, se indica lo siguiente:

- 4.7.1. En el Estudio de impacto ambiental del Proyecto “Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional Actual”, del cual derivan los análisis presentados, se indica en Tabla VI, 1 del ANEXO 4.A Modelación de Calidad del Aire, las normas de calidad del aire que permiten evaluar el impacto del proyecto, entre ellas la Norma Suiza para MPS.
- 4.7.2. El Titular basándose en una “variabilidad natural del albedo del orden 15%” arriba a un parámetro numéricamente coincidente con el valor usado para calidad de aire en la norma suiza.
- 4.7.3. El Titular plantea, por otra parte, que se obtiene el umbral de 206 mg/m² /día (numéricamente coincidente con la indicada Norma Suiza), si se considera una acumulación de 75 g/m² para lograr un impacto de variación del 15% sobre el albedo, y que bajo tal porcentaje es impreciso de medir efectos menores. Al respecto, se indica que el Titular argumenta mediante esta imposibilidad técnica la medición de efectos menores al 15% y que de tal restricción técnica deriva un indicador sustantivo para la evaluación del proyecto, razón por la cual dicho umbral, limitado técnicamente, no debiese ser considerado como indicador de los efectos del proyecto sobre las masas glaciares.
- 4.7.4. Al respecto se indica que la “Norma Suiza” denominada “Ordinance on Air Pollution Control (OAPC)”, la que específicamente en su Tabla “Ambient limit values for air pollutants”, indica valores de afectación por material particulado sedimentable para recursos naturales (200 [mg/m² /día] como promedio anual) no tienen relación con los glaciares. La norma establece como uno de los valores límite ambiental (ALV) una precipitación de polvo de 200 mg / m² por día como promedio anual. Estos ALV sirven para la protección del suelo y la protección indirecta de la salud. Esta norma tiene como objetivo proteger a los seres humanos, los animales y las plantas sus comunidades biológicas y hábitats, y el suelo contra los efectos nocivos o las molestias causadas por la contaminación del aire.
- 4.7.5. Al respecto y considerando lo anterior, se solicita evaluar los impactos sobre las masas glaciares considerando un umbral de 1 mg/m²-día y no de 10 mg/m²- día.
- 4.7.6. Se solicita aclarar lo siguiente indicado en la Adenda revisada, en relación a los parámetros utilizados y la disminución de umbral solicitada en el punto anterior: “la depositación promedio anual en receptores de interés se encuentra entre 0,12 [mg/m²-día] y 4,10 [mg/m²-día], los aportes sobre Línea Base de MPS no superan los 0,52 [mg/m²-día], y la mayor Depositación Total Proyectada en puntos receptores correspondiente a Glaciares se alcanza en Paloma Norte con 41,22 [mg/m²-día]”.
- 4.7.7. Del mismo modo se solicita indicar si es posible afirmar que los glaciares del área de influencia del proyecto no se verán afectados; sobre esto, se solicita informar sobre si el Titular contempla en las modelaciones los efectos sinérgicos sobre las masas de hielo glaciar que implican el aumentar la frecuencia de las tronaduras tanto convencionales como las “modificadas controladas”.



5. Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

En relación a la adenda, se solicita al Titular actualizar, rectificar y/o ampliar los antecedentes presentados, según corresponda y en virtud de las observaciones formuladas en el presente ICSARA, de acuerdo a lo indicado en el artículo 19, literal f) del D.S. N° 40/2012 del MMA, que “[...] Cada vez que, como consecuencia de la presentación de una Adenda, se aclare, rectifique o amplíe el contenido de la Declaración de Impacto Ambiental, se deberá anexar a dicha Adenda la actualización de la ficha que corresponda.”. Se indica al Titular que deberá presentar las fichas de resumen actualizadas en el presente proceso de evaluación, para lo cual se solicita tener en consideración lo siguiente:

- a. La información presentada en cada ficha debe coincidir plenamente con la información presentada en la DIA y con aquellas modificaciones que se establezcan para éstas, en la Adenda a presentar.
- b. Cuando en las fichas se presenten tablas, se debe poner bajo ella, la fuente y referencia a la sección específica de la DIA, Adenda o Anexo de donde se está replicando la información, considerando numeral o letra específica, sección o capítulo de la DIA o Adenda, y/o Anexo de la DIA o Adenda a que se refiere.
- c. Además, la información de la ficha debe estar autocontenida, es decir, no establecer solamente referencias a capítulos o anexos de la DIA, sin informar contenido que requiere la ficha.

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	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

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	

2.- PARTES, OBRAS Y ACCIONES.

Partes y obras del proyecto/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
		[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]	
[Nombre	[Texto descriptivo de la parte u obra 1, incluyendo su georreferenciación]	[Temporal	[Construcción, operación y/o



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

[parte/obra 1]	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]	[permanente]	[cierre]
[Nombre parte/obra n]	[Texto descriptivo de la parte u obra n, incluyendo su georreferenciación y superficie...]	[Temporal permanente]	[Construcción, operación y/o cierre]

Acciones del proyecto/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
[Nombre acción 1]		[Temporal permanente]	[Construcción, operación y/o cierre]
[Nombre acción n]			[Construcción, operación y/o cierre]

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.	
Fecha estimada de término.	
Parte, obra o acción que establece el término.	

Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

Operación	
Cierre	
Total	

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]

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...]
[En el caso que no se contemple extraer, explotar o utilizar un recurso natural, debe ser señalado]	

6. EMISIONES Y RESIDUOS.

Emisiones a la atmósfera/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	Descripción
[Emisión por ejemplo MP10, 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]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

	<i>de abatimiento o control si se contempla]</i>
[Emisión por ejemplo MP10, NH ₃ , etc.]	n, CO ₂ , [Emisión n]

Emisiones líquidas/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	Descripción
[Emisión o efluente 1, por ejemplo aguas servidas, otras emisiones líquidas, 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 por ejemplo olores, vibraciones, electromagnéticos, otros.]	1, campos entre [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,	[Describir el residuo 1, informando a lo menos su cantidad y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

por ejemplo residuo sólido domiciliario]	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. 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	[Descripción, objetivo, plazos, lugar de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

para prevenir la contingencia	<i>implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento.]</i>
Forma de control y seguimiento	<i>[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).]</i>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<i>[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA, Adenda o Adenda complementaria donde se presenta, según corresponda.]</i>
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<i>[Descripción, objetivo, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento.]</i>
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	<i>[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA, Adenda o Adenda complementaria donde se presenta, según corresponda.]</i>

Se aclara al Titular que en el plan de contingencia se deben considerar las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia y que en el plan de emergencia se debe señalar las acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia.

7. ARTÍCULO 11 DE LA LEY 19.300 Y ARTÍCULOS DEL 5 AL 10 DEL D.S. N° 40/2012 DEL MMA.

ARTÍCULO 11 LETRA A) DE LA LEY 19.300 Y ART. N° 5 DEL D.S. N° 40/2012 DEL MMA.

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	<i>[Nombre del impacto]</i>
Parte, obra o acción que lo genera	<i>[...]</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

Fase en que se presenta	[Construcción, operación o cierre]
Impacto ambiental no Significativo	[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 de que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

a las letras anteriores.	
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 D.S. N° 40/2012 DEL MMA.

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	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

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.	
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, 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 de 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.	[Antecedentes]
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	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	
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 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.	[Antecedentes]
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	[Antecedentes]

ARTÍCULO 11 LETRA C) DE LA LEY 19.300 Y ART. N° 7 DEL D.S. N° 40/2012 DEL MMA.

Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

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 validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

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 D.S. N° 40/2012 DEL MMA.

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	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	
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 D.S. N° 40/2012 DEL MMA.

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	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

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 D.S. N° 40/2012 DEL MMA.

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 al patrimonio cultural, incluyendo el patrimonio cultural 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.	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

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]

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.]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

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, atinentes 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.

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.]

12. COMPROMISOS VOLUNTARIOS.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

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	<u>Objetivo:</u> [XXX] <u>Descripción:</u> [XXX] <u>Justificación:</u> [Explicación de cómo el compromiso voluntario alcanzará el objetivo.]
Lugar, forma de oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> [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.] <u>Forma:</u> [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	[Si corresponde, forma de control y seguimiento del compromiso, que



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

seguimiento	<i>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).]</i>
-------------	---

6. Relación con los planes de desarrollo comunal

6.1. Se reitera la observación 3.1 de la Sección VIII del ICSARA anterior, puesto que en su respuesta no analiza cómo el proyecto se alinea con los objetivos estratégicos y ejes de desarrollo del Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea.

“3. En Relación con el Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea, se tienen las siguientes observaciones:

3.1. El proyecto se relaciona con el Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea 2017-2021, aprobado por Acuerdo N°5238, adoptado por el Concejo Municipal en Sesión Ordinaria N°952, de fecha 09 de noviembre de 2017 y promulgado por Decreto DAL N°018 del 09 de octubre de 2019. Del análisis desarrollado en el numeral 5.4.1.2.1. del Capítulo 5 de la DIA, si bien se identifica correctamente la relación del proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal respecto de los pilares estratégicos, se observa que en la tabla 5-3 no se analizan los objetivos estratégicos y ejes de desarrollo de este PLADECO. Respecto de los ejes de desarrollo “sostenibilidad ambiental” y “desarrollo territorial”, se solicita al Titular analizar la compatibilidad del proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal de Lo Barnechea en relación con estos objetivos. Lo anterior, por cuanto el proyecto aumenta en un 25% las tronaduras cercanas a glaciares y modifica los ritmos de extracción.”

7. Relación del proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Estrategia Regional de Desarrollo 2012 2021, de la Región Metropolitana de Santiago

Lineamiento Región Limpia y Sustentable

7.1. En relación con las respuestas otorgadas por el Titular respecto a la variación del ritmo de explotación, se reitera y solicita aclarar los siguientes aspectos:

7.1.1. Se solicita indicar si el presente Proyecto implica la modificación de la vida útil del proyecto calificado favorablemente a través de la RCA N°1066/2019.

7.1.2. El Titular indica que el aumento en los ritmos de explotación involucra la incorporación de 14 CAEX. Al respecto se solicita indicar las medidas de revalorización contempladas por DAND - CODELCO sobre materiales tales como neumáticos y partes de motores. A su vez se solicita indicar en cuanto variará el volumen de residuos por este concepto debido al aumento en los ritmos de extracción y movilización. Se solicita complementar con medidas de seguridad ante eventuales incendios, situando la operación en el escenario más desfavorable.

7.1.3. Se solicita aclarar la variación porcentual que tendrán las tasas de depositación de MPS producto del aumento de los ritmos de extracción y movilización. Al respecto se solicita indicar si la línea de base utilizada para medir dicha variación corresponde a



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

la operación actual o a la aprobada en 2019. Se solicita complementar esta respuesta con cartografía ilustrativa y gráficos.

7.2. En relación con las respuestas otorgadas por el Titular respecto a los impactos producto del aumento de la frecuencia de tronaduras en alrededor de un 25% respecto de lo aprobado, se reitera lo siguiente:

7.2.1. Respecto a la medida de no realizar tronaduras en condiciones de viento desfavorable, se solicita al Titular, a fin de otorgar transparencia de los criterios adoptados para ejecutar tronaduras, se solicita la obtención de registros desde plataformas en línea existentes dependientes de algún organismo específico, que den cuenta de las condiciones meteorológicas, las cuales sean incluidas en reportes de tronaduras.

7.2.2. Se solicita al Titular evaluar escenario más desfavorable respecto al componente de dirección de vientos y calidad del aire, indicando, midiendo y modelando los alcances en superficie y albedo de glaciares, de una tronadura ejecutada con condiciones atmosféricas o lecturas de viento erróneas.

Se solicita al Titular indicar si el proyecto considera una red de monitoreo, en línea, plataforma informática, estaciones atmosféricas, orientadas a prevenir y a alertar ante el aumento crítico MPS, a fin de disponer de información cuyo fin sea la protección de los ambientes y ecosistemas y no solo el registro de información atmosférica.

8. Compromisos Voluntarios

Glaciares

8.1. En relación de lo señalado en la respuesta 3.2 de la Adenda, que se relaciona con la solicitud de incorporar el monitoreo de MPS en el Glaciar Paloma Este, Paloma Oeste y Glaciar El Rincón, y contemplando que el Proponente señala que: "(...) se mantendrán los monitoreos comprometidos en la RCA N° 1066/2019 relacionados con el CAV 4 donde se compromete el monitoreo de MPS en los glaciares: Paloma Norte, Olivares Beta, Cerro Negro 1, Olivares Alfa Oeste, Olivares Alfa. Este monitoreo se realizará en colectores de polvo pasivo (ASTM, 2004), según la norma 1739-98 (2004) de la *American Society of Testing Material* (SASTM) para la depositación del polvo, que serían reportados semestralmente, en la medida que las condiciones logísticas, de seguridad y meteorológicas lo permitan", se solicita al titular que incorpore dicho compromiso para este Proyecto y que detalle lo siguiente:

- Procedimiento de calibración para los equipos que se utilizarán para la medición.
- Programa de control, operación y mantención.
- Procedimiento para el procesamiento de datos.
- Procedimiento para el manejo de muestras de MPS.
- Procedimiento de localización de sitios para la medición del MPS.

Fauna

8.2. En relación a lo presentado en la Tabla 2 "Monitoreo Fauna de Baja Movilidad", que corresponde al compromiso ambiental voluntario denominado "Monitoreo a fauna de baja movilidad - específicamente a la especie *Liolaemus bellii*" del Anexo 20 "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda, en la sección Objetivo, descripción y justificación". El Proponente señala que el objetivo del compromiso es evaluar si hay modificaciones en la densidad de la especie objetivo producto de las modificaciones que considera el Proyecto. Posteriormente en la descripción señala que se contempla una campaña de monitoreo la que realizará después de iniciada la fase de operación del



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

Proyecto. Al respecto, se estima que una sola campaña no permitirá llevar a cabo el objetivo del compromiso por lo que se solicita que el titular realice campañas adicionales de forma previa al inicio del Proyecto, que de acuerdo a lo señalado en el Capítulo 1 "Descripción de proyecto" de la DIA corresponde al año 2025, y campañas posteriores por al menos tres años de forma tal de dar cumplimiento al objetivo. Adicionalmente, el titular deberá señalar un indicador que acredite el cumplimiento del compromiso dando cuenta de la densidad de la especie *Liolaemus bellii* y no sólo la entrega del informe en relación a la campaña realizada. Por último, la entrega de los informes deberá ser posterior a la realización de cada campaña y se deberá presentar de forma acumulativa los resultados de forma de poder analizar las tendencias en la densidad de la especie. Tanto en las campañas previas como la de monitoreo, se solicita que el titular establezca áreas o sitios de control (más de uno).

9. Otras Consideraciones Relacionadas con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto

9.1. Téngase presente que, en el ambiente peri glaciar y glaciar en que se desarrolla el proyecto, el aumento de las emisiones atmosféricas, afectan la calidad del aire de montaña, producto del traslado de partículas que decantan y se depositan sobre la superficie glaciar (MPS), implicando una disminución de albedo glaciar y consecuentemente un aumento de la ablación y por tanto generando mayor sublimación y fusión. La cadena de impactos descrita es de gran interés para el Gobierno Regional, puesto que los glaciares en las cuencas de los ríos Maipo y Mapocho, entre otras funciones ecológicas, actúan como reservorios de agua dulce que se activan en los meses más cálidos del clima mediterráneo y, por lo tanto, una amenaza sobre éstos, implica un riesgo para la calidad y disponibilidad hídrica de la Región.

9.2. Respecto a el Anexo 13 actualización Línea de base de Clima y Meteorología, se solicita informar la Línea de base de la comuna de Colina, en relación a la Calidad del aire en las localidades que se puedan ver afectadas por episodios ambientales y de operación del proyecto, para tenerlas como "Blancos", y así poder comparar con datos reales la situación de la calidad del aire de la zona en el futuro. Utilizar esta información para efectuar la evaluación de impactos que permitan establecer medidas adecuadas.

9.3. En la respuesta 1.8.1 de la Adenda, el Titular declara que mantendrá un registro de las tronaduras mineras ejecutadas y de las condiciones de viento previo a la tronadura. Al respecto, se solicita que dicho registro sea enviado mensualmente a la Municipalidad de Lo Barnechea. Adicionalmente, se solicita que de forma previa a realizar las tronaduras se de aviso a la Municipalidad de Lo Barnechea, con el objetivo de poder comunicarlo a los vecinos en caso que lo requieran.

9.4. En la pregunta 3 de la sección Compromisos Voluntarios del primer ICSARA, se señaló: *"Tomando en cuenta la situación de zona de catástrofe hídrica en la cual se encuentran varias comunas de la Región de Valparaíso, como por ejemplo la comuna de San Esteban, es de vital importancia que todo proyecto o actividad realizada en la comuna se ejecute extremando las medidas de eficiencia y cuidado del agua de los procesos relativos al presente proyecto. Además, presentar medidas para el adecuado uso del recurso."*

Por su parte, el Titular en su respuesta señaló lo siguiente: *"Acoge la observación e informa que tal como se indicó anteriormente, el Proyecto no considera un aumento en el uso del recurso considerando que solo se modifican los ritmos de explotación y deposición de material sin modificar la configuración del rojo Don Luis, layout y*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>

volumen final del Depósito de Lastre Norte, así como ninguna de las partes, obras y acciones (instalaciones de apoyo al proceso, sistema de manejo de aguas y efluentes) aprobados ambientalmente. Además de lo indicado anteriormente, el Proyecto no requiere infraestructura adicional a la existente, por lo tanto, no tendrá fase de construcción, solo etapa de operación". Al respecto, se le solicita al titular generar un análisis de ciclo de vida y cálculo de la huella hídrica de los procesos ligados al ritmo de explotación para asegurar que los cambios en los procedimientos no afectaran la disponibilidad del recurso. Se requiere a demás saber qué medidas de reducción del consumo hídrico actual se aplicarán en vista de los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Sistema de Gestión del Riesgo Climático para el Aconcagua. En línea con lo anterior, se solicita la implementación concreta de medidas de ahorro y reducción y/o apoyo por medio de compromisos voluntarios a pequeños agricultores dada la alta vulnerabilidad que presenta la comuna de San Esteban ante la variabilidad y el cambio climático según los últimos estudios presentados en el Atlas de riesgo climático.

- 9.5. Justificado en el lineamiento estratégico de la comuna de San Esteban que plantea Integrar a la comunidad en espacios de participación ciudadana, y si bien el proceso administrativo para abrir participación ciudadana ha caducado, se solicita al titular generar una instancia de transparencia activa mediante un acuerdo voluntario para asegurar el conocimiento ciudadano en torno a las operaciones planteadas y evitar la percepción de impacto generada por los procesos de optimización de Minera división Andina.

Paola Andrea Basaure Barros
Dirección Ejecutiva
Servicio de Evaluación Ambiental

PBB/GRC/RTS/MCM/VHR/PAL

Distribución:

CC:

Alex Daniel Ramos Contreras (Oficial de Partes) <aramos@sea.gob.cl>

Vivian Hernandez Rojas (Coordinador de PAC) <vivian.hernandez@sea.gob.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154476937>